

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Автомобильные дороги

РЕМОНТ

АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Часть 2. Устройство защитных слоёв и слоёв износа

Раздел 1. Устройство шероховатого покрытия с использованием горячей асфальтобетонной смеси

СТО НОСТРОЙ 2.25.48.1 - 2011

Издание официальное

**Общество с ограниченной ответственностью
«МАДИ-плюс»
Москва 2011**

Предисловие

- | | | |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | РАЗРАБОТАН | Обществом с ограниченной ответственностью «МАДИ-плюс» |
| 2 | ВНЕСЕН | Комитетом по транспортному строительству Национального объединения строителей, протокол от 21 ноября 2011 г. №10 |
| 3 | УТВЕРЖДЕН И
ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Решением Совета Национального объединения строителей, протокол от 5 декабря 2011 г. №22 |
| 4 | ВВЕДЕН | ВПЕРВЫЕ |

© Национальное объединение строителей, 2011

© НП «МОД «СОЮЗДОРОСТРОЙ», 2011

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей

Содержание

Введение.....	IV
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения.....	3
4 Общие положения.....	4
5 Технические характеристики асфальтобетонных смесей и исходных компонентов.	6
6 Технология устройства защитных слоёв и слоёв износа.....	9
7 Контроль качества.....	20
Приложение А (рекомендуемое) Укладка смесей 2-мя асфальтоукладчиками сопряженными полосами.....	25
Приложение Б (рекомендуемое) Укладка смесей 3-мя асфальтоукладчиками сопряженными полосами.....	26
Приложение В (рекомендуемое) Уплотнение поперечного сопряжения проходами вдоль него.....	27
Приложение Г (рекомендуемое) Уплотнение поперечного сопряжения под углом.....	28
Приложение Д (рекомендуемое) Уплотнение покрытия по схеме «след в след».....	29
Приложение Е (рекомендуемое) Уплотнение покрытия по схеме «в разбежку».....	30
Библиография.....	31

Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Программой стандартизации Национального объединения строителей на 2010 – 2012 годы, утвержденной Решением Совета Национального объединения строителей от 20 апреля 2011 года.

Стандарт направлен на реализацию в Национальном объединении строителей Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и иных законодательных и нормативных актов, действующих в области градостроительной деятельности.

Авторский коллектив: *к.т.н. Мелик -Багдасаров М.С.* (ЗАО Асфальт-техмаш), *к.т.н. Бахрах Г.С.* (ФГУП РосдорНИИ), *к.т.н. Горельшева Л.А.*(ФГУП РосдорНИИ), *к.т.н. Калашикова Т.Н.*(МАДИ), *к.т.н. Котляровский Э.В.*(МАДИ), *Мелик-Багдасарова Н.А.*(МАДИ).

Работа выполнена под руководством *д.т.н., профессора В.В.Ушакова* (МАДИ) и *к.т.н. Л.А. Хвоинского* (СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»)

Автомобильные дороги

РЕМОНТ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Часть 2. Устройство защитных слоёв и слоёв износа

Раздел 1. Устройство шероховатого покрытия с использованием горячей асфальтобетонной смеси

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на автомобильные дороги и устанавливает правила проведения работ при устройстве шероховатого покрытия с использованием:

- высокоплотных и плотных смесей типа А и Б;
- битумоминеральных открытых смесей (БМО);
- щебеночно-мастичных смесей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте организации использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ Р 52128-2003 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия

ГОСТ Р 52129-2003 Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей

ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

ГОСТ Р 52577-2006 Дороги автомобильные общего пользования. Методы определения параметров геометрических элементов автомобильных дорог

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетонные. Технические условия

ГОСТ 10528-90 Нивелиры. Общие технические условия

ГОСТ 11955-82 Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия

ГОСТ 12801-98 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний

ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия

ГОСТ 30412-96 Дороги автомобильные и аэродромные. Методы измерения неровностей оснований и покрытий

ГОСТ 30413-96 Дороги автомобильные. Метод определения сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием

ГОСТ 31015-2002 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия

ГОСТ 31424 Материалы строительные нерудные из отсеков дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия

СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги

Примечание - при пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменён (изменён), то следует руководствоваться заменённым (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменён без замены то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 асфальтобетонные смеси высокоплотные и плотные типов А и Б (марки I): Рационально подобранные смеси минеральных материалов [щебня, песка (природного или из отсевов дробления), минерального порошка] и дорожного битума (с добавками или без), перемешанные в нагретом состоянии.

3.1.2 битумоминеральная открытая смесь: Рационально подобранная смесь щебня с растворной частью, содержащей песок или отсеvy дробления, минеральный порошок и дорожный битум (с добавками или без), перемешанная в нагретом состоянии, и образующая после укладки и уплотнения тонкий слой с открытой шероховатой поверхностью толщиной до 2,5 (3,5) см [3,4]

3.1.3 щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь: Рационально подобранная смесь минеральных материалов (щебня, песка из отсевов дробления и минерального порошка), дорожного битума (с полимерными или другими добавками или без них) и стабилизирующей добавки, перемешанных в нагретом состоянии.

3.2 В стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

3.2.1 **В.п.:** Высокоплотная мелкозернистая горячая асфальтобетонная смесь с содержанием щебня фракции от 5 до 20 мм свыше 50% до 70%, имеющая остаточную пористость от 1,0 % до 2,5%.

3.2.2 **тип А:** Плотная, горячая мелкозернистая асфальтобетонная смесь с содержанием щебня фракции от 5 до 20 мм свыше 50% до 60%, имеющая остаточную пористость св.2,5% до 5,0%..

3.2.3 **тип Б:** Плотная горячая мелкозернистая асфальтобетонная смесь с содержанием щебня фракции от 5 до 20 мм свыше 40% до 50%, имеющая остаточную пористость св.2,5% до 5,0%

3.2.4 **БМО 55/65; БМО 65/75, БМО 75/85:** Битумоминеральная открытая горячая смесь с содержанием щебня фракции от 5 до 20 мм свыше 55% до 65%, свыше 65% до 75%, свыше 75% до 85% [4].

3.2.5 **ЩМА-20:** Щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь горячая с максимальным размером щебня 20 мм.

4 Общие положения

4.1 Настоящий стандарт организации устанавливает правила устройства шероховатого покрытия с использованием:

- высокоплотных и плотных смесей типа А и Б;
- битумоминеральных открытых смесей (БМО);
- щебеночно-мастичных смесей;

4.2 Смеси для шероховатых покрытий должны соответствовать требованиям ГОСТ 9128, ТУ 218 РСФСР 601-88 [3], ГОСТ 31015, и изготавливаться по технологическим регламентам.

4.4 Область применения высокоплотных и плотных асфальтобетонных смесей типов А и Б, битумоминеральных открытых смесей и щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси приведена в таблице 4.1

Таблица 4.1 - Область применения горячих асфальтобетонных смесей

Вид ремонта	Виды сме- сей	Классы дорог:									
		по ГОСТ Р 52398 и категории						по ГОСТ Р 50597			
		авто- маги- стра- ли	ско- рост- ные	обычные (не скоростные)				городские типов:			
				IA	IB	IV	II	III	IV	A	B
Устройство шероховатого покрытия с использова- нием горячей асфальтобе- тонной смеси	В.п. и плот- ные типов А и Б	В.п.	А	В.п А	А	Б	Б	В.п	А	Б	
	БМО смеси с содержа- нием щеб- ня, %	75-85		65-75		55-65		-	75-85	65-75	55-65
	ЩМА-20 с содержани- ем щебня, %	75-80	75-80	75-80	70-75	70-75	'	75-80	70-75	70-75	
Примечание – знак минус означает – применение не рекомендуется											

5 Технические характеристики асфальтобетонных смесей и исходных компонентов.

5.1 Характеристики асфальтобетонных смесей

5.1.1 Зерновые составы и показатели свойств высокоплотных асфальтобетонных смесей, плотных асфальтобетонных смесей типов А и Б должны соответствовать требованиям ГОСТ 9128.

Примечание – Шероховатая поверхность покрытия обеспечивается применением смесей непрерывной гранулометрии и содержанием щебня на верхнем пределе [5,6,7].

5.1.2 В открытых битумоминеральных смесях: БМО 55/65; БМО 65/75, БМО 75/85 содержание щебня и вид битумоминеральных открытых смесей следует выбирать в зависимости от категории дороги и условий движения в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1 – Рекомендуемое содержание щебня в БМО*

Наименование показателя	Условия движения		
	легкие	затрудненные	опасные
Содержание щебня, % от массы	55-65	66-75	76-85
Расход битума для обработки щебня, % от массы щебня*	3,0 – 4,0	4,0 – 5,0	
Примечание Соотношение щебня фракции 10 (15) – 20 мм и щебня фракции 5-10 (15) мм принимают равным 2:1 или 1:1; соотношение 2:1 обеспечивает повышенную шероховатость поверхности. * Расход битума принимают максимальным – при производстве работ в сухую погоду поздней осенью или ранней весной и температуре воздуха не выше +15 °С; минимальным – летом при температурах воздуха выше + 15 °С.			

5.1.3 Состав заполняющей части битумоминеральных открытых смесей БМО 55/65, БМО 65/75 и БМО 75/85 подбирают согласно таблице 5.2 для смесей:

- рыхлой консистенции;
- пластичной консистенции (по верхним пределам требований к содержанию частиц мельче 0,071 мм и вяжущего).

Таблица 5.2 – Составы заполняющей части БМО

Консистенция заполняющей части	Содержание зерен, % по массе, мельче данного размера, мм								Примерный расход битума, % от минеральной части*
	10	5	2,5	1,25	0,63	0,31 5	0,16	0,07 1	
Рыхлая	-	80-100	60-93	45-85	30-75	20-55	15-33	10-16	7-9
		80-100	65-82	45-65	30-50	20-36	15-25	8-16	
Пластичная	95-100	55-65	40-55	32-47	25-45	20-40	16-30	14-18	6,5-8,5*

5.1.4 Оптимальное содержание битума в открытой битумоминеральной смеси определяют как сумму количества битума, необходимого для обработки щебня и достижения требуемых свойств заполняющей части смеси [3]. Оптимальное количество битума в битумоминеральных открытых смесях смеси должно обеспечивать остаточную пористость в пределах: для смесей высокой плотности св.1,5% до 3% и для смесей плотных св. 3% до 5%.

5.1.5 Зерновой состав щебеночно-мастичных смесей должен отвечать требованиям ГОСТ 31015.

5.1.6 Оптимальное содержание битума в щебеночно-мастичной смеси определяют из условия обеспечения требуемых показателей свойств по ГОСТ 31015.

5.1.7 Требуемые показатели свойств битумоминеральных открытых смесей и указаны в таблице 5.3

Таблица 5.3 – Показатели свойств битумоминеральных открытых смесей *

Наименование свойств	Показатели для смесей		Методика определения свойств
	Высокой плотности	плотных	
1. Водонасыщение, W_n , % объема, не более	3,0	5,0	ГОСТ 12801
2. Водостойкость при длительном водонасыщении по прочности на	0,9	0,8	ТУ 218 РСФСР 601-88

растяжение при расколе, $K_{дв}$, не менее			
---	--	--	--

Окончание таблицы 5.3

3. Сцепление битума с минеральной частью смеси	выдерживает	ГОСТ 12801
* Примечание – Образцы уплотняют, через прослойку деформируемого материала (кружок из резинового коврика) из смесей: рыхлой консистенции нагрузкой 40 МПа, пластичной консистенции – 20 МПа		

Требования к свойствам заполняющей части битумоминеральных открытых смесей приведены в Таблице 5.4

Таблица 5.4 – Требования к физическим свойствам заполняющей части БМО смесей

Наименование показателя	Нормы для заполняющей части смесей		
	БМО 75/85	БМО 65/75	БМО 55/65
Остаточная пористость или водонасыщение, W_n , % объема, не более, для смесей:			
высокой плотности	10	8	6
плотных	15	12	10

5.2 Характеристики исходных компонентов

5.2.1 Щебень из плотных горных пород изверженного происхождения [8,9] должен соответствовать требованиям ГОСТ 8267 и таблицы 5.5:

Таблица 5.5 – Требования к щебню

Наименование показателей	Значение для смесей				
	высоко-плотных	плотных типа	А, Б	БМО	ЩМА
Марка, не ниже:					
– по дробимости	1200				
– по истираемости	И1				
– по морозостойкости	F50				
Фракции щебня, мм	от 5 до 10, от 10 до 15, от 15 до 20 (25), а также смеси указанных фракций				
Средневзвешенное содержание зерен пла-	12				

стинчатой (лещадной) и игловатой формы в смеси фракций, % не более по массе	
---	--

5.2.2 Природный песок и песок из отсевов дробления должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736, ГОСТ 9128, ГОСТ 31015 и ГОСТ 31424.

5.2.3 Минеральный порошок, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52129.

5.2.4 Для приготовления В.п. и плотных типов А и Б смесей, битумо-минеральных открытых смесей и щебеночно-мастичных смесей применяют нефтяные дорожные битумы по ГОСТ 22245, а также модифицированные, полимерно-битумные вяжущие и другие битумы и битумные вяжущие с улучшенными свойствами (в том числе выпускаемые по зарубежным нормам при условии соответствия их качества требованиям отечественных нормативных документов) по технической документации, согласованной заказчиком в установленном порядке для конкретных условий дорожно-климатической зоны, категории дороги и вида (марки) асфальтобетонной смеси.

5.2.5 В качестве стабилизирующих добавок при изготовлении щебеночно-мастичной смеси применяют целлюлозные и минеральные волокна или специальные гранулы на их основе, отвечающие требованиям ГОСТ 31015.

5.2.6 Битумные эмульсии для подгрунтовки должны отвечать требованиям ГОСТ Р 52128.

6 Технология устройства защитных слоёв и слоёв износа

6.1 Подготовительные работы.

6.1.1 Подготовительные работы на проезжей части производятся после установка технических средств обеспечения безопасности дорожного движе-

ния (дорожные знаки с улучшенными светотехническими характеристиками, импульсные дорожные стрелки, сигнальные фонари).

6.1.2 Организация движения и ограждение места производства работ осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 52289.

6.1.3 В состав подготовительных работ входит:

- проверка ровности ремонтируемого асфальтобетонного покрытия, продольных и поперечных уклонов, ширины проезжей части и правильность установки люков колодцев подземных сооружений.

- выравнивание или профилирование поверхности покрытия с удалением старого асфальтобетона;

Примечание - Выравнивание заниженных участков поверхности покрытия производится путем укладки асфальтобетонной смеси с крупностью зерен в 2-2,5 раза меньшей наращиваемой толщины. Категорически запрещается выравнивание профиля производить методом устройства слоя переменной толщины. Зазор под трехметровой рейкой, при контроле ровности поверхности покрытия не должен превышать 5 мм.

- ремонт покрытия;

- очистка и просушивание поверхности.

- проверка состояния бортового камня и при необходимости его выравнивание и замена (при работе в городских условиях) [10].

- проверка высотных отметок люков колодцев подземных коммуникаций и водоприемных решеток, и приведение их в соответствие с проектной отметкой покрытия;

Примечания:

1. В случае необходимости, наращивают колодцы с использованием металлических вкладышей, железобетонных сегментов или опорных плит.

2. Края водоприёмных решеток должны быть ниже проектной отметки лотка с верховой стороны на 30 мм, а с нижней на 20 мм; подход к решетке с верховой стороны должен иметь увеличение уклона на протяжении от 2 до 3 м, а с нижней - на протяжении 0,5 м.

6.1.4 До укладки асфальтобетонной смеси необходимо произвести обработку ремонтируемой поверхности, вертикального края ранее уложенной продольной полосы и поперечного сопряжения битумом или битумной эмульсией.

Примечание - Расход битума или битумной эмульсии принимается для смесей:

- В.п., плотных типа А и Б - жидкий битум от 0,2 до 0,3 л/м² битумная эмульсия – от 0,3 до 0,4 л/м² по СНиП 3.06.03;

- битумоминеральных открытых смесей - жидкий битум - от 0,2 до 0,3 л/м², вязкий битум от 0,3 до 0,4 л/м², битумная эмульсия от 0,15 до 0,2 л/м² [4];

- щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей: в случае фрезерования поверхности ремонтируемого слоя - битумная эмульсия - от 0,4 до 0,5 л/м², при укладке щебеночно-мастичных смесей без профилирования - от 0,2 до 0,3 л/м² [11].

К распределению асфальтобетонных смесей можно приступить только после того, как из эмульсии испарится вода, и цвет её изменится с коричневого на черный.

6.1.5 Место поперечного сопряжения устанавливают, прикладывая шаблон или трехметровую рейку в продольном направлении.

6.1.6 Место снижения толщины принимают за место обрезки слоя. Обрезку слоя производят по рейке нарезчиком швов.

6.1.7 Обрезку продольной кромки ранее уложенной полосы, в случае устройства «холодного» сопряжения, следует произвести нарезчиком швов с алмазным отрезным диском, затем обработать её битумной эмульсией.

6.1.8 Прогрев ровно обрезанной кромки на ширину до 150 мм производят непосредственно перед проходом асфальтоукладчика с помощью инфракрасной линейки до температуры:

– свыше 80°С до 100°С при укладке асфальтобетонных и битумоминеральных открытых смесей;

– не ниже 100°С при укладке щебеночно-мастичных смесей.

6.1.9 Асфальтоукладчик должен быть оснащён системой контроля ровности и поперечного уклона. Настройка системы производится по копирной струне или лыже [12].

Примечание – Подробные рекомендации по настройке работы следящей системы при использовании копирной струны или лыжи приведены в [11].

6.1.10 Асфальтоукладчик перед началом укладки должен быть установлен в исходное положение, а его рабочие органы приведены в готовность, в том числе:

-выглаживающая плита с нулевым углом атаки должна быть установлена на стартовые колодки толщиной, равной проектной толщине слоя с припуском на уплотнение от 10% до 25% проектной толщины покрытия (уточняется при пробной укатке);

- угол атаки выглаживающей плиты должен быть выставлен на 2 - 3 ‰;

- расстояние от конца шнека до бортов шнековой камеры должно быть не более 60 см;

-расстояние от нижней кромки лопасти шнека до поверхности покрытия, должно составлять половину толщины слоя;

- в зависимости от погодных условий и температуры укладываемой смеси, выглаживающая плита и стенки прёмного бункера должны быть прогреты в течение 10 – 30 мин;

- включена система подачи материала и заполнена шнековая камера.

Примечание - Смесь должна закрывать шнеки приблизительно до середины их валов, конвейеры и шнековые питатели так, чтобы они могли работать практически все 100% времени, обеспечивая поддержание стабильного давления материала на выглаживающую плиту для получения слоя постоянной толщины;

6.1.11 Рабочую скорость асфальтоукладчика устанавливают в зависимости от вида смеси, её температуры, толщины слоя и количества поставляемой смеси.

Скорость укладки следует поддерживать постоянной для В.п. смесей плотных типов А и Б смесей, битумоминеральных открытых смесей в пределах от 2 до 3 м/мин, а щебеночно-мастичных смесей от 1,5 до 2,5 м/мин [11].

Примечание - Если смесь доставляют одновременно большим количеством автомобилей, допускается увеличить скорость укладчика до 5 м/ мин по СНиП 3.06.03.

6.1.12 Режимы работы трамбуемого бруса и виброплиты (амплитуда и частота) устанавливаются в зависимости от вида укладываемой смеси:

– для высокоплотной смеси, плотной смеси типа А и Б - частота оборотов валов трамбуемого бруса от 1000 до 1400 об/мин, вала вибратора плиты- от 2500 до 3000 об/мин, амплитуда колебаний трамбуемого бруса - от 4 до 9 мм, виброплиты- от 1,0 до 1,5 мм [12];

– битумоминеральных открытых смеси предпочтительнее распределять без предварительного уплотнения рабочими органами асфальтоукладчика [4];

– щебеночно-мастичную смесь распределяют с выключенным вибратором выглаживающей плиты; частота ударов трамбуемого бруса от 800 до 1000 об/мин, амплитуда колебаний бруса от 4 до 5 мм. При отсутствии на укладчике трамбуемого бруса, необходимо отладить параметры работы виброплиты и установить более высокую рабочую скорость асфальтоукладчика для получения требуемой текстуры шероховатой поверхности [11, 12,13].

6.2 Доставка смеси на объект

6.2.1 Автомобили-самосвалы, используемые для транспортирования асфальтобетонных смесей, должны иметь обогреваемые отходящими газами кузова, оборудованные пологими, плотно укрывающими перевозимую смесь..

6.2.2 Количество привлекаемых автомобилей-самосвалов и их грузоподъемность для доставки асфальтобетонных смесей должно обеспечить заданный темп работ по укладке смеси.

6.2.3 Время транспортирования асфальтобетонных смесей должно обеспечить требуемую температуру укладки [11].

6.2.4 Производитель работ на объекте перед разгрузкой смеси должен убедиться в доставке необходимого вида, типа и марки горячей асфальтобетонной смеси и ее температуре непосредственно в кузове автосамосвала. Если смесь не соответствует предъявляемым требованиям, то машину с забракованной смесью отправляют на асфальтобетонный завод.

6.3 Укладка асфальтобетонной смеси

6.3.1 Защитные слои и слои износа из горячих асфальтобетонных смесей устраивают летом в тёплую и сухую погоду, весной при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5°C, и осенью - не ниже плюс 10°C на сухом основании с положительной температурой, в соответствии со СНиП 3.06.03.

6.3.2 Темп укладки горячей асфальтобетонной смеси должен быть непрерывным и соответствовать производительности асфальтобетонного завода, количеству автотранспортных средств для доставки смеси, производительности асфальтоукладчика (асфальтоукладчиков) и звена дорожных катков для уплотнения покрытия. Темп работ устанавливают проектом производства работ.

6.3.3 Асфальтоукладчик сдвигают со стартовых колодок и по возможности быстро доводят скорость укладки до рабочей.

6.3.4 Температура В.п., плотных типов А и Б смесей и битумоминеральных открытых смесей должна быть не ниже значений, указанных в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Минимальная допустимая температура битумоминеральных открытых смесей при укладке

Толщина слоя, см	Марка битума	Температура воздуха, °С				
		30	20	15	10	5
До 5	БНД 40/60, БНД (БН)	<u>115</u>	<u>125</u>	<u>130</u>	<u>135</u>	<u>140</u>
		120	135	140	145	150

	60/90, 90/130					
До 5	БНД (БН) 130/200, 200/300 СГ 130/200	$\frac{90}{100}$	$\frac{95}{105}$	$\frac{100}{110}$	$\frac{105}{115}$	$\frac{110}{120}$
Примечание – Над чертой – при скорости ветра 6 м/с, под чертой – 6-13 м/с						

6.3.5 Минимально допустимая температура при укладке щебеночно-мастичных смесей (на битуме 60/90) – не менее 145°С.

6.3.6 При разгрузке смеси автомобиль-самосвал должен останавливаться на расстоянии от 30 до 60 см до асфальтоукладчика (без остановки на тормоз), а укладчик двигаясь вперед, наезжать на него. Во время разгрузки автомобиля асфальтоукладчик должен сохранять свою рабочую скорость.

6.3.7 При укладке смеси необходимо поддерживать уровень смеси в шнековой камере примерно до оси вала шнека.

6.3.8 При непродолжительных перерывах в доставке в бункере укладчика должно оставаться не менее 25% смеси. При продолжительных перерывах необходимо вырабатывать всю смесь, находящуюся в бункере, шнековой камере и под плитой.

6.3.9 При укладке второй (смежной) полосы (укладываемой вторым укладчиком) расстояние от кромки ранее уложенной полосы до бокового щита первого асфальтоукладчика должно быть от 40 до 50 мм.

Схемы укладки асфальтобетонной смеси двумя асфальтоукладчиками смежными полосами приведены в приложениях А и Б.

6.3.10 Перед укладкой слоя с образованием «холодного» продольного сопряжения на второй полосе покрытия необходимо выполнить герметизацию продольного холодного стыка битумной лентой, либо подготовить продольную кромку ранее уложенной полосы. Для этого следует обрезать кромку на 100-150 мм нарезчиком и обработать ее битумной эмульсией. Перед проходом асфальтоукладчика кромка должна быть прогрета до температуры

не менее 100°С линейкой - разогревателем с горелками инфракрасного излучения.

6.3.11 В конце смены или при длительном перерыве в укладке предусматривать устройство поперечного шва путем установки упорного бруса.

6.3.12 Рекомендуемая толщина устраиваемого слоя приведена в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Рекомендуемая толщина слоя в зависимости от крупности щебня

Вид смеси	Максимальный размер щебня, мм	Толщина слоя, см	
		Свежеуложенного	Уплотненного
В.п. и , плотная типов А и Б	20	4,5-6,0	4,5-6,0
щебеночно-мастичных смесь	20	5,0-6,5	4,5-6,0
битумоминеральных открытых смесь	20	2,8-3,0	2,5-2,8

Примечание – Расход смесей следует уточнять в каждом конкретном случае в зависимости от средней плотности асфальтобетона и истинной плотности щебня

6.4 Уплотнение смесей

6.4.1 Уплотнение высокоплотных. смесей, плотных типов А и Б , а также битумоминеральных открытых смесей производят при температурах:

от 120°С до 160°С - при использовании битумов БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130;

от 100°С до 140°С – при использовании битумов БНД 130/200, БНД 200/300 СНиП 3.06.03.

6.4.2 При использовании поверхностно-активных веществ (ПАВ) температуру асфальтобетонных смесей снижают на 10-20 °С.

6.4.3 Температура уплотнения смесей типа А и Б приведена в таблице 6.3.

Таблица 6.3 –Температура уплотнения смесей типа А и Б

Тип асфальтобетона	Рациональные интервалы температуры уплотнения покрытия на этапах, °С					
	предварительном		основном		окончательном	
	начало	конец	начало	Конец	начало	конец
А	140-145	120-125	120-125	95-100	95-100	80-85
Б	125-130	105-110	105-110	85-90	85-90	70-75

6.4.4 Минимально допустимая температура начала уплотнения щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей на битуме 60/90 – не менее 145°С [11].

6.4.5 Уплотнение битумоминеральных открытых и щебеночно-мастичных смесей следует заканчивать при температуре, указанной в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Нижние температурные режимы уплотнения щебеночно-мастичных смесей и битумоминеральных открытых смесей

Вид смеси		Температура смеси, °С, не ниже	Битумы марок
ЩМА		90-100 °С	-//-
БМО	Рыхлая	60 °С	40/60; 60/90; 90/130
	Пластичная	50 °С	
	Рыхлая	50 °С	130/200; 200/300
	Пластичная	40 °С	

6.4.6 При укладке высокоплотных. и плотных асфальтобетонных смесей типов А и Б асфальтоукладчиками с трамбующим брусом и виброплитой основное уплотнение производится катком на пневматических шинах массой 16 т или вибрационным катком массой от 6 до 8 т, или гладковальцовым катком от 10 до 13 т за 4-6 проходов по одному следу, а окончательное – гладковальцовым катком массой от 11 до 18 т - 4-6 проходов.

Примечание – Для достижения высоких фрикционных характеристик покрытия уплотнение указанных смесей начинают катками на пневматических шинах или комбинированным катком

6.4.7 Уплотнение битумоминеральных открытых смесей производят с учётом температуры воздуха и скорости ветра.

При температуре воздуха не ниже 5°С и скорости ветра не более 5 м/сек уплотнение начинают 10 - 14 проходами пневмокотков по одному следу при температуре смеси от 120°С до 140°С (меньшее число проходов относится к смеси пластичной консистенции, большее – к смесям рыхлой конси-

стенции), а затем 6-10 проходами пневмокатка с повышенным давлением в шинах по одному следу при температуре смеси от 90°С до 120°С.

При температуре воздуха от 5°С до 15°С и скорости ветра не более 10 м/сек уплотнение производят сначала 5 - 8 проходами пневмокатков по одному следу при температуре смеси от 130°С до 150°С, а затем 14 - 18 проходами пневмокатков с повышенным давлением в шинах по одному следу при температуре смеси от 100°С до 130°С.

Примечание - После первого этапа уплотнения и половины проходов катков второго этапа глубина впадин шероховатости составляет 0,8 – 0,9 от требуемых, а после завершения второго этапа – глубина впадин шероховатости, а также плотность и водостойкость слоя достигают требуемых значений.

6.4.8 Уплотнение щебёночно-мастичных смесей [11] производят двумя гладковальцовыми катками массой от 8 до 11 т (за каждым асфальтоукладчиком)

Катки должны работать в статическом режиме. Включать вибрацию запрещается, особенно при минимальной температуре смеси, при укладке смеси на жесткое основание, а также при устройстве тонких слоев.

Катки на пневматических шинах применять не рекомендуется, так как при высоких температурах возможно налипание смеси к резиновым шинам [15,16,17].

Общее количество проходов гладковальцовых катков – 6-10 проходов.

6.4.9 При уплотнении смесей работу катков начинают с поперечного сопряжения. Шов уплотняют вдоль сопряжения (приложение В) или под углом (приложение Г).

6.4.10 При уплотнении полос катки должны работать по следующей схеме: катки двигаются каждый по своей полосе уплотнения с перекрытием следа переднего катка задним на 20-30 см. Совершив один двойной проход, катки смещаются поперек полосы укладки на ширину вальцов с учетом перекрытия следа. После первого прохода по всей ширине укладки катки возвра-

щаются на исходную позицию (первую полосу уплотнения) и цикл повторяется.

Варианты организации работы катков приведены в приложениях Д и Е.

6.4.11 В процессе уплотнения катки как можно ближе должны подходить к асфальтоукладчику. Расстояние между катками должно составлять 2-3 м. При этом необходимо исключить резкое торможение и реверс при движении катков.

6.4.12 Первый проход по крайней полосе уплотнения необходимо начинать, отступив от края покрытия на 10-15 см. Край уплотняется последним проходом после завершения укатки по всей ширине уплотняемой полосы.

6.4.13 Первые 4-5 проходов катки должны выполнять на скорости от 2 до 3 км/час, а последующие – на скорости от 5 до 6 км/час.

6.4.14 Во время уплотнения катки должны быть в непрерывном и равномерном движении. Запрещается останавливать катки на неуплотненном и остывшем слое.

6.4.15 Для исключения образования волны каждый последующий след катка должен быть дальше предыдущего в направлении укладки на величину диаметра вальца.

6.4.16 При уплотнении каток должен двигаться параллельно оси дороги. Запрещается его движение под углом к оси.

6.4.17 При уплотнении полос, примыкающих к ранее уложенным полосам уплотнение следует начинать с этого сопряжения.

6.4.18 Начало уплотнения продольных сопряжений может осуществляться по «холодной» или «горячей» полосе. В первом случае вальцы катка перемещаются по ранее уложенному «холодному» покрытию с перекрытием свежееуложенного «горячего» слоя на 15-20 см. Во втором случае вальцы катка перемещаются по свежееуложенной «горячей» полосе, заходя на ранее уплотненное «холодное» покрытие на 15-20 см [17,19].

6.4.19 Оптимальное количество проходов катков при уплотнении всех указанных смесей рекомендуется уточнять при пробной укатке смеси на опытном участке.

Критерием окончания уплотнения служит достижение значений средней плотности асфальтобетона (или коэффициента уплотнения), водонасыщения зерна, средней глубины шероховатости поверхности, требуемых для выбранного вида смеси..

7. Контроль качества

7.1 Контроль устройства шероховатого слоя покрытия должен осуществляться в полном соответствии с требованиями утвержденных проектов и действующих нормативно-технических документов. Технический контроль включает визуальную оценку, инструментальные измерения на ремонтируемом объекте и лабораторные испытания отобранных проб асфальтобетона [11; СНиП 3.06.03; 20; 21].

7.2 В процессе производства работ по ремонту шероховатого слоя покрытия необходимо осуществлять следующие виды контроля:

- входной контроль, включая проверку ремонтируемого слоя (в том числе восстановления разрытий, заделки выбоин и т.д.);
- операционный контроль;
- приёмочный контроль качества готового покрытия.

7.3 При входном контроле перед непосредственным проведением дорожных работ следует проверять качество смесей, предусматриваемых проектной документацией, и правильность выбранных режимов работ в зависимости от вида и типа асфальтобетонных смесей.

7.4 При операционном контроле в процессе устройства слоя следует контролировать:

- качество состояния ремонтируемого слоя (в том числе восстановления разрытий, заделки выбоин и т.д.);

- качество восстановления разрытий;

- ровность, плотность и состояние (чистоту и обработку вяжущим) нижележащего слоя, правильность установки бортовых камней, решеток и крышек люков колодцев подземных сетей;

- температуру смеси на всех стадиях устройства покрытия (в каждом автомобиле, прибывающем к месту укладки, перед распределением и в процессе уплотнения) согласно виду и типу смеси, указанной в транспортной документации;

Примечание - Температура смесей в кузове самосвала должна быть для высокоплотных, плотных типа А, Б и битумоминеральных открытых смесей: от 160°С до 120°С на битумах 40/60 – 200/300; не ниже 120°С на битуме СГ 130/200; щебеночно-мастичных смесей в пределах от 170°С до 150°С.

- высотные отметки по оси дороги;

- ровность и толщину устраиваемого неуплотненного слоя;

- ширину устраиваемой проезжей части;

- соответствие поперечного и продольного уклонов проекту;

- режим уплотнения;

- качество сопряжения полос асфальтобетонного покрытия;

7.5 При приемке готового покрытия проверяют:

- ширину устроенного слоя;

- толщину;

- сцепление с нижележащими слоями;

- ровность;

- уклоны;

- коэффициент уплотнения;

- показатели свойств асфальтобетона;

- параметры сцепных свойств.

7.6 Для контроля качества готового асфальтобетонного покрытия пробы (вырубки и керны) берут из середины полосы движения на расстоянии 0,8 м от кромки, 0,2 м от сопряжений, и 1,0 м – от колодцев. Отбор проб производят в виде вырубки прямоугольной формы размером не более 0,5х0,5 м или кернов, которые высверливают на всю толщину покрытия (верхний и нижний слой вместе) и разделяют слои в лаборатории.

7.7 Пробы отбирают из покрытия в течение от 1 до 3 суток (после окончания уплотнения и открытия по покрытию движения автомобильного транспорта) из расчета: три пробы с каждых 7000 кв. м покрытия по СНиП 3.06.03.

7.8 Толщину уложенного рыхлого слоя в процессе укладки контролируют через 20 м металлическим щупом с делениями.

Усредненная толщина устроенного слоя измеряется по отобраным кернам:

– если граница контакта слоев четко видна, для замера (с четырех сторон) можно использовать металлическую линейку;

– если граница контакта слоев нечеткая, то керн следует нагреть, осторожно разделить верх и низ керна и замерить верхнюю часть (с четырех сторон) или разрезать керн (в холодном состоянии), заходя в нижний слой, а затем осторожно почистить верхнюю часть по границе раздела и точно замерить ее толщину.

7.9 Высотные отметки устанавливают с помощью нивелира и нивелирной рейки.

7.10 При контроле режима уплотнения оценивают температуру на момент уплотнения фактически задействованным катком соответствие схеме уплотнения, количество проходов.

7.11 Качество сопряженных полос оценивают визуально, а также используя рейку или специальный шаблон с соблюдением норм по ровности, измеряемой 3-х метровой рейкой.

7.12 Соответствие поперечного и продольного уклонов проверяют с помощью уровня и линейки, 3-метровых реек или нивелира.

Не более 10% замеров поперечного профиля могут иметь отклонение от проектных в пределах от минус 0,010 до плюс 0,015, остальные до плюс 0,005.

7.13 Линейные параметры проверяют с помощью рулетки или курвиметра. Ширину слоя следует проверять не реже, чем через 100 м.

7.14 Ровность покрытия (просвет под рейкой на расстоянии от 0,75 до 1 м от каждой кромки покрытия проверяют в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга) в продольном направлении проверяют с помощью универсальных реек, специальных реек (профилографы), лазерных профилометров, а также толчкомеров. Не более 5% результатов замеров ровности рейкой, могут иметь значения в пределах до 6 мм, остальные до 3-х мм. Ровность и поперечные уклоны должны замеряться не реже чем через 50 м.

7.15 Требуемые значения ровности дорог, сдаваемых в эксплуатацию после ремонта, капитального ремонта и реконструкции [24,25], должны соответствовать значениям, указанным в таблице 7.1

Таблица 7.1 Значение ровности по IRI, отнесённое к участку протяжённостью 100 м, мм/м

Группа дорог по загруженности	Предельно допустимые значения IRI, мм/м
А	2,0
Б	2,0
В	2,5

7.16 Сцепление колеса автомобиля с увлажненной поверхностью покрытия оценивают эталонным прибором-лабораторией ПКРС (прибор контроля ровности, сцепления) а также ручным прибором ППК-МАДИ-ВНИИБД не ранее, чем через две недели после завершения устройства слоя

Измерение следует выполнять по одной полосе наката колес автомобилей на каждой полосе движения. На каждые 100 м необходимо делать от 3 до 5 измерений в зависимости от состояния покрытия на каждой полосе движения.

Коэффициент сцепления покрытия с шинами автомобилей должен обеспечивать безопасные условия движения с разрешенной Правилами дорожного движения скоростью и быть не менее 0,3 при измерении скорости шиной без рисунка протектора и 0,4 – шиной, имеющей рисунок протектора

Фрикционные характеристики покрытий должны соответствовать значениям, указанным, в таблице 7.2

Таблица 7.2 - Фрикционные характеристики покрытий

Наименование свойств	Показатели свойств при условиях движения		
	легкие	затрудненные	опасные
1. Коэффициент сцепления, не менее	БМО		
	0,45-0,55	0,47-0,57	0,50-0,55
	ЩМА-20		
	0,43	0,45	0,47
	Плотная тип Б		
	0,40	0,43	-
	Плотная тип А		
	0,40	0,45	-
	Высокоплотная		
0,40	0,45	-	
2. Величина средней глубины впадин шероховатости, мм (приведена в Приложении В)	БМО		
	1,0-1,9	1,3-2,2	1,4-2,7
	ЩМА-20, плотная типа А и Б, В.п. не менее 1,0		

7.17 Среднюю величину глубины впадин [3, 4, 21] определяют используя прибор «Песчаное пятно». На каждой полосе движения следует производить пять измерений на 1000 м по одной полосе наката.

7.18 Контроль качества уложенной смеси, плотности асфальтобетона, толщины слоя и наличие сцепления между слоями осуществляют на пробах – вырубках или кернах, отобранных из конструктивных слоев.

Для отбора вырубок используют нарезчики швов с алмазными или абразивными дисками. Отбор кернов осуществляют с помощью керноотборников.

Плотность уложенного слоя из смесей высокоплотных, плотных типа А, Б и БМО оценивают по величине коэффициента уплотнения K_y .

Коэффициент уплотнения слоев из смесей горячих высокоплотных, а также плотных типа А и Б должен быть не ниже 0,99.

Кроме того эффективность уплотнения уложенного слоя из смесей высокоплотных, плотных типов А и Б, битумоминеральных открытых смесей, щебеночно-мастичных смесей оценивают по величине водонасыщения кернов.

Остаточная пористость щебеночно-мастичных смесей должна соответствовать требованиям ГОСТ 31015.

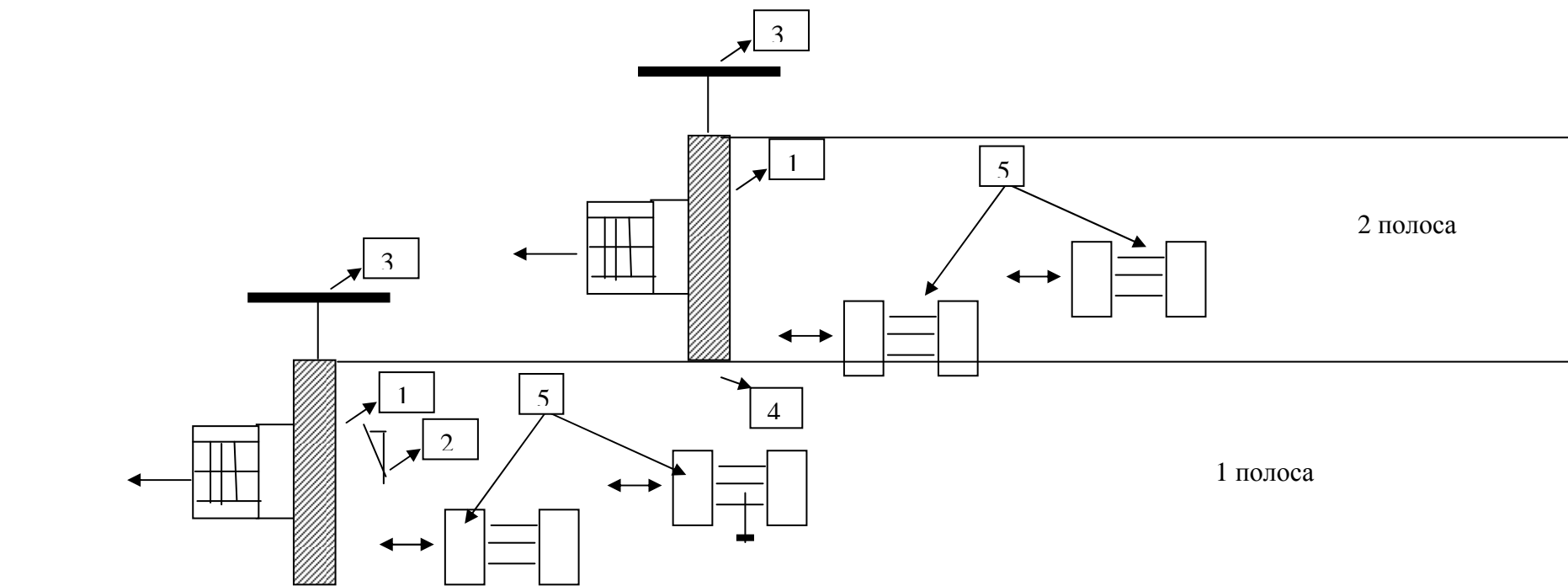
Отбор проб для испытаний асфальтобетонных смесей производят из кузова автомобиля-самосвала, или шнековой камеры (при неработающих шнеках) асфальтоукладчика.

7.19 Допускается по требованию заказчика в соответствии с п. 4.2 ГОСТ 12801 определять показатели свойств асфальтобетона, используя образцы, переформованные из кернов и вырубок. Однако следует иметь в виду, что доверительная вероятность оценки этих показателей значительно ниже, чем на образцах, изготовленных из смесей, в связи с чем, результаты испытания переформованных образцов не могут дать объективную оценку, которая могла бы служить браковочным признаком.

7.20 Все результаты замеров и испытаний заносятся в специальные карты контроля, которые являются частью приемо-сдаточной документации [23].

Приложение А (рекомендуемое)

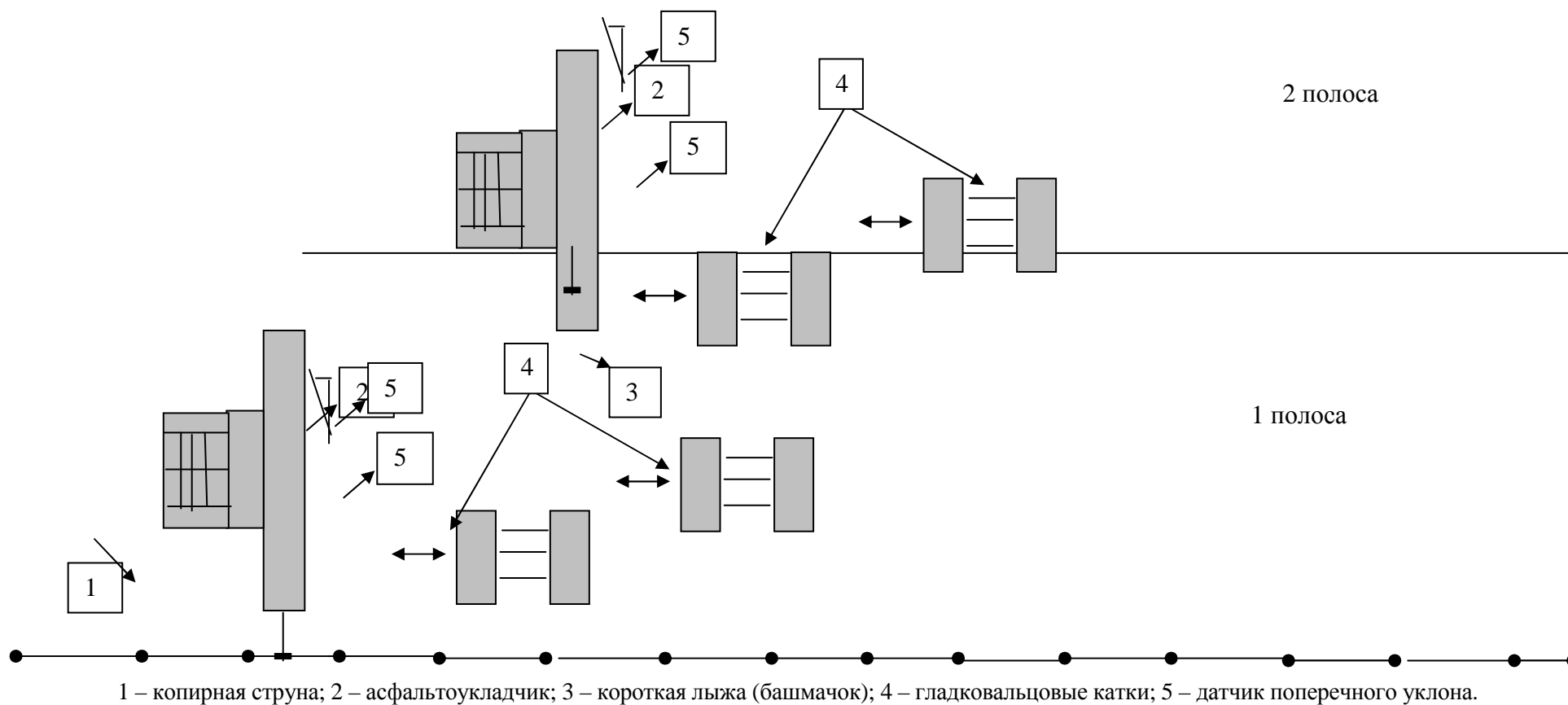
Укладка асфальтобетонных смесей 2-мя асфальтоукладчиками смежными полосами



1 – асфальтоукладчик; 2 – датчик поперечного уклона; 3 – длинная лыжа; 4 – короткая лыжа (башмачок); 5 – катки.

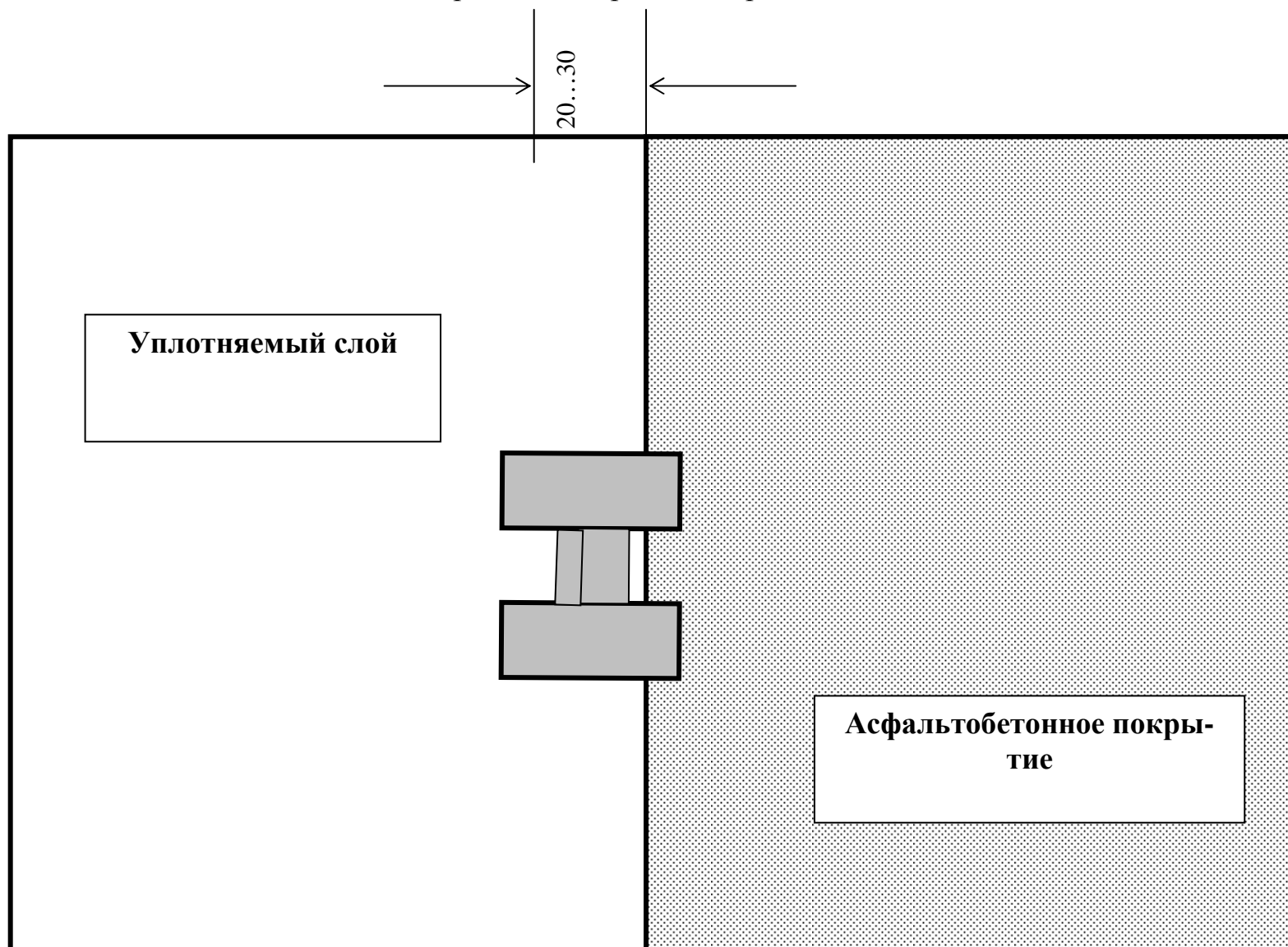
Приложение Б (рекомендуемое)

Укладка асфальтобетонных смесей 2-мя асфальтоукладчиками смежными полосами (с использованием копирной струны)



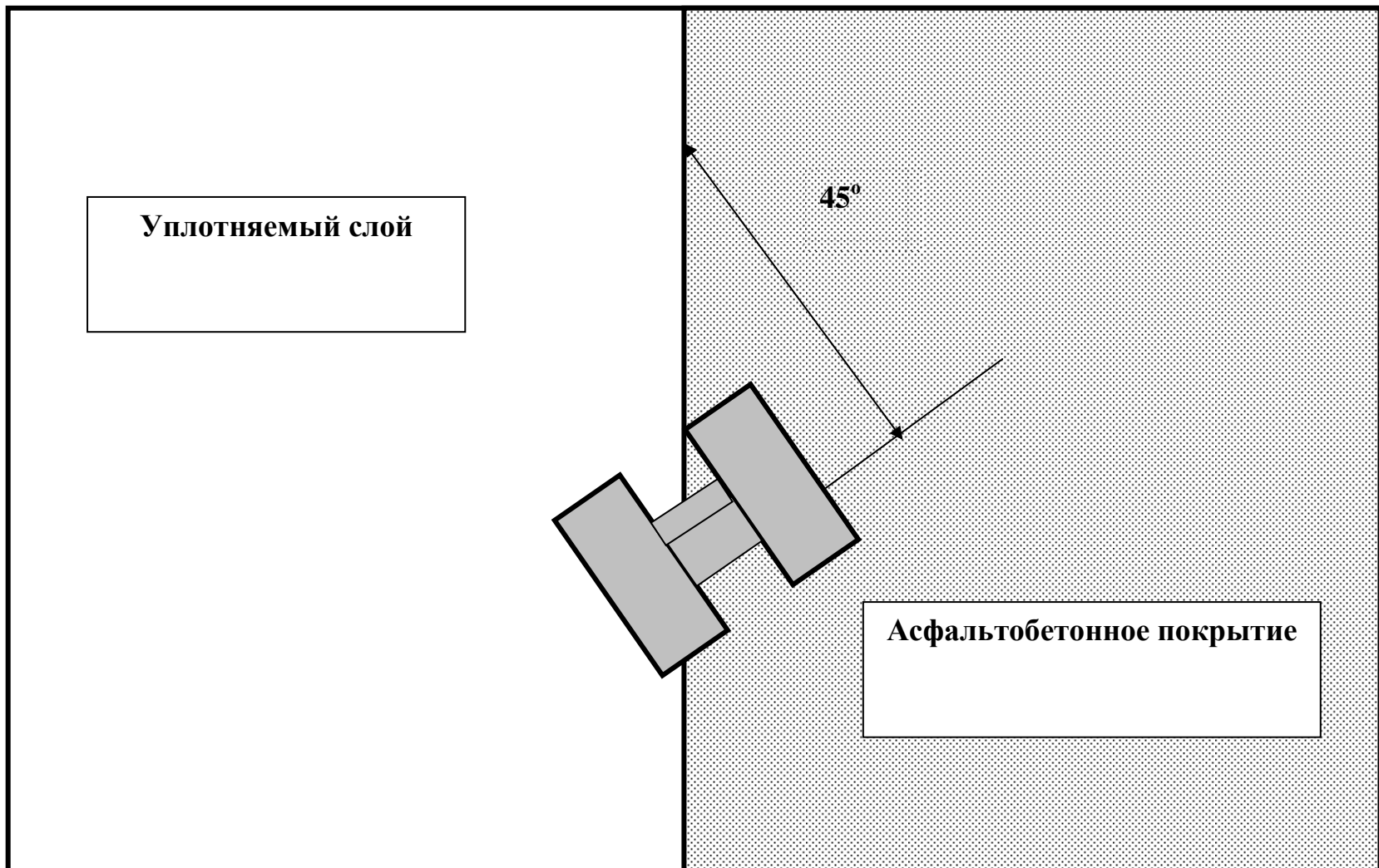
Приложение В
(рекомендуемое)

Уплотнение поперечного сопряжения проходами вдоль него



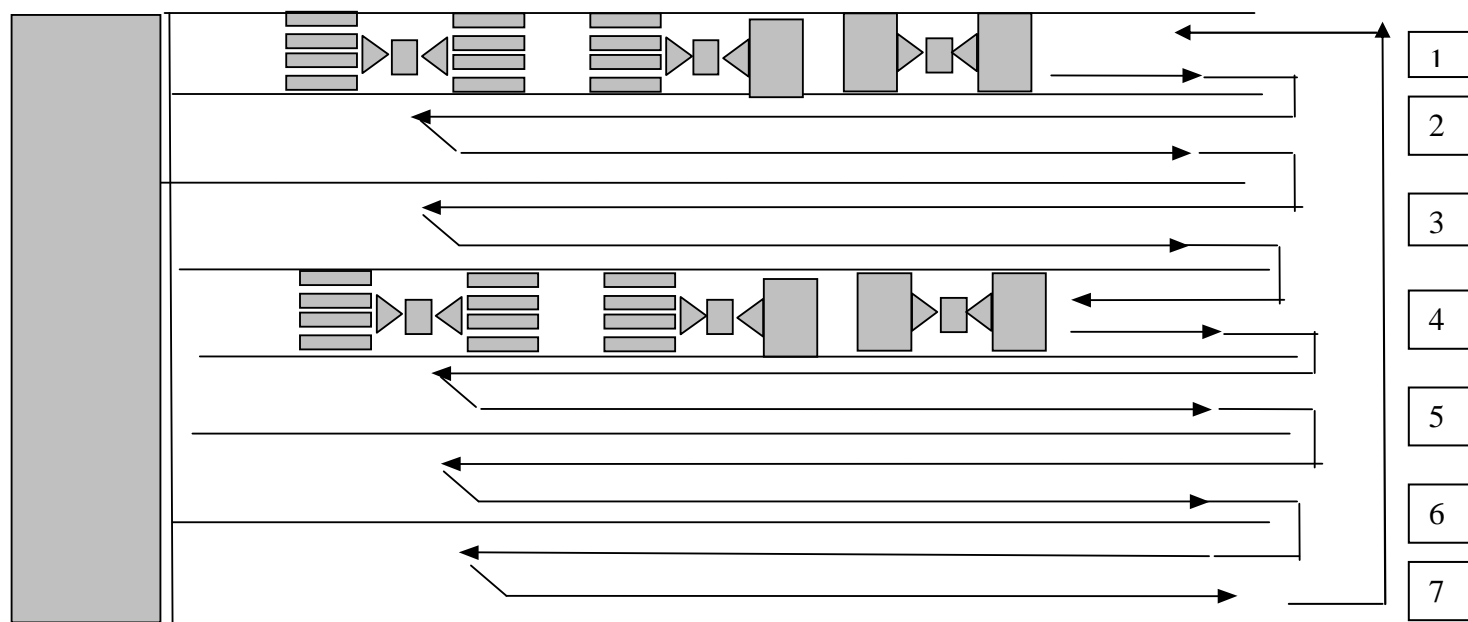
Приложение Г
(рекомендуемое)

Уплотнение поперечного сопряжения под углом

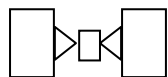


Приложение Д (рекомендуемое)

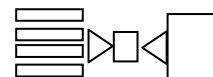
УПЛОТНЕНИЕ ПОКРЫТИЯ ПО СХЕМЕ «СЛЕД В СЛЕД»



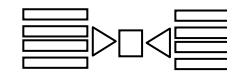
Цифры 1-7 - нумерация проходов катков



Каток г/в



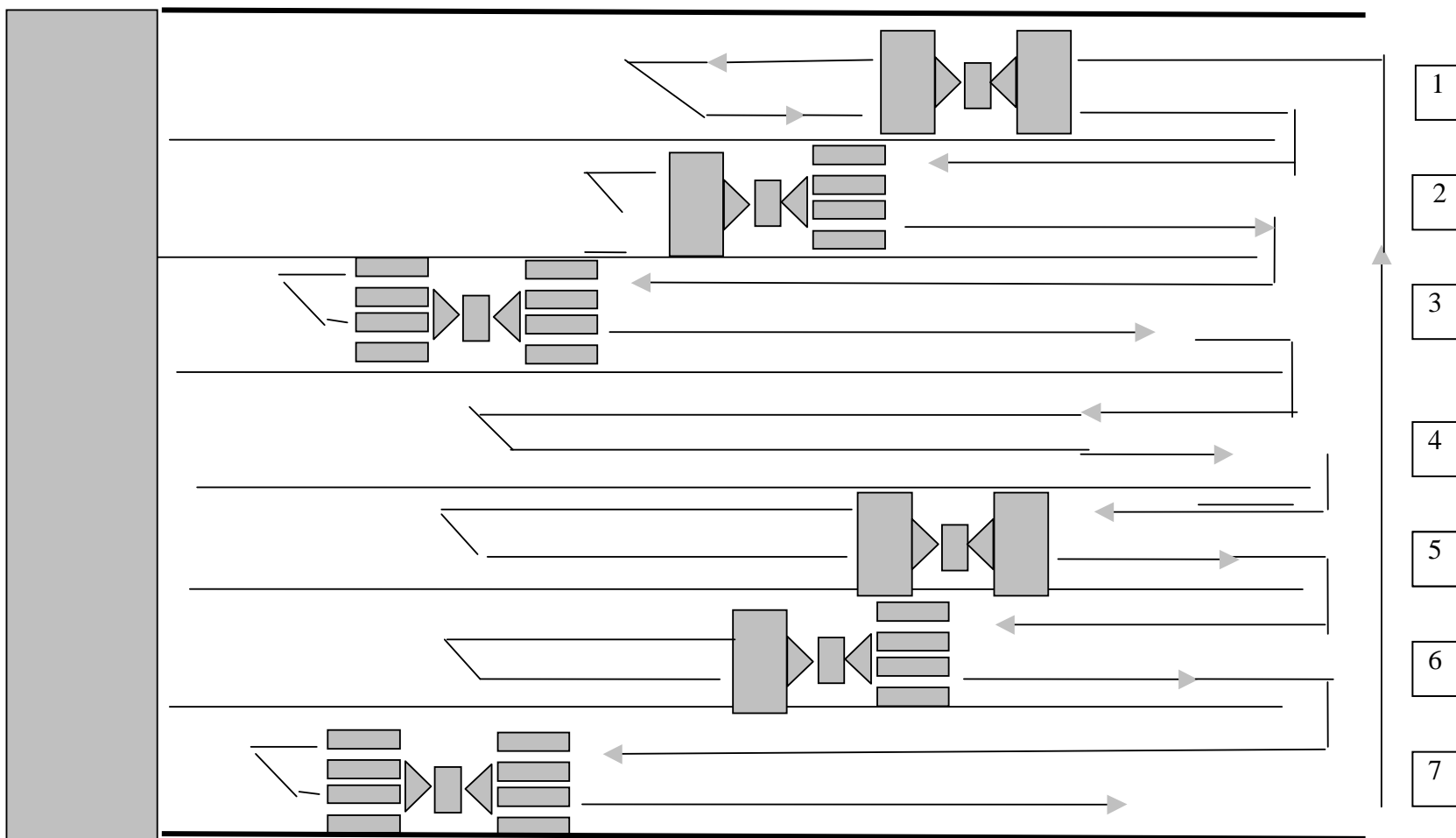
Каток комб.



Каток п/к.

Приложение Е
(рекомендуемое)

УПЛОТНЕНИЕ ПОКРЫТИЯ ПО СХЕМЕ «В РАЗБЕЖКУ»



Библиография

- [1] Гражданский кодекс Российской Федерации
- [2] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. №184 – ФЗ «О техническом регулировании»
- [3] ТУ 218 РСФСР 601-88 Смеси битумоминеральные открытые для устройства макрошероховатых слоев дорожных покрытий. Технические условия. М. 1990
- [4] Рекомендации по строительству макрошероховатых дорожных покрытий из открытых битумоминеральных смесей. М. 1992
- [5] EN 13108-20:2006 Bituminous mixtures - Materials specifications - Part 20 : type testing
- [6] EN 13108-4:2006 (Д) Bituminous mixtures. Material specifications. Part 4: Rolled asphalt
- [7] EN 13108-1:2006 (Д) Bituminous mixtures. Material specifications. Part 1: Asphalt concrete
- [8] Нормы радиационной безопасности НРБ-99
- [9] EN 1097-8: 2009 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 8: Determination of the polished stone value
- [10] Технические рекомендации по устройству дорожных конструкций с применением асфальтобетона. ТР 103-07. М.:2007
- [11] Т.Н.Калашникова, М.Б.Сокальская «Строительство и ремонт асфальтобетонных покрытий». М., «Экон», 2010
- [12] Дополнительные технические указания и рекомендации по строительству асфальтобетонных покрытий, Германия (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrbahndecken aus Asphalt ZTV Asphalt StB 02, Germany)
- [13] prEN 13108-6 Проект европейского стандарта на ЩМА (The draft European standart for SMA prEN 13108-6)

- [14] Финские нормы на асфальт 2000: Совещательная комиссия по покрытиям PANKry, Хельсинки (Finish Specifications for asphalt 2000 Advisory commission on pavements PANKry, Helsinki)
- [15] AASHTO D: MP 8-05 1 Designing Stone Matrix Asphalt (SMA). Standard Specification
- [16] AASHTO D: PP 41-02 1 Standard Practice for Designing Stone Matrix Asphalt (SMA)
- [17] EN 13108-5:2006/AC:2008 Bituminous mixtures - Materials specifications - Part 5: Stone Mastic Asphalt
- [18] E. Ray Broun, Prithvi S Kandhal, Freddy L. Roberts, Y. Richard Kim, Dah-Yinn Lee, Thomas W. Kennedy, NAPA Resear. Горячие асфальтовые смеси, материалы, подбор составов смесей и строительство автомобильных дорог. Научно исследовательский и образовательный фонд Национальной ассоциации по Асфальтовому покрытию. National Center for Asphalt Technology. Landham, Maryland. Третье издание 2009
- [19] AS 150/5370 14A. Укладка дорожного покрытия из горячей асфальтобетонной смеси. Руководство 2000. American Association of State Highway and Transportation Officials, Federal Aviation Administration, Federal Highway Administration, National Asphalt Pavement Association, U.S. Army Corps of Engineers, American Public Works Association, National Association of Country Engineers. М., Росавтодор, 2011
- [20] ZTV Asphalt-StB 07. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt
- [21] EN 12272-2:2003 Обработка поверхности. Способ испытаний. Часть 2: Визуальная оценка неоднородности
- [22] EN 132036-1 Поверхностные свойства дорог и аэродромов. Способы испытаний. Часть 1: Измерение глубины макроструктуры поверхности дорожного полотна с помощью объемного способа

- [23] Приказ Минтранса России от 25.07.1994 № 59. Правила приемки в эксплуатацию законченных строительством федеральных автомобильных дорог
- [24] ТР 134-03 Технические рекомендации по устройству и приёмке в эксплуатацию дорожных покрытий с учётом требований международных стандартов по ровности. Правительство Москвы ГУП НИИМосстрой, М-2003
- [25] И.И. Леонович, С.В. Богданович, И.В. Нестерович Диагностика автомобильных дорог. Уч. Пособие Минск. Москва «ИНФРА-М» 2011

Ключевые слова: шероховатые асфальтобетонные покрытия, высокоплотные и плотные асфальтобетонные смеси, щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси, открытые битумоминеральные смеси, составы, свойства, требования, технология укладки и уплотнения, контроль качества работ

