

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ  
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»  
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)**

**П Р И К А З**

11 июня 2013г.

Москва

№ 139

**Об утверждении и введении в действие стандарта Государственной компании  
«Российские автомобильные дороги» СТО АВТОДОР 2.5-2013  
«Рекомендации по ликвидации колеиности на автомобильных дорогах  
Государственной компании «Российские автомобильные дороги»  
с цементобетонным покрытием»**

В целях упорядочения и обеспечения эффективности деятельности в области строительства, капитального ремонта, ремонта и содержания автомобильных дорог Государственной компании «Российские автомобильные дороги» с цементобетонным покрытием ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие с даты утверждения настоящего приказа стандарт Государственной компании «Российские автомобильные дороги» СТО АВТОДОР 2.5-2013 «Рекомендации по ликвидации колеиности на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» с цементобетонным покрытием».

2. Утвердить прилагаемый План мероприятий по внедрению стандарта организации СТО АВТОДОР 2.5-2013 «Рекомендации по ликвидации колеиности на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» с цементобетонным покрытием».

3. Руководителям структурных подразделений Государственной компании «Российские автомобильные дороги» обеспечить реализацию мероприятий в соответствии с п. 2 настоящего приказа.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на члена правления – первого заместителя председателя правления по технической политике И.А. Урманова.

Председатель правления



С.В. Кельбах

## УТВЕРЖДЕН

приказом Государственной компании  
«Российские автомобильные дороги»  
от « 11 » сентя 2013 г. № 139

### ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ

по внедрению стандарта Государственной компании «Российские автомобильные дороги» СТО АВТОДОР 2.5-2013 «Рекомендации по ликвидации колеиности на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» с цементобетонным покрытием»

**Подразделения-заказчики разработки Стандарта:** Департамент эксплуатации и безопасности дорожного движения (ДЭиБДД), Департамент проектирования, технической политики и инновационных технологий (ДТПиИТ).

**Разработчик Стандарта:** Московский автомобильно-дорожный институт (государственный технический университет) МАДИ (ГТУ)

№ п/п	Наименование мероприятия	Ответственное подразделение	Участники работ	Сроки проведения	Отметка о выполнении
1	Информирование структурных подразделений об утверждении СТО АВТОДОР 2.5-2013 «Рекомендации по ликвидации колеиности на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» с цементобетонным покрытием»» (далее – Стандарт)	ДТПиИТ	Структурные подразделения	3 дня с даты утверждения	
2	Публикация на сайте Государственной компании: - информации об утверждении Стандарта - текста утвержденного Стандарта	ДТПиИТ	Отдел по связям с общественностью	5 дней с даты утверждения	

3	<p>3.1. Обеспечить подписание дополнительного соглашения о включении Стандарта в договор на выполнение комплекса работ по содержанию участка автомобильной дороги М 4 «Дон» Москва - Воронеж - Ростов-на-Дону - Краснодар – Новороссийск км 20+650 – км 225+600, включая искусственные дорожные сооружения на нем в Московской и Тульской областях.</p> <p>3.2. Обеспечивать включение требований Стандарта в договоры на проектирование ремонтов автомобильных дорог с цементобетонным покрытием в соответствии с планами выполнения ремонтных работ</p>	<p>ДЭИБДД, ДПТПИИТ</p>	<p>ДЭИБДД, подрядные организации</p>	<p>30 дней с даты утверждения</p> <p>В плановом порядке</p>	
4	<p>Сбор данных и мониторинг организационно-технических мероприятий, предусмотренных Стандартом</p>	<p>ДЭИБДД, ДПТПИИТ</p>	<p>Структурные подразделения, ответственные за исполнение соответствующих договоров, подрядные организации</p>	<p>1 год с даты утверждения</p>	



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к проекту стандарта организации СТО АВТОДОР 2.5-2013  
«Рекомендации по ликвидации колеи на автомобильных дорогах  
Государственной компании «Российские автомобильные дороги» с  
цементобетонным покрытием»

### **Основание для разработки стандарта**

План научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Государственной компании «Российские автомобильные дороги» на 2012-2013 гг.

### **Цель разработки стандарта**

Целью разработки данного стандарта является совершенствование нормативной базы, внедрение инновационных технологий, учет накопленного производственного опыта.

Повышение долговечности цементобетонных дорожных покрытий на объектах Государственной компании "Автодор", снижение затрат на их содержание и повышение безопасности дорожного движения.

### **Характеристика объекта стандартизации**

Объектом стандартизации являются технологические процессы, направленные на предупреждение и ликвидацию колеи (до 10мм) цементобетонных покрытий. При глубине колеи более 10мм ее ликвидацию производят традиционными методами, путем фрезерования цементобетонного покрытия и укладки асфальтобетонных слоев в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Составными частями объекта стандартизации являются – общие сведения о защитных слоях, на основе цементно-полимерных композиций, и гидрофобизирующих составах, требования цементно-полимерным смесям, приготовление и транспортирование смеси, устройство и уходу, а также контроль качества цементно-полимерной смеси и технологии строительства, контроль качества готового покрытия защитного слоя, на основе цементно-полимерных композиций

### **Данные о стандартизации объекта к началу разработки проекта стандарта**

Стандарт Государственной компании по данному направлению предлагается впервые.

### **Научно-технический уровень объекта стандартизации**

Стандарт СТО АВТОДОР «Рекомендации по ликвидации колеи на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор» с цементобетонным покрытием» разработан на основе проведенных



исследований в рамках научно-исследовательской работы по договору №ГПР-2011-569 от 24.11.2011г. В ходе выполнения научно-исследовательской работы проведены следующие исследования:

– Определены и проанализированы основные причины возникновения колейности на цементобетонных покрытиях автомобильных дорог высших технических категорий.

– Исследованы основные физико-механические свойства новых ремонтных материалов на основе цементно-полимерных композиций (далее – Новые ремонтные материалы) для устранения колееобразований на цементобетонных покрытиях.

– Исследована морозостойкость и истирание Новых ремонтных материалов при их совместной работе с материалом покрытия.

– Исследована морозостойкость и истирание бетонных образцов, обработанных гидрофобизирующим составом для предупреждения колейности на цементобетонных покрытиях автомобильных дорог.

– Исследованы адгезионные свойства новых ремонтных материалов на основе цементно-полимерных композиций для устранения колейности на цементобетонных покрытиях автомобильных дорог.

– Исследованы изменения сцепных качеств в различных погодноклиматических условиях новых ремонтных материалов на основе цементно-полимерных композиций для устранения колейности на цементобетонных покрытиях автомобильных дорог.

– Выполнено моделирование технологических процессов нанесения новых ремонтных материалов на основе цементно-полимерных композиций.

– Выполнены экспериментальные исследования влияния гидрофобизирующих составов на процесс колееобразования на автомобильных дорогах цементобетонным покрытием на опытных участках, включающих в себя отработку технологии устройства, наблюдение и анализ изменения глубины колеи, сцепных свойств и прочности поверхностного слоя цементобетонного покрытия

– Выполнены экспериментальные исследования новых ремонтных материалов на основе цементно-полимерных композиций на опытных участках, включающих в себя отработку технологии устройства, наблюдение и анализ изменения сцепных свойств, истираемости, прочности и адгезионных свойств с цементобетонным покрытием.

### **Информация об инновационных разработках в рассматриваемой области**

В рамках рекомендаций по ликвидации колейности предполагается внедрение современных методов гидрофобизации цементобетонных покрытий и инновационного метода ликвидации колейности с помощью защитных слоев, на основе цементно-полимерных композиций.

### **Эффективность от внедрения стандарта**

Стандарт СТО АВТОДОР 2.5-2013 позволит увеличить фактические межремонтные сроки службы цементобетонных дорожных одежд и за счет этого осуществить более эффективное использование средств, направляемых на содержание цементобетонных покрытий на протяжении всего жизненного цикла.

Разработанные рекомендации по предупреждению и ликвидации колеяности на автомобильных дорогах с цементобетонными покрытиями обеспечат внедрение инновационных технологии и материалов в Государственной компании.

### **Рассмотрение Стандарта**

Проект стандарта рассмотрен и одобрен структурными подразделениями Государственной компании «Автодор», а также Техническим советом от 27 февраля 2013 года (Протокол №ТС-9ПР)

### **Предполагаемый срок введения стандарта в действие**

Предполагаемый срок введения стандарта в действие 2013 г.

Специальных мероприятий по внедрению стандарта не требуется.



УТВЕРЖДЕН

приказом Государственной компании  
«Российские автомобильные дороги»

от « 11 » *июня* 2013 г. № *139*

---

**Стандарт  
Государственной  
компании «Автодор»**

**СТО АВТОДОР  
2.5-2013**

---

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

**РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ЛИКВИДАЦИИ КОЛЕЙНОСТИ НА  
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ  
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»  
С ЦЕМЕНТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ**

Москва 2013

## Предисловие

1. РАЗРАБОТАН: ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)».
2. ВНЕСЕН: Департаментом проектирования, технической политики и инновационных технологий Государственной компании «Автодор».
3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от «11» июля 2013 г. № 139 с 11.07.2013.
4. ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ.

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия Государственной компании «Российские автомобильные дороги».



## Содержание

1. Область применения.....	4
2. Нормативные ссылки.....	4
3. Термины и определения.....	6
4. Общие положения.....	7
5. Методика оценки колеи на цементобетонном покрытии.....	8
6. Гидрофобизация цементобетонного покрытия.....	10
7. Устройство защитных слоев на основе цементно-полимерных композиций .....	13
8. Контроль качества при производстве работ.....	17
9. Требования техники безопасности производства работ.....	21
Приложение №1. Акт пробного распределения гидрофобизирующего состава.....	22
Библиография.....	23

---

**Стандарт Государственной компании «Автодор»**

---

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЛИКВИДАЦИИ КОЛЕЙНОСТИ  
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ  
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»  
С ЦЕМЕНТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ**

**The recommendations to eliminate rutting of concrete road pavements of  
the «Russian Highways» State Company**

---

**1. Область применения**

Настоящие рекомендации устанавливают порядок производства работ при ликвидации колеи (глубина колеи до 10мм) на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее - Государственная компания) с цементобетонным покрытием.

Данный стандарт предназначен для применения структурными подразделениями Государственной компании, подрядными организациями, выполняющими работы по проектированию, строительству, ремонту и содержанию цементобетонных покрытий автомобильных дорог, находящихся в доверительном управлении Государственной компании, а также сторонними организациями.

Условия применения стандарта подрядными организациями и сторонними организациями оговариваются в договорах (соглашениях) с Государственной компанией.

При разработке стандарта обобщен зарубежный и Российский опыт ликвидации колеи на цементобетонных покрытиях, использованы действующие нормативные документы.

**2. Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные правовые акты и документы в области стандартизации:

ГОСТ 4.212-80 Бетоны. Номенклатура показателей;

ГОСТ 10060.2-95 Бетоны. Ускоренные методы определения морозостойкости при многократном замораживании и оттаивании;

ГОСТ 10180-90 Бетоны. Определение прочности по контрольным образцам;

ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости;

ГОСТ 13087-81 Бетоны. Методы определения истираемости;

ГОСТ 23732-79 Технические условия. Вода для бетонов и растворов;

ГОСТ 27677-88 Защита от коррозии в строительстве. Бетоны. Общие требования к проведению испытаний;

ГОСТ 30413-96 Дороги автомобильные. Методы определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием;

ГОСТ 31356-2007 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний;

ГОСТ 31357-2007 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия;

ГОСТ 12.4.041-89 Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования;

ГОСТ 12.4.011-89 Средства защиты работающих. Общие требования и классификация;

ГОСТ 12.4.034-2001 Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка;

ГОСТ 12.4.103-83 Одежда специальная, обувь специальная и средства защиты рук. Классификация;

ГОСТ 12.4.153 Очки защитные. Номенклатура показателей качества.

СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве;

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

ОДМ «Методика измерений и оценки эксплуатационного состояния дорог по глубине колеи» от 17 мая 2002 г. ;



ОДМ «Методические рекомендации по ремонту цементобетонных покрытий автомобильных дорог». М., Государственная служба дорожного хозяйства, 2003;

ВСН 24-88. Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог.

*Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменённым (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.*

### **3. Термины и определения**

В настоящем стандарте используются следующие термины и определения:

3.1. Гидрофобизация — это обработка поверхности цементобетонного покрытия растворами кремнийорганических соединений с целью придания ей гидрофобных свойств, т.е. способности несмачивания водой.

3.2. Защитные слои - тонкие слои, устраиваемые на покрытии дорожных одежд, применяемые в качестве фрикционных и гидроизоляционных слоев износа для увеличения срока службы существующих цементобетонных покрытий, а также повышения их поперечной ровности и улучшения условий движения.

3.3. Сухая цементно-полимерная смесь - представляют собой смесь рационально подобранного состава, приготовленного в заводских условиях состоящего из цементов нормированного минерального состава, золы уноса, полимеров, фракционированного инертного заполнителя, полимерного фиброаполнителя и пигмента (при необходимости) взятых в определенных

соотношениях.

3.4. Контактная зона - поверхность границы раздела фаз «покрытие» - «защитный слой».

3.5. Морозостойкость - свойство материала в водонасыщенном состоянии выдерживать требуемое число циклов попеременного замораживания и оттаивания при допустимом снижении прочности и потере массы.

3.6. Морозостойкость контактной зоны - способность защитного слоя на основе цементно-полимерных композиций сохранять прочность сцепления (адгезию) с основанием при многократном переменном замораживании и оттаивании.

3.7. Подвижность - свойство смесей, характеризующее их удобоукладываемость.

3.8. Прочность сцепления с основанием (адгезия) - механическая характеристика контактной зоны в условиях растяжения при отрыве.

3.9. Совместимость ремонтного материала с ремонтируемым - способность одинаково реагировать на внешние воздействия.

3.10. Усадка - уменьшение объёма материала при его твердении в воздушной среде с относительной влажностью менее 100 % при высыхании вследствие действия молекулярного и капиллярного давления, а также уменьшения толщины плёнок связанной воды.

#### **4. Общие положения**

4.1. Настоящие рекомендации разработаны в развитии «Технических правил ремонта и содержания автомобильных дорог», предназначены для использования при назначении мероприятий по ликвидации колеиности цементобетонных покрытий автомобильных дорог Государственной компании и носят рекомендательный характер.

4.2. Цементобетонные покрытия автомобильных дорог в процессе эксплуатации под воздействием транспортных нагрузок, природно-

климатических факторов, а также применения химических противогололедных реагентов и шипованной резины в зимний период постепенно изнашиваются, что приводит к образованию колеи на покрытии.

4.3. Для замедления процесса колееобразования на цементобетонных покрытиях предлагается применение эффективных гидрофобизирующих составов.

4.4. Для ликвидации колеи на цементобетонных покрытиях Государственной компании следует применять защитные слои на основе цементно-полимерных композиций и устройство асфальтобетонных слоев износа.

4.4. Для ликвидации колеи глубиной до 10 мм на ранних этапах ее образования применяются защитные слои на основе цементно-полимерных композиций.

4.5. При образовании глубин колеи более 10 мм устраиваются асфальтобетонные слои износа с предварительным устранением образовавшихся поперечных неровностей путем фрезерованием цементобетонного покрытия и устранения имеющихся деформаций и разрушений, согласно ОДМ «Методические рекомендации по ремонту цементобетонных покрытий автомобильных дорог».

## **5. Методика оценки колеи на цементобетонном покрытии**

5.1. Измерения параметров колеи на цементобетонных покрытиях выполняется с учетом требований ОДМ «Методика измерений и оценки эксплуатационного состояния дорог по глубине колеи» по упрощенному варианту с помощью 2-метровой рейки и измерительного щупа.

5.2. Допускается использование передвижных диагностических лабораторий, оборудованных автоматизированной системой измерения поперечной ровности. При этом должна быть обеспечена точность измерения  $\pm 1$  мм с шагом измерения не более 25 м.

5.3. При определении колеи по упрощенному варианту с помощью



2-метровой рейки и измерительного щупа замеры колеи производятся на каждой 4 плите (при средней длине плиты  $\approx 6\text{м}$ ), таким образом чтобы измерительный участок составил 16 плит ( $\approx 100\text{м}$ ).

5.4. На каждом измерительном участке выделяются 5 створов измерения на равном расстоянии, которым присваиваются номера от 1 до 5. При этом последний створ предыдущего измерительного участка становится первым створом последующего и имеет номер 5/1.

5.5. Рейку укладывают перпендикулярно оси проезжей части и берут один отсчет  $h_k$  в точке, соответствующей наибольшему углублению колеи в каждом створе в левой и правой полосе наката (колее), при помощи измерительного щупа, устанавливаемого вертикально.

5.6. Если в створе измерения имеется дефект покрытия (выбоина, трещина и т.п.) створ измерения перемещается вперед или назад на расстояние до 0.5 м для того, чтобы исключить влияние данного дефекта на считываемый параметр. Измеренные в каждом створе глубины колеи записываются в ведомость.

5.7. По каждому измерительному участку определяют среднюю, минимальную и максимальную глубину колеи по каждой полосе наката.

Средняя глубина  $j$ -ого измерительного участка  $h'_j$  по каждой полосе наката определяется по следующей формуле:

$$h'_j = \frac{\sum_{i=1}^5 h_i}{5}, \quad (1)$$

где  $h_i$ - глубина колеи в  $i$ -ом створе измерительного участка;

5- количество створов в одном измерительном участке.

5.8. Общая средняя глубина на всем протяжении участка  $h''$  по полосе наката определялась по следующей формуле:

$$h'' = \frac{\sum_{j=1}^n h'_j}{n}, \quad (2)$$

$n$ - количество измерительных участков.

## 6. Гидрфобизация цементобетонного покрытия

6.1. Одним из основных мероприятий, позволяющих заметно улучшить прочностные свойства поверхностного слоя цементобетонных покрытий, является применение гидрофобизирующих составов. Обработка цементобетонного покрытия данными составами позволяет значительно повысить стойкость к основным факторам, влияющим на колееобразование, а именно: к агрессивному воздействию транспортных средств, климатических факторов, а также применению противогололедных материалов и шипованной резины в зимний период.

6.2. Перед началом производства работ производят подготовительные работы, которые включают в себя следующие мероприятия:

- устройство места размещения и складирования рабочих материалов, машин и механизмов;
- ограждение мест производства работ. Установка технических средства организации дорожного движения, обеспечивающих безопасность производства работ, а также ограничивающих движение транспортных средств по обработанному цементобетонному покрытию до полного высыхания покрытия;
- доставка и складирование материалов;
- очистка поверхности покрытия.

6.3. При подготовительных работах особое внимание уделяется очистке поверхности. При наличии участков с сильными загрязнениями обязательно применять механическую очистку поверхности покрытия пескоструйными и водоструйными установками высокого давления .

6.4. При наличии масляных пятен на поверхности цементобетона следует применять ветошь, смоченную в бензине, бензоле, ацетоне или в другом растворителе.

6.5. Очистку всей поверхности покрытия рекомендуется производить комбинированными поливомоечными машинами высокого давления,



оборудованными капроновой щеткой до полного удаления пылеватых и механических загрязнений.

6.6. Гидрофобизирующий состав может поставляться на объект как в готовом для применения виде, так и в виде компонентов для смешения его непосредственно перед нанесением (вода и сухая смесь).

6.7. При смешении на объекте производства работ контролируется точность дозирования каждого компонента состава в соответствии с сопроводительным документам к гидрофобизирующему составу а также время перемешивания. Для приготовления гидрофобизирующих составов должна применяться вода, отвечающая требованиям ГОСТ 23732.

6.8. Гидрофобизирующий состав наносится на чистую сухую поверхность покрытия при отсутствии атмосферных осадков в ближайшие 48 ч.

6.9. Температура воздуха и поверхности покрытия в процессе нанесения не менее 10 °С и не более 30°С.

6.10. Влажность воздуха в процессе нанесения не более 75%.

6.11. Гидрофобизацию бетонной поверхности производят путем нанесением равномерного слоя гидрофобизирующего состава с помощью поливомоечных машин высокого давления с фронтальной гребенкой.

6.12. При малых объемах работ (менее 2000 м<sup>2</sup>) допускается нанесение гидрофобизирующего состава ручными установками или краскораспылителями.

6.13. При применении поливомоечных машин или ручных установок должен быть обеспечен требуемый расход гидрофобизирующего состава. При этом поливомоечные машины должны быть оборудована датчиком расхода жидких материалов.

6.14. Расход состава зависит от применяемого гидрофобизатора и должен обеспечить несмачивание поверхности .

6.15. Точность распределения гидрофобизирующего состава поливомоечными машинами или ручными установками подтверждается путем пробного распределением гидрофобизирующего состава.



Пробное распределение гидрофобизирующего состава подтверждается актом по форме, приведенной в приложении №1 к настоящему стандарту.

Длина участка пробного распределения для поливомоечных машин не менее 100м

6.16. Для достижения должного качества гидрофобизации цементобетонного покрытия гидрофобизирующий состав рекомендуется наносить в два и более приема.

6.17. Второй и последующие слои гидрофобизирующего состава наносятся не ранее чем через 6 часов после нанесения предыдущего.

В случае если расход материала при повторном нанесении отличается от расхода при первом нанесении, то производят пробное распределения гидрофобизирующего состава в соответствии с п.6.15. и приложением №1 к настоящему стандарту.

6.18. Снятие средств организации дорожного движения и открытие движения осуществляется в зависимости от применяемого материала по требованию изготовителя, но не ранее чем через 6 часов при однослойном нанесении и 4 часов после нанесения последнего слоя при многослойном нанесении гидрофобизирующего состава.

6.19. Уход за нанесённым материалом не предусматривается, однако в течение 48 часов поверхность бетона необходимо предохранять от увлажнения.

6.20. Приемочный контроль заключается в проверке качества гидрофобизации покрытия. Для ее оценки поверхность равномерно опрыскивается водой из разбрызгивателей любого типа. Смоченная поверхность обследуется визуально.

6.21. На обработанных гидрофобизаторами поверхностях должны отсутствовать участки, поглощающие воду, что проявляется в следующем: при равномерном опрыскивании водой обработанного покрытия вода не собирается в капли, а растекается по поверхности, при этом цвет поверхности не темнеет.

## **7. Устройство защитных слоев на основе цементно-полимерных композиций**

7.1. Технология устройства защитных слоев на основе цементно-полимерных композиций состоит в нанесении на поверхность цементобетонного покрытия слоя цементно-полимерной композиции пластичной консистенции. Допустимая толщина укладываемых слоёв может колебаться от 3 до 10 мм за одно нанесение.

7.2. Цементобетонное покрытие и защитный слой на основе цементно-полимерных композиций должны иметь близкие модули упругости и коэффициенты линейного температурного расширения. Усадка уложенного защитного слоя на основе цементно-полимерной композиции во время затвердевания и последующей эксплуатации должна быть минимальной.

7.3. Сухая цементно-полимерная смесь представляют собой смесь рационально подобранного состава, приготовленного в заводских условиях, и состоящего из цементов нормированного минерального состава, золы уноса, полимеров, фракционированного инертного заполнителя, полимерного фиброаполнителя и пигмента (при необходимости) взятых в определенных соотношениях.

7.4. Перемешивание готовой сухой цементно-полимерной смеси с водой и ее распределение по поверхности цементобетонного покрытия осуществляется одной машиной специальной конструкции аналогичной машинам для укладки покрытий типа "Сларри сил". Укладочное оборудование должно обеспечивать соответствующее качество перемешивания и равномерное распределение смеси по всей площади однородной структуры, заданной толщиной и шириной.

7.5. Для затворения сухой цементно-полимерной смеси должна применяться вода, отвечающая требованиям ГОСТ 23732.

7.6. Технология проведения работ по устройству защитных слоев данного типа предусматривает образование в процессе их формирования особой мелкошероховатой текстуры поверхности типа «наждачная бумага».

7.7. Перед укладкой защитного слоя на основе цементно-полимерной композиции производится устранение имеющихся дефектов и разрушений существующего цементобетонного покрытия, а также их причин.

7.8. Цементобетонное покрытие, на которое производится укладка цементно-полимерной смеси должно быть очищено от песка, грязи, пыли, камней и других загрязнений, которые могут привести к снижению адгезии защитного слоя к основанию. Очистку бетонного основания выполняют капроновой щеткой с промывкой водой для обеспечения соответствующего сцепления между существующей поверхностью и укладываемым защитным слоем.

7.9. При необходимости для удаления с поверхности масел и топлива следует применять обезжиривающие средства.

7.10. Работы по устройству тонкозащитного слоя не начинаются до тех пор, пока не завершатся все работы по подготовке основания.

7.11. Температура поверхности цементобетонного покрытия, на которое производится укладка защитного слоя на основе цементно-полимерной композиции должна быть не ниже 10 °С.

7.12. Не допускается укладка смеси в случае прогноза выпадения атмосферных осадков в ближайшие 48 часов. В случае начала дождя все работы должны быть прекращены и не возобновляются до тех пор, пока сохраняется возможность выпадения осадков.

7.13. При укладке защитного слоя в жаркую погоду требуется тщательное наблюдение за состоянием уложенного слоя. При появлении дефектов в следствии повышенной температуры воздуха укладку цементно-полимерной смеси необходимо прекратить.

7.14. Цементно-полимерная смесь защитного слоя должна быть перемешана, распределена и отделана в течение одной операции. Продолжительность перемешивания до полного исчезновения комков и получения пластичной консистенции должна составлять 2-3 минуты.



7.15. Особое внимание перед укладкой слоя следует уделять жизнеспособности смеси, которая определяется в зависимости от применяемой цементно-полимерной смеси и должна быть не менее 10 минут.

7.16. При перемешивании не допускается добавлять каких-либо добавок в случае если это не предусмотрено инструкцией разработчика смеси.

7.17. При загустевании раствора не допускается добавлять в него воду, либо «оживлять» повторным перемешиванием.

7.18. Не допускается укладка некачественной смеси - плохо перемешанная, со сгустками или несоответствующей требуемой консистенции изготовителя.

7.19. Физико-механические показатели защитных слоев на основе цементно-полимерных композиций должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Физико-механические показатели защитных слоев на основе цементно-полимерных композиций

Рекомендуемые параметры	Единицы измерения	Стандарт	Значение
Прочность на сжатие (28 суток)	МПа	ГОСТ 10180	$\geq 300$
Прочность на растяжение при изгибе (28 суток)	МПа	ГОСТ 10180	$\geq 100$
Морозостойкость (в солях)	циклы	ГОСТ 10060.2 по третьему методу для бетонов дорожных и аэродромных покрытий	$\geq 200$
Усадка		-	Отсутствует
Водонепроницаемость		ГОСТ 12730.5	$\geq W8$
Сульфатостойкость		ГОСТ 27677	0,95
Коэффициент сцепления		ГОСТ 30413	$\geq 0,5$
Адгезия	МПа	ГОСТ 31356	$\geq 1,8$
Истираемость	г/см <sup>2</sup>	ГОСТ 13087	$\leq 0.30$ г/см <sup>2</sup>
Морозостойкость контактной зоны		ГОСТ 31356	F <sub>кз</sub> 100

7.20. К выполнению работ разрешается приступать после полного обустройства участков производства работ на автомобильной дороге дорожными знаками и ограждениями в соответствии с действующими требованиями.

7.21. Укладку смеси рекомендуется проводить на всю ширину покрытия одним или двумя укладчиками, начиная от кромки укрепленной полосы обочины.

7.22. Сопряжение полос должно быть ровным и плотным. Рабочие швы должны быть перпендикулярны оси автомобильной дороги.

7.23. Ручная отделка для устранения образования неровностей, в случае необходимости, должна выполняться на участках сопряжения полос непосредственно после укладки смеси защитного слоя.

7.24. При устройстве защитных слоев на основе цементно-полимерных композиций следует контролировать равномерность распределения готовой смеси по поверхности цементобетонного покрытия.

7.25. Сразу после прохода укладчика проверяют толщину уложенного слоя. В случае если толщина уложенного слоя имеет отклонения от заданной величины, регулируют положение укладочного механизма.

7.26. Высокая подвижность бетонной смеси позволяет не проводить уплотнение смеси после укладки.

7.27. Уход за свежеложенной смесью заключается в защите уложенного слоя от выпадения осадков и недопущения движения по уложенному слою любого транспорта путем выставления временных средств организации дорожного движения.

7.28. Следует применять меры по уходу за укладываемым слоем цементно-полимерной смеси при температуре бетонного покрытия свыше 50°C.

7.29. Перед открытием движения по отремонтированному покрытию при соответствующем технико-экономическом обосновании для повышения морозостойкости защитного слоя целесообразно выполнить пропитку

уложенного защитного слоя специальными гидрофобизирующими упрочняющими составами на основе силикоксанов.

7.30. Снятие средств организации дорожного движения и открытие движения осуществляется в зависимости от применяемого материала по требованию изготовителя, но не ранее чем через 6-8 часов после его укладки в зависимости от консистенции и толщины укладываемого слоя, а также температуры окружающего воздуха.

## **8. Контроль качества при производстве работ**

8.1. При выполнении работ по устройству защитного слоя на основе цементно-полимерных композиций следует осуществлять входной, операционный и приёмочный контроль.

Основной задачей контроля является обеспечение соответствие выполненных работ требованиям заказчика проекта, а также стандартов, норм и правил, других нормативных документов.

8.2. При входном контроле необходимо проверять наличие паспортов, сертификатов и другой необходимой документации, регулярно вести журнал по контролю качества исходных материалов, фиксировать номера партий материалов, заводы изготовители, даты изготовления и исследования проб, даты окончания гарантийного срока хранения, условия фактического хранения, а также результаты проверки качества материалов.

8.3. Входной контроль качества материалов, используемых для приготовления цементно-полимерной смеси, выходных параметров, качество по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости должен быть обеспечен лабораторией завода-изготовителя цементно-полимерной смеси и лаборантом построечной лаборатории с ведением журнального учёта времени укладки и параметров цементно-полимерных смесей.

8.4. Операционный контроль проводит подрядная организация в ходе выполнения ремонтных работ с целью своевременного выявления нарушений технологии производства работ и их устранения.



8.5. При ликвидации колеиности цементобетонных покрытий автомобильных дорог операционному контролю подлежат все технологические операции по каждому виду работ. Регламент операционного контроля качества разрабатывает подрядная организация и согласовывает его с заказчиком. Регламент следует устанавливать с учётом применения материалов и технических решений.

8.6. При подготовке поверхности цементобетонного покрытия к нанесению защитного слоя следует контролировать соблюдение глубины удаления, а также последовательность и правильность выполнения технологических операций по удалению дефектного бетона, степень увлажнения подготовленных поверхностей перед укладкой ремонтного состава. Бетон должен быть чистым и прочным. Прочность может быть проверена в реальных условиях путём прямых измерений прочности на сжатие.

8.7. При приготовлении готовой цементно-полимерной смеси обязательному контролю подлежит дозировка воды затворения, время перемешивания смеси, а также ее однородность. Погрешность дозирования воды затворения не должна превышать  $\pm 1\%$  по массе воды.

8.8. При укладке защитного слоя контролируется однородность перемешивания, время перемешивания, расход материала, толщина нанесения, время ухода и температура укладки.

8.9. Контроль качества цементно-полимерных смесей по прочности, следует осуществлять путём изготовления и испытания контрольных образцов. Контрольные образцы сразу после изготовления необходимо установить в близости с поверхностью покрытия под теплоизоляционное покрытие, предварительно обернув в плёнку формы со свежесформованными образцами. Формы с образцами следует хранить под теплоизоляционным покрытием до момента испытания. После снятия теплоизоляционного покрытия оставшиеся контрольные образцы распалубливают и хранят до момента испытаний в нормальных условиях по ГОСТ 10180.

8.10. Контроль подвижности, воздухоудержания, температуры смеси по месту укладки и соблюдение других нормативных требований выполняют в соответствии с существующими нормативными документами и методиками.

8.11. Особое внимание следует уделять: контролю температур укладываемой смеси; контролю температур основания, на которое укладывается смесь, а также контролю соответствия разности температур укладываемой смеси и основания, которая не должна превышать 5°C; контролю температур твердеющей смеси; соблюдению требований по тепловлажностному уходу за смесью.

8.12. Температуру твердеющей смеси и температуру наружного воздуха допускается контролировать с помощью портативных мультиметров с термопарами, электронных потенциометров, электронных. Ртутных и спиртовых термометров.

8.13. Приёмка работ при ликвидации колеобразований цементобетонных покрытий автомобильных дорог осуществляется в соответствии с законодательными актами, стандартами, строительными нормами и правилами, другими нормативными документами, действующими в Российской Федерации.

8.14. Выполненные работы предъявляются подрядчиком к приёмке приёмочной комиссии. Приёмка работ оформляется актами установленной формы. Датой приёмки работ считается дата подписания акта приёмочной комиссией. Для законченных ремонт автомобильных дорог с этой даты начинается гарантийный срок.

8.15. Освидетельствование скрытых работ проводит комиссия, включающая представителей подрядчика, заказчика и проектной организации. По решению заказчика для освидетельствования могут привлекаться специалисты-эксперты, лаборанты и геодезисты.

8.16. При освидетельствовании скрытых работ производят: проверку правильности их выполнения в натуре; знакомство с технической

документацией; изучение материалов технического надзора, независимого контроля качества работ.

8.17. По результатам освидетельствования скрытых работ оформляют соответствующий акт. В акте даётся оценка соответствия выполненных работ действующим нормативным документам.

8.18. Акты освидетельствования скрытых работ и промежуточной приёмке конструкций составляют в трёх экземплярах и после подписания хранят у заказчика, подрядчика и в проектной организации.

8.19. Приёмку выполненных работ по ликвидации колеяности цементобетонных покрытий автомобильных дорог осуществляет комиссия, в составе представителя подрядчика, заказчика и проектной организации. Материалы и необходимые условия для работы комиссии готовит подрядная организация.

8.20. Комиссия определяет объёмы работ, осуществляет их освидетельствование (правильность выполнения в натуре), знакомится с технической документацией, изучает материалы технического надзора, рекламации надзорных организаций.

8.21. Не производится приёмка работ по ремонту: при наличии отступлений от проектной документации, не согласованных в установленном порядке; при наличии нарушений обязательных требований нормативных документов; если нарушение требований норм привлекло за собой снижение уровня безопасности движения, потерю прочности, устойчивости, надёжности сооружений, их частей или отдельных элементов.

8.22. Если нарушение повлекло за собой снижение прочности, устойчивости. Надёжности объекта (его частей элементов), заказчик имеет право в одностороннем порядке снизить сумму оплаты за выполненные работы. Штрафные санкции не освобождают подрядчика от обязанности устранения допущенных им нарушений и возмещения ущерба.



8.23. По завершении работ проверяется качество ремонта на ровность поверхности, отсутствие разрушений и деформаций.

8.24. Прочность покрытия на отремонтированном участке определяется неразрушающим методом испытания контрольных образцов.

Для объективного контроля качества выполнения работ (в том числе контроля прочности на сжатие, растяжение при изгибе и истираемости) строительная лаборатория изготавливает контрольные образцы из рабочего состава и производит их испытания в лабораторных условиях в соответствии с требованиями технической документации производителя и действующими нормативно-техническими документами.

8.25. Прочность сцепления защитного цементно-полимерного слоя с основанием (адгезию), а также подвижность, морозостойкость, в том числе контактной зоны следует контролировать по ГОСТ 31356.

## **9. Требования техники безопасности производства работ**

9.1. При производстве ремонтных работ должны соблюдаться требования СНиП 12-03-2001 и СНиП III-4-80\*, разделы 8 – 18.

9.2. При работе с ремонтными составами обязательно применение средств индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.103, в т.ч. спецодежды, спецобуви, резиновых перчаток, защитных очков, касок и др. Для защиты органов дыхания следует применять средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.041, для защиты лица и глаз – СИЗ по ГОСТ 12.4.153, так как возможно раздражение кожи и глаз.

9.3. При применении сухих строительных смесей на цементных вяжущих необходимо соблюдение требований ГОСТ 31357.

9.4. Необходимо соблюдение мер личной гигиены.

9.5. Избегать попадания применяемых материалов в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения поражённые места необходимо тщательно промыть водой и обратиться к врачу.

Акт № \_\_\_\_\_  
 пробного распределения гидрофобизирующего состава  
 от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201х

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя	Примечание
1	2	3	4
1	Местоположение участка		-
2	Марка машины		-
3	Наименование гидрофобизирующего состава		-
4	Длина участка распределения, м		Определяется сразу после распределения гидрофобизирующего состава
5	Фактическая ширина распределения, м		Определяется сразу после распределения гидрофобизирующего состава. Принимается как среднее значение. Количество замеров не менее 3.
6	Скорость движения в момент распределения гидрофобизирующего состава, км/ч		Определяется по показаниям спидометра. Скорость движения должна быть постоянной для обеспечения равномерности распределения. Отклонение от средней скорости более 5 км/ч не допускается
7	Объем израсходованного материала, л		Определяется по показаниям датчика расхода
8	Фактический расход на 1 м <sup>2</sup>		Определяется по формуле (П.1.1)

Фактический расход гидрофобизирующего состава (q) на 1 м<sup>2</sup> определяется по следующей формуле:

$$q = \frac{Q}{B \cdot L}, \text{ л/м}^2 \text{ (П.1.1.)}$$

, где Q - объем израсходованного гидрофобизирующего состава, л;

B - фактическая ширина распределения, м;

L - фактическая длина пробного участка распределения, м.

Представитель Государственной компании "Автодор"

(ФИО)	Подпись	Число
Представитель подрядной организации, выполняющей работы по гидрофобизации цементобетонного покрытия:		

(ФИО)	Подпись	Число
-------	---------	-------

**Библиография**

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
2. Федеральный закон от 17.07.2009 № 145-ФЗ «О Государственной компании «Российские автомобильные дороги» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
3. ГОСТ Р 1.0-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения;
4. ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения;
5. Рекомендации по разработке и применению документов технического регулирования в сфере дорожного хозяйства. ОДМ 218.1.001-2005. М., Росавтодор, 2005;
6. СТО Автодор 1.1-2011. «Порядок разработки, утверждения, учета, обновления и отмены стандартов Государственной компании «Автодор» ;
7. СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги;
8. СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги;
9. ГОСТ 5802-86 Растворы строительные. Методы испытаний;
10. ГОСТ 7473-94 Смеси бетонные. Технические условия;
11. ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия;
12. ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия;
13. ГОСТ 10060.0-95 Бетон. Методы определения морозостойкости. Общие требования;
14. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия;
15. ГОСТ 10181-2000 Смеси бетонные. Методы испытаний;
16. ГОСТ 17624-87. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности;



17. ГОСТ 18105-86 Бетоны. Правила контроля качества;
18. ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля;
19. ГОСТ 24211-2003 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия;
20. ГОСТ 24544-87 Бетоны. Методы определения деформаций усадки и ползучести;
21. ГОСТ 25192-82 Бетоны. Классификация и общие технические требования;
22. ГОСТ 26633-91. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия;
23. ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций;
24. ГОСТ 30515-97 Цементы. Общие технические условия;
25. ГОСТ 30412-96. Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий;
26. ГОСТ 30459-2003. Добавки для бетонов и строительных растворов. Методы определения эффективности.
27. ГОСТ 31108-2003 Цементы общестроительные. Технические условия;
28. ГОСТ 31189-2003 Смеси сухие строительные. Классификация;
29. ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности движения;
30. ГОСТ 53231-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности;
31. ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии;
32. ГОСТ 310.1-76 Цементы. Методы испытаний. Общие положения;
33. ГОСТ 310.2-76 Цементы. Методы определения тонкости помола;

34. ГОСТ 310.3-76 Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема;
35. ГОСТ 310.6-85 Цементы. Методы определения водоотделения;
36. ГОСТ 965-89 Портландцементы белые. Технические условия
37. ГОСТ 969-91 Цементы глиноземистые и высокоглиноземистые. Технические условия
38. ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения;
39. ГОСТ 12.3.002-75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности;
40. Инструкция по строительству цементобетонных покрытий автомобильных дорог: ВСН 139-80 /Минтрансстрой. - М., 1980. - 106 с;
41. Пособие по устройству поверхностных обработок на автомобильных дорогах (к СНиП 3.06.03-85);
42. Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования (Минтранс РФ. Письмо от 17 марта 2004 г. №ОС-28/1270-ис);
43. Ремонт и содержание автомобильных дорог: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. II Под ред. д-ра техн. наук, проф. А.П. Васильева.
44. Книга линейного работника дорожного хозяйства/ С.Е. Полещук, Д.Г. Мепуришвили, В.В. Чванов. – М.:ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР», 2009. – 368 с.
45. Руководство по ремонту бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений с учётом обеспечения совместимости материалов – М., ЦНИИС, 2005, с.

46. Капитальный ремонт цементобетонных покрытий автомобильных дорог. – М., 2008. – 56 с. – (Автомоб. Дороги и мосты: Обзорн. информ. / ФГУП «Информавтодор»; Вып.4).