ОДМ 218.8.009-2017

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ПЕРЕХОДНЫМ ТИПОМ ПОКРЫТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИТУМНОЙ ЭМУЛЬСИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

МОСКВА 2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук (ИПНГ СО РАН) по заказу Федерального дорожного агентства

2 ВНЕСЕН Управлением строительства и эксплуатации автомобильных дорог Федерального дорожного агентства

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 28.03.2017 № 524-р

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

При составлении ОДМ учтены результаты научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ, проведенных ИПНГ СО РАН в рамках выполнения Государственного контракта Федерального дорожного агентства.

Настоящий отраслевой дорожный методический документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального документа без разрешения Росавтодора.

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	5
4	Требования к материалам	9
4.1	Минеральные материалы	9
4.2	Битумные эмульсии	10
5	Подбор составов смесей и методы лабораторных испытаний	13
6	Организация и технология производства работ при обеспыливании покрытий переходного типа	14
6.1	Критерии назначения работ по обеспыливанию	14
6.2	Основные положения по организации производства работ	16
6.3	Подготовительные работы	17
7	Технология работ при обеспыливании методом розлива битумной эмульсии на поверхность покрытия	18
8	Технология работ при обеспыливании методом смешения битумной эмульсии с материалом покрытия	20
9	Машины и механизмы, используемые при проведении работ по обеспыливанию автомобильных дорог с переходным типом покрытия	21
10	Контроль качества при обеспыливании автомобильных дорог с переходным типом покрытия	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) Методика определения пылеемкости битумных эмульсий	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое) Методика определения дробимости каменного материала после обработки битумной эмульсией	36
	ПРИЛОЖЕНИЕ В Технологическая схема обеспыливания покрытий оптимального гранулометрического состава и влажности методом розлива битумной эмульсии на поверхность покрытия	37
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г Технологическая схема обеспыливания покрытий оптимального гранулометрического состава и влажности методом смешения минеральных материалов с битумной эмульсией	38
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) Методика определения запыленности воздуха на дорогах с переходным типом покрытия	39
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е Форма журнала регистрации проб пыли	42
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Форма журнала входного контроля качества материалов	44
	ПРИЛОЖЕНИЕ И Форма журнала регистрации влажности покрытий	46
	ПРИЛОЖЕНИЕ К (рекомендуемое) Схема ограждения места производства дорог	48
	ПРИЛОЖЕНИЕ Л Форма журнала испытания битумных эмульсий	49
	ПРИЛОЖЕНИЕ М Форма журнала промеров поперечных уклонов, ширины и ровности покрытий	51
	ПРИЛОЖЕНИЕ Н Оценка экономической эффективности обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии	53
	Библиография	59

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Методические рекомендации по технологии обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии

1 Область применения

1.1 Настоящий отраслевой дорожный методический документ (далее ОДМ) разработан в порядке, установленном в [1, 2] и содержит рекомендации по технологии обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии, направленные на повышение их транспортно-эксплуатационного состояния и потребительских свойств.

1.2 Рекомендации распространяются во всех дорожно-климатических зонах на автомобильных дорогах со средней приведенной интенсивностью движения $N_{прив.}$ до 2000 авт/сут.

1.3 Обеспыливание автомобильных дорог с переходным типом покрытия целесообразно выполнять по двум технологиям:

- технология розлива битумной эмульсии на поверхность покрытия;

- технология смешения битумной эмульсии с материалом покрытия.

1.4 Настоящий ОДМ предназначен для применения организациями (предприятиями), осуществляющими дорожную деятельность по содержанию на автомобильных дорогах общего пользования и на временных объездных дорогах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем ОДМ использованы нормативные ссылки на следующие документы:

- Федеральный закон от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

- Федеральный закон от 8 ноября 2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- Технический регламент таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 827;

- ГОСТ 12.1.046-2014 ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок;

- ГОСТ 450-77 Кальций хлористый технический. Технические условия;

- ГОСТ 857-95 Кислота соляная синтетическая техническая. Технические условия;

- ГОСТ 3344-83 Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия (с изменением № 1);

- ГОСТ 6968-76 Кислота уксусная лесохимическая. Технические условия;

- ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (с изменениями № 1-4);

- ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний (с изменениями № 1, 2);

- ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия;

- ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний (с изменениями № 1, 2);

- ГОСТ 10678-76 Кислота ортофосфорная термическая. Технические условия;

- ГОСТ 11030-93 Автогрейдеры. Общие технические условия;

- ГОСТ 21718-84 Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности;

- ГОСТ 22733-2002 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности;

- ГОСТ 23735-2014 Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия;

- ГОСТ 25607-2009 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия;

- ГОСТ 26980-95 Экскаваторы одноковшовые. Общие технические условия;

- ГОСТ 27535-87 (ИСО 7134-85) Машины землеройные. Автогрейдеры. Термины, определения и техническая характеристика для коммерческой документации;

- ГОСТ 27811-95 Автогудронаторы. Общие технические условия;

- ГОСТ 30491-2012 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия;

- ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные из отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия;

- ГОСТ 31556-2012 Фрезы дорожные холодные самоходные. Общие технические условия;

- ГОСТ 31548-2012 Катки дорожные самоходные. Общие технические условия;

- ГОСТ 31954-2012 Вода питьевая. Методы определения жесткости;

- ГОСТ 33133-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования;

- ГОСТ 33136-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения глубины проникания иглы;

- ГОСТ 33142-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температуры размягчения. Метод "Кольцо и Шар";

- ГОСТ 33143-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу;

- ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств (с Изменениями N 1, 2);

- ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения;

- ГОСТ Р 55420-2013. Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные катионные. Технические условия;

- ГОСТ Р 55421-2013 Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные катионные. Метод определения условной вязкости;

- ГОСТ Р 55422-2013 Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные катионные. Метод определения скорости распада;

- ГОСТ Р 55423-2013 Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные катионные. Метод определения расслоения;

- ГОСТ Р 55424-2013 Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные катионные. Метод определения устойчивости при хранении;

- ГОСТ Р 55425-2013 Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные катионные. Метод извлечения битума путем выпаривания;

- ГОСТ Р 55426-2013 Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные катионные. Метод определения сцепления с минеральными материалами;

- ГОСТ Р 55427-2013 Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные катионные. Метод определения содержания вяжущего с эмульгатором;

- ГОСТ Р 55428-2013 Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные катионные. Метод остатка на сите № 014;

- ГОСТ 6613-86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия;

- Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования (ГСДХ Минтранса России от 17 марта 2004 г. N ОС-28/1270-ис);

- ВСН 7-89 «Указания по строительству, ремонту и содержанию гравийных покрытий»;

- ВСН 8-89 «Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог», (Минавтодор РСФСР от 4 сентября 1989 г. № НА-17/315);

- ОДМ 218.2.017-2011 Методические рекомендации «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения», распоряжение Росавтодора от 13 июля 2012 № 505-р;

- ОДМ 218.2.018-2012 «Методические рекомендации по определению необходимого парка дорожно-эксплуатационной техники для выполнения работ по содержанию автомобильных дорог при разработке проектов содержания автомобильных дорог», распоряжение Росавтодора 25 апреля 2012 № 203-р;

- ОДМ 218.6.019-2016 Рекомендации по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ, распоряжение Росавтодора от 2 марта 2016 г. № 303-р;

- ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы, утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 августа 2016 г. № 146;

- РД-11-02-2006 «Об утверждении и введении в действие Требований к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требований, предъявляемых к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения», утвержденных приказом Ростехнадзора от 26 декабря 2006 г. № 1128.

- СП 34.13330.2012 Свод правил. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*;

- СП 78.13330.2012 Свод правил. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85.

При пользовании настоящим ОДМ целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты" за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем ОДМ применены следующие термины с соответствующими определениями:

1 **автогрейдер:** Самоходная пневмоколесная дорожная машина, предназначенная для планировки и разравнивания грунта в насыпи и дорожно-строительных материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог, разработки и перемешивания материалов на начальных стадиях подготовки строительных площадок, профилирования и выравнивания поверхности грунтовых и щебеночно-гравийных дорог общего и специального пользования, профилирования откосов насыпей и выемок, прокладки и очистки водосточных канав и кюветов, разрушения прочных грунтов и твердых покрытий, очистки дорог и территорий от снега, снегового наката и льда.

2 **автогудронатор:** Самоходная пневмоколесная машина для перевозки и распределения органических вяжущих материалов (горячих и холодных) для поверхностной обработки, подгрунтовки, прошивки, гидроизоляции фундаментов и водопроводных труб.

3 **битумы нефтяные дорожные вязкие (БНД):** Вяжущие для дорожного строительства. Подразделяются на марки в зависимости от вязкости (пенетрации).

4 **ведущая машина:** Основная дорожная машина комплекта или звена, выполняющая наибольший объем и главные операции технологического производственного процесса. Остальные средства механизации в комплекте являются для нее комплектующими, обеспечивающими общий темп работ в потоке и требуемое качество дорожных работ.

5 **влагомер электронный:** Экспресс-прибор для определения влажности материалов, принцип действия которого основан на изменении электропроводных свойств материалов при изменении их влажности.

6 **влажность грунта оптимальная:** Влажность грунта, при которой достигается его максимальная плотность (в пересчете на сухой грунт) при стандартизованных условиях его уплотнения падающим грузом.

7 **водородный показатель (pH):** Отрицательный десятичный логарифм концентрации водорастворимых ионов в водном растворе, характеризующий степень кислотности (щелочности) раствора.

8 **гравий:** Осадочная обломочная, рыхлая горная порода, образовавшаяся в результате естественного разрушения горных пород и состоящая из различных по крупности обломков этих пород и минералов с различной степенью окатанности.

***9* гравий фракционированный:** Гравий, получаемый после обогащения путем разгрохотки карьерного гравийного материала с удалением зерен мельче 5 (3) мм и крупнее 70 (120) мм. Различают гравий по размерам зерен: 70-120 мм - очень крупный (галька); 40-70 мм - крупный; 20-40 мм - средний; 10-20 мм - мелкий.

***10* гравийная смесь:** Гравийный материал в виде природной или искусственно составленной смеси с содержанием зерен гравия размером более 5 мм в количестве от 50 до 80 %. Гравийно-песчаные материалы - разновидность карьерных гравийных материалов с массовой долей песчаных зерен более 50 % и гравийных не менее 20 %.

***11* грунт пылеватый:** Песчаный или глинистый грунт, содержащий частицы пылеватой фракции (0,005-0,05 мм) в количестве, существенно влияющем на его свойства.

***12* грунтовая смесь оптимальная:** Смесь грунтов или естественные грунты, отличающиеся наибольшей плотностью и определенным содержанием песчаных зерен, пылеватых и глинистых частиц.

***13* грунты крупнообломочные:** Естественные несцементированные обломочные грунты: дресвяные с преобладанием неокатанных зерен (более 50 %) и гравийные с преобладанием (более 50 %) окатанных зерен размером крупнее 2 мм; галечниковые с преобладанием (более 50 %) окатанных зерен размером крупнее 10 мм; щебенистые с преобладанием (более 50 %) неокатанных остроребериых зерен размером крупнее 10 мм; валунные (глыбовые) с преобладанием (более 50 %) окатанных зерен и каменистые с преобладанием неокатанных остроребериых зерен крупнее 200 мм.

***14* дорожная одежда переходная:** Дорожная одежда, устраиваемая из щебня прочных пород по способу заклинки без применения вяжущих; из грунтов и малопрочных каменных материалов, обработанных вяжущими; из булыжного и колотого камня, а также из щебеночно-гравийных смесей оптимального гранулометрического состава.

***15* захватка:** участок строящейся дороги с повторяющимися производственными процессами, составом и объемом работ, на котором расположены основные производственные средства, выполняющие одну или несколько совмещенных по времени рабочих операций специализированного потока.

***16* зерновой состав минеральной части (гранулометрия):** Весовое (количественное) содержание зерен (частиц) различной крупности в природном материале или в минеральном остове смесей.

***17* карта технологическая:** Документ, устанавливающий для массовых, часто повторяющихся строительных или ремонтных процессов и операций рациональную организацию и технологию производства работ с применением современных, наиболее эффективных средств механизации выполнения отдельных видов работ,

последовательность которых указывают в технологических схемах.

***18* комплект дорожных машин:** Совокупность дорожных машин, включающая ведущую машину для выполнения основных работ и комплектующие (вспомогательные) машины, обеспечивающие совместное полное выполнение того или иного вида работ на строительстве дорог и мостовых сооружений или их эксплуатации.

***19* контроль качества:** Входной, операционный, лабораторный, геодезический, технологический и приемочный контроль, осуществляемый в подготовительный период, в процессе производства работ и при сдаче объекта в эксплуатацию.

***20* контроль производственный:** Технический контроль качества выполняемых или законченных работ, проверка соответствия их проекту и требованиям нормативных документов.

***21* коэффициент стандартного уплотнения грунта:** Отношение плотности сухого грунта в конструкции к максимальной плотности того же сухого грунта при стандартном уплотнении.

***22* обеспыливание:** Технологические операции по борьбе с пылью на дорожном покрытии путем розлива воды, водных силикатных растворов или других обеспыливающих веществ в период выполнения работ по весенне-летнему содержанию.

***23* ограждение мест производства работ:** Установка на участках производства любых работ на дороге до их начала временных дорожных знаков, ограждающих и направляющих устройств.

***24* пески:** Рыхлая осадочная обломочная горная порода (песчаный грунт) с преобладающим содержанием песчаных зерен *размером* до 5 мм, применяемая в качестве материала для строительных работ и как песчаный грунт для возведения земляного полотна или в качестве дренирующего материала. Различают пески: гравелистый с содержанием зерен крупнее 2 мм в количестве более 25 %, но менее 50 %; крупный с содержанием зерен крупнее 0,5 мм в количестве более 50 %; средней крупности с содержанием зерен крупнее 0,1 мм в количестве более 75 %; пылеватый с содержанием зерен крупнее 0,1 мм в количестве менее 75 %, а крупнее 0,05 мм - более 75 %.

***25* песчано-гравийная смесь:** Дорожно-строительный материал определенного гранулометрического состава, отвечающий техническим требованиям и получаемый как продукт переработки и обогащения песчано-гравийной массы; природный песок с массовой долей гравийных зерен 20...50 %. Песчано-гравийные смеси характеризуют: содержанием гравия и песка в смеси, наибольшей крупностью зерен гравия, а также показателями, принятыми для оценки гравия и песка.

***26* поверхностно-активные вещества катионные:** Добавки, в которых

углеводородная часть молекул входит в состав катиона. Добавка несет положительный заряд и состоит из аминов, соли аминов, и четырехзамещенных аммониевых оснований. Добавка улучшает сцепление со всеми видами каменных материалов.

27 **покрытие дорожное гравийное:** Покрытие переходного типа, построенное из гравийной смеси и уплотненное.

28 **покрытие дорожное щебеночное:** Покрытие переходного типа, построенное из необработанных дробленых каменных материалов с расклинкой мелким щебнем и уплотнением с поливкой водой.

29 **распад эмульсии:** Процесс, при котором эмульсия разделяется на составные части.

30 **розлив вяжущих:** Технологическая операция по распределению жидких вяжущих материалов с помощью специальных машин - гудронаторов на поверхность сооружаемого конструктивного слоя дорожной одежды с заданной нормой розлива.

31 **скорость распада эмульсии:** Нарушение равновесия дисперсной системы при взаимодействии эмульсии с каменным материалом.

32 **смешение на дороге (при обеспыливании):** Технологический процесс устройства обеспыленных покрытий переходного типа из подобранных песчано-гравийных, песчано-гравийно-щебеночных и других смесей или грунтов, обработанных битумной эмульсией, путем их перемешивания на месте работ дорожными фрезами или автогрейдерами с последующим разравниванием и уплотнением.

33 **содержание грунтовых дорог и покрытий переходного типа:** Выравнивание поверхности дорожного полотна с целью восстановления поперечного профиля, обеспечивающего скат воды и создания ровной поверхности.

34 **схемы технологические:** Графическое изображение строительного потока в плане для каждого этапа работ с указанием используемых материалов, захваток по видам работ, размещения на них средств механизации и рабочих, последовательности их перемещения, а также направления потока.

35 **транспортно-эксплуатационные показатели дороги:** Комплекс характеристик технического уровня автомобильной дороги и ее эксплуатационного состояния, обеспечивающего требуемые потребительские свойства автомобильной дороги.

36 **установка эмульсионная**: Комплект технологического оборудования для дорожных битумных эмульсий анионного или катионного типов, используемых для подгрунтовки, поверхностной обработки, укрепления грунтов и приготовления эмульсионно-минеральных смесей и других видов работ при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог.

37 **эмульгаторы:** Поверхностно-активные вещества (ПАВ), активизирующие процесс диспергирования битума в водном растворе эмульгатора, обеспечивающие стабильность (устойчивость к распаду) эмульсии.

38 **эмульсия битумная дорожная:** Жидкость, полученная диспергированием органического вяжущего в водном растворе эмульгатора.

39 **эмульсия битумная дорожная катионная (ЭБДК):** Жидкость, полученная диспергированием органического вяжущего в водном растворе катионного эмульгатора.

4 Требования к материалам

4.1 Минеральные материалы

4.1.1 При определении пригодности минеральных материалов покрытия переходного типа для использования в технологиях обеспыливания битумными эмульсиями необходимо учитывать требования ГОСТ 25607 или 23735, предъявляемые к песчано-гравийным (щебеночным) смесям по зерновому составу и содержанию пылевидных и глинистых частиц и указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Зерновой состав смесей

Смесь	Наи-больший размер зерен (D), мм	Полный остаток, % по массе, на ситах размером, мм								
		80	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05
С 1	40	0 – 5	0 – 20	20- 40	35 – 60	45 – 70	55 – 80	70 – 90	75 – 92	80– 93
С 2	20	-	0 – 5	0 – 20	10 – 35	25 – 50	35 – 65	55 – 80	65 – 90	75– 92

Примечание – Смеси должны содержать не менее 50% щебня от массы частиц размером более 5 мм, входящих в состав смесей.

4.1.2 Гравий и песок, входящие в состав песчано-гравийных смесей, должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267 и ГОСТ 8736 соответственно.

4.1.3 При несоответствии гранулометрического состава материалов покрытия требованиям таблицы 1, его необходимо обогатить недостающими фракциями. Количество добавок минеральных материалов для получения смесей с оптимальным составом рассчитывают аналитически или с использованием специальных программ и их количество не должно превышать 300 $м^3$ на 1 км покрытия [3].

4.1.4 Для приведения к оптимальному составу минеральной смеси покрытия

следует применять щебень из природного камня, щебень шлаковый, щебень из гравия и гравий, отвечающие требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 3344-83 (с Изменениями №1).

4.1.5 Допускается применять смеси состава, близкого к оптимальному, если отклонение в содержании отдельных фракций от требуемого составляет не более 10% при соблюдении норм содержания наиболее крупных и мелких зерен.

4.1.6 Песок, используемый для россыпи на обработанную битумной эмульсией поверхность, должен иметь модуль крупности не менее 1,7 и отвечать требованиям ГОСТ 8736.

4.1.7 Отсевы дробления плотных горных пород, используемые для россыпи на обработанную битумной эмульсией поверхность, должны отвечать требованиям ГОСТ 31424.

4.1.8 Расход инертных материалов (песок, отсевы дробления горных пород), используемых для россыпи на обработанную битумной эмульсией поверхность, не должен превышать 30 $м^3$ на 1 км покрытия.

4.2 Битумные эмульсии

4.2.1 Обеспыливание автомобильных дорог с переходным типом дорожных одежд выполняют путем внесения битумной эмульсии, часть которой, помимо основного обеспыливающего действия, обеспечивает также уменьшение износа и сохранение ровности покрытия.

4.2.2 Для указанных целей применяют эмульсии катионного типа с медленным распадом ЭБДК М.

4.2.3 Битумные эмульсии должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 55420 и изготавливаться по технологическому регламенту и рецептуре производителя, утвержденным в установленном порядке.

4.2.4 Рекомендуемые показатели свойств эмульсии приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Свойства эмульсии ЭБДК М

Наименование показателя	Значение показателя	Метод испытаний
Индекс распада при использовании: песка кварцевого кварца пылевидного	 › 260 › 80	ГОСТ Р 55422
Содержание остаточного вяжущего, %	55-65	ГОСТ Р 55427
Остаток на сите № 014, %, не более	0,25	ГОСТ Р 55428
Условная вязкость при 40 °С, с, не более	40	ГОСТ Р 55421
Устойчивость при хранении по остатку на сите № 014, %, не более	0,30	ГОСТ Р 55424
Устойчивость к расслоению, при хранении до 7 сут Метод А, %, не более Метод Б, %, не более	 5 5	ГОСТ Р 55423
Адгезия к минеральному материалу, %, не менее	75	ГОСТ Р 55426

4.2.5 Показатели свойств вяжущего, извлеченного из эмульсии по методике, приведенной в ГОСТ Р 55425, должны соответствовать требованиям, установленным в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Свойства вяжущего, извлеченного из эмульсии

Наименование показателя	Значение показателя	Метод испытаний
Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм, не менее	70	ГОСТ 33136
Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	42	ГОСТ 33142
Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше	-18	ГОСТ 33143

4.2.6 Для приготовления эмульсий применяют битумы нефтяные дорожные вязкие с глубиной проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм – не менее 70 - по ГОСТ 33133.

4.2.7 В качестве эмульгаторов применяют различные поверхностно-активные вещества типа аминов, диаминов, полиаминов и четвертичных аммониевых солей. ПАВ должны быть изготовлены в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя.

4.2.8 Для приготовления водных растворов эмульгаторов рекомендуется использовать мягкую или среднюю воду с жесткостью не более 8 мг-экв/л. Жесткость воды определяют по ГОСТ 31954.

4.2.9 Для приготовления водных растворов эмульгаторов катионных эмульсий используют кислоты: соляную - по ГОСТ 857, уксусную - по ГОСТ 6968, ортофосфорную - по ГОСТ 10678.

4.2.10 Для повышения устойчивости эмульсии при хранении допускается использование хлористого кальция - по ГОСТ 450.

4.2.11 Допускается использование других компонентов для приготовления ЭБДК М при условии, что они будут соответствовать требованиям ГОСТ Р 55420.

4.2.12 Битумную эмульсию производят в эмульсионных установках периодического или непрерывного действия за счет диспергирования битума в воде с помощью коллоидных мельниц, называемых гомогенизаторами или диспергаторами.

4.2.13 В эмульсионных установках периодического действия (рисунок 1) раствор эмульгатора и битум подготавливаются в нужных количествах и при нужных температурах в дозаторах. Битум хранится в баке и перекачивается в дозатор. Дозаторы заполняются до уровней, обеспечивающих правильное содержание битума в эмульсии.

4.2.14 Температуры порций должны быть отрегулированы до начала производства. Вода и битум проходят через мельницу до тех пор, пока не произойдет опорожнение дозатора.

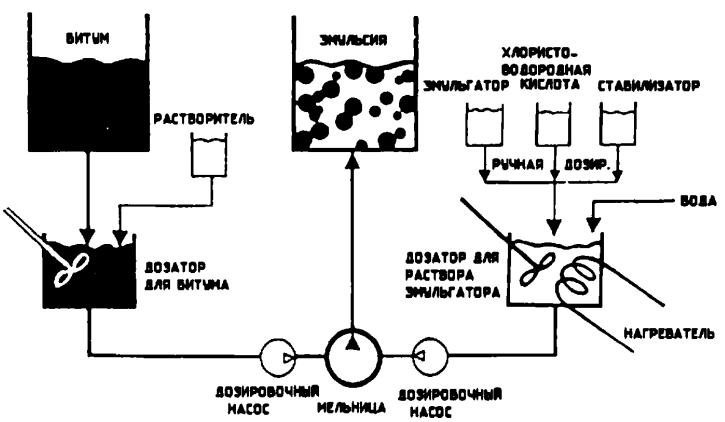


Рисунок 1 – Эмульсионная установка периодического действия

4.2.15 В эмульсионных установках непрерывного действия (рисунок 2) осуществляется непосредственная подача битума и раствора эмульгатора. Раствор эмульгатора приготовляется автоматически в соответствии с выбранным составом впрыскиванием эмульгатора, кислоты и стабилизатора в водяной трубопровод, где до поступления воды в мельницу эмульгатор вступает в реакцию с кислотой. Вода нагревается до соответствующей температуры с помощью нагревателя непрерывного действия. Зонд для измерения pH, прикрепленный к водяному трубопроводу непосредственно перед мельницей, регулирует дозирование. Битум непрерывно поступает в мельницу при заданной температуре.

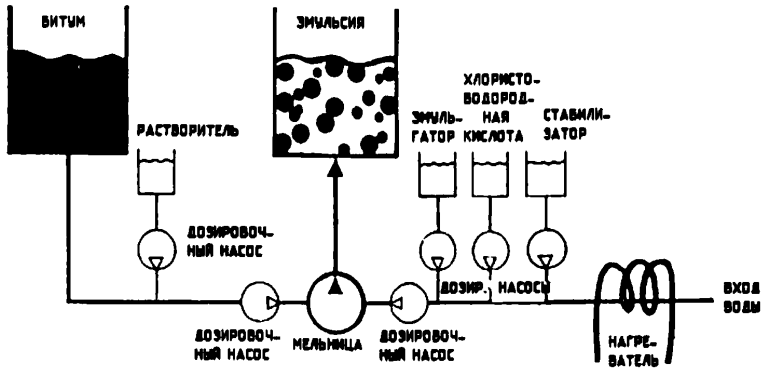


Рисунок 2 – Эмульсионная установка непрерывного действия

4.2.16 В процессе изготовления температура эмульсии должна быть в пределах 85°С – 95°С. При этом сумма температур обеих фаз должна быть около 195 °С и температура эмульсии на выходе из мельницы должна составлять приблизительно 90 °С.

4.2.17 Схема контроля качества исходных компонентов для производства битумной эмульсии представлена в п. 10.4 настоящего ОДМ.

4.2.18 Схема контроля технологических операций при производстве битумной эмульсии представлена в п. 10.5 настоящего ОДМ.

4.2.19 Журнал контроля качества битумной эмульсии представлен в ***Приложении Л*** настоящего ОДМ.

5 Подбор составов смесей и методы лабораторных испытаний

5.1 При подборе составов смесей следует определить оптимальную дозировку битумной эмульсии в зависимости от вида грунта и его физико-химических свойств.

5.2 Для подбора составов смесей и проведения лабораторных испытаний должны быть отобраны пробы грунтов в соответствии с ГОСТ 8269.0. В результате исследований необходимо определить:

- зерновой состав (ГОСТ 25607 или ГОСТ 23735);
- содержание пылевидных и глинистых частиц (ГОСТ 25607).

5.3 Подбор составов смесей включает следующие этапы:

- отбор проб материалов и установление соответствия их свойств требованиям соответствующих нормативных документов;
- определение оптимального содержания воды в смеси и расчет максимальной

плотности образцов (ГОСТ 22733);

- определение необходимого количества эмульсии с учетом оптимальной влажности грунтов, рассчитанной по ГОСТ 22733, и воды, содержащейся в битумной эмульсии;

- определение физико-механических показателей образцов: плотности (ГОСТ 30491), прочности при сжатии (ГОСТ 30491), пылеемкости и дробимости каменных материалов после обработки битумной эмульсией.

5.4 Изготовление образцов осуществляют согласно ГОСТ 30491.

5.5 Методика проведения исследований пылеемкости битумных эмульсий представлена в ***Приложении А.***

5.6 Методика проведения исследований дробимости каменных материалов после обработки битумной эмульсией представлена в ***Приложении Б.***

5.7 Оптимальное количество битумной эмульсии устанавливают путем приготовления от трех до шести пробных составов смесей и лабораторных образцов из них, при этом количество битумной эмульсии варьируется от 1 до 2 масс. % (по битуму) с учетом насыпной плотности минеральной смеси и оптимальной влажности для каждой пробы грунта(количество воды должно быть уменьшено на количество воды, содержащейся в эмульсии).

5.7 Пробные составы смесей при смешении с битумной эмульсией не должны содержать сгустков вяжущего, битумная эмульсия должна быть равномерно распределена по всему объему смеси и после высыхания смесь должна иметь темно-серую или темно-коричневую окраску.

5.8 Оптимальное количество битумной эмульсии (по битуму) с учетом насыпной плотности минеральных материалов и оптимальной влажности смеси при уплотнении устанавливают по максимальному значению плотности скелета смеси и наибольшему пределу прочности при сжатии образцов.

6 Организация и технология производства работ при обеспыливании покрытий переходного типа

6.1 Критерии назначения работ по обеспыливанию

6.1.1 Перед началом проведения работ по обеспыливанию покрытий переходного типа определяют пылимость покрытия по методике, изложенной в ***Приложении Д.***

6.1.2 Данные по пылимости покрытий фиксируют в журнале ***(Приложение Е).***

6.1.3 Очередность проведения работ по обеспыливанию определяют по ориентировочному разовому пылевыделению согласно таблицы 4.

Т а б л и ц а 4 – Категории способности к пылеобразованию

Категория способности к пылеобразованию	Ориентировочное пылевыделение, мг/м^3	Очередность борьбы с пылью
Сильнопылящие	более 60	первая
Среднепылящие	10-60	вторая
Слабопылящие	менее 10	третья

6.1.4 Рекомендуется определять коэффициент запыленности воздуха согласно формулы ***(1)*** и данным таблицы 5. Организацию мероприятий по снижению запыленности проводят при коэффициенте запыленности $К_{пл}$> 1,2.

$$К_{пл} = С_ф / С_{пдк}, \qquad (1)$$

где $С_{пдк}$ ***– предельно допустимая концентрация пыли, мг/м^3 (таблица 5);***

Сф – фактическая среднесуточная концентрация пыли, мг/м^3.

Т а б л и ц а 5 – Значения предельно допустимых концентраций пыли

Объект	Материал покрытия (горная порода)	$С_{пдк}$
Населенный пункт	не нормируется	0,15
Рабочая зона	гранит, сионит, базальт, габбро, трахит, гнейс и др.	2,0
	известняк, мергель, доломит	6,0

6.1.5 Срок обеспыливающего действия битумных эмульсий зависит от исходной пылимости покрытий, которая, в свою очередь, зависит от содержания пылевидных и глинистых частиц в минеральных смесях, интенсивности движения автомобильного транспорта, расхода битумной эмульсии и климатических факторов.

6.1.6 При содержании в минеральных смесях более 65% частиц пыли и глины срок обеспыливающего действия битумной эмульсии составляет не более 15 дней, при содержании в смеси 20 – 65 % частиц пыли и глины - до 30 дней.

6.1.7 При обеспыливании покрытий из минеральных смесей с оптимально подобранной гранулометрией и влажностью, независимо от используемой технологии, обеспыливающее действие эмульсии сохраняется в течение 90 суток, при этом расход

эмульсии, необходимый для обеспечения высоких показателей свойств обработанных материалов, необходимо определять в результате лабораторных исследований.

6.1.8 При обеспыливании покрытий, не обогащенных минеральными смесями, рекомендуется использовать повторные обработки битумными эмульсиями.

6.1.9 Сроки обеспыливающего действия битумных эмульсий снижаются при увеличении интенсивности движения, и, в большей степени, с увеличением количества большегрузных автомобилей в подвижном составе.

6.1.10 Рекомендуется проводить обеспыливание автомобильных дорог с переходным типом покрытия с интенсивностью движения до 2000 авт./сут до 2 раз в сезон с учетом количества дождливых дней и состава движения с обязательным выполнением п. 6.1.3.

6.2 Основные положения по организации производства работ

6.2.1 Работы по обеспыливанию покрытий переходного типа битумными эмульсиями проводятся в сухую погоду в весенне-летний период при температуре воздуха не ниже плюс 5 °С.

6.2.2 Для увеличения эффективности мероприятий по обеспыливанию рекомендуется начинать работы ежегодно после весенней профилировки и текущего ремонта дорожных покрытий и проводить обеспыливание до 2 раз за сезон в зависимости от количества дождливых дней и интенсивности движения.

6.2.3 Повторные обработки покрытий переходного типа битумными эмульсиями рекомендуется производить при первых признаках появления пыли и при $К_{пл} > 1,2$, определяемого согласно п. 6.1.4.

6.2.4 Обеспыливание автомобильных дорог с переходным типом покрытия битумными эмульсиями производится, как правило, по двум технологиям:

- технология розлива битумной эмульсии на поверхность покрытия ***(Приложение В);***

- технология смешения битумной эмульсии с материалом покрытия ***(Приложение Г).***

6.2.5 Обеспыливание покрытий переходного типа производят поточным методом. Бригады по обеспыливанию включают специализированные звенья по видам работ:

- приготовление и транспортирование битумной эмульсии и, при необходимости, минеральных смесей для оптимизации гранулометрического состава материалов покрытия;

- обеспыливание покрытий.

6.2.6 Состав бригад и их оснащение зависят от принятой технологии обеспыливания, объема и сроков выполнения работ.

6.2.7 Длина сменной захватки определяется исходя из условий частичного закрытия движения общественного автотранспорта с условием обеспечения двухстороннего движения транспорта с ограничением скорости до 40 км/ч и зависит от оптимальной скорости потока, при которой максимально используются все средства механизации.

6.3 Подготовительные работы

6.3.1 Перед началом проведения работ по обеспыливанию покрытий переходного типа оценивают показатели эксплуатационного и технического состояния дорог, руководствуясь положениями СП 34.13330.2012, ***Приложения Д*** и п.6.3.7:

- ширину полотна проезжей части, см.
- ширину обочин, см.
- толщину покрытий, см.
- влажность материала покрытия, %.
- пылимость, мг/м^3.

6.3.2 Отобранные образцы минеральных смесей с существующего покрытия исследуют на соответствие требованиям ГОСТ 25607 и ГОСТ 23735 по гранулометрическому составу и содержанию пылевидных и глинистых частиц.

6.3.3 При недостаточной толщине или несоответствии гранулометрического состава смеси в существующее покрытие добавляется минеральный материал необходимой фракции в требуемом количестве, но не более 300 м^3 на 1 километр автомобильной дороги согласно [3].

6.3.4 Завозимый к месту проведения работ минеральный материал необходимых фракций выгружается в конусы на обочину по всей длине участка для последующего распределения и перемешивания с материалом существующего покрытия.

6.3.5 Входной контроль качества исходных материалов осуществляют согласно п.10 настоящих рекомендаций.

6.3.6 Данные входного контроля качества исходных материалов фиксируют в журнале ***(Приложение Ж).***

6.3.7 Влажность материала покрытия определяют не менее чем в пяти точках на длину определенной сменной захватки обрабатываемой поверхности согласно ГОСТ

21718.

6.3.8 Подготовку к работе и измерения влагомером производят в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

6.3.9 Результаты измерений влажности материалов покрытия фиксируют в журнале ***(Приложение И).***

6.3.10 При влажности покрытия ниже оптимальной производят его увлажнение.

6.3.11 Количество вносимой воды рассчитывается аналитически.

6.3.12 Перед началом производства работ устанавливают ограждения и технические средства организации дорожного движения согласно ОДМ 218.6.019-2016.

6.3.13 Перед началом производства работ Заказчик направляет утвержденную в установленном порядке схему организации движения и ограждения мест производства дорожных работ в территориальное подразделение ГИБДД России.

6.3.14 Рекомендуемая схема организации дорожного движения согласно ОДМ 218.6.019-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ» представлена в ***Приложении К.***

6.3.15 При использовании технологии розлива битумной эмульсии на поверхность покрытия, восстановление профиля дороги с добавлением минеральных материалов производят до обработки битумной эмульсией и осуществляют путём предварительного рыхления существующего покрытия, распределения добавляемого материала и профилирования с обеспечением требуемых геометрических параметров. При этом количество добавляемого минерального материала необходимой фракции составляет не более 300 м^3 на 1 километр автомобильной дороги согласно [3].

7 Технология работ при обеспыливании методом розлива битумной эмульсии на поверхность покрытия

7.1 Подготовительные работы по технологии розлива битумной эмульсии на поверхность покрытия производят согласно п. 6.3.

7.2 Технологическая схема обеспыливания методом розлива битумной эмульсии представлена в ***Приложении В.***

7.3 Профилирование покрытия производят автогрейдером с учетом коэффициента запаса материала на уплотнение, обеспечивая рекомендуемый поперечный профиль покрытия 20 ‰ – 25‰.

7.4 Удаление валунов и фракций гравия (щебня) крупнее 40 мм производят после профилирования покрытия вручную с погрузкой на автосамосвал.

7.5 Розлив эмульсии, разбавленной водой до содержания битума 30 масс.%, осуществляют в два приема: 1-й розлив - 70 масс.%, 2-й розлив - 30 масс.%, при этом второй розлив эмульсии производят после того, как эмульсия первого розлива впитается в покрытие.

7.6 Перемешивание битумной эмульсии с водой осуществляется в автогудронаторах с помощью циркуляционных насосов. При этом температура битумной эмульсии и воды для смешения не должны отличаться более, чем на 10 °С.

7.7 Розлив битумной эмульсии осуществляется автогудронаторами за несколько проходов. Число проходов автогудронатора зависит от нормы расхода битумной эмульсии и скорости движения автогудронатора. При этом количество вносимой в покрытие битумной эмульсии должно обеспечивать ее полное впитывание в покрытие.

7.8 Розлив битумной эмульсии возможен с помощью универсальных комбинированных машин, оборудованных специальными распределительными устройствами.

7.9 Скорость движения распределительных машин не должна превышать 8—12 км/ч.

7.10 Рекомендуемая температура битумной эмульсии для розлива не менее 25 °С.

7.11 Для предотвращения налипания битумной пленки к колесам или вальцам катков, перед уплотнением покрытия, при необходимости, произвести россыпь инертных материалов, отвечающих требованиям п.4.1.7, в количестве до 30 $м^3$ на 1 км покрытия.

7.12 Уплотнение покрытия производят гладковальцовыми самоходными или прицепными катками среднего типа на пневматических шинах или комбинированными.

7.13 Уплотнение осуществляют от краев к середине с перекрытием на 1/3 предшествующего слоя. Количество проходов катков по одному следу, устанавливаемое на пробной захватке, должно быть не менее 8 для комбинированных и 10 - для пневматических.

7.14 Скорость движения катков должна соответствовать требованиям при профилировании покрытий переходного типа.

7.15 Контроль качества устроенного покрытия производят согласно п.10.29.

7.16 В течение суток после окончания работ для обеспечения стабилизации покрытия и снижения воздействия проезжающего автотранспорта (разгона – торможения) ограничивают его скорость движения до 40 км/ч.

7.17 Открытие движения по обработанному покрытию разрешается не менее чем через 1-1,5 часа после завершения работ. Движение не открывается, если покрытие не сформировалось, например, в холодную погоду.

7.18 В случае внезапных дождей время закрытия участка дороги продлевается как минимум на 2 часа после его окончания.

7.19 Решение о начале открытия движения с ограничением скорости, а также открытии полного движения, принимает уполномоченное лицо подрядной организации, при условии, что воздействие транзитного транспорта не повлияет на качество уложенного покрытия.

7.20 Демонтаж временных технических средств организации дорожного движения, направляющих и ограждающих устройств осуществляется незамедлительно после завершения всех технологических циклов работ при открытии движения.

8 Технология работ при обеспыливании методом смешения битумной эмульсии с материалом покрытия

8.1 Подготовительные работы по технологии смешения битумной эмульсии с материалом покрытия производят согласно п.6.3.

8.2 Технологическая схема обеспыливания покрытий переходного типа методом смешения битумной эмульсии с материалом покрытия представлена в ***Приложении Г.***

8.3 Рыхление покрытия производят на глубину 8±2 см автогрейдером за 3 – 5 проходов или фрезой – за 1 – 2прохода по одному следу.

8.4 Удаление валунов и фракций гравия (щебня) крупнее 40 мм производят после профилирования покрытия вручную с погрузкой на автосамосвал.

8.5 По оси обрабатываемого участка автогрейдером формируют трапециевидный валик высотой 30 – 40 см и шириной не более расстояния между внутренней поверхностью колес автогудронатора или другого распределяющего устройства.

8.6 Розлив битумной эмульсии производят автогудронатором на сформированный трапециевидный валик за несколько проходов. Количество проходов определяют исходя из нормы расхода вяжущего на 1 м^2 и скорости движения автогудронатора.

8.7 Перемешивание материала производят автогрейдером или фрезой по 2 – 4 прохода по одному следу после каждого розлива битумной эмульсии.

8.8 Каждый розлив битумной эмульсии производят на вновь сформированный трапециевидный валик.

8.9 Окончательное перемешивание обработанной минеральной смеси производят за 4 – 6 проходов автогрейдера после розлива всего необходимого объема битумной эмульсии.

8.10 Профилирование покрытия производят автогрейдером с учетом коэффициента запаса материала на уплотнение, обеспечивая требуемый поперечный профиль покрытия от 20‰ до 25‰.

8.11 Уплотнение покрытия производят гладковальцовыми самоходными или прицепными катками среднего типа на пневматических шинах или комбинированными.

8.12 Уплотнение осуществляют от краев к середине с перекрытием на 1/3 предшествующего слоя. Количество проходов катков по одному следу, устанавливаемое на пробной захватке, должно быть не менее 8 для комбинированных, и 10 – для пневматических.

8.13 Скорость движения катков должна соответствовать требованиям при профилировании покрытий переходного типа.

8.14 Контроль качества устроенного покрытия производят согласно п.10.29.

8.15 В течение суток после окончания работ для обеспечения стабилизации покрытия и снижения воздействия проезжающего автотранспорта (разгона – торможения) ограничивают его скорость движения до 40 км/ч.

8.16 Открытие движения по свежеуложенному покрытию разрешается не менее чем через 1 - 1,5 часа после укладки. Движение не открывается, если покрытие не сформировалось, например, в холодную погоду.

8.17 В случае внезапных дождей время закрытия участка дороги продлевается как минимум на 2 часа после его окончания.

8.18 Решение о начале открытия движения с ограничением скорости, а также открытии полного движения, принимает уполномоченное лицо подрядной организации, при условии, что воздействие транзитного транспорта не повлияет на качество уложенного покрытия.

8.19 Демонтаж временных технических средств организации дорожного движения, направляющих и ограждающих устройств осуществляется незамедлительно после завершения всех технологических циклов работ при открытии движения.

9 Машины и механизмы, используемые при проведении работ по обеспыливанию автомобильных дорог с переходным типом покрытия

9.1 Работы по обеспыливанию автомобильных дорог с переходным типом покрытия представляют собой технологический процесс, состоящий из комплекса различных работ и операций, качество и оперативность выполнения которых

обеспечивается оптимальным подбором средств механизации и эффективным их использованием.

9.2 Основными особенностями работ по обеспыливанию покрытий являются:

- сезонный характер работ;

- повышение требований к оперативности выполнения этих работ;

- непрерывность движения автомобильного транспорта, что снижает производительность дорожной техники;

- неудобства, создаваемые пользователю автомобильных дорог за счет сужения проезжей части;

- большое количество различных видов технологических операций;

- помехи движению автомобильного транспорта, вызванные применением машин с рабочими скоростями, существенно ниже скорости транспортного потока.

9.3 В зависимости от используемой технологии рекомендуется перечень машин и механизмов, нормативной документации к ним, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень машин и механизмов, используемых в технологиях обеспыливания

Транспортные средства	Технология розлива битумной эмульсии на поверхность покрытия	Технология смешения битумной эмульсии с минеральными материалами
Автогудронатор (ГОСТ 27811-95)	+	+
Автогрейдер (ГОСТ 11030-93); (ГОСТ 27535-87) или фреза (ГОСТ 31556-2012)	+	+
Автосамосвал (ОДМ 218.2.018-2012)	+	+
Комбинированная дорожная машина (пескоразбрызгиватель) (ОДМ 218.2.018-2012)	+	-
Комбинированная дорожная машина (поливомоечная машина) (ОДМ 218.2.018-2012)	+	+
Каток дорожный (ГОСТ 31548-2012)	+	+
Экскаватор (ГОСТ 26980-95)	+	+

9.4 Для обеспечения высокого качества выполняемых работ по обеспыливанию покрытий переходного типа необходимо наличие инструментов и механизмов, перечень которых представлен в таблице 7.

9.5 В целях обеспечения безопасности жизни людей при производстве работ, необходимо соблюдать требования организации дорожного движения на участке выполнения работ в соответствии с ОДМ 218.6.019-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ».

9.6 Комплексное звено должно иметь технику прикрытия, обеспечивающую безопасное производство работ.

9.7 Механизаторы, дорожные рабочие и специалисты, задействованные при производстве работ, должны быть обеспечены спецодеждой оранжевого цвета со светоотражающими элементами.

Т а б л и ц а 7 – Ведомость потребности в инструментах и приспособлениях

Наименование	Кол – во	Назначение
Лопаты стальные строительные	2	Исправление дефектов, допущенных во время производства работ
Скребки металлические обрезиненные	2	Исправление дефектов, допущенных во время производства работ, заглаживание швов, выравнивание неровностей.
Рулетка металлическая (колесо измерительное)	1	Измерение размеров участков, подлежащих обеспыливанию
Термометр	1	Определение температуры битумной эмульсии
РДУ Кондор	1	Измерение геометрических параметров участков автомобильной дороги
Влагомер	1	Определение влажности грунтов
Аспиратор	1	Определение пылимости покрытий
Знаки дорожные	комплект	Ограждение участка работ
Конус направляющий	комплект	Ограждение участка работ

9.8 Дорожная техника должна быть оборудована проблесковыми маячками желтого или оранжевого цвета.

9.9 Механизаторы, дорожные рабочие и специалисты должны быть укомплектованы дорожными знаками и техническими средствами регулирования.

9.10 При одновременной совместной работе двух или нескольких самоходных машин, идущих друг за другом, дистанция между ними должна быть не менее 5 м.

9.11 При работе дорожной техники запрещается:

-находиться посторонним лицам в зоне действия рабочих органов;

-оставлять без присмотра машины с работающими двигателями.

9.12 До начала работ с использованием машин необходимо определить рабочую зону машины, границы опасной зоны, обеспечить связь мастера или рабочего с машинистом, обслуживающим машину.

9.13 При использовании машин должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны с рабочего места машиниста.

9.14 В том случае, когда машинист, управляющий машиной, не имеет достаточного обзора или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и рабочим (сигнальщиком) необходимо устанавливать двустороннюю радиосвязь или телефонную связь.

9.15 При производстве дорожных работ места работ должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85 (освещенность не менее 30 лк).

9.17 Водители дорожной техники должны быть проинструктированы лицом, ответственным за безопасное производство работ о правилах техники безопасности при

производстве работ и ознакомлены с технологической картой производства работ под роспись.

10 Контроль качества при обеспыливании автомобильных дорог с переходным типом покрытия

10.1 При выполнении работ по обеспыливанию автомобильных дорог с переходным типом покрытия необходимо осуществлять входной, операционный и приемочный контроль строительных материалов и выполняемых работ с ведением соответствующей исполнительной производственно-технической документации.

10.2 При входном контроле качества материалов, используемых в технологиях обеспыливания, внешним осмотром и испытанием проб проверяется их соответствие требованиям нормативных документов и проекта, а также наличие и содержание паспортов, накладных, сертификатов и других сопроводительных документов к ним. Форма журнала входного контроля качества материалов представлена в ***Приложении Ж.***

10.3 Входному контролю качества перед проведением работ по обеспыливанию автомобильных дорог с переходным типом покрытия подвергаются: битум, битумные эмульсии, щебень, гравий, песчано-гравийные смеси, щебеночно-песчано-гравийные смеси, песок и (или) отсевы дробления горных пород.

10.4 При приготовлении битумной эмульсии контролируют качество всех исходных материалов, физико-механические свойства которых представлены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8– Основные физико-механические показатели исходных материалов при приготовлении битумных эмульсий

№№	Наименование материала	Наименование показателя	Нормативная документация	Нормативное (требуемое) значение показателя	Нормативная документация на методы испытаний
1	Битум	Глубина проникания иглы, 0,1мм при 25°С, не менее	ГОСТ 33133	70	ГОСТ 33136
		Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	ГОСТ 33133	47	ГОСТ 33142
		Температура хрупкости, °С, не выше	ГОСТ 33133	-18	ГОСТ 33143
2	Вода	Общая жесткость, мг-экв/л	ГОСТ Р 55420	не более 8	ГОСТ Р 52407
3	Кислота - соляная	Массовая доля хлористого водорода, %, в пределах	ГОСТ 857	31,5 – 35	ГОСТ 857
	- уксусная	Массовая доля хлористого водорода, %, в пределах	ГОСТ 6968	-	ГОСТ 6968
	-ортофосфорная	Массовая доля хлористого водорода, %, в пределах	ГОСТ 10678	-	ГОСТ 10678
4	Эмульгатор	Поверхностно-активные вещества типа аминов, диаминов, полиаминов и четвертичных аммониевых солей	ТУ предприятия - изготовителя	ТУ предприятия - изготовителя	ТУ предприятия - изготовителя

10.5 Оценку качества технологических операций при приготовлении битумных эмульсий, включающих контроль температурного режима подготовки битума и раствора эмульгатора, температуру готовой эмульсии, а также оценку качества готовой эмульсии проводят согласно карте технологического контроля процесса получения битумной эмульсии, представленной в таблице 9.

10.6 Для проверки соответствия качества эмульсий требованиям ГОСТ Р 55420 проводят входной, операционный контроль, приемо-сдаточные и периодические испытания. Порядок проведения входного и операционного контроля устанавливают в технологической документации предприятия-изготовителя.

Т а б л и ц а 9 – Карта технологического контроля процесса получения битумной эмульсии

Наименование стадий процесса, место отбора проб	Контролируемый параметр	Частота и способ контроля	Нормы и технические показатели	Методы испытания и средства контроля	Лицо, осуществляющее контроль
Все сырье, поступающее на участок	Согласно ГОСТ, ОСТ, ТУ	Каждая новая партия	Согласно ГОСТ, ОСТ, ТУ	По НТД на сырье и техническим пробам лаборатории	Лаборант
Оборудование, приборы контроля перед началом работы	Чистота и исправность оборудования	Перед началом технологического процесса	Оборудование и приборы должны быть исправными и поверенными или калиброванными	Визуально	Оператор
Подготовка битума	Объем битума	В процессе приготовления	Согласно калибровочным отметкам	Визуально	Оператор
	Температура битума	В процессе приготовления	155°С-165°С	Термодатчик	Оператор
Приготовление водного раствора эмульгатора	Объем водного раствора эмульгатора	В процессе приготовления	Согласно калибровочным отметкам	Визуально	Оператор
	Температура водного раствора эмульгатора	В процессе приготовления	35°С-45°С	Термодатчик	Оператор
	Водородный показатель	После циркуляции	1,8-2,2	pH-метр	Лаборант Оператор
Получение битумной эмульсии	Температура битумной эмульсии на выходе	В процессе диспергирования	86°С-94°С	Термодатчик	Оператор
	Содержание битума в эмульсии	В процессе диспергирования	55%-65 %	ГОСТ Р 55427	Лаборант
Битумная эмульсия из емкости для хранения	Показатели ГОСТ Р 55420	Каждая новая партия	В соответствии с требованиями ГОСТ Р 55420	Методы испытаний по ГОСТ Р 55420	Лаборант

10.7 Для контроля качества эмульсии отбирают не менее двух точечных проб, не ранее чем через 10 мин от начала выпуска эмульсии и далее с интервалом от 20 мин до 2 ч, в зависимости от производительности установки.

10.8 Объем каждой точечной пробы должен быть не менее 1 л. Допускается производить отбор проб из емкостей хранения или транспортных средств. Точечные пробы объединяют и тщательно перемешивают.

10.9 Для удаления инородных включений и непроэмульгированного битума пробу процеживают через сито с сеткой N 1,25 по ГОСТ 6613, смоченное 1%-ным раствором соляной кислоты, допускается для промывки использование водной фазы, используемой для приготовления эмульсии.

10.10 Для каждого испытания из объединенной пробы отбирают навески в соответствии с методикой испытания, изложенной в ГОСТ Р 55420.

10.11 Приемо-сдаточные испытания проводят каждую смену, проверяя каждую партию эмульсии по следующим показателям:

- индекс распада (ГОСТ Р 55422);
- содержание остаточного вяжущего (ГОСТ Р 55425);
- однородность (ГОСТ Р 55428);
- условная вязкость (ГОСТ Р 55421).

10.12 При хранении ЭБДК - М свыше 7 сут, перед ее использованием или отгрузкой, проводить повторно приемо-сдаточные испытания на соответствие продукта требованиям ГОСТ Р 55420.

10.13 От партии эмульсии, поступившей в транспортном средстве, отбор проб осуществляют через равные интервалы во время его разгрузки. При этом отбирают не менее двух точечных проб объемом не менее 1 л.

10.14 От партии эмульсии, поступившей в металлических бочках, точечные пробы отбирают из 3-4 бочек, выбранных методом случайного отбора, в объеме не менее 1 л от каждой бочки.

10.15 Точечные пробы объединяют, тщательно перемешивают и процеживают через сито с сеткой N 1,25 по ГОСТ 6613, смоченное 1%-ным раствором соляной кислоты, допускается для промывки использование водной фазы, используемой для приготовления эмульсии.

10.16 Форма журнала контроля качества эмульсий битумных дорожных катионных медленнораспадающихся - ЭБДК-М представлена в ***Приложении Л***.

10.17 Схемы лабораторного контроля качества исходных минеральных материалов, используемых в технологиях обеспыливания, представлены в таблицах 10 – 13.

10.18 Входной контроль качества строительных материалов может осуществляться специальными службами (лабораториями) подрядной строительной организации и (или) специализированными дорожными организациями или профильными лабораториями научно-исследовательских и учебных институтов по договору с подрядными организациями.

10.19 Операционный контроль качества дорожно-строительных работ осуществляется техническим персоналом строительной организации, выполняющей работы по обеспыливанию дорог, с участием лаборатории или другими специализированными организациями по договору с подрядными организациями.

Т а б л и ц а 10 – Схема лабораторного контроля качества щебня (гравия)

Наименование показателей	ГОСТ	При устройстве дополнительных и конструктивных слоев
Определение зернового состава	8269.0-97	1 раз в 10 смен одна объединенная проба каждой фракции и при поступлении новых партий
Содержание дробленых зерен в щебне из гравия	8269.0-97	то же
Содержание пылевидных и глинистых частиц	8269.0-97	“
Определение содержания глины в комках	8269.0-97	“
Определение дробимости щебня (гравия) при сжатии (раздавливании)	8269.0-97	1 раз в квартал и при поступлении новых партий, если при визуальном осмотре установлено изменение качественных показателей
Определение истираемости в полочном барабане	8269.0-97	При отсутствии паспортных данных
Определение насыпной плотности	8269.0-97	При поступлении новых партий, если при визуальном осмотре установлено несоответствие с паспортными данными
Определение влажности	8269.0-97	При отсутствии паспортных данных
Определение устойчивости щебня (гравия) против распада	8269.0-97	то же
Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов	30108-94	“

Т а б л и ц а 11 – Схема лабораторного контроля качества песка

Наименование показателей	ГОСТ	Карьер	
		Ежедневно	Периодически
Определение зернового состава и модуля крупности	8735-88	Обязательно	-
Определение содержания пылевидных и глинистых частиц	8735-88	Обязательно	-
Определение содержания глины в комках	8735-88	Обязательно	-
Определение влажности	8735-88	1 раз в смену и в случае выпадения осадков	-
Определение марки по прочности исходной горной породы песков из отсевов дробления	8735-88	-	1 раз в квартал

Т а б л и ц а 12 – Схема лабораторного контроля качества щебеночно-гравийно-песчаных смесей

Наименование показателей	ГОСТ	Карьер	
		Ежесуточно	Периодически
Определение зернового состава	8269.0-97	Обязательно	
Определение содержания пылевидных и глинистых частиц	25607-2009	Обязательно	
Определение глины в комках	25607-2009	Обязательно	
Определение насыпной плотности	8269.0-97		1 раз в квартал
Определение прочности щебня (гравия)	8269.0-97		1 раз в квартал

Т а б л и ц а 13 – Схема лабораторного контроля качества песчано-гравийных смесей

Наименование показателей	ГОСТ	Карьер	
		Ежесуточно	Периодически
Определение зернового состава	23735-2014 8269.0-97	Обязательно	-
Определение процентного содержания гравия в смеси	8269.0-97	Обязательно	-
Определение содержания пылевидных и глинистых частиц	8269.0-97 8735-88	Обязательно	-
Определение глины в комках	8269.0-97 8735-88	Обязательно	-
Определение насыпной плотности	8269.0-97	-	1 раз в квартал
Определение прочности гравия	8269.0-97	-	1 раз в квартал

10.20 При операционном контроле качества приготавливаемых дорожно-строительных материалов и качества дорожно-строительных работ проверяется соблюдение технологии выполнения работ по технологическим картам ***(Приложения В, Г)***, соответствие материалов и конструктивных элементов проекту и требованиям схем операционного контроля.

10.21 Схемы операционного контроля должны содержать перечни замеряемых (определяемых) параметров с указанием их количества и периодичности замеров, сведения о способах и средствах контроля и формы, заполняемые при контроле. Результаты операционного контроля, обобщаемые за смену, фиксируются в журнале производства работ согласно СП 78.1333.2012.

10.22 В таблицах 14 и 15 представлены схемы операционного контроля технологических операций по обеспыливанию автомобильных дорог с переходным типом покрытия.

10.23 Операционный контроль проводится в ходе производственных процессов с целью установления соответствия выполняемых работ нормативным требованиям проектной документации и соблюдения заданной технологии.

10.24 Организация и методы операционного контроля должны позволять регулировать технологию непосредственно по мере изменения условий работы, технического обеспечения, сроков производства работ.

10.25 Операционный контроль качества в процессе обеспыливания осуществляется постоянно по каждому конструктивному элементу. Контролю подлежат параметры согласно перечню СП 78.1333.2012.

Т а б л и ц а 14 – Операционный контроль выполнения технологических операций при обеспыливании покрытий оптимального гранулометрического состава и влажности методом розлива битумной эмульсии

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Доставка и выгрузка минеральных материалов на участок	1 - объем; 2 - равномерность выгрузки	Прораб (мастер)	Расчетный (1); Инструментальный: Линейка (2)	В процессе работ
Перемешивание материалов существующего покрытия и оптимальной гранулометрии с рыхлением покрытия	1 - качество перемешивания; 2 - толщина слоя	Прораб (мастер)	Инструментальный: линейкой (2) Визуальный (1)	В процессе работ
Удаление валунов и фракций щебня (гравия) крупнее 40 мм	Качество очистки	То же	Визуальный	То же
Увлажнение (при необходимости)	1 - норма расхода воды; 2 - влажность покрытия	Прораб (мастер)	Инструментальный: влагомер (2) Расчетный (1).	В процессе работ
Профилирование покрытия	1 –количество проходов; 2 –поперечные уклоны	То же	Инструментальный: рейкой с уровнем (2); Визуальный (1)	То же
Розлив битумной эмульсии на покрытие	1 - температура битумной эмульсии; 2 - норма расхода битумной эмульсии; 3 –равномерность розлива	То же	Инструментальный: термометром (1) Расчетный (2). Визуальный (3)	То же
Россыпь инертных материалов	1 - норма расхода инертных материалов; 2 - равномерность распределения на покрытии		Расчетный (1). Визуальный (2)	
Уплотнение слоя	1 –масса катков; 2 –количество проходов по одному следу; 3 –качество уплотнения; 4 –поперечные уклоны; 5 –ровность	«»	Инструментальный: рейкой с уровнем (4), рейкой длиной 3 м (5). Визуальный (1,2) и (3) контрольным проходом катка	«»
Уход за покрытием	Ограничение скорости движения транспортных средств до 40 км/ч	«»	Визуальный	В течение 5-7 суток после окончания работ

Т а б л и ц а 15 - Операционный контроль выполнения технологических операций при обеспыливании покрытий оптимального гранулометрического состава и влажности методом смешения минеральных материалов с битумной эмульсией.

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Доставка и выгрузка минеральных материалов на участок	1 - объем; 2 - выгрузка	Прораб (мастер)	Расчетный (1); Инструментальный: Линейка (2)	В процессе работ
Перемешивание материалов существующего покрытия и оптимальной гранулометрии с рыхлением покрытия	1 - качество перемешивания; 2 - толщина слоя	Прораб (мастер)	Инструментальный: линейкой (2) Визуальный (1)	В процессе работ
Удаление валунов и фракций щебня (гравия) крупнее 40 мм	Качество очистки	То же	Визуальный	То же
Увлажнение (при необходимости)	1 - норма расхода воды; 2 - влажность покрытия	Прораб (мастер)	Инструментальный: влагомер (2) Расчетный (1).	В процессе работ
Розлив материала по покрытию за несколько проходов автогудронатора	1–температура материала; 2 –норма расхода; 3 –равномерность розлива	То же	Инструментальный: термометром (1) Расчетный (2). Визуальный (3)	То же
Перемешивание материала покрытия с битумной эмульсией после каждого розлива	Качество перемешивания	«»	Визуальный	«»
Окончательное перемешивание материала покрытия с битумной эмульсией	Качество перемешивания	«»	Визуальный	«»
Профилирование покрытия	1 –количество проходов; 2 –поперечные уклоны 3 - толщина слоя	«»	Инструментальный: рейкой с уровнем (2); Линейкой (3) Визуальный (1)	«»
Уплотнение слоя	1 –масса катков; 2 –количество проходов по одному следу; 3 –качество уплотнения; 4 –поперечные уклоны; 5 –ровность	«»	Инструментальный: рейкой с уровнем (4), рейкой длиной 3 м (5). Визуальный (1,2) и (3) контрольным проходом катка	«»
Уход за покрытием	Ограничение скорости движения транспортных средств до 40 км/ч	«»	Визуальный (2)	В течение 5-7 суток после окончания работ

10.26 Все скрытые работы и работы по ответственным конструкциям подлежат обязательному освидетельствованию после проверки правильности их выполнения в натуре, ознакомления с технической документацией и оформляются актами освидетельствования скрытых работ и ответственных конструкций, в соответствии с требованиями РД-11-02-2006, утверждённого Приказом Ростехнадзора от 26.12.2006 г. № 1128.

10.27 Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций должно приниматься:

- на автомобильных дорогах федерального значения – федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере дорожного хозяйства;

- на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения – уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации;

- на автомобильных дорогах местного значения - уполномоченными органами местного самоуправления;

- на частных автомобильных дорогах – физическими или юридическими лицами, являющимися собственниками дорог [4].

10.28 Приемочный контроль дорожного покрытия после обеспыливания должен включать следующие параметры и рекомендуемые требования к ним:

- содержание пыли – не более 1-2 мг/м^3 в населенных пунктах и не более 10 мг/м^3 – на остальных участках;

- ровность - согласно СП 78.13330.2012;
- ширина проезжей части – согласно СП 78.13330.2012;
- ширина обочин -согласно СП 78.13330.2012;

- поперечные уклоны проезжей части и обочин – согласно СП 78.13330.2012.

10.29 Схема приемочного контроля дорожного покрытия после обеспыливания битумными эмульсиями представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Схема приемочного контроля дорожного покрытия после обеспыливания

Контролируемые параметры	Допускаемые отклонения	Обоснование
Ширина покрытия, Ширина основания	Не более 10 % результатов могут иметь отклонения от проектных значений до ± 10 см, остальные - от минус 5 см до плюс 10 см.	СП 78.13330.2012 Приложение А
Поперечные уклоны	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ± 0,010, остальные - до 0,005.	то же
Ровность (просвет под рейкой длиной 3 м)	Не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов до 15 мм, остальные - до 7 мм.	то же
Пылимость покрытия	Не более 1-2 мг/м^3 в населенных пунктах и не более 10 мг/м^3 – на остальных участках	Приложение Д настоящего ОДМ

Приложение А
(рекомендуемое)

Методика определения пылеемкости битумных эмульсий

Исследование пылеемкости битумных эмульсий, предназначенных для обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия, позволит дать объективную оценку ее технологических свойств на стадии лабораторных исследований.

Пылеемкость битумных эмульсий определяется на воздушно-сухом минеральном материале, просеянном через сито с диаметром отверстий 0,5 мм.

Исследования проводятся в стеклянных сосудах диаметром 4,5 см и высотой 10 см. Минеральный материал уплотняется до объемной массы скелета (1,4-1,5) г/см^3.

Битумная эмульсия разливается по поверхности уплотненного грунта, при этом ее содержание варьируется от 1масс.% до 2 масс.% (по битуму) от веса минерального материала с учетом его насыпной плотности.

По истечении 3 часов грунт, смоченный реагентом, вынимается из сосуда и помещается в эксикатор над водой на 1 сутки.

После этого проводят визуальную оценку органо-минеральной массы. Мягкой волосяной кисточкой убирают, в том числе и смоченный, но не удерживающийся в единой массе-комке, рыхлый несвязный материал. Оставшуюся массу, которая удерживается в комке, взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,01 г.

Пылеемкость определяют как отношение массы связанного минерального материала к массе эмульсии и выражают в г/г.

Наибольший показатель пылеемкости определяет оптимальный расход битумной эмульсии для использования в технологиях обеспыливания применительно к определенному типу грунтов.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Методика определения дробимости каменного материала, обработанного битумной эмульсией, при сжатии в цилиндре

Данная методика предложена для установления влияния обеспыливающих реагентов на дробимость каменного материала с образованием мелкозернистых фракций, способных к пылеобразованию.

Испытания проводятся с просеянным каменным материалом с размерами частиц 3-5 мм.

Отобранные фракции каменного материала размером 3-5 мм промываются водой и просушиваются до воздушно-сухого состояния. Масса навески фракций должна составлять 400 г, ее влажность 2,5 %, диаметр цилиндра 75 мм.

Навески материалов, обработанных битумной эмульсией, помещаются в эксикатор на 1 сутки с тем, чтобы реагенты более равномерно распределились по поверхности гравийных частиц. Расход битумной эмульсии варьируется от 1 до 2 масс.% (по битуму) от веса минерального материала с учетом его насыпной плотности.

После этого навеска подвергается испытаниям на дробимость согласно существующим методикам. Раздробленная проба высыпается из цилиндра на сита с диаметром отверстий 1,25 и 0,063 мм и тщательно промывается водой. После этого проба доводится до воздушно-сухого состояния, определяется показатель дробимости Др по формуле (Б.1)

$$Др = (m - m_1)/m \qquad (Б.1)$$

где m - масса испытываемой навески, г;

m_1 - масса воздушно-сухого остатка на сите с диаметром отверстий 1,25 мм после испытания в цилиндре, г.

Процентный выход фракций размером менее 0,063 мм (П) определяется по формуле (Б.2)

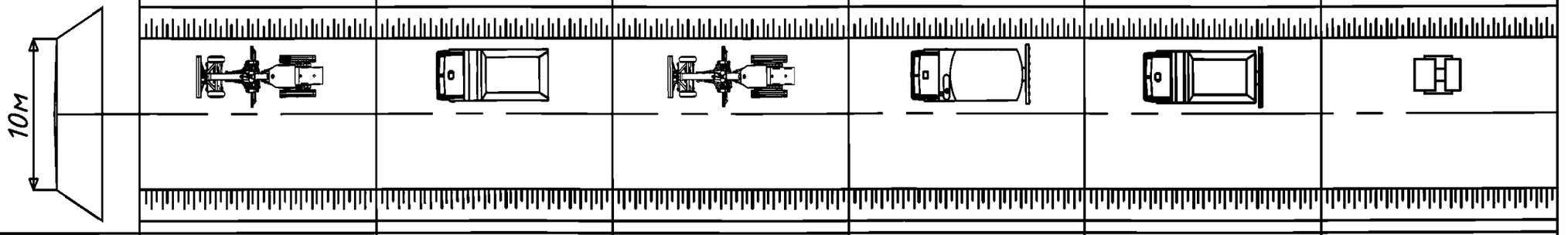
$$П = m_2/m \cdot 100 \qquad (Б.2)$$

где m_2 - масса фракций размером менее 0,063 мм.

Меньший показатель П определяет оптимальный расход битумной эмульсии для использования в технологиях обеспыливания применительно к определенному типу грунтов.

Приложение В

Технологическая схема обеспыливания покрытий оптимального гранулометрического состава и влажности методом розлива битумной эмульсии на поверхность покрытия

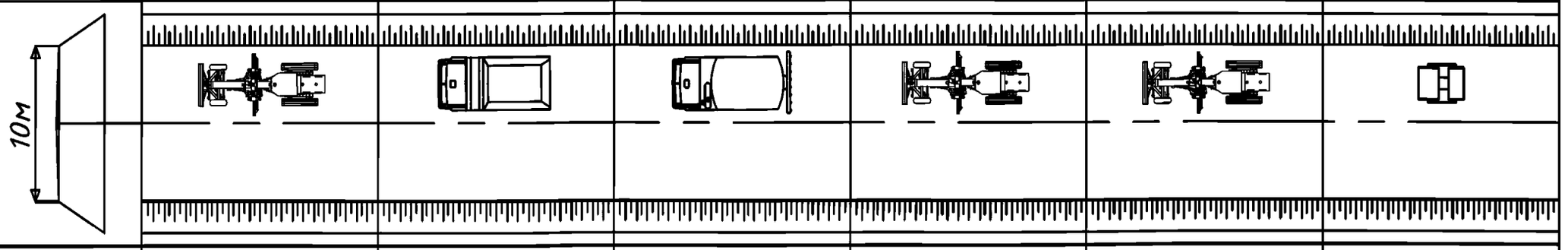
Назначение захватки	*Доведение геометрических параметров дорожного покрытия до проектных*	*Удаление валунов и фракций гравия (щебня) крупее 40 мм*	*Профилирование покрытия*	*Розлив эмульсии*	*Россыпь инертных материалов*	*Уплотнение*
№ п/п	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Направление потока	←					
						
Механизмы	*Автогрейдер - 1 шт*	*Автосамосвал - 1 шт Дорожный рабочий - 4 чел.*	*Автогрейдер - 1 шт*	*Автогудронатор - 1 шт*	*КДМ - 1 шт*	*Каток - 1 шт*

Состав механизированного отряда:
1. Автогрейдер - 1 шт.
2. Каток -1 шт.
3. Автосамосвал - 1 шт.
4. Автогудронатор - 1 шт.
5. Поливомоечная машина - 1 шт.
6. Экскаватор - 1 шт.
7. КДМ - 1 шт.

*На технологической схеме не показана работа экскаватора при загрузке инертного материала в автосамосвал.
Ведущая машина - каток.

Приложение Г

Технологическая схема обеспыливания покрытий оптимального гранулометрического состава и влажности методом смешения минеральных материалов с битумной эмульсией

Назначение захватки	Рыхление покрытия	Удаление валунов и фракций гравия (щебня) крупее 40 мм	Розлив эмульсии	Смешение материала	Профилирование покрытия	Уплотнение
№ п/п	1	2	3	4	5	6
Направление потока	←					
						
Механизмы	Автогрейдер - 1 шт	Автосамосвал - 1 шт Дорожный рабочий - 4 чел.	Автогудронатор - 1 шт	Автогрейдер - 1 шт	Автогрейдер - 1 шт	Каток - 1 шт

Состав механизированного отряда:
1. Автогрейдер - 1 шт.
2. Каток -1 шт.
3. Автосамосвал - 1 шт.
4. Автогудронатор - 1 шт.
5. Поливомоечная машина - 1 шт.

Ведущая машина - каток.

Приложение Д
(обязательное)

Методика определения запыленности воздуха на дорогах с переходным типом покрытия

Пылимость характеризуется уровнем запыленности воздуха, который определяют весовым методом, основанным на просасывании воздуха через фильтры типов АФА-В-10, АФА-В-20.

Аппаратура и реактивы

Аспирационный прибор; фильтродержатели; резиновый шланг, секундомер; весы аналитические; эксикатор; пинцет; комплект фильтров АФА-В-10 (АФА-В-20); кронштейны для установки фильтродержателей на автомобиле; хлористый кальций или серная кислота; термометр; психрометр; барометр.

Подготовка к испытанию.

На месте отбора проб пыли устанавливают на кронштейны, укрепленные сзади автомобиля, фильтродержатели таким образом, чтобы плоскость фильтров была параллельно заднему борту автомобиля и перпендикулярна поверхности дороги. На кронштейны устанавливают три предварительно взвешенных фильтра - один посередине, два напротив задних колес на высоте 0,5-0,7 м от поверхности покрытия и не ближе 0,8-1,0 м от заднего борта автомобиля. Фильтродержатели присоединяют резиновыми шлангами к аспирационному прибору (рис. Д-1).

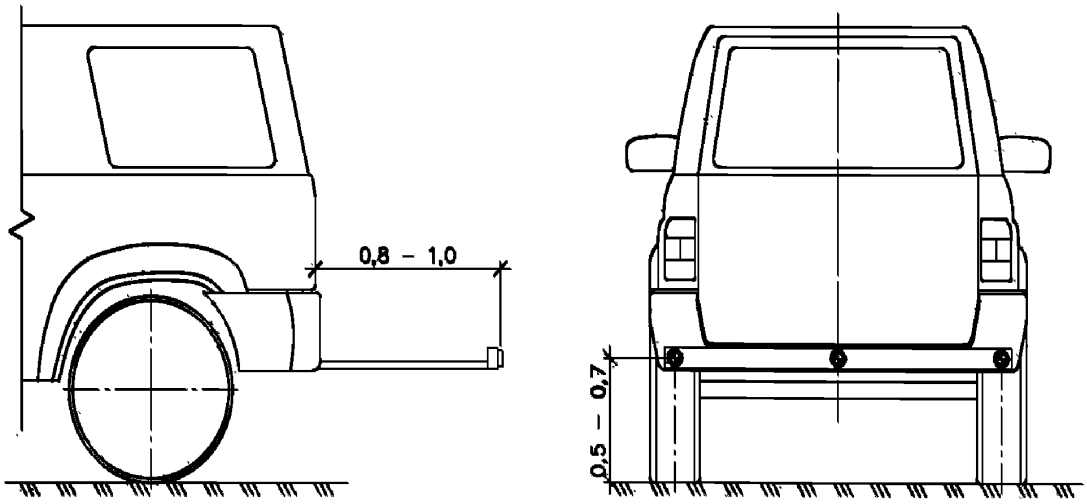


Рисунок Д.1 – Схема установки фильтров на автомобиль-лабораторию

Проведение испытаний

Отбор пыли производят при скорости движения автомобиля-лаборатории 40 км/ч.

При этом ориентировочный объем воздуха, проходящего через фильтры, определяют по таблице Д.1.

Т а б л и ц а Д.1 – Продолжительность отбора проб

Состояние покрытия по пылимости	Ожидаемая запыленность воздуха, мг/м^3	Объем воздуха, проходящего через фильтр, л
Непылящее	10 и более	500
Слабопылящее	От 10 до100	300
Пылящее	От 100 до 500	100
Сильнопылящее	Более 500	30

В течение всего времени отбора проб поддерживают постоянную скорость прокачивания воздуха через фильтр и скорость движения автомобиля-лаборатории. После окончания взятия пробы фильтры вынимают из фильтродержателей, складывают пополам лицевой стороной внутрь, помещают в пакеты, в которых они находились до взвешивания пробы.

При отборе проб на каждый фильтр ведут отдельную запись в журнале, где указывают дату, место и условия взятия пробы, номер фильтра, скорость и продолжительность отбора пробы (регистрируют чистое время отбора проб без времени, затраченного на развороты, вынужденные остановки и т. п.), место установки фильтра, температуру и давление воздуха.

В лаборатории перед взвешиванием фильтры вынимают из пакетов и помещают на 1-2 ч в эксикатор, а затем выдерживают в течение 10-15 мин в условиях комнатной температуры и влажности. После чего фильтры взвешивают на тех же весах, что и перед отбором проб.

Расчет концентрации пыли

Концентрацию пыли Сф, мг/м^3, определяют по формуле (Д.1)

$$C_{\Phi} = \frac{(q_2 - q_1)1000}{QtK_1K_2}, \qquad (Д.1)$$

где q_1 - масса фильтра до взятия пробы, мг;

q_2 - масса фильтра после взятия пробы мг;

Q - скорость прокачивания воздуха, л/мин;

t - продолжительность отбора пробы, мин;

К1, К2 - поправочные коэффициенты на температуру (таблица Д.2) и давление (таблица Д.3) воздуха.

Т а б л и ц а Д.2 – Поправочные коэффициенты на температуру воздуха

Температура воздуха. °С	$К_1$	Температура воздуха, °С	$К_1$
0	1,000	+20	0,932
+5	0,982	+25	0,916
+10	0,965	+30	0,901
+15	0,948	+35	0,886

Т а б л и ц а Д.3 – Поправочные коэффициенты на атмосферное давление воздуха

Атмосферное давление, мм рт. ст.	$К_2$	Атмосферное давление, мм рт. ст.	$К_2$
730	0,960	760	1,000
735	0,967	765	1,007
740	0,974	770	1,013
745	0,980	775	1,020
750	0,987	780	1,026
755	0,993		

Приложение Е
Форма журнала регистрации проб пыли

Подрядная организация_____

Объект _____

ЖУРНАЛ
РЕГИСТРАЦИИ ПРОБ ПЫЛИ

В журнале прошито и
пронумеровано……стр.

Начальник производственного отдела подрядной организации		Ответственный за ведение журнала	
_____	_____	_____	_____
Ф.И.О.	подпись	Ф.И.О	подпись

м.п.

№	Дата	Место отбора	№ фильтра	Температура воздуха, °С	Давление воздуха, мм рт .ст.	Влажность покрытия, %	Время отбора проб, мин	Объем воздуха, проходящего через фильтр, л/мин
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Приложение Ж
Форма журнала входного контроля качества материалов

Подрядная организация _____

Объект _____

ЖУРНАЛ
ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

Начат « _____ » _____ г.

Окончен « _____ » _____ г.

В журнале прошнуровано и
пронумеровано ..... стр.

Начальник производственного отдела подрядной организации

_____ _____
Ф.И.О. подпись

м.п.

Ответственный за ведение журнала

_____ _____
Ф.И.О подпись

Дата поступления	Наименование продукции, марка, обозначение документа на поставку	Поставщик	Номер партии. Дата изготовления. № сопроводительного документа	Количество продукции в партии	Количество проверенной продукции	Количество забракованной продукции	Количество некомплектной продукции	Вид испытания, дата сдачи образцов на испытание	№ и дата протокола испытаний	Испытания, при которых выявлен брак	Дата передачи информации в ПТО	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Приложение И
Форма журнала регистрации влажности покрытий

Подрядная организация _____

Объект _____

ЖУРНАЛ
РЕГИСТРАЦИИ ВЛАЖНОСТИ ПОКРЫТИЙ

Начат « _____ » _____ г.

Окончен « _____ » _____ г.

В журнале прошнуровано и
пронумеровано ..... стр.

Начальник производственного отдела подрядной организации

_____ _____
Ф.И.О. подпись

Ответственный за ведение журнала

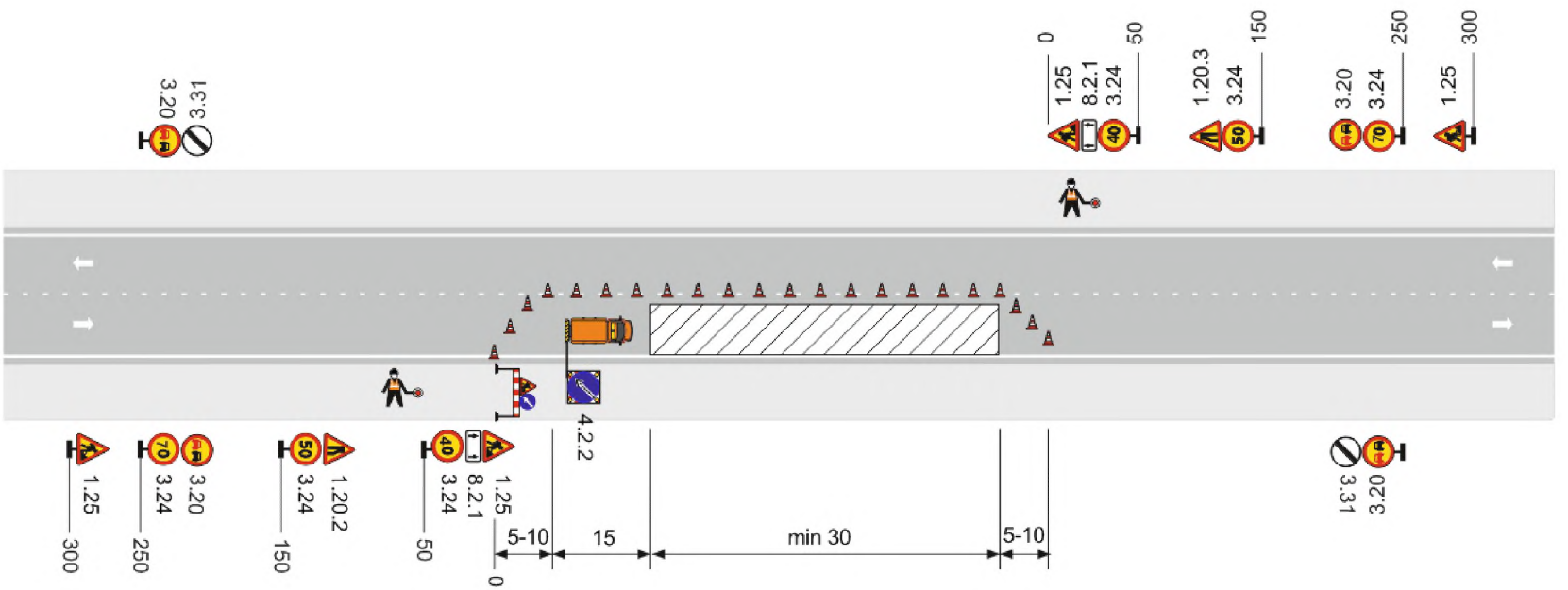
_____ _____
Ф.И.О подпись

м.п.

Места измерений		Тип покрытия	Показания влагомера					Среднее значение влажности покрытия
ПК	+		1 замер	2 замер	3 замер	4 замер	5 замер	
1	2	4	5	6	7	8	9	10

Приложение К
(рекомендуемое)

Схема ограждения места производства работ



Приложение Л
Форма журнала испытания битумных эмульсий

Подрядная организация_____

Объект _____

ЖУРНАЛ
ИСПЫТАНИЯ БИТУМНОЙ ЭМУЛЬСИИ

Начат «___» _____20__г.
Окончен «___» _____20__г.

В журнале прошито и
пронумеровано……стр.

Начальник производственного отдела подрядной организации	Ответственный за ведение журнала
_____ _____	_____ _____
Ф.И.О. подпись	Ф.И.О подпись
м.п.	

№ п/п	Шифр пробы	Вид, класс	Содержание остаточного вяжущего, % по массе	Остаток на сите, %	Условная вязкость при 40°С, с,	Устойчивость при хранении по остатку на сите, %,	Адгезия к минеральному материалу, %,	Устойчивость к расслоению, при хранении до 7 сут.	Определение свойств остатка, выделенного из эмульсий			Индекс распада
									Глубина проникания иглы, 0,1 мм при 25°С	КиШ °С	Фраас, °С	

Приложение М
Форма журнала промеров поперечных уклонов, ширины и ровности покрытий

Подрядная организация_____

Объект _____

ЖУРНАЛ
ПРОМЕРОВ ПОПЕРЕЧНЫХ УКЛОНОВ, ШИРИНЫ И РОВНОСТИ ПОКРЫТИЙ

В журнал прошито и
пронумеровано……стр.

Начальник производственного отдела подрядной организации

_____ _____
Ф.И.О. подпись

м.п.

Ответственный за ведение журнала

_____ _____
Ф.И.О подпись

Места измерений		Тип покрытий	Поперечные уклоны, ‰				Ширина проезжей части, см/ширина обочин, см		Количество промеров под 3-метровой рейкой в продольном направлении, шт.		
			проектные		фактические						
ПК	+		право	лево	право	лево	проектная	фактическая	до 5 мм	до 10 мм	10 мм
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Контролируемые параметры	*Допускаемые отклонения*	*Обоснование*
Ширина проезжей части, Ширина обочин	*Не более 10 % результатов могут иметь отклонения от проектных значений до ±10 см, остальные - от минус 5 см до плюс 10 см.*	*СП 78.13330.2012 Приложение А*
Поперечные уклоны	*Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ±0,010, остальные - до 0,005.*	*СП 78.13330.2012 Приложение А*
Ровность (просвет под рейкой длиной 3 м)	*Не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов до 15 мм, остальные - до 7 мм.*	*СП 78.13330.2012 Приложение А*

Приложение Н

Оценка экономической эффективности обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии

Расчет экономической эффективности обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии сделан на примере федеральной трассы А-331 «Вилюй».

Наиболее значимыми эффектами обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии будут являться социально-экономические эффекты за счет снижения количества ДТП, от сокращения затрат на перевозку грузов и пассажиров в результате улучшения дорожных условий и сокращения потерь времени пребывания пассажиров в пути.

Методические подходы к оценке эффектов от изменения себестоимости перевозок грузов и пассажиров и изменения затрат времени в пути, изложенные в [5], требуют наличия данных о составе потока по маркам транспортных средств. В таблице Н.1 представлены данные, полученные в ходе обследования транспортных потоков на трассе А-331.

Т а б л и ц а Н.1 – Состав и структура движения на дороге

Вид транспортных средств	Основные марки автомобилей	Доля в потоке, %
Легковые автомобили:		
1-й группы	ВАЗ (2101-2112)	3
2-й группы	Лада Приора, Лада Калина, ГАЗ 3105	5
3-й группы	Ford, Nissan ,Toyota, Volvo, Volkswagen, BMV, Mercedes	38
4-й группы	Mitsubishi Pajero, Grand Cherokee, УАЗ	30
Грузовые автомобили	ГАЗ (33021, 3302), КАМАЗ -53215	22
Автобусы	ПАЗ (3205, 3206)	2
Итого		**100**

Показатели себестоимости пробега автотранспортных средств по выбранным маркам транспортных средств представлены в таблице Н.2. Источник: [5, табл. Г.1 Приложения Г].

Т а б л и ц а Н.2 - Показатели себестоимости пробега автотранспортных средств, приведенные к ценам декабря 2013 года

Марка транспортных средств	Переменные расходы, руб./км	В том числе				Постоянные затраты, руб./час	В том числе		
		затраты на топливо	затраты на смазочные материалы	затраты на износ шин	затраты на ТО и ЭР		амортизация	накладные расходы	заработная плата водителя
ВАЗ-2110	3,52	2,59	0,18	0,19	0,56	169,1	24,92	26,13	118,05
ГАЗ-3105	6,6	4,73	1,19	0,16	0,52	167,88	23,51	26,32	118,05
Toyota Lexus	7,8	4,66	1,19	0,38	1,57	235,20	78,35	38,62	118,05
Mitsubishi Pajero	11,87	6,76	1,72	0,38	3,01	321,75	148,86	54,84	118,05
КАМАЗ -53215	18,47	11,65	1,91	2,04	1,9	340,16	124,01	50,69	165,46
ПАЗ – 3205	12,07	8,13	2,07	0,3	1,57	253,55	94,49	41,01	118,05

Алгоритм расчёта суммарной себестоимости пробега с учётом скорости движения по данным таблиц Н.1 и Н.2 представлен в таблице Н.3.

В расчёте рекомендуется учитывать среднюю скорость движения, которая определяется как средневзвешенная из допустимых скоростей движения на участках, принятых согласно схеме организации движения, установленной из условий обеспечения безопасности дорожного движения.

Средняя скорость рассчитывается по формуле (Н.1):

$$\overline{V} = \frac{\sum_{i=1}^{N} L_i}{\sum_{i=1}^{N} \frac{L_i}{V_i}}, \qquad \textbf{(Н.1)}$$

где N – количество характерных участков автомобильной дороги с различным скоростным режимом, установленным согласно схеме организации дорожного движения, разработанной из условия обеспечения безопасности движения;

L_i – длина i-го участка;

V_i – скорость движения на i-м участке.

Наблюдения, проведенные на опытно-экспериментальных участках, показали, что скорость движения автомобильного транспорта на необработанных битумной эмульсией участках автомобильной дороги А - 331 "Вилюй", из-за плохой видимости составляет порядка 30 км/ч, тогда как на участках автомобильной дороги после проведения работ по обеспыливанию - 80 км/ч. Эти данные были учтены при расчете суммарной себестоимости пробега автомобильного транспорта с учетом скорости движения и представлены в таблице Н.3.

Таблица Н.3 – Алгоритм расчёта суммарной себестоимости пробега с учётом скорости движения

№ п/п	Марка а/м	Переменные расходы, руб./км	Постоянные затраты, руб./час	Постоянные затраты в расчёте на 1 км с учётом скорости движения		Себестоимость пробега транспортных средств с учётом скорости движения, руб./км		Структура потока, авт./сутки	Суммарная себестоимость пробега с учётом скорости движения, руб./км	
				30 км/ч, (4)/30	80 км/ч, (4)/80	30 км/ч, (3)+(5)	80 км/ч, (3)+(6)		30 км/ч, (7)*(9)	80 км/ч, (8)*(9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ВАЗ-2110	3,52	169,1	5,64	2,11	9,16	5,63	24,	219,76	135,21
2	ГАЗ-3105	6,6	167,88	5,60	2,10	12,20	8,70	40	487,84	347,94
3	Toyota Lexus	7,8	235,02	7,83	2,94	15,63	10,74	306	4784,00	3285,75
4	MitsubishiPajero	11,87	321,75	10,73	4,02	22,60	15,89	242	5467,99	3845,83
5	КАМАЗ -53215	18,47	340,16	11,34	4,25	29,81	22,72	178	5305,94	4044,52
6	ПАЗ - 3205	12,07	235,55	7,85	2,94	19,92	15,01	16	318,75	240,23
Итого:		-	-	-	-	-	-	**806**	**16584,28**	**11899,48**

С учётом структуры потока (таблица Н.1) суммарная себестоимость пробега составляет 16584,28 руб. на км при скорости движения 30 км/ч и 11899,48 руб. на км при скорости движения 80 км/ч.

На основании полученных данных с учётом протяжённости участка, содержащегося с обеспыливанием, и продолжительности летнего содержания выполняется расчёт эффекта от увеличения себестоимости перевозок грузов и пассажиров.

При расчётах была проведена корректировка данных на величину индекса потребительских цен для приведения стоимостных показателей к текущему уровню цен.

Эффект от сокращения времени пребывания в пути пассажиров за счет улучшения дорожных условий был рассчитан на основе средней величины потерь пребывания пассажиров в пути (определяется [5]) и данных о составе потока (таблица Н.1).

Эффект от снижения количества дорожно-транспортных происшествий в результате улучшения дорожных условий был рассчитан по формуле (Н.2) [5].

$$\Delta D = \sum_{i=1}^{n}(П_i^б - П_i^о), \qquad \textbf{(Н.2)}$$

где $П^б_i$, $П^о_i$ - потери от ДТП соответственно для базового и обеспыленного участков дорожного сооружения.

Величину потерь от ДТП на каждом участке рассчитывают по формуле (Н.3)

$$П = 3{,}65 \cdot 10^{-4} Z П_{ср} М_Т N_i L_i, \qquad \textbf{(Н.3)}$$

где Z – количество дорожно-транспортных происшествий на 1 млн авт./км;

$П_{ср}$ – средние потери от одного дорожно-транспортного происшествия;

$М_Т$ – итоговый стоимостной коэффициент, учитывающий тяжесть дорожно-транспортных происшествий;

N_i – среднегодовая суточная интенсивность движения на i-ом участке, авт./сут.;

L_i – протяженность участка с однородными дорожными условиями, км.

Количество дорожно-транспортных происшествий для загородных автомобильных дорог определяется по формуле (Н.4)

$$Z = 1{,}481 \cdot \lg К_{ИТ} - 0{,}35 \cdot \lg^2 К_{ИТ} - 0{,}86, \qquad \textbf{(Н.4)}$$

где $К_{ИТ}$ – итоговый коэффициент аварийности [6].

Средняя величина потерь от одного ДТП вычисляется по формуле (Н.5)

$$С_{ДТП} = С_{уг}\gamma_{уг} + С_{ур}\gamma_{ур} + С_{му}, \qquad \textbf{(Н.5)}$$

где $С_{уг}$ – ориентировочный средний социально-экономический ущерб от гибели в ДТП одного человека;

$С_{ур}$ - ориентировочный средний социально-экономический ущерб от ранения в ДТП одного человека;

$\gamma_{уг}$, $\gamma_{ур}$ – соответственно количество погибших и раненых, приходящихся в среднем на одно ДТП;

$С_{му}$ - среднестатистический материально-технический ущерб от одного ДТП.

Т а б л и ц а Н.4 – Оценка экономической эффективности обеспыливания автомобильных дорог общего пользования с переходным типом покрытия с учетом условий эксплуатации на примере ФАД А-331 "Вилюй"

№ п/п	Показатели	Значения	Примечание
Исходные данные			
1	Категория автомобильной дороги	IV	-
2	Средняя скорость движения автомобилей на участках без обеспыливания, км/ч	30	-
3	Средняя скорость движения автомобилей на участках после проведения работ по обеспыливанию, км/ч	80	-
4	Интенсивность движения, авт./сутки	806	Таблица Н.1 настоящего ОДМ
5	Протяжённость автомобильной дороги, км	10	-
6	Продолжительность периода, в котором содержатся обеспыленные участки автомобильных дорог, дней	92	-
7	Количество ДТП на участках без обеспыливания на 1 млн авт./км	0,57	Формула Н.4 настоящего ОДМ
8	Количество ДТП на участках после проведения работ по обеспыливанию на 1 млн авт./км	0,47	Формула Н.4 настоящего ОДМ
9	Средняя величина потерь от одного ДТП, тыс.руб.	15754,88	Формула Н.5 настоящего ОДМ
10	Итоговый коэффициент, учитывающий тяжесть ДТП	0,85	[6]
Определение эффективности			
11	Индекс потребительских цен, 2016 г. к 2013 г.	1,33	По данным Росстата
12	Затраты на содержание автомобильной дороги с обеспыливанием, тыс. руб.	1087,2	Локальная смета составлялась по МДС 81-35.2004 и ГЭСН 81-02-05-2001
13	Затраты на содержание автомобильной дороги, тыс. руб.	1637,925	Локальная смета составлялась по МДС 81-35.2004
14	Средняя стоимостная оценка затрат времени пребывания пассажиров в пути, руб. на чел.-час	320,0	Таблица В.9 [ОДМ 218.4.023-2015]
15	Интенсивность движения легкового автотранспорта, авт./сутки	612	Таблица Н.3 настоящего ОДМ
16	Интенсивность движения автобусов, авт./сутки	16	Таблица Н.3
17	Среднее количество пассажиров в легковой а/м	0,2	Определяется по результатам обследования. Приведены условные данные
18	Среднее количество пассажиров в автобусе	10,0	Определяется по результатам обследования. Приведены условные данные
19	**Эффект от сокращения времени пребывания в пути пассажиров, тыс. руб.**	**2303,63**	(6)*(14)*[(5)/(2)-(5)/(3)]*[(15)*(17)+(16)*(18)]/1000*(11)
20	Суммарная себестоимость пробега при скорости 30 км/ч, руб. на км	16584,28	Таблица Н.3

№ п/п	Показатели	Значения	Примечание
21	Суммарная себестоимость пробега при скорости 80 км/ч, руб. на км	11899,48	Таблица Н.3
22	**Эффект от снижения себестоимости перевозок грузов и пассажиров, тыс. руб.**	**5732,32**	(6)*[(20)-(21)]*(5)/1000*(11)
23	**Экономия в затратах на содержание автомобильной дороги с обеспыливанием, тыс. руб.**	**550,725**	(13)-(12)
24	Потери от ДТП на участках без обеспыливания, тыс. руб.	22377,43	Формула Н.3 настоящего ОДМ
25	Потери от ДТП на участках после проведения работ по обеспыливанию, тыс. руб.	18477,14	Формула Н.3 настоящего ОДМ
26	**Эффект от снижения количества ДТП в результате улучшения дорожных условий, тыс. руб.**	**3900,29**	(24)-(25)
27	**Суммарный экономический эффект, тыс. руб**	**12486,97**	(19)+(22)+(23)+(26)

Библиография

1 ОДМ 218.1.002-2010 Рекомендации по организации и проведению работ по стандартизации в дорожном хозяйстве.

2 ОДМ 218.1.001-2010 Рекомендации по разработке и применению документов технического регулирования в сфере дорожного хозяйства.

3 Классификация работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, утвержденная приказом Минтранса России от 16.11.2012 № 402.

4 Федеральный закон от 8 ноября 2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

5 ОДМ 218.4.023-2015 Методические рекомендации по оценке эффективности строительства, реконструкции, капитального ремонта и ремонта автомобильных дорог.

6 ОДМ 218.6.009-2013 Методические рекомендации по оценке безопасности движения при проектировании автомобильных дорог.

ОКС 93.080.20

Ключевые слова: автомобильные дороги, переходный тип покрытия, песчано-гравийная смесь, обеспыливание, технология производства работ, контроль качества технологических операций.

Руководитель организации-разработчика

ИПНГ СО РАН

врио директора Института, д.т.н. _____ М.Д. Соколова

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО

(РОСАВТОДОР)

РАСПОРЯЖЕНИЕ

28.03.2017 Москва № 524-р

О применении и публикации ОДМ 218.8.009-2017 «Методические рекомендации по технологии обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии»

В целях реализации в дорожном хозяйстве основных положений Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и обеспечения дорожных организаций методическими рекомендациями по технологии обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии:

1. Структурным подразделениям центрального аппарата Росавтодора, федеральным управлениям автомобильных дорог, управлениям автомобильных магистралей, межрегиональным дирекциям по строительству автомобильных дорог федерального значения, территориальным органам управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации рекомендовать к применению с даты подписания настоящего распоряжения ОДМ 218.8.009-2017 «Методические рекомендации по технологии обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии» (далее – ОДМ 218.8.009-2017).

2. Управлению научно-технических исследований и информационного обеспечения (А.В. Бухтояров) в установленном порядке обеспечить официальную публикацию ОДМ 218.8.009-2017.

3. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя руководителя И.Г. Астахова.

Руководитель Р.В. Старовойт

gost.e-ecolog.ru

Малярова Е.М.
8(495)687-88-19