

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПНСТ 265-2018 ПО ПРИМЕНЕНИЮ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УСТРОЙСТВА СЛОЕВ ПОКРЫТИЯ И ВЕРХНЕГО СЛОЯ ОСНОВАНИЯ

Составитель: к.т.н. Бондарева Эльвира Дмитриевна

Содержание

Введение

1 Определения и обозначения

2 Выбор марки вяжущего для приготовления щебеночно-мастичных и асфальтобетонных смесей

2.1 Рекомендуемые марки вяжущего ПБВ, приготовленного по ГОСТ 33133-2013

2.2 Рекомендуемые марки битума БНД, приготовленного по ГОСТ 33133-2013

2. Принципы назначения марки битумного вяжущего, приготовленного по ПНСТ 85-2016

3 Материалы для устройства слоев покрытия и верхнего слоя основания

3.1 Щебеночно-мастичные асфальтобетоны: ЩМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 и SMA по ПНСТ 127-2016

3.2 Асфальтобетоны: АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 и SP (СПАС) по ПНСТ 114-2016

3.2.1 Асфальтобетоны для устройства верхнего слоя покрытия

3.2.2 Асфальтобетоны для устройства нижнего слоя покрытия

3.2.1 Асфальтобетоны для устройства верхнего слоя основания

Приложение 1. Методика определения суммарного количества проходов транспорта по одной полосе при определении типа асфальтобетона АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016

Приложение 2. Методика определения суммарного количества проходов транспорта по одной полосе при применении асфальтобетона «Supergravel» SP (СПАС) по ПНСТ 114-2016

Введение

ПНСТ 265-2018 разработан в дополнение к ОДН 218.046-01 в связи с появлением в период 2000-2018 г.г. достаточно большого количества новых разработок в области проектирования дорожных одежд нежесткого типа. При этом ОДН 218.046-01 не отменен.

Согласно п. 10 ст. 2 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» предварительный национальный стандарт (ПНСТ) – нормативный документ, разработанный на ограниченный срок (3 года) в целях накопления опыта в процессе его применения для последующей разработки на его основе национального стандарта России – ГОСТ Р.

ПНСТ 265-2018 предназначен для проектирования дорожных одежд нежесткого типа при новом строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог, а также при разработке каталогов и альбомов типовых решений по конструкциям дорожных одежд.

Допускается применение положений настоящего стандарта при проектировании дорожных одежд для улиц населенных пунктов.

Главные особенности, отличающие ПНСТ от нормативного документа ОДН 218.046-01:

1. В соответствии с Постановлением Правительства № 658 от 30.05.2017 г. нормативный срок службы между капитальными ремонтами на дорогах I- IV категорий принят 24 года (табл. 8 ПНСТ).

2. При отсутствии защитного слоя функцию слоя износа выполняет верхний слой покрытия. В этом случае учитываемая при расчете толщина верхнего слоя уменьшается на величину максимально допустимой колеи по ГОСТ 33220 (п.7.5.1).

3. В соответствии с ГОСТ 32960-2014 давление колеса на покрытие от нормативной нагрузки АК при расчете нежестких дорожных одежд принято

равным: 0,8 МПа - для дорог с капитальными дорожными одеждами и 0,6 МПа - дорог с облегченными и переходного типа дорожными одеждами (табл. 3).

4. В ПНСТ приведены коэффициенты приведения для всех транспортных средств по ГОСТ 32965-2014 (табл. 6). Коэффициенты отличаются в 3-5 раз от приведенных в ОДН 218.046-01, поскольку учитывают, что большинство транспортных средств (12 из 15) являются многоосными, имеют двухосные и трехосные тележки, с осями, расположенными на расстоянии менее 2 м. Нагрузка на покрытие под колесами таких транспортных средств находится с учетом повышающего коэффициента, рассчитываемого по формуле (5).

5. Увеличены коэффициенты распределения интенсивности движения для самой нагруженной полосы движения (табл. 4).

6. Однозначно назначаются коэффициенты надежности (табл. 10) и соответствующие им коэффициенты прочности (табл. 11) в зависимости от типа дорожной одежды и категории дороги. В табл. 3.1 ОДН «218.046-01 имеется разброс значений коэффициентов надежности для одних и тех же условий, что приводит к несопоставимости результатов расчета дорожных одежд для различных однотипных объектов.

7. Появилась возможность применения материалов: ЩМА и асфальтобетонов по новым ПНСТ, приведенным в таблице 1. Расчетные характеристики данных материалов, приведены в приложении Б ПНСТ 265-2018.

Таблица 1 – ПНСТ на ЩМА и асфальтобетон

Обозначение	Название
ПНСТ 183-2016	Дороги автомобильные общего пользования Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные Технические условия
ПНСТ127-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные щебеночно-мастичные. Технические требования для метода объемного проектирования
ПНСТ184-2016	Дороги автомобильные общего пользования Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон Технические условия
ПНСТ114-2016	Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Технические

Эти и другие изменения, внесенные в ПНСТ 265-2018, направлены на повышение несущей способности дорожных конструкций, что приводит к увеличению толщин конструктивных слоев дорожных одежд.

Ниже рассмотрены принципы конструирования дорожных покрытий из ЩМА и асфальтобетона по разработанным для них ПНСТ.

1 Определения и сокращения

Полимерно-битумное вяжущие (ПБВ): Органический вяжущий материал на основе вязких дорожных битумов с введением полимеров - блоксополимеров типа СБС, пластификаторов и поверхностно-активных веществ (ПАВ)

Битум нефтяной дорожный (БНД): Органический вяжущий материал, получаемый при переработке из нефти

Битумное вяжущее (bitumen binder): Органический вяжущий материал, производимый из продуктов переработки нефти с добавлением при необходимости органических модифицирующих добавок

Верхнее значение марки битумного вяжущего X (high temperature grade of the bitumen binder): Значение марки битумного вяжущего равно числовому значению расчетной максимальной температуры дорожного покрытия

Нижнее значение марки битумного вяжущего Y (low temperature grade of the bitumen binder): Значение марки битумного вяжущего равно числовому значению расчетной минимальной температуры дорожного покрытия.

ЩМА ТР ТС - щебеночно-мастичный асфальтобетон, запроектированный с соблюдением требований технического регламента ТР ТС 014/2011

SMA - щебеночно-мастичный асфальтобетон объемного проектирования

АБ ТР ТС - асфальтобетон, запроектированный с соблюдением требований технического регламента ТР ТС 014/2011

SP (СПАС) - система проектирования асфальтобетонных смесей по методологии «Superpave»

АВ — асфальтобетон (АБ ТР ТС) для верхнего слоя покрытия

АН — асфальтобетон (АБ ТР ТС) для нижнего слоя покрытия

АО — асфальтобетон (АБ ТР ТС) для верхнего слоя основания

ДКЗ — дорожно-климатическая зона

Т - смеси АБ ТР ТС для дорог с тяжелыми условиями движения при суммарном расчетном количестве приложений 10 т осевой нагрузки за срок службы дорожной одежды более 3 млн;

Н - смеси АБ ТР ТС для дорог с нормальными условиями движения при суммарном расчетном количестве приложений 10 т осевой нагрузки за срок службы дорожной одежды от 0,3 до 3 млн;

Л - смеси АБ ТР ТС для дорог с легкими условиями движения при суммарном расчетном количестве приложений 10 т осевой нагрузки за срок службы дорожной одежды менее 0,3 млн.

2 Выбор марки вяжущего для приготовления щебеночно-мастичных и асфальтобетонных смесей

Тип вяжущего, как правило, согласуется с Заказчиком.

ЩМА ТР ТС по ПНСТ 183 и АБ ТР ТС по ПНСТ 184 могут приготавливаться с применением трех видов вяжущих:

- на ПБВ по ГОСТ Р 52056-2003 «Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блок-сополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Технические условия»;

- на БНД по ГОСТ 33133-2013 «Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования (с Поправкой)»;

- на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Технические требования с учетом температурного диапазона эксплуатации».

Для приготовления щебеночно-матичного асфальтобетона SMA объемного проектирования по ПНСТ 127 и асфальтобетона SP (СПАС) объемного проектирования по ПНСТ 114 применяется только битумное вяжущее по ПНСТ 85.

2.1 Рекомендуемые марки вяжущего ПБВ

Выбор марки **битумного вяжущего ПБВ по ГОСТ Р 52056-2003** производится в зависимости от дорожно-климатической зоны для приготовления ЦМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 по таблице 2, АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 – по таблице 3.

Таблица 2 - Рекомендуемые марки ПБВ для приготовления ЦМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 в зависимости от дорожно-климатической зоны

Дорожно-климатическая зона	Тип и марка вяжущего
I ДКЗ	ПБВ 60 ПБВ 90 ПБВ 130
II ДКЗ	ПБВ 90 ПБВ 60
III ДКЗ	ПБВ 90 ПБВ 60 ПБВ 40
IV и V ДКЗ	ПБВ 60 ПБВ 40

Таблица 3 - Рекомендуемые марки битума ПБВ для приготовления АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 в зависимости от дорожно-климатической зоны

Дорожно-климатическая зона	Марка для типа и вида смеси								
	А ВТ	А ВН	А ВЛ	А НТ	А НН	А НЛ	А ОТ	А ОН	АОЛ
I ДКЗ	ПБВ 60 ПБВ 90 ПБВ 130	-	-	ПБВ 60 ПБВ 90 ПБВ 130	-	-	-	-	-
II ДКЗ	ПБВ 60	-	-	ПБВ 60	-	-	-	-	-

	ПБВ 90		ПБВ 90				
III ДКЗ	ПБВ 90 ПБВ 60 ПБВ 40	-	ПБВ 90 ПБВ 60 ПБВ 40	-			
IV и V ДКЗ	ПБВ 40 ПБВ 60		ПБВ 60 ПБВ 40	-	-	-	-

Следует обратить внимание, что вяжущее ПБВ для приготовления АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 применяется только для верхнего слоя (В) и нижнего слоя (Н) в условиях движения: Т – трудные и Н – нормальные. Методика определения условий движения приведена в приложении 1 настоящих Методических указаний.

2.2 Рекомендуемые марки вяжущего БНД

Выбор марки битумного вяжущего БНД по ГОСТ 33133-2014 производится в зависимости от дорожно-климатической зоны для приготовления для приготовления ЩМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 по таблице 4, АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 - по таблице 5.

Таблица 4 - Рекомендуемые марки битума БНД для приготовления ЩМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 в зависимости от дорожно-климатической зоны

Дорожно-климатическая зона	Тип и марка вяжущего
I ДКЗ	БНД 130/200 БНД 100/130 БНД 70/100
II ДКЗ	БНД 100/130 БНД 70/100 БНД 50/70
III ДКЗ	БНД 100/130 БНД 70/100 БНД 50/70 БНД 35/50
IV и V ДКЗ	БНД 70/100 БНД 50/70 БНД 35/50

Таблица 5 - Рекомендуемые марки битума БНД для приготовления АБ ТР ТС

по ПНСТ 184-2016 в зависимости от дорожно-климатической зоны

Дорожно-климатическая зона	Марка для типа и вида смеси								
	А ВТ	А ВН	А ВЛ	А НТ	А НН	А НЛ	А ОТ	А ОН	АОЛ
I ДКЗ	БНД 70/100 БНД 100/130 БНД 130/200								
II ДКЗ	БНД 50/70 БНД 70/100 БНД 100/130								
III ДКЗ	БНД 100/130 БНД 70/100 БНД 50/70 БНД 35/50								
IV и V ДКЗ	БНД 70/100 БНД 50/70 БНД 35/50								

2.3 Принципы назначения марки битумного вяжущего, приготовленного по ПНСТ 85-2016

Битумные вяжущие по ПНСТ 85-2016 применяются с учетом температурных условий района строительства автомобильной дороги.

В зависимости от максимальной и минимальной расчетных температур слоя дорожного покрытия, допустимых при эксплуатации, битумные вяжущие подразделяют на марки, классифицируемые по PG: с верхним значением выше максимальной расчетной температуры (X) и нижним значением ниже минимальной расчетной температуры слоя дорожного покрытия (Y) в районе строительства автомобильной дороги.

Марка битумного вяжущего по ПНСТ 85-2016 обозначается PG $X \pm Y$. Знак «минус» используется, если значение Y меньше нуля и знак «плюс» - в остальных случаях. Например, PG 70 – 46.

Допускается нижний предел – величину Y не указывать, то есть применять обозначение: PG 70 – Y .

Для применения в слоях покрытия и верхнем слое основания рекомендуются марки со значением X – от 46 до 82 с шагом между значениями, равным 6, и от минус 10 до минус 52 с шагом между значениями, равным 6.

Подбор марки вяжущего производится по методике, изложенной в приложении А ПНСТ 86-2016 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные». Порядок определения марки с

учетом температурного диапазона эксплуатации» и в ОДМ 218.4.036-2017 «Методические рекомендации по приготовлению асфальтобетонных смесей, их укладке, а также приемке выполненных работ, основанных на методологии «Supergrave».

В программе Robur – Дорожная одежда, версия 5.1 методика определения расчетных температур и выбора марки битумного вяжущего с по ПНСТ 85-2016 отсутствует.

Предполагается в будущем разработать отдельный блок программы для выбора марки битумного вяжущего по ПНСТ 85-2016.

2 Материалы для устройства слоев покрытия и верхнего слоя основания

Области применения разных типов щебеночно-мастичных и асфальтобетонных смесей приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Область применения разных типов щебеночно-мастичных и асфальтобетонных смесей

Марка материала	ПНСТ	Верхний слой покрытия АВ для условий движения			Нижний слой покрытия АН для условий движения			Верхний слой основания АО для условий движения		
		Т	Н	Л	Т	Н	Л	Т	Н	Л
ЩМА ТР ТС на ПБВ по ГОСТ Р 52056-2003	ПНСТ 183-2016									
ЩМА 11		+	+	+	-	-	-	-	-	-
ЩМА 16		+	+	+	-	-	-	-	-	-
ЩМА 22		+	+	+	-	-	-	-	-	-
ЩМА ТР ТС на БНД по ГОСТ 33133-2014										
ЩМА 11		+	+	+	-	-	-	-	-	-
ЩМА 16		+	+	+	-	-	-	-	-	-
ЩМА 22		+	+	+	-	-	-	-	-	-
ЩМА ТР ТС на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016, классифицируемом по РГ										
ЩМА 11		+	+	+	-	-	-	-	-	-

ЩМА 16		+	+	+	-	-	-	-	-	-
ЩМА 22		+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>SMA</i> на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016, классифицируемом по PG	ПНСТ 127-2016									
<i>SMA</i> -12,5		+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>SMA</i> -19		+	+	+	-	-	-	-	-	-
АБ ТР ТС на ПБВ по ГОСТ Р 52056-2003	ПНСТ 184-2016									
А 11		+	+	-	-	-	-	-	-	-
А 16		+	+	-	-	-	-	-	-	-
А 22		+	+	-	-	-	-	-	-	-
АБ ТР ТС на БНД по ГОСТ 33133-2014										
А 11		+	+	+	-	-	-	-	-	-
А 16		+	+	+	+	+	+	-	-	-
А 22		+	+	+	+	+	+	+	+	+
А 32		-	-	-	+	+	+	+	+	+
АБ ТР ТС на битумном вяжущем по ПНСТ 85, классифицируемом по PG										
А 11	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
А 16	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
А 22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
А 32	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
Асфальтобетон объемного проектирования «Superpave» SP (СПАС)	ПНСТ 114-2016									
SP-12		+	+	+	-	-	-	-	-	-
SP-19		+	+	+	+	+	+	+	+	+
SP-25		-	-	-	+	+	+	+	+	+
SP-37		-	-	-	-	-	-	+	+	+
Примечание – Т - тяжелые условия движения при $\sum N_p$ (ЭООН) более 3 млн. проходов, Н – нормальные условия движения - от 0,3 до 3 млн., Л - легкие условия движения - менее 0,3 млн.										

3.1 Щебеночно-мастичные асфальтобетоны: ЩМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 и *SMA* по ПНСТ 127-2016

ЩМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 и *SMA* по ПНСТ 127-2016 применяются только для верхнего слоя покрытия. Согласно п. 7.5.1 ПНСТ 265-2018,

рекомендуются для применения следующие марки щебеночно-мастичных асфальтобетонов:

а) по ПНСТ 183-2016:

- ЩМА 11, ЩМА16, ЩМА 22 на ПБВ по ГОСТ Р 52056-2003;

- ЩМА 11, ЩМА 16, ЩМА 22 на БНД по ГОСТ 33133-2014;

- ЩМА 11, ЩМА 16, ЩМА 22 на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016, классифицируемом по PG;

б) по ПНСТ 127-2016:

- SMA-12 и SMA-19 на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016, классифицируемом по PG.

Примеры обозначения материалов:

- ***ЩМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 марки ЩМА 11 на ПБВ 60 ГОСТ Р 52056-2003;***

- ***ЩМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 марки ЩМА 11 на БНД 70/100 ГОСТ 33133- 2014;***

- ***ЩМА ТР ТС по ПНСТ 183-2016 марки ЩМА 11 на битумном вяжущем PG 70 – Y по ПНСТ 85-2016;***

- ***SMA по ПНСТ 127-2016 марки SMA-12 на битумном вяжущем PG 64-Y по ПНСТ 85-2016.***

3.2 Асфальтобетоны: АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 и SP (СПАС) по ПНСТ 114-2016

Асфальтобетоны: АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 и SP (СПАС) по ПНСТ 114-2016 применяются для устройства слоев покрытия (верхнего и нижнего) и верхнего слоя основания.

3.2.1 Асфальтобетоны для устройства верхнего слоя покрытия

Согласно п. 7.5.2 ПНСТ 265-2018 для устройства верхнего слоя покрытия применяются следующие марки асфальтобетона:

а) АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016:

- А 11 В, А 16 В, А 22 В на ПБВ по ГОСТ Р 52056-2003-2003;

- А 11 В, А 16 В, А 22 В на БНД по ГОСТ 33133-2014;

- А 11 В, А 16 В, А 22 В на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016, классифицируемом по РГ;

б) *SP* (СПАС) по ПНСТ 114-2016:

- *SP-12*, *SP-19* на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016, классифицируемом по РГ.

3.2.2 Асфальтобетоны для устройства нижнего слоя покрытия

Согласно п. 7.5.2 ПНСТ 265-2018 для устройства нижнего слоя покрытия применяются следующие марки асфальтобетона:

а) АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016:

- А 16 Н, А 22 Н, А 32 Н на БНД по ГОСТ 33133-2014;

- А 16 Н, А 22, А 32 Н на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016, классифицируемом по РГ;

б) *SP* (СПАС) по ПНСТ 114-2016:

- *SP-19*, *SP-25* на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016, классифицируемом по РГ;

3.2.3 Асфальтобетоны для устройства верхнего слоя основания

Согласно п. 7.5.2 ПНСТ 265-2018 для устройства нижнего слоя покрытия применяются следующие марки асфальтобетона:

а) АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016:

- А 22 О, А 32 О на БНД по ГОСТ 33133-2014;

- А 22 О, А 32 О на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016;

б) *SP* (СПАС) по ПНСТ 114-2016:

- *SP-19*, *SP-25*, *SP-37* на битумном вяжущем по ПНСТ 85-2016.

3.2.4 Назначение состава и требований к асфальтобетонам АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 и *SP* (СПАС) по ПНСТ 114-2016

Состав АБ ТР ТС и требования к материалам назначаются по таблицам 1-6 ПНСТ 184-2016 в зависимости от условий дорожного движения:

- Т тяжелые условия движения при суммарном количестве приложений осевой нагрузки $P_p = 100$ кН за срок службы дорожной одежды $\Sigma N_{100} > 3$ млн;

- Н - нормальные условия движения при суммарном количестве приложений осевой нагрузки $P_p = 100$ кН за срок службы дорожной одежды ΣN_{100} от 0,3 до 3 млн;

- Л - легкие условия движения при суммарном количестве приложений осевой нагрузки $P_p = 100$ кН за срок службы дорожной одежды - $\Sigma N_{100} < 0,3$ млн.

Методика приведения действующих нормативных нагрузок к осевой нагрузке $P_p = 100$ кН представлена в приложении 1 настоящих Методических указаний.

Состав *SP* (СПАС) по ПНСТ 114 (таблицы 3-5) подбирается с учетом суммарного количества проходов осевой нагрузки $P_p = 80$ кН по одной полосе ΣN_{80} за срок службы дорожной одежды 20 лет.

Условия движения транспорта на дороге по ПНСТ 114-2016 делятся на следующие типы:

- $< 0,3$ млн. авт;
- от 0,3 до < 3 млн. авт;
- от 3 до < 10 млн. авт;
- от 10 до < 30 млн. авт;
- ≥ 30 млн. авт.

Методика приведения действующих нормативных нагрузок к осевой нагрузке $P_p = 80$ кН представлена в приложении 2 настоящих Методических указаний.

Полное название асфальтобетона с учетом условий движения АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 и *SP* (СПАС) по ПНСТ 114, применяемых для устройства верхнего слоя покрытия:

- АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 марки А 11 ВЛ (Н или Т) на ПБВ 60 по ГОСТ Р 52056-2003;

- АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 марки А 11 ВЛ (Н или Т) на БНД 70/100 по ГОСТ 33133-2014;

- АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 марки А 11 ВЛ (Н или Т) на битумном вяжущем PG 70 – Y по ПНСТ-85-2016;

АБ SP по ПНСТ 114-2016 марки SP -12 на битумном вяжущем PG 70-Y по ПНСТ 85-2016.

Аналогично записываются полные названия материалов, применяемых для устройства нижнего слоя покрытия и верхнего слоя основания.

Приложение 1

Методика определения суммарного количества проходов транспорта по одной полосе при определении типа асфальтобетона АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016

Тип асфальтобетона АБ ТР ТС по ПНСТ 184-2016 для легких, нормальных или трудных условий движения назначают в зависимости от суммарного числа приложений осевой нагрузки 100 кН (ΣN_{100}) за срок службы дорожной одежды между капитальными ремонтами $T_{сл}$.

Расчет выполняют в следующей последовательности:

1 Определяют суммарное число приложений приведенной расчетной нагрузки ΣN_p с учетом круглогодичного использования в течение срока службы дорожной одежды между капитальными ремонтами по формуле

$$\Sigma N_p = 0,7 N_p \frac{q^{T_{сл}-1}}{q^{(T_{сл}-1) \times (q-1)}} T_{г} k_n \quad (1)$$

где N_p - приведенная интенсивность движения к воздействию расчетной нагрузки АК-10 или АК-11,5, приходящаяся на одну полосу движения, на год срока службы дорожной одежды между капитальными ремонтами $T_{сл}$;

q - показатель изменения интенсивности движения (знаменатель геометрической прогрессии);

$T_{сл}$ – срок службы дорожной одежды между капитальными ремонтами;

T_r - расчетное число дней в году, принимаемое равным 365;

k_n - коэффициент, учитывающий вероятность отклонения суммарного движения от среднего ожидаемого (таблица 9 ПНСТ 265-2018).

2 Определяют коэффициент перехода к осевой нагрузке 100 кН по формуле:

$$K_{80} = \left(\frac{P_i}{P_{100}}\right)^4, \quad (2)$$

где P_i - расчетная нагрузка АК-10 или АК-11,5;

P_{100} - осевая нагрузка, равная 100 кН по ПНСТ 184-2016.

3 Определяют суммарное число приложений осевой нагрузки P_{100} за срок службы дорожной одежды между капитальными ремонтами по формуле:

$$\Sigma N_{100} = \Sigma N_p K_{100}. \quad (3)$$

4. В зависимости от величины ΣN_{100} производят выбор условий движения по п. 4.1 ПНСТ 184-2016:

- тяжелые (Т) - ΣN_{100} более 3 млн;
- нормальные (Н) - ΣN_{100} от 0,3 до 3 млн;
- легкие (Л) - ΣN_{100} менее 0,3 млн.

Пример расчета

Исходные данные:

Категория автомобильной дороги – I

Расчетная нагрузка А-11,5

Срок службы дорожной одежды между капитальными ремонтами $T_{сл} = 24$ года

Приведенная интенсивность движения за срок службы между капитальными ремонтами 24 лет $N_p = 1000$ авт/сут

Показатель изменения интенсивности движения $q = 1,03$.

1 Определяем суммарное число приложений приведенной расчетной нагрузки ΣN_p с учетом круглогодичного пользования за расчетный срок службы дорожной одежды между капитальными ремонтами $T_{сл} = 24$ года

$$\Sigma N_p = 0,7 \cdot 1000 \cdot \frac{1,03^{24} - 1}{1,03^{(24-1)} \cdot (1,03 - 1)} \cdot 365 \cdot 1,49 = 6646031 \text{ авт.}$$

2 Определяем коэффициент перехода к нагрузке P_{100}

$$K_{100} = \left(\frac{115}{100}\right)^4 = 1,75.$$

3 Определяем суммарное число приложений нагрузки P_{100} за срок службы дорожной одежды 24 года.

$$\Sigma N_{100} = 6646031 \cdot 1,75 = 11630554 \text{ авт.}$$

Вывод: Поскольку в соответствии с п. 4.1 ПНСТ 184-2016 на данной дороге ΣN_{100} - суммарное число приложений нагрузки на ось P_{100} более 3 млн. авт, следует применить асфальтобетон АБ ТР ТС для тяжелых условий движения.

Приложение 2

Методика определения суммарного количества проходов транспорта по одной полосе при применении асфальтобетона «Supergave» SP (СПАС) по ПНСТ 114-2016

При применении асфальтобетона «Supergave» SP (СПАС) приведенную суммарную нагрузку на полосе движения определяют для осевой нагрузки 80 кН (ΣN_{80}) при круглогодичной эксплуатации дороги в течении 20 лет.

Расчет выполняют в следующей последовательности:

1 Определяют суммарное число приложений приведенной расчетной нагрузки ΣN_p с учетом круглогодичного использования в течение срока эксплуатации дорожной одежды 20 лет по формуле

$$\Sigma N_p = 0,7 N_p \frac{q^{T_{э}} - 1}{q^{(T_{э}-1)} \times (q - 1)} T_{г} k_n, \quad (1)$$

где N_p - приведенная интенсивность движения к воздействию расчетной нагрузки АК-10 или АК-11,5, приходящаяся на одну полосу движения, в течение срока эксплуатации дорожной одежды $T_3 = 20$ лет;

q - показатель изменения интенсивности движения (знаменатель геометрической прогрессии);

T_3 – срок эксплуатации дорожной одежды, равный 20 лет;

T_r - расчетное число дней в году, принимаемое равным 365;

k_n - коэффициент, учитывающий вероятность отклонения суммарного движения от среднего ожидаемого (таблица 9 ПНСТ 265-2018).

2 Определяют коэффициент перехода к осевой нагрузке по формуле:

$$K_{80} = \left(\frac{P_i}{P_{80}}\right)^4, \quad (2)$$

где P_i - расчетная нагрузка АК-10 или АК-11,5;

P_{80} - осевая нагрузка, равная 80 кН по ПНСТ 114-2016 для асфальтобетонных «Superpave» SP.

3 Определяют суммарное число приложений осевой нагрузки P_{80} за срок эксплуатации дорожной одежды $T_3 = 20$ лет по формуле:

$$\Sigma N_{80} = \Sigma N_p K_{80}. \quad (3)$$

4 В зависимости от величины ΣN_{80} производят подбор асфальтобетонной смеси «Superpave» SP по таблицам 3-5 ПНСТ 114-2016.

Пример расчета

Исходные данные:

Категория автомобильной дороги – I

Расчетная нагрузка А-11,5

Приведенная интенсивность движения за срок эксплуатации 20 лет - N_p
= 1500 авт/сут

Показатель изменения интенсивности движения $q = 1,03$.

1 Определяем суммарное число приложений приведенной расчетной нагрузки ΣN_p с учетом круглогодичного пользования дороги под движение в течение срока эксплуатации дороги 20 лет

$$\Sigma N_p = 0,7 \cdot 1500 \cdot \frac{1,03^{20} - 1}{1,03^{(20-1)} \cdot (1,03 - 1)} \cdot 365 \cdot 1,49 = 8746869 \text{ авт.}$$

2 Определяем коэффициент перехода к нагрузке P_{80}

$$K_{80} = \left(\frac{115}{80}\right)^4 = 4,27.$$

3 Определяем суммарное число приложений осевой нагрузки P_{80} в течение срока эксплуатации дорожной одежды $T_3 = 20$ лет

$$\Sigma N_{80} = 8746869 \times 4,27 = 37349130 \text{ авт.}$$

Вывод: Для данной дороги необходимо подобрать асфальтобетонную смесь SP, соответствующую количеству приложений осевой нагрузки ΣN_{80} более 30 млн. авт, по таблицам 3-5 ПНСТ 114-2016.