

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК) УСТРОЙСТВО ВЕРХНЕГО СЛОЯ ПОКРЫТИЯ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПАН-ФИБРА FibArm Fiber WA

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда предназначенный для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС) и другой организационно-технологической документации в строительстве.

ТТК может использоваться для правильной организации труда на строительном объекте, определения состава производственных операций, наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по конкретно заданной технологии.

ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA.

Определен состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительные-монтажные работы (ГЭСН-2001, ЕНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - описание решений по организации и технологии производства работ по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ (СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства") по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной

строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для нового строительства и предназначена для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров) и рабочих на дорожно-ремонтных работах, выполняющих работы во II-й дорожно-климатической зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

**Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:**

- ширина полосы проезжей части **-  $B=3,75$  м;**
- длина участка **-  $L=1000$  м;**
- толщина верхнего слоя покрытия **-  $h=0,05$  см.**

## II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA.

2.2. Работы по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, выполняются механизированным отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{см.}}}{K_{\text{пер.}} \cdot (1 - K_{\text{сн.сб.}})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, входят следующие технологические операции:

- подготовка проезжей части;
- геодезические разбивочные работы;
- укладка асфальтобетонной смеси;
- уплотнение асфальтобетонной смеси.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **автомобили-самосвалы КамАЗ-6520** (грузоподъемность  $Q=20$  т); **поливомоечная машина ПМ-3У** ( $V_{\text{цистерны}}=6000$  л); **автогудронатор ДС-39Б** (объем цистерны  $V_{\text{цист.}}=4000$  л, ширина розлива  $B=4,0$  м); **машина универсальная уборочная КО-812-1** (ширина очистки щеткой  $B=1,8$  м); **самоходный, дорожный гладковальцовый виброкаток ДУ-96** (вес  $P=7,2$  т,  $B_{\text{валяца}}=1,5$  м); **самоходный, дорожный каток на пневмошинах ДУ-100** ( $B_{\text{валяца}}=2,0$  м, вес  $P=16,0$  т); **самоходный, дорожный гладковальцовый, тандемный виброкаток ДУ-98** (вес  $P=11,5$  т,  $B_{\text{полл}}=1,7$  м); **асфальтоукладчик ДС-181** на пневмоколесном ходу (ширина укладываемой полосы 4,5 м); **перегрузчик асфальтобетонной смеси Shuttle Buggy SB-2500** (грузоподъемность  $Q=40$  т).



Рис.1. Автосамосвал КамАЗ-6520



Рис.2. Машина уборочная КО-812-1



Рис.3. Поливомоечная машина ПМ-3У



Рис.4. Автогудронатор ДС-39Б



Рис.5. Перегрузчик Shuttle Buggy SB-2500



Рис.6. Асфальтоукладчик ДС-181



Рис.7. Каток на пневмошинах ДУ-100



Рис.8. Гладковальцевый каток ДУ-98



Рис.9. Гладковальцевый каток ДУ-96

2.5. Для устройства верхнего слоя покрытия из асфальтобетонных смесей с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, применяются следующие строительные материалы: **горячий, плотный, мелкозернистый асфальтобетон типа А, марки II** отвечающая требованиям ГОСТ 9128-2013; **битумная эмульсия катионная** отвечающий требованиям ГОСТ 9128-2013.

2.6. Работы по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 126.13330.2012. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84;
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;
- СП 34.13330.2012. "СНиП 2.02.05-85\*. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция";
- СП 78.13330.2012 "СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.36-2011. "Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 1. Общие положения";

- СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011. "Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 2. Устройство асфальтобетонных покрытий из горячего асфальтобетона";
- ОДМ 218.3.058-2015. "Методические рекомендации по применению синтетического волокна для дисперсного армирования горячего асфальтобетона";
- ГОСТ Р 55420-2013. "Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные катионные. Технические условия";
- ГОСТ 9128-2013. "Смеси асфальтобетонные полимерасфальтобетонные, асфальтобетон полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия";
- ГОСТ Р 52577-2006. "Дороги автомобильные общего пользования. Методы определения параметров геометрических элементов автомобильных дорог";
- ГОСТ 32867-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Организация строительства. Общие требования";
- ГОСТ 32756-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению промежуточной приёмки выполненных работ";
- ГОСТ 32755-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению приёмки в эксплуатацию выполненных работ";
- ГОСТ 32731-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля";
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения";
- ВСН 19-89. "Правила приёмки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог";
- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог";
- РД 11-02-2006 "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007 "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- МДС 12.-29.2006 "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

### **III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция" до начала выполнения строительного-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительного-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства работ по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- заключить с техническим Заказчиком (застройщиком) договор строительного подряда на строительство объекта (сооружения);
- получить от технического Заказчика (застройщика) комплект Проектной и Рабочей документации на данные виды работ;

- получить от технического Заказчика (застройщика) постановления органов местного самоуправления о предоставлении земельного участка для строительства в соответствии со ст.8, п.8 Земельного кодекса РФ;
- получить от технического Заказчика (застройщика) Акт выбора земельного участка для строительства объекта, утверждённый решением органа местного самоуправления либо исполнительного органа государственной власти субъекта РФ;
- не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительных работ получить от технического Заказчика (застройщика) рабочую документацию на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты геодезической основы с составлением Акта освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства, по форме, приведённой в Приложение 1, РД-11-02-2006;
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства в т.ч. заключение договоров на поставку материально-технических ресурсов, размещение заказов на изготовление элементов сборных конструкций, деталей и изделий, необходимых для строительства объекта (сооружения);
- получить у строительного контроля Заказчика основные комплекты рабочих чертежей с надписью "**В производство работ**" и обеспечить ими строительный участок;
- организовать тщательное изучение проектных материалов, содержащих исходные данные для строительства мастерами и производителями работ;
- разработать ППР на "Устройство асфальтобетонного покрытия на автомобильной дороге общего пользования", содержащий решения по организации строительного производства, технологии дорожно-строительных работ, согласовать их с Генеральным подрядчиком и строительным контролем Заказчика;
- назначить приказом по строительной организации лиц, ответственных за безопасное производство работ, контроль и качество их выполнения;
- укомплектовать бригаду (звено) рабочими соответствующих профессий и машинистами дорожно-строительных машин необходимой квалификации;
- ознакомить бригадиров и звеньевых с Проектом производства работ, Технологическими картами и технологией производства работ, а так же выдать бригадам и звеньям Наряды-задания, Калькуляции и Лимитно-заборные карты на материалы на весь объем порученных работ;
- в наряд-задании указывают виды выполняемых работ на данном участке, их объем, нормы выработки, потребное количество рабочего времени на выполнение всего объема работ, сумма сдельного заработка. Здесь же оговариваются условия премирования рабочих бригады;
- провести инструктаж членов бригад (звеньев) по промышленной безопасности и охране труда при выполнении работ;
- обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- устроить временные складские площадки для приёма конструкций, строительных деталей и материалов;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования, доставить их на объект, смонтировать и опробовать на холостом ходу;
- доставить в зону работ потребный инвентарь, приспособления для безопасного производства работ, электрифицированный, механизированный и ручной инструмент;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ.



### 3.3. Общие положения

3.3.1. ПАН-фибра применяется для внутреннего армирования асфальтобетонных смесей. Добавляется в состав в пропорции 1:1000. Добавка FibArm Fiber WA позволяет получить смесь с повышенными прочностными свойствами и прогнозировать увеличение межремонтного срока на 20% и выше.

3.3.2. ПАН-фибра - это нити заданной длины из синтетического волокна, изготовленные специальным образом на основе полимерных материалов.

3.3.3. ПАН-фибра FibArm Fiber WA из полиакрилнитрильного волокна для асфальтобетонной смеси позволяет значительно увеличить прочностные характеристики дорожного покрытия.

Дисперсное армирование ПАН-фиброй повышает физико-механические свойства асфальта: трещиностойкость, сдвигоустойчивость, ударо- и износостойкость по всему объему и адгезию. ПАН-фибра прочно встраивается в матрицу асфальтов и предотвращает образование деформационных трещин, возникающих вследствие динамической и статической нагрузки, а также вследствие воздействия влаги, тепла и низких температур.

3.3.4. Область применения - верхние слои асфальтобетонов А, Б, В, ЦМА.

3.3.5. Для приготовления асфальтобетонной смеси с применением синтетических волокон предпочтительнее использовать асфальтобетонные смесительные установки циклического действия с принудительным перемешиванием. Время перемешивания смеси устанавливают опытным путем в зависимости от вида и технических параметров асфальтобетонной смесительной установки, степени изношенности лопастей мешалки и вида применяемых волокон.

Введение синтетических волокон в минеральную часть смеси может производиться как в ручную, так и с использованием специальных систем дозирования (см. Рис.10).

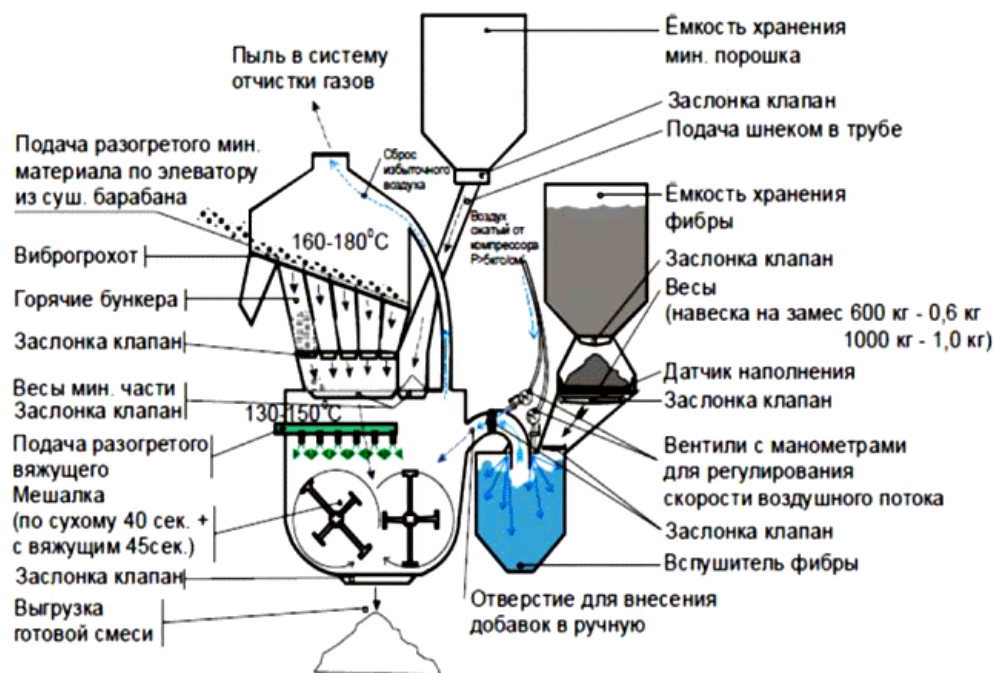


Рис.10. Схема введения фибры в смесь

На первом этапе работ, взвешивание необходимой навески на замес и внесение синтетических волокон может осуществляться вручную. При использовании волокна его расфасовывают в мешки, необходимые для приготовления одного замеса в смесителе с последующей корректировкой. После отработки технологии приготовления, АБЗ оснащают бункером для хранения волокон, транспортной и дозирующей системами. Транспортная система может быть воздушной или гравитационной. Подача волокна шнеком невозможна. Рекомендуется применять дозирующую систему весового типа.

При работе асфальтобетонных смесительных установок необходимо учитывать влажность минеральных материалов поступающих в смеситель.

Синтетическое волокно вводится в неавтоматизированном режиме в минеральную смесь в каждый замес смесителя. Внесение порции (из расчёта на замес) предварительно взвешенной навески синтетического волокна в стадии подачи горячих минеральных материалов производят через специальный люк, расположенный на стенке смесителя.

Предварительно фиброволокно может быть расфасовано в расплавляющиеся при нагреве полиэтиленовые пакеты (мешки). Должно быть обеспечено равномерное перемешивание фиброволокна в смеси.

Для получения однородной асфальтобетонной смеси необходимо подавать смесь синтетических волокон и минерального порошка в центральную часть смесителя.

### **3.4. Подготовительные работы**

3.4.1. До начала производства работ по устройству асфальтобетонного покрытия должны быть выполнены следующие работы:

- поверхность основания очищена от грязи и пыли, промыта водой;
- ликвидированы обнаруженные неровности основания путем вскирковки бугров, заделки пониженных мест материалом, из которого выполнено основание, или тщательного выравнивания слоем асфальтобетона;
- геодезическая разбивка с установкой контрольных "маяков" и выносной отметок на бортовой камень (верх маяка или отметка должны соответствовать верху покрытия после уплотнения). Нанесение отметок по борту производится намелованным шнуром. Асфальтобетонные или деревянные "маяки" устанавливаются по визиркам вдоль дороги на основании или технологическом слое или уплотненном нижнем слое;
- проверены высотные отметки крышек колодцев подземных коммуникаций на соответствие требованиям проекта и исправлены в случае несоответствия;
- поверхность основания и люки колодцев обработаны битумной эмульсией;
- сделана заявка АБЗ на изготовление необходимого объема асфальтовой смеси;
- произведена плановая и высотная разбивка верхнего слоя покрытия.

3.4.2. Геодезическая разбивка слоев покрытия выполняется от постоянных опорных геодезических пунктов. Величина требуемой толщины слоя, с учетом коэффициента запаса материала на уплотнение, закрепляется на бортовых камнях, установленных с обеих сторон проезда.

3.4.3. Нижележащий слой должен быть чистым, ровным, не иметь дефектов, иметь ровную поверхность. Перед укладкой верхнего слоя должна быть выполнена подгрунтовка. Подгрунтовку можно не производить в случае, если интервал времени между устройством верхнего и нижнего слоев составляет не более двух суток и отсутствовало движение транспорта.

3.4.4. Перед устройством слоя покрытия, основание очищается от пыли и грязи механической щёткой при помощи **коммунальной универсальной уборочной машины КО-812-1** за 2 прохода по следу на рабочей скорости 5 км/час и промывают (при необходимости) **поливомоечной машиной ПМ-3У**.

3.4.5. За 4 часа (время распада эмульсии) до начала укладки асфальтобетонной смеси производится подгрунтовка основания 60% битумной эмульсией при помощи **автогудронатора ДС-39Б** через распределительный узел машины, из расчёта 0,35 л/м<sup>2</sup> покрытия. Это время необходимо для испарения воды из эмульсии и тогда на поверхности остаётся равномерная тонкая пленка битума, исключая явление сдвига при уплотнении уложенного по ней слоя асфальтобетонной смеси и обеспечивающая хорошее сцепление между слоями. Избыток эмульсии удаляется с поверхности механической щёткой при помощи **коммунальной универсальной уборочной машины КО-812-1**. Одновременно вручную при помощи щеток смазывают нижнюю часть поверхности бортовых камней, бетонные и металлические поверхности люков колодцев подземных коммуникаций на высоту слоя асфальтобетонного покрытия.

Обработку поверхности нижележащего слоя битумом (битумной эмульсией) выполняют на ширину укладки плюс 0,1-0,15 с плотным слоем без разрывов.

Температура битумной эмульсии должна быть при температуре воздуха 20°C и выше равна температуре воздуха, ниже 20°C - не ниже 50°C.

Все работы по подготовке поверхности основания или нижнего слоя покрытия следует производить в сухую



погоду, на сухом нижележащем слое при температуре воздуха не ниже плюс 5°C и силе ветра не более 6 м/с.

3.4.6. Выполненные работы по обработке (под грунтовке) слоя основания необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с формой, приведенной в Приложении N 3, РД-11-02-2006, и получить разрешение на выполнение последующих работ по устройству верхнего слоя покрытия горячей асфальтобетонной смесью.

3.4.7. Разбивку слоя покрытия производят на участке равном *длине полосы укладки*, укладываемой за один проход, при использовании одного асфальтоукладчика, которая назначена в зависимости от температуры наружного воздуха, а также возможности уплотнения двух смежных полос и принята в карте - 80 м. Разбивка выполняется от постоянных опорных геодезических пунктов. Величина требуемой толщины слоя, с учетом коэффициента запаса материала на уплотнение принимается по табл.1, в размере - 14%, закрепляется на боковых упорных брусках установленных по визиркам вдоль дороги на нижнем слое покрытия, для фиксирования ширины покрытия и толщины слоя в уплотненном виде. Бруска укрепляют металлическими штырями со стороны обочин. На величину коэффициента запаса на уплотнение  $K_{зан}$  влияют такие показатели, как:

$\mu_0$  - коэффициент поперечной деформации (раскатки) для песчаных смесей = 0,30-0,35;

$K_{yo}$  - коэффициент уплотнения слоя, начальный, для асфальтоукладчиков с одинарным трамбуемым брусом и выглаживающей виброплитой равен 0,92-0,93 при скорости укладки 1,5-2,5 м/мин.

$K_{ук}$  - коэффициент уплотнения слоя, конечный, после укатки катками для горячей, плотной а/б. смеси тип  $\Gamma \geq 0,99$

### Величина запаса на уплотнение асфальтобетонной смеси

Таблица 1.

$\mu_0$	Коэффициент запаса на уплотнение слоя до $K_{ук} = 0,99$ при значениях $K_{yo}$			
	0,80	0,85-0,87	0,90-0,92	0,95-0,97
0,35	1,42	1,25	1,14	1,05
0,30	1,38	1,22	1,13	1,05
0,25	1,35	1,21	1,12	1,04
0,20	1,32	1,20	1,11	1,04

3.4.7.\* Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и должно быть принято по Акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001.

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

### 3.5. Технология укладки асфальтобетонной смеси в покрытие

3.5.1. Укладку смесей следует производить весной и летом в сухую погоду при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5°C, осенью - не ниже плюс 10°C. Укладку асфальтобетонных смесей рекомендуется осуществлять, как правило, на всю ширину проезжей части.

3.5.1.\* Перед началом работ производится проверка всех узлов и механизмов **асфальтоукладчика ДС-181** согласно инструкции по его эксплуатации. Особое внимание следует обратить:

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

- на правильную установку винтового шнека по высоте - около 10-15 см над поверхностью укладки от края винтовой лопасти;

- на правильную установку шибберных заслонок перед пластинчатым питателем;

- ход и частоту трамбуемого бруса в соответствии с рекомендациями фирмы-изготовителя укладчика для намеченного типа смеси и толщины слоя;
- частоты выглаживающей виброплиты;
- установку и крепёж копирных лыж;
- настройку и проверку срабатывания сигналов датчика, который автоматически контролирует толщину слоя и поперечные уклоны.

3.5.2. Транспортировка горячей асфальтобетонной смеси от АБЗ к месту укладки осуществляется **автомобилем-самосвалом КамАЗ-55111**.

Кузов автомобиля-самосвала перед погрузкой тщательно очищается от всех посторонних предметов.

Во избежание прилипания смеси ко дну и бортам кузова, поверхности обрабатывают специальной смазкой. В качестве смазки рекомендуется применять вещества, не содержащие нефтепродукты, например известковое молоко, мыльный раствор или другие подобные материалы. Смазку наносят равномерно, тонким слоем, исключая ее скопление в отдельных местах.

Дизельное топливо для смазки применять запрещается, так как оно растворяет битум и ухудшает его свойства. Кроме того, дизельное топливо вредно воздействует на экологию, загрязняет почву и своими парами воздух.

Дно кузова должно быть гладким и без существенных вмятин и углублений, в которых могли бы скопиться затвердевшая смесь от предыдущего рейса или вещества для смазки кузова.

Кузов должен иметь брезентовый тент для обогрева смеси находящейся в кузове отработанными выхлопными газами.

3.5.3. Машину, прибывшую к месту укладки асфальтобетонной смеси, встречает выделенный из состава бригады опытный рабочий-сигнальщик.

Он проверяет наличие товарно-транспортной накладной, дату и время отправления смеси, тип смеси, ее массу и температуру. Проверку температуры смеси производят в кузове, а не после ее выгрузки. Для этого термометр многократно погружают в смесь, чтобы получить более точное представление о средней температуре.

3.5.4. При доставке смеси к месту укладки, вне зависимости от погодных условий, она подвергается гранулометрической и температурной сегрегации (расслоению). Для ликвидации этого недостатка, отрицательно влияющего на равномерность уплотнения и срок службы покрытия, необходимо применять машину, устраняющую указанную сегрегацию - **перегрузчик асфальтобетонной смеси Shuttle Buggy SB-2500**. Смесь из автомобилей-самосвалов выгружается в перегрузчик, где перемешивается и нагревается до нужной температуры и подается в бункер асфальтоукладчика бесконтактно-ленточным транспортером.

Необходимо следить чтобы температура асфальтобетонной смеси, поступающая и находящаяся в бункере асфальтоукладчика, перед укладкой в конструктивный слой была не ниже 140°C.



Рис.11. Перегрузка асфальтобетонной смеси в асфальтоукладчик

**Недостатки, которые могут возникнуть при доставке смеси и способы устранения недостатков**

Таблица 2.

Возможные недостатки	Причины их возникновения	Способы устранения или предотвращения
<b>Показатели состояния смеси</b>		
Смесь дымится (синий дымок над смесью)	Смесь перегрета выше 180°C	Сообщить на АБЗ о необходимости отрегулировать температурный режим. Смесь для верхнего слоя применять нельзя.
Смесь дымится (серый дымок над смесью)	Избыточная смазка кузова автосамосвалов	Сообщить на АБЗ о том, чтобы смазку наносили более тонким слоем
Комья, трудно разбиваемые несмотря на высокую температуру смеси	Недостаточное перемешивание или применен влажный минеральный порошок	Указать АБЗ о контроле качества минерального порошка и о раздельном перемешивании: сначала сухого замеса, затем с битумом
Смесь трудно укладывается	Низкая температура смеси, избыток минерального порошка или недостаточное перемешивание	Указать АБЗ: повысить температуру смеси; Проверить работу дозирующего узла; Раздельно перемешивать смесь сухого замеса, затем с битумом

3.5.5. Дорожный рабочий, обслуживающий бункер **асфальтоукладчика ДС-181** по согласованию с машинистом асфальтоукладчика, подает сигнал на подход перегружателя с асфальтобетонной смесью. Перегружатель задним ходом подъезжает к асфальтоукладчику, устанавливает разгрузочный транспортер над бункером асфальтоукладчика, после этого смесь выгружается в приёмный бункер. Перед приемкой смеси стенки приемного бункера должны быть тщательно очищены и смазаны водно-известковой суспензией (нельзя смазывать нефтесодержащими материалами).

Перегружатель синхронно передвигается по полосе укладки вместе с асфальтоукладчиком который производя укладку асфальтобетонной смеси движется вперёд.

3.5.6. Распределение асфальтобетонной смеси производится **асфальтоукладчиком ДС-181** уплотняющие рабочие органы, которого должны работать в режиме:

- частота оборотов валов трамбуемого бруса 1000-1400 об/мин;
- вала вибратора плиты 2500-300 об/мин.

Скорость движения асфальтоукладчика должна быть постоянной и не превышать 2,5-3,0 м/мин. На старте укладчика под подошву плиты подкладывается брусок равный толщине слоя в уплотненном состоянии плюс  $K_{зап}$  =14%. Общая высота бруска равна 6,0 см.

3.5.7. В том случае, если при движении асфальтоукладчика в уложенном слое появляются разрывы, трещины, неровности поверхности или пустоты по краям полосы, машинист должен снизить скорость. Во время укладки необходимо следить за тем, чтобы трамбуемый брус был включён постоянно.

3.5.8. Выглаживающая плита асфальтоукладчика должна быть нагрета и установлена на старте на деревянные бруски (стартовые колодки) параллельно основанию на высоту, равную толщине слоя с учётом запаса на уплотнение, который составляет примерно 10% от толщины уплотнённого слоя асфальтобетонной смеси.

3.5.9. Температуру асфальтобетонных смесей при укладке в конструктивные слои дорожной одежды рекомендуется выдерживать в диапазоне 125-140°C, а в момент уплотнения - не ниже 80°C.

3.5.10. При окончании укладки смеси на установленной полосе слой её клинообразно утончается. При возобновлении работ клинообразная часть слоя обрубается вертикально по рейке или шнуру в направлении, перпендикулярном оси дороги. Толщина покрытия в местах обрубки должна быть не менее проектной.

### **Недостатки, которые могут возникнуть при укладке смеси асфальтоукладчиком в покрытие и способы устранения недостатков**

Таблица 3.

Возможные недостатки	Причины их возникновения	Способы устранения или предотвращения
<b>Показатели укладки смеси</b>		

Задирание (частичное или сплошное) поверхности укладываемого слоя	Попадание в смесь крупного щебня, комков застывшей смеси, посторонних предметов, которые волокутся плитой укладчика или трамбуемым брусом	Остановить укладчик, поднять рабочие органы и удалить посторонние предметы
Негладкая, рваная поверхность, местами углубленная вдоль укладываемой полосы	Смесь прилипает к поверхности выглаживающей плиты асфальтоукладчика	Очистить поверхность плиты и смазать ее (мазутом, соляровым маслом); подогреть системой обогрева укладчика
Неровная поверхность укладываемого слоя в продольном направлении	Неправильное регулирование толщины слоя покрытия или неровность основания	Проверить высотную разбивку и установить выглаживающую плиту в постоянном положении; при необходимости регулировать плиту плавно, без резкой смены толщины слоя
Разрывы по всей ширине укладываемой полосы покрытия	Неправильная установка трамбуемого бруса по отношению к выглаживающей плите (брус установлен выше плиты)	Установить трамбуемый брус (в крайнем нижнем положении) на 4 мм ниже поверхности выглаживающей плиты. Устранять вручную, засыпая под каток часть смеси с разравниванием её горячими граблями и гладилками
Сдвигка слоя, наплывы на покрытии при укатке	Высокая температура смеси или жирная смесь	Сообщить на АБЗ о проверке дозирования битума
Появление трещин при уплотнении слоя покрытия	Сухая смесь или недостаточно прочное основание	Сообщить на АБЗ о недостатке битума в смеси. Проверить основание впереди укладки, рассыпать асфальтобетонную смесь слоем 10-15 мм и доуплотнить. Устранять вручную, засыпая под каток часть смеси с разравниванием её горячими граблями и гладилками.

3.5.11. При продолжительных перерывах в доставке смеси необходимо вырабатывать всю смесь, находящуюся в бункере, шнековой камере и под выглаживающей плитой асфальтоукладчика, после чего в слое покрытия устраивать рабочий шов путём укладки в поперечном направлении деревянного бруса по толщине равной толщине уплотненного слоя асфальтобетона. Брус может быть укреплен металлическими штырями. Для смягчения толчков от движущегося транспорта перед брусом укладывается клинообразный упор из асфальтобетонной смеси. При возобновлении работы на рабочем шве брус убирают.

Для образования качественного поперечного стыка в месте обрубки слоя (укладки бруса) вертикальная грань ранее уложенного слоя смазывается битумной эмульсией или битумом, и на это место устанавливается плита асфальтоукладчика. Необходимо, чтобы плита перед началом укладки была прогрета обогревающими устройствами или горячей асфальтобетонной смесью. Вновь уложенная асфальтобетонная смесь должна быть выше поверхности уплотненного слоя примерно на 7,0 мм с нахлестом на другую полосу 25-40 мм.

После перерыва в работе асфальтоукладчик следует устанавливать так, чтобы выглаживающая плита перекрывала край ранее уложенной полосы на 100-150 мм. Укладку асфальтобетонной смеси у бортового камня распределяют укладчиком, который движется на расстоянии 100 мм от бортового камня, а образующийся зазор и места, недоступные для механической укладки смеси (колодцы и резкие закругления) заделываются вручную одновременно с работой укладчика. При ручной укладке смесь с лопаты следует не бросать, а укладывать в слой, переворачивая лопату.

3.5.12. В начале смены и при возобновлении укладки после длительного перерыва необходимо прогреть деформационный шов или поперечный стык инфракрасными разогревателями или горячей смесью, установить

выглаживающую плиту на край ранее уложенного покрытия на 100-150 мм, после чего наполнить шнековую камеру горячей смесью. Уровень установки выглаживающей плиты асфальтоукладчика при устройстве поперечного сопряжения должен быть таким же, как в конце предыдущей смены. Затем примерно 2 метра от места примыкания асфальтоукладчик должен пройти в ручном режиме управления, без включения системы автоматики.

3.5.13. Для обеспечения хорошего сопряжения полос по оси покрытия, асфальтоукладчик после укладки смеси на установленной полосе (80 м), переходит на смежную полосу. При этом разогрев кромки ранее уложенной полосы производится с помощью инфракрасных излучателей или путем укладки на неё горячей смеси из бункера шириной 10-20 см.

3.5.14. После разогрева кромки смесь следует сдвинуть на устраиваемую полосу до её уплотнения вместе с кромкой. Чтобы избежать недоуплотнения в продольном сопряжении полос не допускается снижать толщину вновь укладываемого слоя до толщины ранее уплотнённого слоя.

### 3.6. Технология уплотнения асфальтобетонного покрытия

3.6.1. Уплотнение асфальтобетонной смеси производят при ее температуре не менее 125°C тогда не образуется деформация в процессе укатки. В целях повышения прочности покрытия смесь уплотняют до получения наибольшей плотности в период, пока смесь не остыла ниже 80°C, делая не менее 25 проходов всеми катками по одному следу.

Смена полосы должна всегда производиться на ранее уплотнённой полосе, чтобы избежать появления следов на слое. Каток должен двигаться без остановки на уплотняемом слое и без переключения передач.

Первые проходы при уплотнении следующей полосы необходимо выполнять по продольному сопряжению с ранее уложенной полосы, при этом каток должен двигаться вперёд ведущими вальцами.

Вновь уложенная асфальтобетонная смесь должна быть выше поверхности уплотнённого слоя примерно на 7 мм на каждые 25 мм при ширине 25-40 мм (нахлёт на другую полосу).

3.6.2. Выбор типов катков для уплотнения а/б смеси в покрытии должен производиться по двум функциональным критериям:

- уплотняющей способности катка при его работе в статическом и динамическом (вибрационном) режиме, т.е. по статическим  $P_{KC}$  и динамическим  $P_{KD}$  контактным давлениям, создаваемым вальцами или пневматическими шинами катков;

- технологической пригодности катка (или отряда катков) работать за укладчиком в конкретных погодных и производственных условиях укладки покрытия.

Оценивается такая пригодность главным образом по производительности укатки при соблюдении требуемых показателей рабочей скорости, количества проходов катка и отрезка времени, отводимого на уплотнение в рамках рациональных температур смеси (для песчаной от 125-140°C до 75-80°C). Производительность уплотнения должна быть несколько больше (на 10-20%) производительности укладки смеси.

### Пределы скорости движения катков при уплотнении асфальтобетонной смеси

Таблица 4.

Вид катка	Стадии уплотнения и скорость движения км/час		
	Начальная	Промежуточная	Окончательная
Статический с гладкими вальцами	3,2-5,6	3,7-6,4	4,8-3,2
Пневмошинный	3,2-5,6	3,7-6,4	6,4-11,3
Вибрационный	3,2-4,8	3,7-5,6	-
Примечание:	Каток должен двигаться сразу за асфальтоукладчиком, как можно дальше	Осуществляется укатка всего покрытия, а не только его серединной части	Косметическая доводка поверхности покрытия, выглаживание следов, оставленных катками при начальной и промежуточной укатках

3.6.3. Сначала выполняют **подкатку** уложенного слоя непосредственно сразу за асфальтоукладчиком, самоходным, **гладковальцевым виброкатком ДУ-96** за 4 прохода по следу. Первый проход осуществляют без вибрации (движение к укладчику), остальные с включенной вибрацией (движение от укладчика).

Уплотнение начинают продольными проходами катка от края полосы с постепенным смещением проходов к кромке, обращенной к оси дороги, следя чтобы вальцы катка не приближались к ней менее чем на 100 мм. Оставшаяся неуплотненная полоса закатывается позже, одновременно с последующей (смежной) устраиваемой полосой покрытия.

Подкатка производится ведущими вальцами вперед, с перекрытием предыдущего следа на 30 см, возвратно-поступательным движением по одной и той же полосе, со скоростью не более 6 км/час.

При работе катка с вибрацией показатель  $P_{KD}$  должен быть не выше 2,40-2,60 кгс/см<sup>2</sup> (33-39 удар/мин), а без вибрации должен иметь  $P_{KC}$  не выше 1,75-1,85 кгс/см<sup>2</sup>. При превышении указанных значений уплотняемый слой смеси будет испытывать силовые перегрузки и на покрытии могут возникать дефекты (трещины, прорезы, сдвиги, неровности).

3.6.4. После подкатки смеси **дальнейшую укатку** продолжают тяжелым **гладковальцевым тандемным виброкатком ДУ-98** за 10 проходов по следу, с перекрытием предыдущего следа на 30 см, возвратно-поступательным движением по одной и той же полосе, со скоростью не более 10 км/час. При движении только с включенным вибратором.

3.6.5. На **завершающей стадии** укатки используется **каток на пневмошинах ДУ-100** который заканчивает уплотнение за 6-8 проходов по следу, с перекрытием предыдущего следа на 30 см, возвратно-поступательным движением по одной и той же полосе, с рабочей скоростью 8,0 км/час. Основной целью завершающей стадии укатки является устранение следов вальца от укатки гладковальцевым катком, до уплотнение некоторых слабых мест, общую отделку поверхности покрытия и важный силовой тренинг с формированием более прочной структуры асфальтобетона. Она также улучшает структуру поверхности и может повысить её плотность, если слой еще достаточно горяч (80°C).

3.6.6. Для устранения с поверхности покрытия возможных следов шин от пневмокатка параллельно с ними должен работать **гладковальцевый тандемный виброкатком ДУ-98** но только в статическом режиме. Его рабочую скорость следует поддерживать в пределах 5,0 км/ч при 2-4 проходах по следу.

3.6.7. Для уплотнения горячей смеси у продольного "холодного шва" и прочной его спайки с вновь укладываемым слоем, выделяется отдельный гладковальцевый виброкаток, который постепенно выполняет эту операцию, исключая боковой сдвиг горячей смеси в сторону от шва. Чтобы обеспечить требуемое уплотнение смеси, необходимо, чтобы её уровень над стыком превышал поверхность соседней полосы на величину, равную 0,2-0,3 см на 1,0 см толщины укладываемого слоя.

Основным фактором, определяющим создание качественного продольного стыка, является правильное перекрытие новым слоем ранее уложенной полосы. Для этого на ранее уложенную полосу заводят трамбуемый брус и виброплиту асфальтоукладчика, чтобы образовался нахлест горячей смеси поверх холодной на 10-15 мм. Затем дорожный рабочий ручной гладилкой производит подбивку нахлеста смеси и начинается её укатка гладковальцевым виброкатком (см. Рис.12).

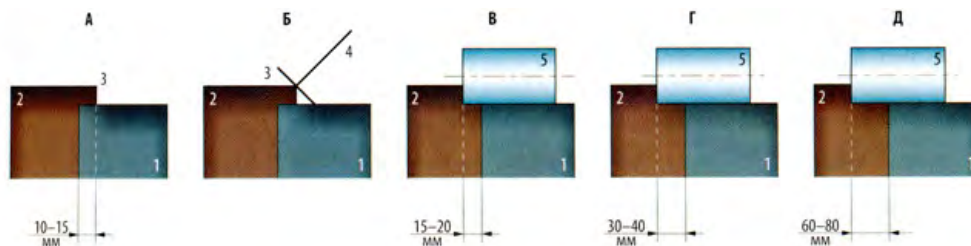


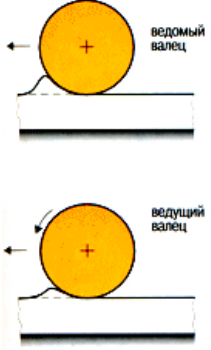


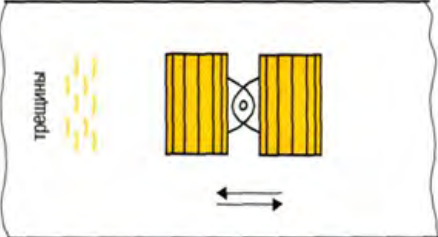
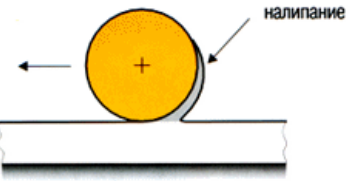
Рис.12. Технологическая схема уплотнения горячего асфальтобетона на стыке холодного шва специально выделенным катком

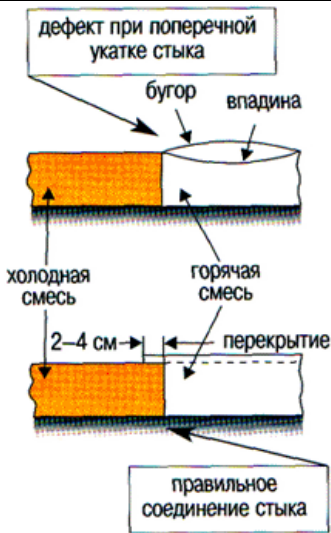
А, Б, В, Г, Д - последовательность выполнения операций укатки шва; 1 - холодный слой смеси; 2 - горячий слой смеси; 3 - на хлест горячей смеси поверх холодной; 4 - подбивка на хлеста ручной гладилкой; 5 - гладкий валец

3.6.8. Технологические дефекты при укатке покрытий из горячих асфальтобетонных смесей приведены в Таблице 5.



Таблица 5.

Дефект	Схема	Возможные причины
Большая сдвиговая волна перед вальцом		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Недостаточное подуплотнение смеси</li> <li>2. Тяжелый каток въехал слишком рано (вне своей очереди)</li> <li>3. Используется нужный каток, но смесь слишком горячая</li> <li>4. Неправильное расположение катка по отношению к укладчику (ведущий валец должен быть впереди).</li> </ol>
Выжимание смеси вдоль кромок вальца		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Недостаточное подуплотнение смеси.</li> <li>2. Смесь слишком горячая.</li> </ol>
Продольные трещины (прорези)		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слабое основание (податливое).</li> <li>2. Слабое сцепление с основанием (плохая подгрунтовка).</li> <li>3. Очень тяжелый каток (прорезает).</li> <li>4. Слишком горячая смесь.</li> <li>5. Высокое содержание битума.</li> <li>6. Неустойчивый состав смеси.</li> <li>7. Переуплотнение смеси.</li> </ol>
Поперечные трещины		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уплотнение началось при высокой температуре смеси.</li> <li>2. Уплотнение толстого слоя началось поздно (его верх сильно остыл).</li> <li>3. Нет сцепления с основанием (мусор или плохая подгрунтовка).</li> <li>4. Плохой подбор состава смеси.</li> <li>5. Переуплотнение смеси.</li> <li>6. Уплотнение рыхлого чрезмерно остывшего слоя смеси</li> <li>7. Слабое основание.</li> </ol>
Налипание смеси на валец и шины		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Смесь слишком горячая.</li> <li>2. Валец (шина) слишком холодный (более чем на 50°C меньше температуры смеси).</li> <li>3. Плохое смачивание вальца водой.</li> </ol>

<p>Дефект при поперечной укатке стыка</p>		<p>Укатку стыка следует выполнять вдоль шва</p>
---	--	---

3.6.9. Прилипание асфальтобетонной смеси к вальцам катков предотвращают смачиванием их горячей водой или водно-соляной смесью (1:8-1:10). В местах, недоступных укатке, производят тщательное трамбование смеси нагретыми металлическими трамбовками и выглаживание поверхности горячими утюгами. Коэффициент уплотнения верхнего слоя покрытия для асфальтобетона должен быть не ниже  $K_{упл.} = 0,99$ .

3.6.10. На Рис.13 показана технологическая схема синхронной работы укладчика и катков.

Суть такой синхронизации, диктуемой погодными условиями с быстрым охлаждением горячей смеси, сводится к тому, что виброкатки начинают свою работу сразу же после прохождения укладчиком первых 20 м захватки (за 8 мин - скорость укладки 2,5 м/мин).

Пока укладчик готовит вторые 20 м захватки, катки на первых 20 м должны сделать 50% своих проходов, т.е. 4 прохода из общих 8. После готовности вторых 20 м для уплотнения катки сразу же включают этот участок в свою работу, т.е. ведут укатку уже 40 м.

За время подготовки укладчиком третьих 20 м виброкатки на 40 м обязаны сделать 50% положенных проходов (на первом участке будет выполнено 100% проходов, на втором - 50%).

Как только третий участок будет готов для уплотнения, виброкатки сразу же начинают работу на нем и продолжают на втором участке укатку смеси, освободив первый участок для пневмокатков, которые выполняют свою часть работы по такой же схеме с периодичностью, как виброкатки.

Таким образом, все катки за укладчиком постоянно будут работать на захватке 40 м, но через каждые 8 мин они должны продвигаться вперед на 20 м, освобождая сзади тоже 20 м захватки. При такой организации труда полоса укладки асфальтобетонной смеси (80 м) в пределах сменной захватки будет полностью уложена, укатана и отделана в течение 56 минут.

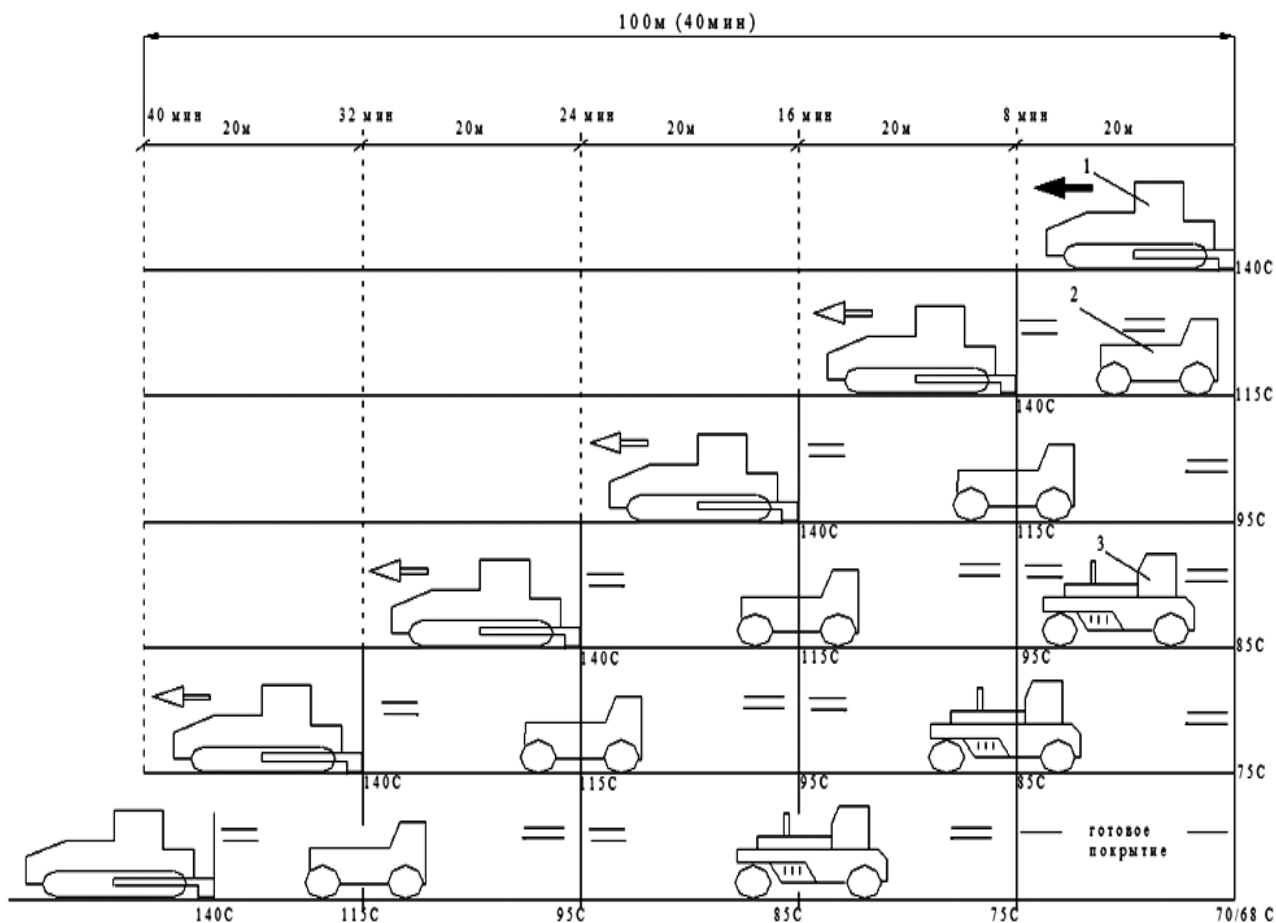


Рис.13. Схема синхронизации укладки и укатка асфальтобетонной смеси в покрытии

1 - асфальтоукладчик; 2 - тандемный виброкаток; 3 - пневмоколесный или гладковальцовый каток

3.7. Выполненные работы по устройству верхнего слоя покрытия из асфальтобетонных смесей, армированных добавками ПАН-Фиброй необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с формой, приведенной в Приложении N 4, РД-11-02-2006.

#### IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";

- СП 126.13330.2012. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84;
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;
- СП 34.13330.2012. "СНиП 2.02.05-85\*. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция";
- СП 78.13330.2012 "СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.36-2011. "Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 1. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.37-2011. "Устройство асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Часть 2. Устройство асфальтобетонных покрытий из горячего асфальтобетона";
- ОДМ 218.3.058-2015. "Методические рекомендации по применению синтетического волокна для дисперсного армирования горячего асфальтобетона";
- ГОСТ Р 55420-2013. "Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные катионные. Технические условия";
- ГОСТ 9128-2013. "Смеси асфальтобетонные полимерасфальтобетонные, асфальтобетон полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия";
- ГОСТ Р 52577-2006. "Дороги автомобильные общего пользования. Методы определения параметров геометрических элементов автомобильных дорог";
- ГОСТ 32867-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Организация строительства. Общие требования";
- ГОСТ 32756-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению промежуточной приёмки выполненных работ";
- ГОСТ 32755-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению приёмки в эксплуатацию выполненных работ";
- ГОСТ 32731-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля";
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения";
- ВСН 19-89. "Правила приёмки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специалистами с привлечением аккредитованной строительной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на производителя работ или мастера выполняющего работы по устройству покрытий из асфальтобетонных смесей, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать в себя входной контроль проектной рабочей документации и результатов инженерных изысканий, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль строительно-монтажных работ, производственных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

#### **4.4. Входной контроль**

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);

- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;

- контрольными испытаниям в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль **поступающих материалов** осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- N П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";

- N П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле **проектной документации** проверяются (СП 48.13330-2011, пункт 7.1.1):

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;

- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основы;

- наличие согласований и утверждений;

- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;

- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;

- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;

- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;

- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;

- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

4.4.4. При входном контроле **рабочей документации** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой **"К производству работ"** и подписью главного инженера.

4.4.5. На **строительной площадке** в процессе входного контроля:

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;

- также проверяется, наличие сертификатов соответствия, этикеток, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов, целостность упаковки и маркировки, соответствие сроку годности;

- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;

- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

4.4.6. На каждую партию отгруженной **асфальтобетонной смеси** потребителю выдают документ о качестве, в котором указывают обозначение стандарта и результаты испытаний, в том числе:

- наименование изготовителя;
- номер и дату выдачи документа;
- наименование и адрес потребителя;
- вид, тип и марку смеси;
- массу смеси;
- водостойкость;
- водонасыщение;
- водостойкость при длительном водонасыщении;
- пределы прочности при сжатии при 50°C и 0°C;
- остаточную пористость и пористость минеральной части;
- сдвигоустойчивость по коэффициенту внутреннего трения и сцеплению при сдвиге;
- трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при температуре 0°C и скорости деформирования 50 мм/мин;
- удельную эффективную активность естественных радионуклидов;
- обозначение стандарта.

При отгрузке смеси потребителю каждый автомобиль сопровождают транспортной документацией, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- адрес и наименование потребителя;
- дату и время изготовления;
- температуру отгружаемой смеси;
- тип и количество смеси.

*Проверка сопроводительной документации:*

- товарно-транспортные документы на соответствие наименования материала по всей номенклатуре;
- документы, удостоверяющие качество (лабораторное заключение и сертификат) на наличие полного оформления (наименование предприятия-изготовителя и его адрес, номер и дата выдачи документа, номер партии и количество, дата разработки, обозначение стандарта);
- внесение параметров в Журнал входного контроля.



Для контрольных испытаний асфальтобетонных смесей, отгружаемых в автомобили, отбирают по 9 объединенных проб от каждой партии непосредственно из кузовов автомобилей. Отобранные пробы не смешивают и испытывают сначала три пробы.

При получении удовлетворительных результатов испытаний остальные пробы не испытывают.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы одной пробы из трех проводят испытания остальных шести проб. В случае неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы одной пробы из шести партию бракуют.

При визуальной оценке смесь считают однородной, если в двух-трех пробах из одного замеса отсутствуют комки, скопления битума, минерального порошка, зерна минерального материала не покрытые битумом.

4.4.7. Входной контроль качества поступающей **битумной эмульсии** на соответствие требованиям стандарта проводят испытанием одной партии. Партией считают любое количество эмульсии одной марки, приготовленной по одной рецептуре и технологии, выпущенное за одну смену, сопровождаемое одним документом о качестве.

Каждая партия эмульсии должна сопровождаться документом о качестве (паспортом), содержащим следующую информацию:

- наименование изготовителя и его адрес;
- товарный знак изготовителя (если имеется);
- наименование потребителя;
- номер партии и дату изготовления;
- марку эмульсии;
- объем партии;
- результаты приемо-сдаточных испытаний;
- гарантийный срок;
- штамп технического контроля;
- ссылку на стандарт.

Дополнительно могут указываться:

- состав эмульсии;
- назначение эмульсии.

Для контроля качества эмульсии отбирают не менее двух точечных проб, из емкостей хранения или транспортных средств с составлением Акта отбора проб. Объем каждой точечной пробы должен быть не менее 1 литра.

От партии эмульсии, поступившей в транспортном средстве, отбор проб осуществляют через равные интервалы во время его разгрузки.

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.

Акт отбора пробы должен содержать следующую информацию:

- дату и время отбора пробы;
- дату и номер паспорта качества;
- наименование поставщика;
- марку эмульсии и ее объем.

Точечные пробы объединяют и тщательно перемешивают. После чего с целью удаления инородных включений и не проэмульгированного 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.

4.4.8. Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования" по форме, приведенной в Приложение 1, ГОСТ 24297-87.

#### **4.5. Операционный контроль**

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектом и нормативными документами.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль по устройству покрытий из асфальтобетонных смесей, армированных добавками базальтовых волокон (Фиброй), должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

4.5.3. При подготовке нижнего слоя покрытия проверяется:

- наличие влаги на поверхности слоя;
- чистота слоя.

4.5.4. При геодезической разбивке контролируются:

- высотные отметки слоя;
- поперечный и продольный уклоны нижнего слоя покрытия;
- правильность установки упорных брусьев.

4.5.5. При устройстве под грунтовок контролируется:

- равномерность распределения битумной эмульсии;
- её температура;
- норма расхода.

4.5.6. При устройстве верхнего слоя покрытия проверяют:

- температуру асфальтобетонной смеси в каждом прибывающем на место укладки автомобиле и на всех стадиях устройства покрытия;

- равномерность распределения смеси;
- толщину укладываемого слоя, его ровность, поперечный и продольный уклоны;
- качество сопряжения со смежной полосой.
- температуру покрытия.

4.5.7. После завершения работ проверяют:

- общую толщину;
- поперечный и продольный уклоны покрытия;
- плотность и деформационную устойчивость слоя.

Пробы отбирают из полосы наката покрытия с каждых 7 тыс.м<sup>2</sup> не ранее, чем через 3 сут. после окончания строительства и открытия движения транспорта.

4.5.8. Ровность проверяют рейкой длиной 3 м, измеряя величину просвета под ней. Для магистральных улиц общегородского значения величина просвета должна быть не более 3 мм, районного значения - не более 5 мм и местного значения - не более 7 мм. Ровность проверяют через каждые 30-50 м на расстоянии 1-1,5 м от бортового камня.

4.5.9. Необходимо фиксировать отклонения от заданной технологии (ППР, технологических карт) по всем в дальнейшем контролируемым показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, а именно:

- погодные условия;
- состав машин и применяемое оборудование;
- очередность и длительность технологических операций;
- скоростью перемещения строительных машин при выполнении технологических операций.

4.5.10. Результаты операционного контроля и в том числе отклонения от заданной технологии фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

#### **4.6. Приемочный контроль**

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД-11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД-11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений с привязкой к разбивочным осям (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа;

- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене элементов конструкции. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;
- лабораторные заключения о проверке качества материалов;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. После завершения работ проверяют:

- общую толщину и ровность покрытия;
- поперечный и продольный уклоны покрытия;

- плотность и деформационную устойчивость слоя.

Толщину слоя, показатели физико-механических свойств и коэффициент уплотнения определяют пробами.

Пробы отбирают из полосы наката покрытия с каждых 7 тыс.м<sup>2</sup> не ранее, чем через 3 суток после окончания строительства и открытия движения транспорта.

Ровность проверяют рейкой длиной 3 м, измеряя величину просвета под ней. Для магистральных улиц общегородского значения величина просвета должна быть не более 3 мм, районного значения - не более 5 мм и местного значения - не более 7 мм. Ровность проверяют через каждые 30-50 м на расстоянии 1-1,5 м от бортового камня.

Приемочный контроль включает не менее 20% объема измерений, выполненных при операционном контроле по устройству покрытия.

#### **4.7. Инспекционный контроль**

4.7.1. При инспекционном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению Заказчика или Генерального подрядчика с целью проверки эффективности проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии строительных работ.

4.7.2. Инспекционный контроль осуществляется специально назначенными лицами или службами с целью проверки полноты и качества контроля, выполнявшегося ранее при входном, операционном и приемочном контроле. Строительная лаборатория принимает участие в тех видах инспекционного контроля, в которых ранее не принимала участия.

4.7.3. При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;
- правильность и своевременность приёмки оборудования, конструкций и материалов; правильность складирования продукции и условия её хранения;
- соответствие технологии проведения работ установленным требованиям;
- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;
- своевременность исправления дефектов.

4.7.4. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности, возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.5. По результатам инспекционного контроля составляют акты или делают записи в Разделе 7, Общего журнала работ, в таблице "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (см. Табл.6).

### **Схема операционного контроля качества**

Таблица 6.

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
---	-----------------------------------	----------------	------------------------	------------------

Высотные отметки по оси	Не более $\pm 50$ мм от проектных значений	Нивелир,	Не реже, чем каждые 100 м в 3-х точках на поперечнике	Геодезист
Поперечные уклоны покрытия	До $\pm 0,010$ от проектных значений	- // -	- // -	- // -
Ровность покрытия	Просвет над рейкой Не более $\pm 5,0$ мм	3-метр. рейка	на расстоянии 0,75-1,0 м от каждой кромки проезжей части в 5 контрольных точках, расположенных друг от друга на расстоянии 0,5 м	Прораб
Геометрические параметры покрытия	ширина слоя до $\pm 10$ см; толщина слоя до $\pm 10$ мм;	рулетка, линейка	Не реже, чем через 100 м в 3-х точках на поперечнике	- // -
Уплотнение покрытия	$K_{y_{пл}} \geq 0,99$	плотномер	- // -	Лаборант

4.9. По окончании выполнения работ по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, производится его визуальный осмотр и инструментальные измерения представителем технического надзора Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности устройства покрытия путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД-11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (АД) чертежи проезжей части автомобильной дороги;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда, согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001;
- акт освидетельствования скрытых работ по очистке мест ремонта от грязи, подгрунтовке основания, в соответствии с формой приведенной в Приложении 3, РД-11-02-2006;
- паспорта на эмульсию битумную и горячую асфальтобетонную смесь;
- сертификаты соответствия на битумную эмульсию и горячую асфальтобетонную смесь;
- санитарно-эпидемиологические заключения на битумную эмульсию и горячую асфальтобетонную смесь;
- протоколы испытаний битумной эмульсии и горячей асфальтобетонной смеси;
- акт отбора точечных проб битумной эмульсии;
- протокол о результатах контроля качества уплотнения покрытия;
- исполнительную схему проезжей части с привязкой к разбивочным осям, с указанием геометрических размеров и высотных отметок в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, Приложения Б, ГОСТ Р 51872-2002, ВСН 19-89.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007);
- Журнала контроля качества эмульсий (Приложении А, ГОСТ Р 55420-2013).

## V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 7.

### Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 7.

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Машина универсальная уборочная	КО-812-1	шт.	1
2.	Поливомоечная машина, $V_{\text{цистерны}} = 6000$ л	ПМ-3У	- " -	1
3.	Автогудронатор, $V_{\text{цистерны}} = 4000$ л	ДС-39Б	- " -	1
4.	Автомобили-самосвалы, $Q = 20,0$ т	КамАЗ-6520	- " -	1
5.	Самоходный, гладковальцовый виброкаток, $P = 7,2$ т	ДУ-96	- " -	1
6.	Самоходный, каток на пневмошинах, $P = 16,0$ т	ДУ-100	- " -	1
7.	Самоходный, гладковальцовый виброкаток $P = 11,5$ т	ДУ-98	- " -	1
8.	Асфальтоукладчик на пневмошинах	ДС-181	- " -	1
9.	Перегрузчик смеси, Shuttle Buggy	SB-2500	- " -	1
10.	Гладилка		- " -	2
11.	Лопата подборочная	ЛП - 2	- " -	4
12.	Плотномер		- " -	1
13.	Линейка		- " -	1
14.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	- " -	1
15.	Рулетка металлическая, 10,0 м	P3-10	- " -	1
16.	3-метровая рейка		- " -	1

5.2. Потребность материалов для устройства покрытия приведена в таблице 8.

### Потребность в строительных материалах

Таблица 8.

№ п/п	Наименование строительных материалов	Марка	Ед. изм.	Обоснование ЭСН-2001	Норма расхода на 1000 м <sup>2</sup>	Норма расхода на объезд
1.	Горячий м/з. плотный а/бетон	Тип А, марки II	т	27-06-020-1	120,8	453,0
2.	Битумная эмульсия	ЭБА	- " -	расчет	0,0136	0,051

## VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по устройству верхнего слоя покрытия из горячей асфальтобетонной смеси, с добавлением ПАН-фибра FibArm Fiber WA, следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог".

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.



6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

Для отдыха и приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами.

6.5. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.6. Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

6.7. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с "Инструкцией по проектированию электрического освещения" строительных площадок.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

6.8. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности на всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с Проектом производства работ или Технологической картой;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.9. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ,

- сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004;

- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение

инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.10. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием машин и механизмов;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);
- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы;
- при приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

### **6.11. Общие требования безопасности при эксплуатации машин**

6.11.1. Транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема.

6.11.2. Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно - механиком участка и ежемесячно - главным механиком предприятия или его заместителем. Результаты проверки записываются в отдельный журнал. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

6.11.3. Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность.

6.11.4. Запрещается производить ручную смазку машин и механизмов на ходу и использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

6.11.5. Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

6.11.6. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо, промасленный обтирочный материал и любые легковоспламеняющиеся жидкости. Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

6.11.7. Место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования. Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок, котлованов с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта. Минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины следует принимать согласно Таблицы 9.

### **Минимальное расстояние от основания откоса до ближайших опор машины (СНиП 12-03-2001, п.7.2.4, табл.1)**

Таблица 9.

Глубина выемки, м	Грунт ненасыпной			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м			
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00

2,0	3,0	2,40	2,00	1,50
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

**6.11.8. Машинистам строительных машин запрещается:**

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем.
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения.

**6.11.9. Работы и перемещение дорожных машин в опасной зоне линий электропередач следует производить под руководством инженерно-технического работника, фамилия которого указывается в наряде-допуске.**

Работа дорожно-строительных машин, погрузчиков, экскаваторов, стреловых кранов и других машин непосредственно под проводами воздушных линий электропередач, находящихся под напряжением, запрещается.

При проезде под линиями электропередач рабочие органы машины ставятся в транспортное положение. Передвижение машин вне дорог под такими линиями следует производить в месте наименьшего провисания проводов (ближе к опоре).

**6.11.10. Рабочие места машиниста машин и оборудования следует содержать в чистоте и обеспечивать обтирочным материалом, инвентарем для чистки, которые должны храниться в специально оборудованных местах. Для обдувки оборудования, рабочих мест и спецодежды надлежит применять пылесосные установки. Использовать для этих целей сжатый воздух запрещается.**

**6.11.11. Машинисты дорожных машин должны работать в спецодежде, спецобуви и применять средства индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты", утвержденной постановлением Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС (1983 г.), и другим соответствующим документам.**

**6.11.12. Перегон дорожно-строительных машин собственным ходом допускается только после проверочного осмотра, чтобы убедиться в их полной исправности.**

При транспортировании дорожных машин на трейлерах под их гусеницы или колеса необходимо подложить тормозные башмаки, рабочий орган опустить, а машину прикрепить к платформе с помощью растяжек.

**6.11.13. Перед движением по мосту нужно предварительно проверить его грузоподъемность и техническое состояние.**

В случае проезда дорожных машин под мостами необходимо проверить соответствие допустимых размеров проезда габаритам данного типа машин.

**6.11.14. При переезде дорожных машин через реки и ручьи вброд следует убедиться, что их глубина не превышает высоты гусеницы или расстояния до осей колесных машин. Выбранное место переезда должно иметь**

твердое основание.

6.11.15. При движении дорожных машин по дорогам общего пользования необходимо соблюдать действующие правила дорожного движения.

6.11.16. При выборе машин для производства земляных работ необходимо учитывать несущую способность грунта. На сильно заболоченных участках допустимое давление на грунт должно составлять не более 0,025 МПа, на средне заболоченных - не более 0035 МПа.

6.11.17. При дорожно-транспортном происшествии и получении травмы машинисту дорожно-строительной машины необходимо:

- вызвать скорую помощь;
- вызвать работников ГИБДД;
- поставить в известность руководителя работ.

6.11.18. После окончания работы машинист должен:

- поставить машину на место, отведённое для её стоянки;
- выключить двигатель и муфту сцепления;
- поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;
- застопорить машину;
- перекрыть подачу топлива;
- в холодное время года слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания;
- опустить её рабочие органы на землю;
- очистить машину от грязи и масла;
- подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части.

6.11.19. Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

## **6.12. Меры безопасности при работе автомобиля-самосвала**

6.12.1. Кабина автомобиля-самосвала должна иметь специальный защитный козырек, обеспечивающий безопасность водителя при погрузке. Если защитного козырька нет, то водитель во время погрузки должен покинуть кабину и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

6.12.2. При работе автомобиля запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом, а также задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев прокладки траншей);
- переезд через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;
- перевозка посторонних людей в кабине автомобиля
- остановка автомобиля на уклонах и подъемах;
- запуск двигателя за счет движения автомобиля под уклон.

6.12.3. Подача автомобиля-самосвала задним ходом к месту выгрузки асфальтобетонной смеси, должна производиться водителем только по команде Дорожного рабочего принимающего смесь. Движение автомобилей-самосвалов задним ходом к месту выгрузки асфальтобетонной смеси разрешается на расстояние не более 50 м и

должно сопровождаться звуковым сигналом.

6.12.4. Во всех случаях при передвижении автомобиля задним ходом водитель должен подавать непрерывный звуковой сигнал; у автомобилей грузоподъемностью 10 т и более звуковой сигнал включается автоматически.

6.12.5. При разгрузке смеси рабочие должны находиться со стороны водителя машины в его зоне видимости, но не ближе 5 м к зоне отсыпки.

6.12.6. Очищать поднятые кузова автомобилей-самосвалов следует скребками или лопатой с удлиненной рукояткой, обеспечивающей нахождение рабочего в безопасной зоне.

### **6.13. Требования безопасности при работе на уплотняющих машинах**

6.13.1. При работе на грунтоуплотняющих машинах необходимо соблюдать следующие требования:

- машина должна быть оборудована звуковыми и сигнальными приборами, за исправностью которых должен следить машинист;

- машинист должен носить спецодежду;

- для предохранения глаз от пыли следует надевать защитные очки.

6.13.2. При изменении направления движения механизма необходимо подавать

предупредительный звуковой сигнал.

### **6.14. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:**

6.14.1. Весь инструмент должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

6.14.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

6.14.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

6.14.4. Применять инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

6.14.5. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

6.14.6. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети или трубопроводам сжатого воздуха.

Во время длительных перерывов в работе, при обрыве шлангов или проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено (перекрыт воздушный вентиль, отключены рубильник и пускатель).

6.14.7. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к пневмоприводу.

6.14.8. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

6.14.9. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

6.14.10. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

6.14.11. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.14.12. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

6.14.13. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

6.14.14. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

#### **6.15. Работа немеханизированным инструментом**

6.15.1. Деревянные рукояти ручных инструментов должны быть выполнены из выдержанной древесины твердых и вязких пород. Инструмент должен быть правильно насажен и прочно укреплен на гладко обработанных рукоятях.

6.15.2. Ударные инструменты (топоры, молотки, кувалды) должны иметь рукояти овального сечения с утолщенным свободным концом; кирка насаживается на утолщенный конец рукояти. Конец, на который насаживается инструмент, должен быть расклинен металлическим клином.

6.15.3. Погрузочно-разгрузочные работы с грузам массой более 50 кг, а также их подъем на высоту более 1,5 м должны быть механизированы.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 15 кгс.

Для взрослых мужчин предельная масса груза - 50 кг, для юношей от 16 до 18 лет вручную - до 16, при перевозке на тележках - до 50 кг.

### **Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную**

Таблица 10.

Характер работ	Предельно допустимая масса груза, кг
Подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой	15
Подъем тяжестей на высоту более 1,5 м	10
Подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены	10
Суммарная масса грузов, перемещенных в течение рабочей смены	Не более 7000

**Примечание.** Масса поднимаемого и перемещаемого груза включает массу тары-упаковки.

6.16. На рабочих местах должны находиться средства для оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим: аптечка, перевязочные материалы, запасы или средства подачи чистой воды, мыло, чистые полотенца или салфетки и т.д.

6.17. Рабочие-асфальтобетонщики, а также рабочие, обслуживающие машины, должны быть одеты в спецодежду установленного образца, а также в специальный жилет оранжевого цвета.

В темное время суток рабочие должны быть одеты в специальную форму со световозвращающим покрытием.

6.18. Пожарная безопасность на рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-85 и ГОСТ 12.4.009-83. В ППР должны быть определены: виды, количество, размещение и содержание первичных средств пожаротушения, порядок хранения веществ, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, источники и средства подачи воды для пожаротушения.

Все работающие должны знать, где находятся предметы пожаротушения и уметь ими пользоваться.

Подходы к ним должны быть свободными, размещение и состояние должно обеспечивать немедленное введение в действие. Огнетушители должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей и нагревательных приборов.

Загоревшиеся материалы, содержащие нефтепродукты и органические растворители, тушить водой запрещается.

6.19. Место производства работ оградить конусами либо штакетными барьерами облегченного типа, вехами или стойками. Установить дорожные сигнальные знаки на расстоянии 10 м от места производства работ. При этом, следует руководствоваться утвержденной и согласованной "Схемой организации движения и расстановки дорожных знаков".

6.20. При проведении работ в темное время суток место ремонта ограждают техническими средствами, оснащенными фонарями с красным светом (постоянно горящими или мигающими), размещенными на высоте 0,8-1,2 м. Сигнал светового фонаря должен быть виден в темное время суток в хорошую погоду на расстоянии не менее 100 м. Фонари не должны оказывать на водителей слепящего действия. По мере движения фронта работ осветительные приборы и технические средства переставляют.

6.21. На ограждениях, устанавливаемых поперек улицы и перекрывающих одну полосу движения, один фонарь закрепляют в средней части по краям (по одному с каждой стороны ограждения).

На ограждениях, стоящих параллельно движению транспортных средств, устанавливают фонарь для обозначения крайних точек ограждения и через каждые 5-10 м по его периметру (до 50 м). Если периметр ограждения превышает 50 м, сигнальные фонари допускается устанавливать на расстоянии 15-20 м.

При проведении ремонта на картах до 25 м<sup>2</sup> с использованием небольших по размерам ограждений (штакетный барьер, стойки, конусы) допускается применять один сигнальный фонарь, размещая его не в центре ограждения на высоте 0,6-1,2 м.

6.22. При устройстве асфальтобетонного покрытия:

- запрещается становиться на подножку движущейся машины для измерения температуры асфальтобетонной смеси, находящейся в кузове;

- во время разгрузки материалов из кузова автомобиля-самосвала в бункер термосмесителя запрещается рабочим находиться у бункера, а также между бункером и автомобилем-самосвалом. Разгрузку материалов можно производить только после предварительного предупреждения рабочих, занятых на ее укладке;

- ручная разноска горячего асфальта совковыми лопатами допускается на расстояние не более 8,0 м;

- переброска горячей массы запрещается;

- горячий асфальт к месту укладки на расстоянии свыше 8,0 м необходимо подавать на тачках с разгрузкой опрокидыванием вперед;

- запрещается работать стоя на горячей смеси при ее укладке;

- производить отделку (затирку) пористых мест на покрытии со стороны движения катка не допускается;

- запрещается отдыхать на укатываемом асфальтобетонном покрытии, под катками, в бункере термосмесителя, у других механизмов. Отдых при перерывах в работе разрешается только отведенном бытовом помещении;

- инструмент, применяемый для отделки асфальтобетонного покрытия, должен быть подогрет в передвижной жаровне;

- запрещается подниматься в кузов автомобиля-самосвала при затруднениях с выгрузкой материалов. Застрявшую в кузове смесь необходимо выгружать при помощи специальных скребков или лопат с ручкой длиной не менее 2 м, стоя на земле. Нельзя ударять по днищу кузова снизу;

- при длительных перерывах в работе (6 час. и более) термосмеситель, асфальтозагретель и катки необходимо очистить, осмотреть, установить в одну колонну и затормозить. С обеих сторон колонны машин должны быть поставлены ограждения с красными сигналами (днем - флажки, ночью - фонарики).

6.23. При выполнении работ на проезжей части дороги в качестве ограждений применяют деревянные щиты высотой не менее 1,2 м и шириной в пределах 1,0-1,5 м. Щиты ограждения окрашивают в белый цвет с красной каймой размером 0,08-0,12 м по контуру. На щите черной краской указывают: номер телефона, название предприятия, производящего работы и на одном из щитов отдельной табличкой фамилию производителя работ.

## VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав бригады составляет - **13 чел.**, в т.ч.

Машинист асфальтоукладчика 6 разряда	- <b>1 чел.</b>
Машинист асфальтоперегрузателя 6 разряда	- <b>1 чел.</b>
Машинист катка 6 разряда	- <b>2 чел.</b>
Машинист катка 5 разряда	- <b>1 чел.</b>
Водитель автосамосвала	- <b>1 чел.</b>
Водитель поливовой машины	- <b>1 чел.</b>
Водитель автогудронатора	- <b>1 чел.</b>
Водитель уборочной машины	- <b>1 чел.</b>
Дорожный рабочий 4 разряда	- <b>1 чел.</b>
Дорожный рабочий 3 разряда	- <b>3 чел.</b>

## VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на устройстве покрытий из асфальтобетонных смесей составляют:

Трудозатраты рабочих	- <b>136,61 чел.-час.</b>
Машинного времени	- <b>73,05 маш.-час.</b>

8.2. Выработка на одного рабочего - **144,2 м<sup>2</sup>/смену**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **2,0 смены**

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 11.


Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н <sub>вр.</sub> на ед. изм.		Н <sub>вр.</sub> на весь объем	
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-час	Маш.-час
27-06-026-1	Подгрунтовка (розлив) жидким битумом	т	1,12	-	0,66	-	0,74
27-06-020-1 27-06-021-1	Устройство верхнего слоя покрытия h=0,05 м из а/бетона	- // -	3,75	38,43	19,48	136,61	73,05
<b>ИТОГО:</b>		<b>м<sup>2</sup></b>	<b>3750</b>			<b>136,61</b>	<b>73,05</b>

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН 81-02-27-2001, Сборник N 27, Автомобильные дороги).

## ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 12.



N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Уст-во асфальтобетонного покрытия проезжей части из армированного а/бетона	м <sup>2</sup>	3750	209,66	Строительные машины - 9 ед. Рабочие - 4 чел.	<div style="text-align: center;">  <p>2,0</p> </div>