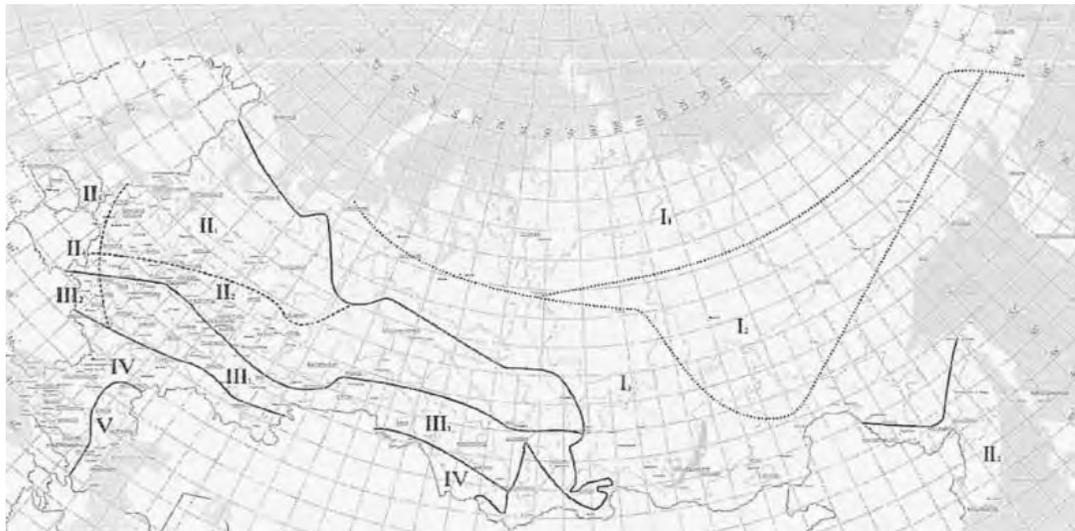




**Развитие нормативного обеспечения по выбору и  
применению битумных вяжущих материалов.**



Генеральный директор Симчук Е.Н.



## Выбор и применение ГОСТ 22245-90

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Рекомендуемое

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИТУМОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Таблица 2

Дорожно-климатическая зона	Среднемесячные температуры наиболее холодного времени года, °С	Марка битума
I	Не выше -20	БНД 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300
II и III	От -10 до -20	БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300
II, III, IV	От -5 до -10	БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, БН 90/130, БН 130/200, БН 200/300
IV и V	Не ниже +5	БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130, БН 60/90, БН 90/130

## Выбор и применение ГОСТ 9128

### Региональные технические требования к ПБВ и полимерасфальтобетонам

Таблица И.1

Температура в градусах Цельсия

Республика, край, область, пункт	Температура трещиностойкости полимерасфальтобетона, не выше, обеспеченностью		Температура размягчения ПБВ по методу «Кольцо и Шар» (ГОСТ 11506), не ниже
	0,98 дороги I и II категории, мосты и аэродромы	0,92 дороги III, IV категорий	
Республика Адыгея			
1 Майкоп	-27	-22	66
Республика Алтай			
2 Алейск	-44	-42	63
3 Барнаул	-44	-42	62
4 Бея	-27	-26	58
5 Бийск	-45	-43	62
6 Змеиногорск	-44	-41	62
7 Катанда	-43	-42	60
8 Кош-Агач	-49	-48	57
9 Онгудай	-42	-41	60
10 Родионо	-44	-42	64
11 Рубцовск	-44	-41	63
12 Славгород	-43	-40	63
13 Тогул	-43	-41	61
Амурская область			
14 Архара	-42	-40	62
15 Белогорск	-43	-40	62
16 Благовещенск	-38	-37	63
17 Бомнак	-46	-45	60
18 Братолюбовка	-41	-40	61
19 Бысса	-44	-43	62
20 Гош	-46	-44	61
21 Дамбуки	-47	-46	60
22 Ельск	-42	-42	61

Срок действия с 01.06.2016 по 01.06.2019



- ✓ Не регламентирован источник климатических данных
- ✓ Не регламентирован период за который необходимо брать климатические данные (Для определения максимальной и минимальной расчетных температур слоя покрытия необходимы данные о температурах воздуха в районе строительства за максимально возможный период времени.)

Приложение А (рекомендуемое)

**Методика определения расчетных температур слоя дорожного покрытия**

Для выбора марки битумного вяжущего для слоя покрытия необходимо определить максимальную расчетную температуру дорожного покрытия на глубине 20 мм от поверхности данного слоя покрытия и минимальную расчетную температуру на поверхности этого слоя.

Для определения максимальной и минимальной расчетных температур слоя покрытия необходимы данные о температурах воздуха в районе строительства за максимально возможный период времени.

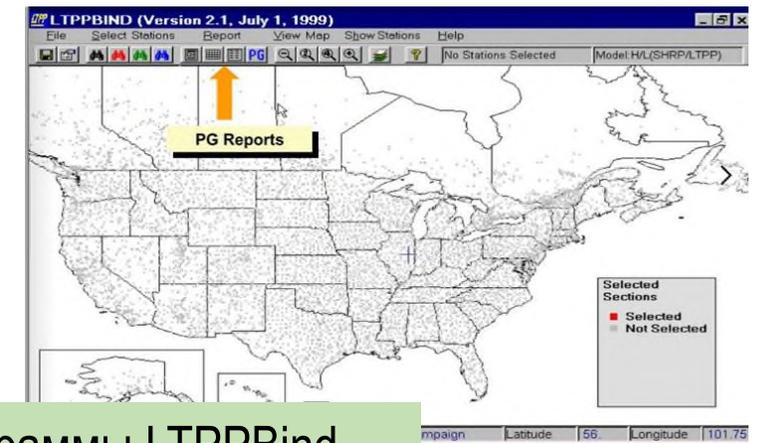
Для определения марок битумных вяжущих материалов использовались алгоритмы, приведенные ниже.

Для определения максимальной расчетной температуры слоя покрытия необходимо определить максимальные средние семидневные температуры воздуха для каждого года наблюдений. Чтобы определить среднюю максимальную годовую семидневную температуру (далее семидневная температура ( $T_7$ )), необходимо для каждого дня в году вычислить среднее значение **максимальных температур за 7 дней** включающих этот день, три предыдущих и три последующих дня. Далее необходимо выбрать большее из полученных значений. Используя массив средних максимальных годовых семидневных температур за максимально возможный срок наблюдений вычисляется среднее значение данных температур (далее – средняя температура ( $T_{cp}$ )) и стандартное отклонение.

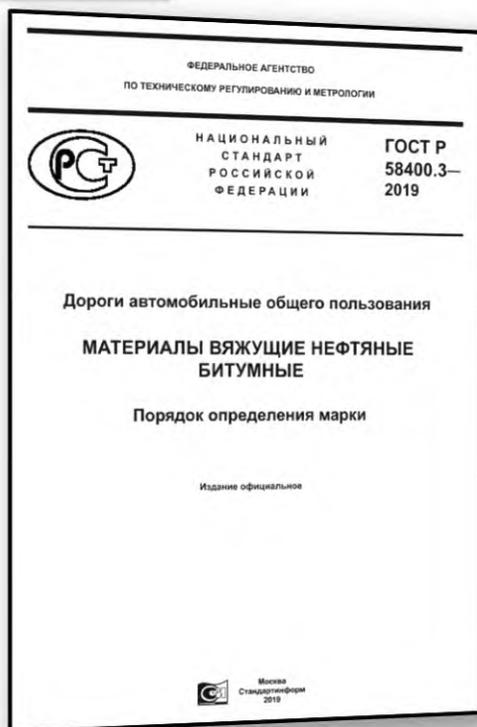
Для вычисления значения стандартного отклонения семидневных температур ( $s$ ) может быть использована формула А.1

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T_{cp})^2}{n - 1}} \quad (A.1)$$

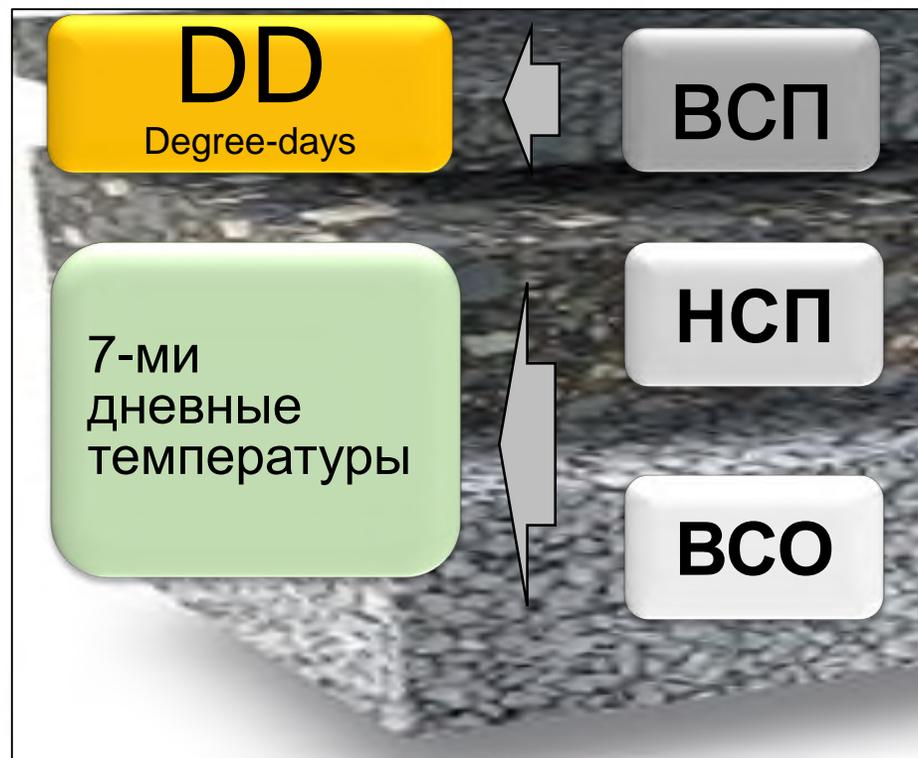
**Расчет по 7-ми дневным температурам для всех слоев**



В основе ПНСТ 86-2016 лежат алгоритмы ранней версии программы LTPPBIND



В некоторых, отдельных случаях возможен расчет, при котором температура, рассчитанная для НСП, по 7-ми дневным температурам выше, рассчитанной для ВСП по DD.



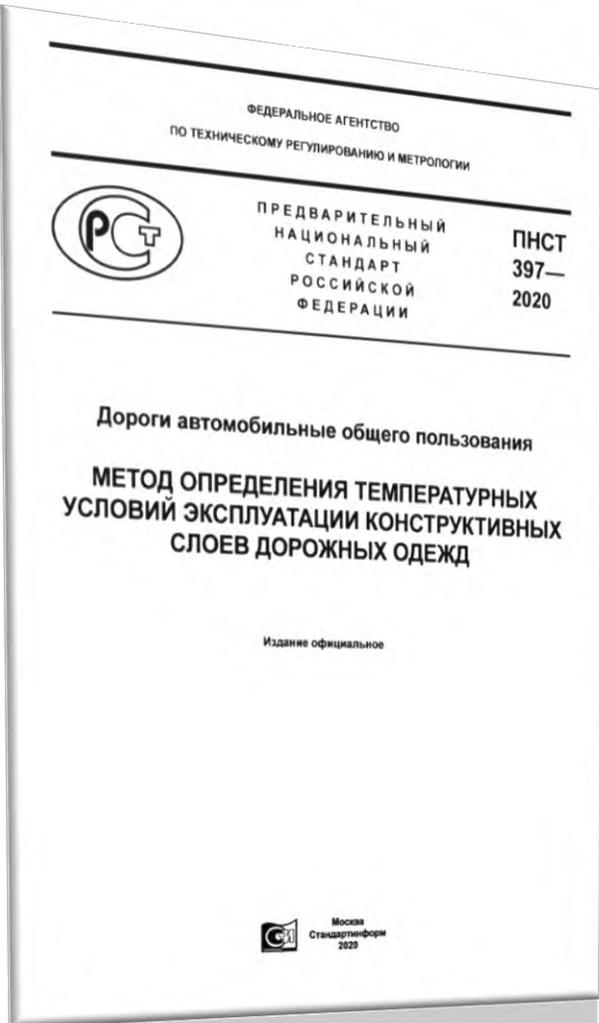
- ✓ Добавлено определение и подтверждение марки по ГОСТ Р 58400.2
- ✓ Введено понятие критической температуры
- ✓ Введено понятие температурного диапазона эксплуатации
- ✓ Введено определение фактической марки PG X ± Y (ФАКТ)
- ✓ Установлен порядок определения фактической марки
- ✓ Добавлены образцы протоколов испытаний по ГОСТ Р 58400.1 и ГОСТ Р 58400.2
- ✓ Уточнена информация по климатическим данным

Существует потребность:  
Сборник готовых расчетных параметров.

## Выбор источников для определения расчетных температур

Наименование метеостанции	Источник данных	$T_{расч} \text{ min (98 \%)}$	Разница темп.	$PG \text{ min (98 \%)}$	$T_{расч} \text{ max DD}$	Разница темп.	$PG \text{ max DD (98 \%)}$
Мурманск	1	-40,2	5,3	-46	40,5	0,1	46
	2	-45,5			40,6		
Смоленск	1	-29,9	0	-34	50,6	4,4	52
	2	-29,9			46,2		
Калининград	1	-25,4	1,1	-28	51,8	0,1	52
	2	-26,5			51,7		
Санкт-Петербург	1	-30,9	2,4	-34	50,1	0	52
	2	-33,3			50,1		
Нижний-Новгород	1	-26,8	4,1	-34	52,3	0	58
	2	-30,9			52,3		
Омск	1	-37,0	0,2	-40	51,9	0,3	52
	2	-37,2			52,2		58
Владивосток	1	-22,4	6,5	-28	46,0	1,8	52
	2	-28,9		-34	47,8		
Воронеж	1	-28,5	0,2	-34	57,3	1,8	58
	2	-28,3			55,5		
Уфа	1	-36,1	0,3	-40	54,4	0,4	58
	2	-36,4			54,0		
Москва	1	-29,7	0	-34	52,2	3,9	58
	2	-29,7			48,3		52

**Вывод:** при определении расчетных температур целесообразно использование единого источника исходных климатических данных для предотвращения расхождений конечных результатов определений (с указанием индекса Всемирной метеорологической организации)



- ✓ Сборник готовых расчетных параметров содержит:
  - базовые максимальные и минимальные расчетные температуры с надежностью 50%
  - базовые максимальные и минимальные расчетные температуры с надежностью 98%
  - минимально допустимые значения марок БВ для ВСП при легких условиях движения
- ✓ Содержит значения поправочных коэффициентов в зависимости от глубины залегания слоя
- ✓ Содержит рекомендации по использованию климатических данных с метеостанций с Индексом ВМО

Не содержит пример выбора марок.

Приложение А  
(обязательное)

Сборник расчетных температур (надежность 98 %)

Расчетные максимальные температуры для верхних слоев покрытий, базовые максимальные и минимальные расчетные температуры автодороги в географических точках расположения метеорологических станций представлены в таблице А.1.

Таблица А.1 содержит следующие сокращения и обозначения:

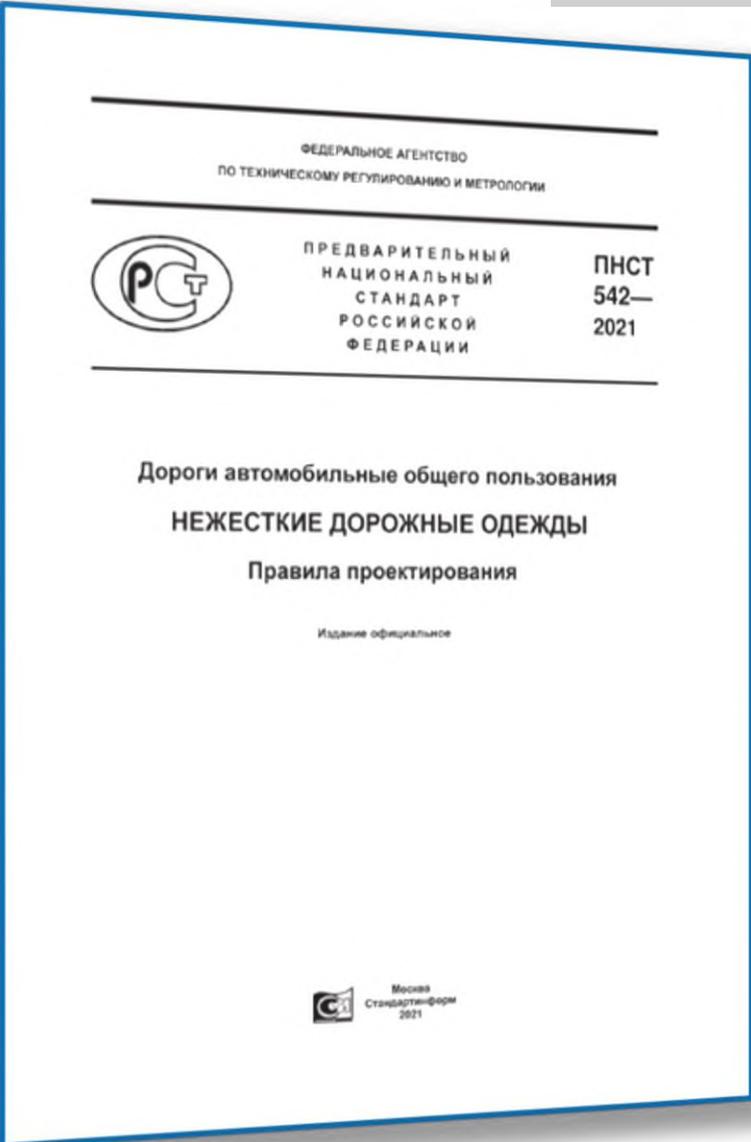
- Индекс (ВМО) — Индекс Всемирной метеорологической организации;
- $T_{98}$  — максимальная расчетная температура верхнего слоя покрытия с надежностью 98 %;
- $T_{B98}$  — базовая максимальная расчетная температура с надежностью 98 %;
- $T_{M98}$  — базовая минимальная расчетная температура с надежностью 98 %;
- $PG$  — минимально допустимые значения марок битумных вяжущих с надежностью 98 %, рекомендованных для применения в верхних слоях покрытий при легких условиях движения и прогнозируемой средней скорости транспортного потока более 70 км/ч.

Данные, представленные в таблице А.1, рассчитаны с использованием рекомендованной базы климатических данных [1].

Таблица А.1

№ п/п	Индекс ВМО	Наименование станции	Координаты станции		$T_{98}, ^\circ\text{C}$	$T_{B98}, ^\circ\text{C}$	$T_{M98}, ^\circ\text{C}$	PG
			широта	долгота				
1	2	3	4		5	6	7	8
Алтайский край								
1	29838	Барнаул	53° 26'	83° 31'	54,3	53,0	-39,4	58—40
2	36038	Змеиногорск	51° 09'	82° 10'	54,0	54,7	-39,6	58—40
3	29822	Камень-на-Оби	53° 49'	81° 16'	55,2	53,5	-42,1	58—46
4	36259	Кош-Агач	50° 00'	88° 40'	44,4	50,5	-39,0	46—40
5	36055	Кызыл-Озек	51° 54'	86° 00'	55,1	53,5	-35,9	58—40
6	29923	Ребриха	53° 05'	82° 20'	53,9	53,6	-41,6	58—46
7	36034	Рубцовск	51° 35'	81° 12'	57,0	55,2	-39,1	58—40
8	29915	Славгород	52° 58'	78° 39'	57,1	54,6	-38,6	58—40
9	36045	Солонешное	51° 38'	84° 20'	55,8	53,6	-38,3	58—40
10	36084	Яйлю	51° 46'	87° 36'	51,1	52,5	-28,9	52—34
Амурская область								
11	31594	Архара	49° 25'	130° 05'	52,9	53,8	-37,3	58—40
12	31253	Бомнак	54° 43'	128° 52'	47,8	51,8	-40,5	52—46
13	31443	Мазаново	51° 38'	126° 49'	52,6	53,8	-40,3	58—46
14	31388	Норск	52° 21'	129° 55'	51,5	52,9	-40,3	52—46
15	30692	Сковородино	54° 00'	123° 58'	49,0	52,0	-40,7	52—46
16	30385	Усть-Нюкжа	56° 35'	121° 29'	48,8	51,8	-42,4	52—46
17	31329	Экимчан	53° 05'	132° 59'	47,9	52,4	-41,1	52—46
Архангельская область								
18	22550	Архангельск	64° 30'	40° 44'	46,6	47,6	-41,6	52—46
19	22845	Каргополь	61° 31'	38° 56'	48,4	49,0	-38,9	52—40
20	22583	Койнас	64° 45'	47° 39'	46,6	48,6	-46,5	52—52
21	22887	Котлас	61° 16'	46° 43'	49,3	49,7	-41,0	52—46
22	22854	Няндама	61° 40'	40° 11'	47,0	48,8	-38,5	52—40
23	22641	Онега	63° 54'	38° 07'	47,2	48,2	-40,4	52—46

Срок действия с 01.06.2021 по 01.06.2024



## Содержит: Пример выбора марок.

ПНСТ 542—2021

Приложение Б  
(рекомендуемое)

Методика и примеры определения расчетных температур слоя и назначения допустимых к применению марок битумного вяжущего

Б.1 Методика определения и пример расчета расчетных температур слоя и назначения в проектной документации допустимых к применению марок битумного вяжущего (по ГОСТ Р 58400.1 и 58400.2)

Б.1.1 Методика определения расчетных температур слоя и назначения в проектной документации допустимых к применению марок битумного вяжущего с надежностью 98 %

Б.1.1.1 Общие положения

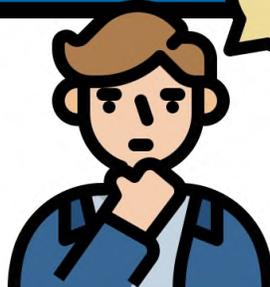
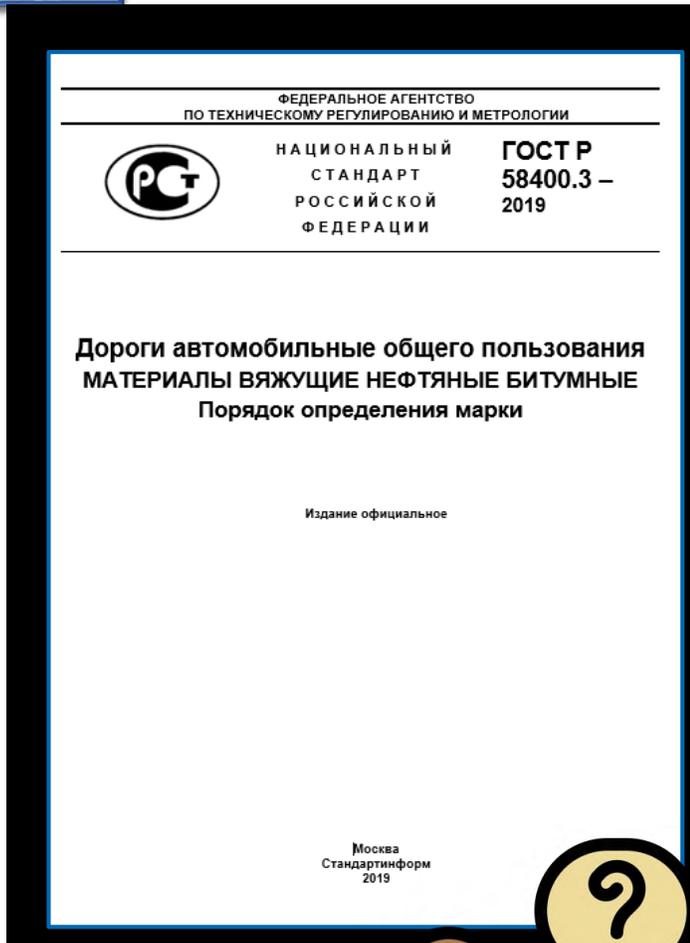
Для определения допустимых к применению в конструктивном слое дорожной одежды (далее — слое) марок битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.1 применяют следующие показатели:

- скорректированная максимальная расчетная температура слоя с надежностью 98 %;
- минимальная расчетная температура слоя с надежностью 98 %;
- уровень транспортной нагрузки (условия движения и прогнозируемая средняя скорость транспортного потока в месте проведения работ).

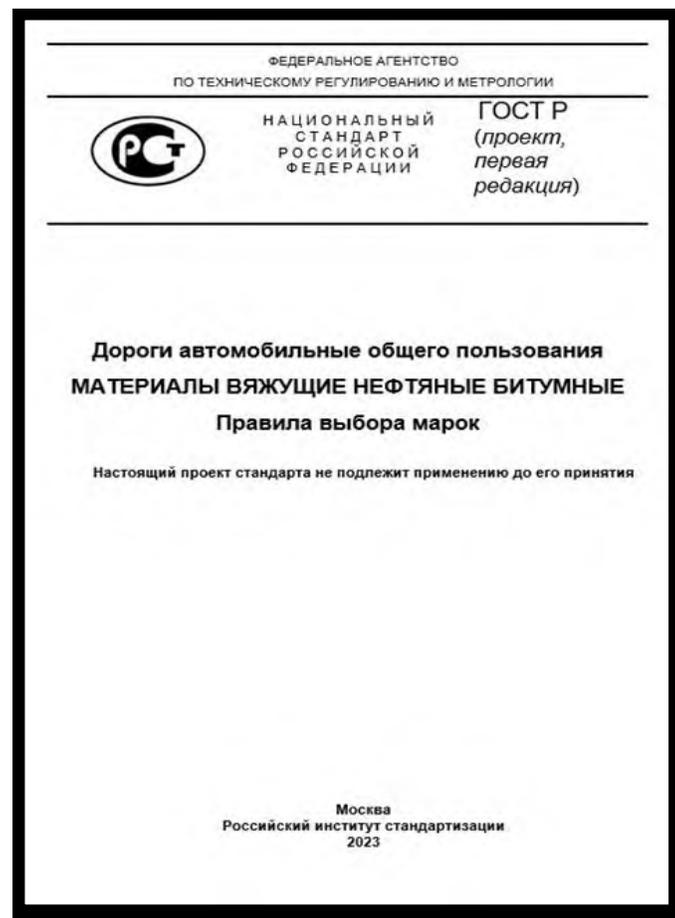
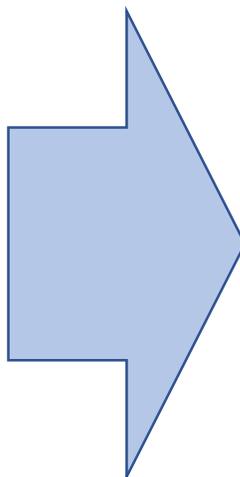
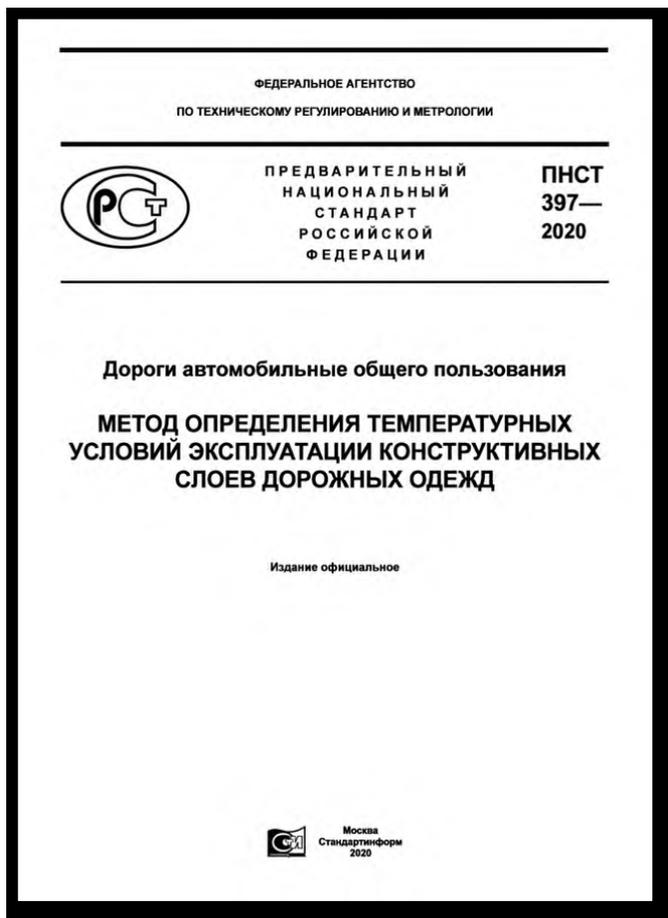
Для определения допустимых к применению в слое марок битумного вяжущего по ГОСТ Р 58400.2 применяют следующие показатели:

- максимальная расчетная температура слоя с надежностью 98 %;
- минимальная расчетная температура слоя с надежностью 98 %;
- уровень транспортной нагрузки (прогнозируемая нагрузка от транспорта за срок службы конструктивного слоя с учетом условий и характера движения).

## В каких документах регламентирован выбор марок на сегодняшний день



# Разработка проекта ГОСТ Р «Правила выбора марок»



Выбор марки

Условия  
эксплуатации  
слоев

Сборник готовых  
расчетных  
параметров

Пример выбора  
марки



## Основные отличия ПНСТ 397 от проекта ГОСТ Р

### Увеличено количество метеостанций

ПНСТ 397	Проект ГОСТ Р
337 метеостанций	420 метеостанций (ведется работа по увеличению количества до 450)

### Исходные климатические данные

ПНСТ 397	Проект ГОСТ Р
20 лет	24 года

# Определение максимальных расчетных температур

Исследования методик определения расчетных температур и влияния объема исходных климатических на результаты определений

Наименование станции	Период наблюдений				
	5 лет	15 лет	20 лет	24 года	30 лет
	максимальная расчетная температура				
Калининград	52,1	51,3	51,1	50,8	50,5
Коломна	50,9	53,1	52,9	52,7	52,5
Ставрополь	57,0	56,4	55,8	55,5	55,1
Иркутск	51,8	50,8	50,8	50,8	50,5
Нарьян-Мар	43,1	42,1	42,0	41,3	41,0
Хабаровск	51,4	52,1	52,1	52,0	51,9
Воронеж	56,3	56,6	55,9	55,4	55,1

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ПОСТАНОВЛЕНИЕ**  
от 30 мая 2017 года N 658

**О нормативах финансовых затрат и Правилах расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения**

Правительство Российской Федерации

постановляет:

1. Установить нормативы финансовых затрат на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения V категории в размере:

Приложение N 4  
к Правилам расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения

**Нормативные межремонтные сроки, применяемые для расчета бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт автомобильных дорог федерального значения**

Вид работ	Категория автомобильной дороги (лет)				
	I	II	III	IV	V
Капитальный ремонт	24	24	24	24	10
Ремонт	12	12	12	12	5

**Вывод:** при определении расчетных температур целесообразно использовать исходные данные за единый срок наблюдений - 24 лет, но при отсутствии данных двадцатичетырехлетний период, возможно применение данных за меньшие периоды, но не менее чем за 15 лет.

# Определение минимальных расчетных температур

Исследования методик определения расчетных температур и влияния объема исходных климатических на результаты определений.

Наименование станции	Период наблюдений				
	5 лет	15 лет	20 лет	24 года	30 лет
минимальная расчетная температура					
Мурманск	-39,1	-39,1	-40,2	-40,0	-39,9
Смоленск	-28,4	-30,3	-29,9	-29,8	-29,7
Калининград	-22,5	-26,0	-25,4	-25,6	-25,7
Санкт-Петербург	-22,0	-30,8	-30,9	-30,6	-30,3
Нижний Новгород	-31,8	-31,5	-31,7	-31,7	-31,8
Омск	-34,6	-36,9	-37,0	-37,0	-37,0
Уфа	-34,6	-36,0	-36,1	-36,4	-36,5
Владивосток	20,9	-22,0	-22,4	-22,4	-22,5
Воронеж	-28,2	-29,1	-28,5	-28,6	-28,7
Астрахань	-23,6	-25,9	-25,2	-25,1	-25,1
Москва (ВДНХ)	-29,9	-30,1	-29,7	-29,7	-29,7

## ГОСТ Р 58861-2020

### Капитальный ремонт и ремонт

### Планирование межремонтных сроков

Таблица 2 - Межремонтные сроки проведения работ по ремонту и капитальному ремонту дорожных одежд автомобильных дорог общего пользования

Тип дорожной одежды	Категория автомобильной дороги	Межремонтные сроки проведения работ	
		по ремонту, лет	по капитальному ремонту, лет
Капитальный	IA, IB, IB	12	24
	II	12	24
	III	12	24
	IV	12	24
Облегченный	III	12	24
	IV	12	24
	V	5	10
Переходный	IV	12	24
	V	5	10
Низший	V	3	6

**Вывод:** при определении расчетных температур целесообразно использовать исходные данные за единый срок наблюдений - 24 лет, но при отсутствии данных двадцатичетырехлетний период, возможно применение данных за меньшие периоды, но не менее чем за 15 лет.

При малых периодах (5 лет) расхождения самые высокие, причем в некоторых случаях могут приводить к расхождениям в марках битумных вяжущих.



# Основные отличия ПНСТ 397 от проекта ГОСТ Р

## Методика расчета температур

ПНСТ 397		Проект ГОСТ Р	
ВСП →	DD (Годовые градусы)	ВСП →	DD (Годовые градусы)
НСП →	7 дн. (7-дн. температуры)	НСП →	ВСП+коррекция ( $K_H$ )
ВСО →			

Значения коррекции  $K_H$ , в зависимости от глубины поверхности слоя

Н, мм	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
$K_H$ , °C	3,4	4,2	4,9	5,6	6,2	6,7	7,2	7,7	8,1	8,5	8,9	9,3	9,6

# Корректировка максимальной расчетной температуры

Прогнозируемая средняя скорость транспортного потока, км/ч	Исходная максимальная расчетная температура слоя, °С	Значение коррекции $k$ , °С			
		Условия движения			
		Легкие (Л)	Нормальные (Н)	Тяжелые (Т)	Экстремально тяжелые (Э)
Не менее 70	До 52,0 включ.	0	7,8	13,2	15,5
	От 52,1 до 58,0 включ.	0	7,1	12,3	14,5
	От 58,1 до 64,0 включ.	0	6,5	11,3	13,4
	От 64,1 до 70,0 включ.	0	5,8	10,4	12,4
Менее 70	До 52,0 включ.	2,8	10,3	15,5	17,7
	От 52,1 до 58,0 включ.	2,7	9,5	14,5	16,6
	От 58,1 до 64,0 включ.	2,6	8,8	13,5	15,5
	От 64,1 до 70,0 включ.	2,4	8,0	12,4	14,4

Прогнозируемая средняя скорость транспортного потока, км/ч	Значение коррекции $k$ , °С			
	Условия движения			
	Легкие (Л)	Нормальные (Н)	Тяжелые (Т)	Экстремально тяжелые (Э)
не менее 70	0	7,8	13,2	15,5
менее 70	2,8	10,3	15,5	17,7
менее 20	5,6	12,8	17,8	19,9

# Исходные температуры более 52°C

Индекс ВМО	Наименование станции	Координаты станции		T <sub>искр</sub> °С
		широта	долгота	
34880	Астрахань	46° 17'	47° 59'	54,6
34579	Верхний Баскунчак	48° 13'	46° 44'	54,7
34561	Волгоград	48° 40'	44° 27'	52,3
34476	Эльтон	49° 08'	46° 51'	54,4
34927	Краснодар, Круглик	45° 03'	39° 02'	53,8
37018	Таупсе	44° 06'	39° 04'	52,2
34838	Тихорецк	45° 51'	40° 05'	53,3
37031	Армавир	44° 59'	41° 07'	53,4
37075	Южно-Сухокумск	44° 39'	45° 39'	55,7
34984	Лагань	45° 24'	47° 21'	53,5
34861	Элиста	46° 22'	44° 20'	53,8
34866	Яшкуль	46° 11'	45° 21'	55,9
34740	Гигант	46° 31'	41° 21'	53,4
34759	Ремонтное	46° 34'	43° 40'	54,4
34730	Ростов-На-Дону	47° 15'	39° 49'	52,2
34391	Александров Гай	50° 09'	48° 33'	53,7
34289	Новоузенск	50° 26'	48° 08'	52,8
37031	Армавир	44° 59'	41° 07'	53,4
37061	Буденновск	44° 47'	44° 08'	55,0
37054	Минеральные Воды	44° 14'	43° 04'	52,7
37235	Грозный	43° 15'	45° 43'	53,6

Общее количество метеостанций:  
**420 шт.**

Из них метеостанций с исходной температурой более 52 °С:  
**21 шт.**

Что составляет всего **5%**.

Из которых **2/3** имеют превышение менее 2 °С.

## Есть в существующих документах (ПНСТ 542, ГОСТ Р 58400.2)

Количество приложений расчетной нормативной нагрузки АК-11,5, млн	Типы марок битумного вяжущего		
	Прогнозируемая средняя скорость транспортного потока, км/ч		
	св. 70	от 20 до 70	ниже 20
Менее 1,8	S	H	H или V
От 1,8 до 5,6 включ.	H	H	V
Св. 5,6	H или V	V	V или E

Примечания  
 1 При количестве приложений от 5,6 млн. до 11,2 млн. и скорости свыше 70 км/ч рекомендуется применять условия H.  
 2 При количестве приложений более 11,2 млн. и скорости свыше 70 км/ч рекомендуется применять условия V.

### по проекту ГОСТ Р

Количество приложений расчетной нормативной нагрузки АК-11,5, млн	Типы марок битумного вяжущего		
	Прогнозируемая средняя скорость транспортного потока, км/ч		
	свыше 70	ниже 70 включ.	ниже 20
До 0,5	S	S	H
От 0,5 до 1,8 включ.	S	H	V
От 1,8 до 5,6 включ.	H	H	V
От 5,6 до 11,2 включ.	H	V	E
Свыше 11,2	V	V	E

Примечание: Типы марок битумного вяжущего выбирают в зависимости от прогнозируемой средней скорости транспортного потока, так для автодорог вне населенных пунктов рекомендуется пользоваться значениями из столбца «свыше 70 км/ч», для автодорог в населенных пунктах рекомендуется пользоваться значениями из столбца «ниже 70 включ.», для мест стоянок, парковок и т.п. рекомендуется пользоваться значениями из столбца «ниже 20».



# Основные отличия проекта ГОСТ Р от ПНСТ 397

## Предложения по определению участка автомобильной дороги

ПНСТ 397	Проект ГОСТ Р
Протяженность участка автомобильной дороги не более 100 км	Ограничений по протяженности участка автомобильной дороги нет (участки разделяют по 10 км)
Возможность выхода участка автомобильной дороги за зону действия метеостанции до 50 км	Возможность выхода участка автомобильной дороги за зону действия метеостанции не более 5 км

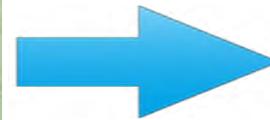
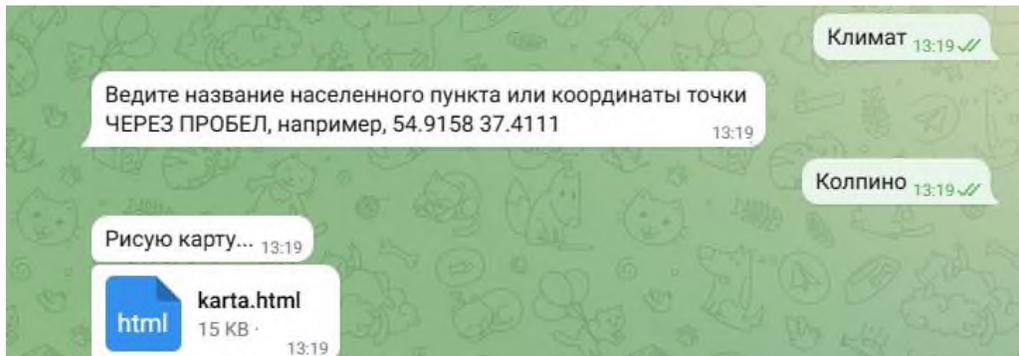
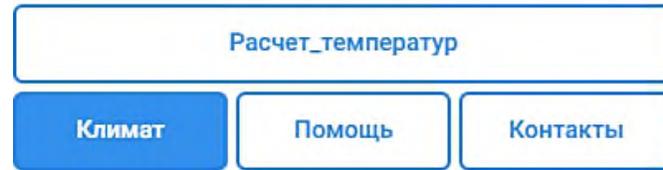


# Определение климатологии для конкретного района строительства в цифровом формате

В тестовом режиме в приложении Telegram  работает **niitsk\_bot**. По введенным координатам он позволяет определить ближайшую метеостанцию для определения климатических условий эксплуатации автомобильной дороги.



@niitsk\_bot  
Username



Ближайшая станция "Санкт-Петербург" (ВМО 26063) находится на расстоянии 29.7 км

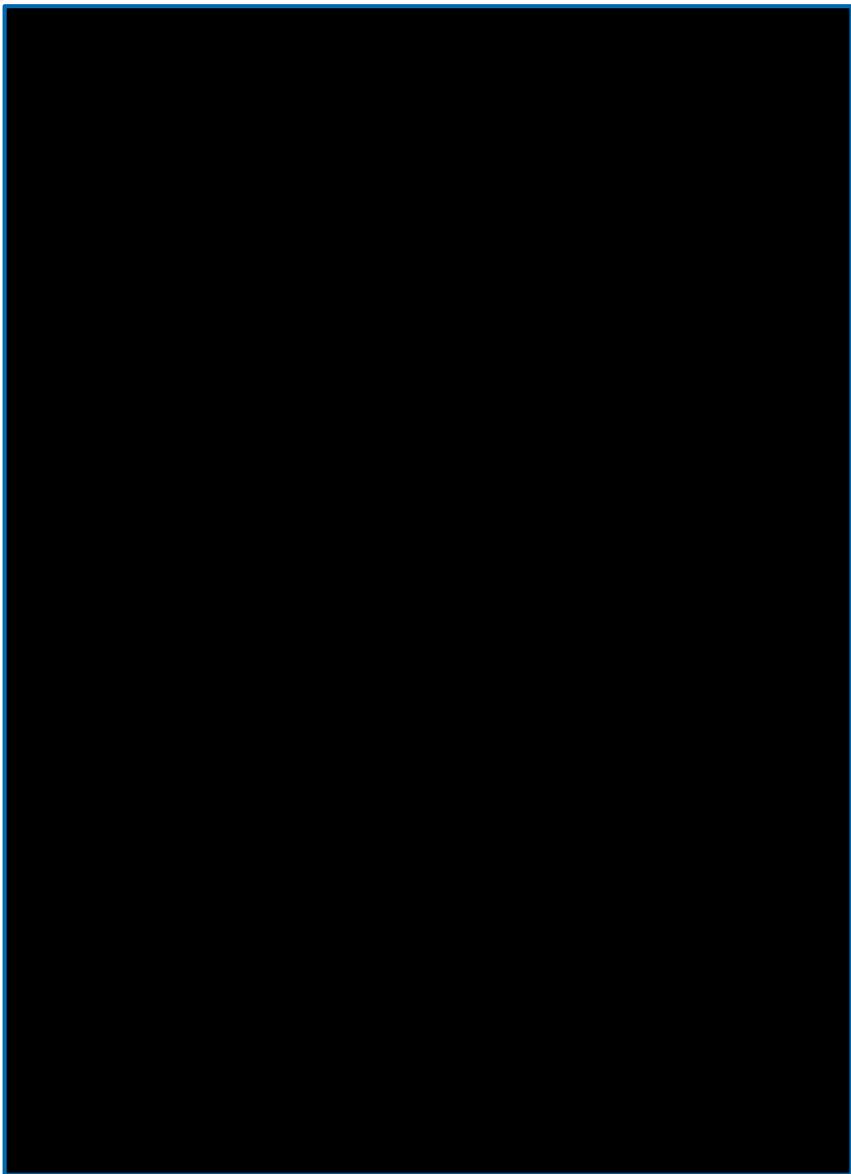
---

T98,°C: 48,4

---

TM98,°C: -30,8

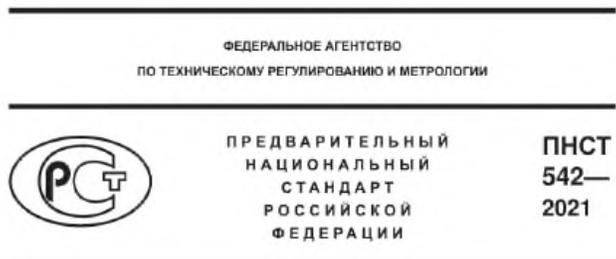
\*\*\*\*\*



Определение марки



Исключено определение  
расчетных температур  
слоев (Приложения А)

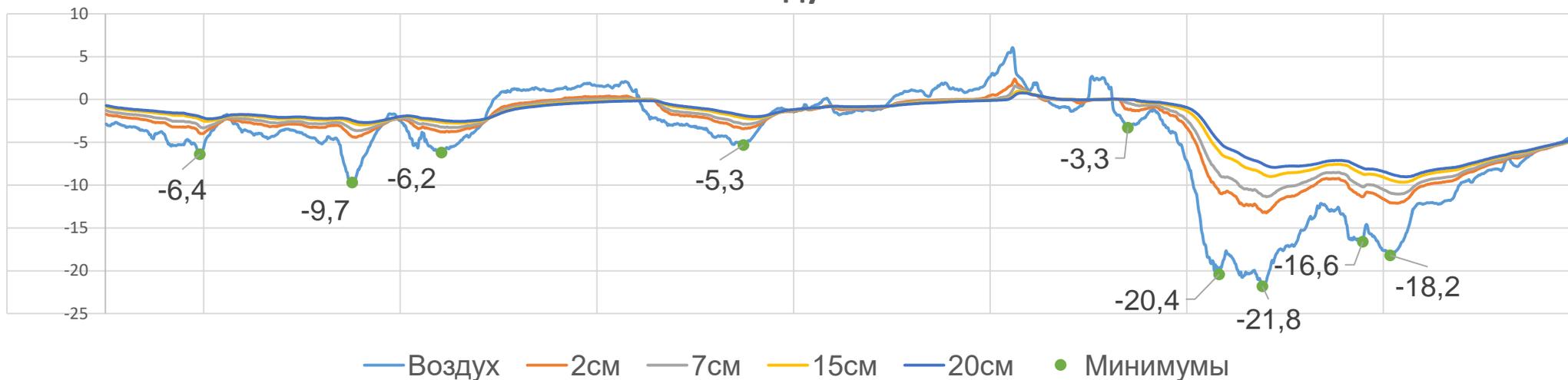


Введена ссылка на ГОСТ Р правила выбора марок



Исключена методика и примеры определения расчетных температур слоя

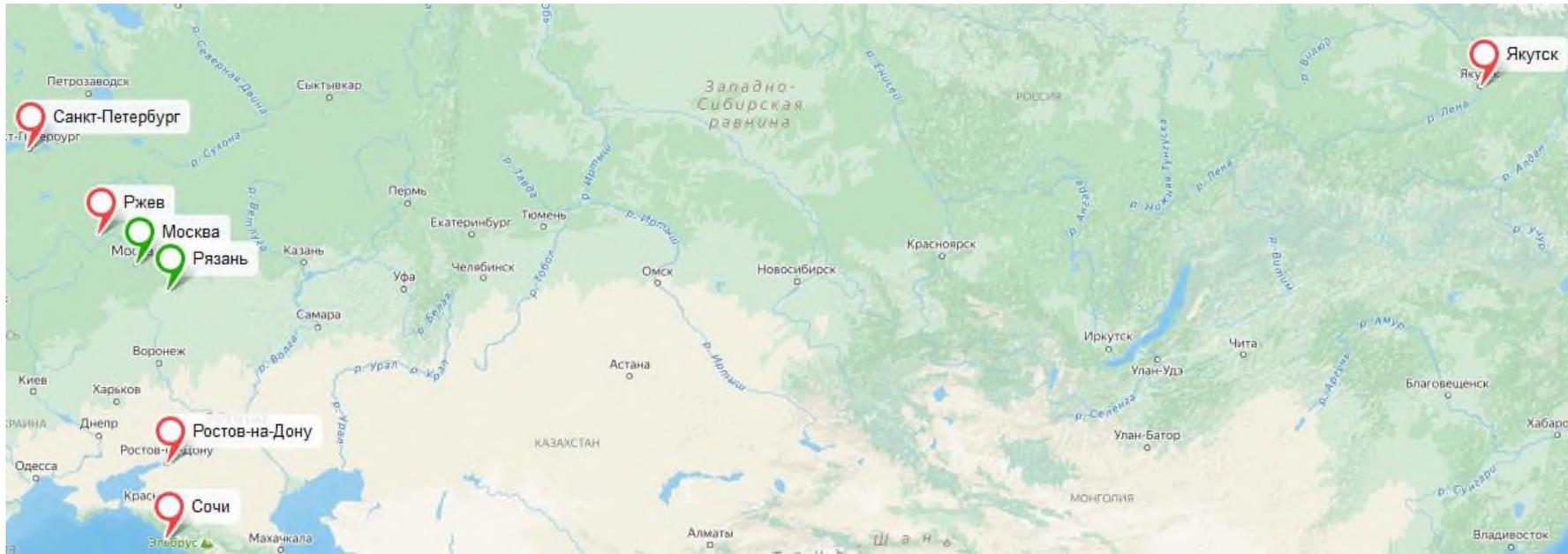
Статистика по изменению температуры в слоях в зависимости от температуры воздуха



Дата	Время	Температура Воздуха, °С	Глубина заложения датчиков			
			2 см	7 см	15 см	20 см
			Температура на глубине, °С			
15.12.2022	19:08	-6,4	-4,0	-3,3	-2,5	-2,3
19.12.2022	1:34	-9,7	-4,4	-4,2	-3,0	-2,7
20.12.2022	23:04	-6,2	-3,8	-3,6	-2,7	-2,5
27.12.2022	8:30	-5,3	-3,4	-2,9	-2,3	-2,0
04.01.2022	11:57	-3,3	-1,2	-1,0	0,0	0,0
06.01.2022	10:25	-20,4	-11,0	-9,1	-6,7	-5,7
07.01.2022	8:25	-21,8	-13,2	-12,6	-9,0	-7,6
09.01.2022	11:27	-16,6	-11,3	-11,0	-8,8	-8,1
10.01.2022	1:27	-18,2	-12,1	-11,8	-9,7	-9,0



# Выбранные регионы по монтажу датчиков измерения температуры



Выбрано 7 регионов:

- 1) Москва
- 2) Санкт-Петербург
- 3) Рязань
- 4) Ржев
- 5) Ростов-на-Дону
- 6) Сочи
- 7) Якутск

Тип 1



Два типа датчиков



Тип 2



Устанавливается **после** устройства слоев автомобильной дороги



Устанавливается **во время** устройства слоев автомобильной дороги

## Как корректно назначать марку битумного вяжущего?

В соответствии с ПНСТ 542:

Б.1.1.7.1 При проектировании дорожных одежд в проектной документации указывают как марки по ГОСТ Р 58400.2, так и марки по ГОСТ Р 58400.1.

Б.1.1.7.2 Допустимыми к применению в конструктивном слое дорожной одежды являются, марки битумного вяжущего PG X(Z)-Y по ГОСТ Р 58400.2, одновременно удовлетворяющие следующим условиям:

- верхнее значения марки X больше, чем значение расчетной максимальной температуры слоя с надежностью 98%,  $T_{98}$ ;
- нижнее значение марки Y меньше, чем значение расчетной минимальной температуры слоя с надежностью 98%  $T_{m98}$ ;
- тип марки Z не ниже, чем соответствующий уровню транспортной нагрузки на участке автодороги.

допустимы к применению марки от PG X-Y (ФАКТ) или от PG X-Y.

## Всегда ли PG вяжущее модифицированное?

PG-это классификация в соответствии с которой вяжущее может быть, как немодифицированным, так и модифицированным

## Как корректно определять верхнее значение марки?

В данном случае верхнее значение марки, на основании результатов испытаний сдвиговой устойчивости RTFOT-вяжущего равно **PG 76**

<input checked="" type="checkbox"/>	64,0 °C with $ G^* /\sin(\delta)$	=	8,7594 kPa
<input checked="" type="checkbox"/>	70,0 °C with $ G^* /\sin(\delta)$	=	5,1986 kPa
<input checked="" type="checkbox"/>	76,0 °C with $ G^* /\sin(\delta)$	=	3,1024 kPa
<input checked="" type="checkbox"/>	82,0 °C with $ G^* /\sin(\delta)$	=	1,8570 kPa

### ГОСТ Р 58400.3—2019

Далее определяют показатель «Изменение массы после старения» по ГОСТ 33140.

**Примечание** — Если значение данного показателя не соответствует требованиям ГОСТ Р 58400.1 к данному показателю, то такое битумное вяжущее не может быть классифицировано по данному стандарту.

5.1.2 RTFOT-вяжущее испытывают в соответствии с ГОСТ Р 58400.10. Начальная температура испытания соответствует предварительному верхнему значению марки  $X_1$ . Повышают или понижают температуру испытания с интервалами по 6 °C до тех пор, пока полученное значение  $G^*/\sin \delta$  не превысит 2,20 кПа при понижении температуры или не опустится ниже 2,20 кПа при повышении температуры.

По полученным результатам определяют второе предварительное верхнее значение марки  $X_2$  битумного вяжущего, как максимальное значение температуры испытания, при котором значение  $G^*/\sin \delta$  не менее 2,20 кПа.



# Предложения по внесению изменений в ГОСТ Р 58400.1 и ГОСТ Р 58400.2

Установить единое значение температуры старения PAV, равное **100 °C**, от марок с верхним значением 52 и выше.

Обоснование для внесения изменений:

На территории Российской Федерации нет регионов со значениями расчетных температур **76 °C** и более.

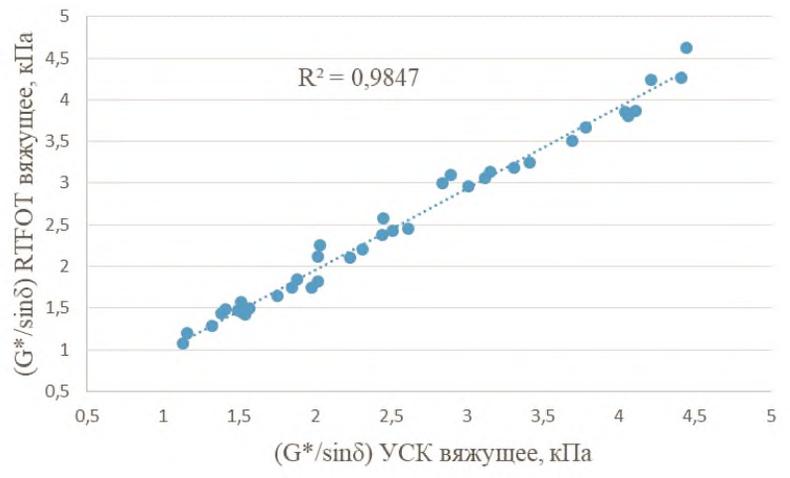
Классификационные характеристики марок	PG	X	76					82					Метод испытаний
		Y	-10	-16	-22	-28	-34	-10	-16	-22	-28	-34	
Максимальная расчетная температура слоя, °C, ниже			76					82					
Минимальная расчетная температура слоя, °C, выше			-10	-16	-22	-28	-34	-10	-16	-22	-28	-34	
Показатели качества и требования для исходного битумного вяжущего													
Температура вспышки, °C, не ниже			230										По ГОСТ 33141
Динамическая вязкость не более 3 Па·с, при температуре испытания, °C			135										По ГОСТ 33137
Сдвиговая устойчивость ( $G^*/\sin \delta$ ) не менее 1 кПа, при 10 рад/с, при температуре испытания, °C			76					82					По ГОСТ Р 58400.10
Показатели качества и требования для битумного вяжущего, состаренного по методу RTFOT													
Изменение массы после старения, %, не более			±1										По ГОСТ 33140
Сдвиговая устойчивость ( $G^*/\sin \delta$ ) не менее 2,2 кПа, при 10 рад/с, при температуре испытания, °C			76					82					По ГОСТ Р 58400.10
Показатели качества и требования для битумного вяжущего, состаренного по методу PAV													
Температура старения по PAV, °C			<b>110</b>										По ГОСТ Р 58400.5
Усталостная устойчивость ( $G^+ \cdot \sin \delta$ ) не более 5000 кПа, при 10 рад/с, при температуре испытания, °C			37	34	31	28	25	40	37	34	31	28	По ГОСТ Р 58400.10
Низкотемпературная устойчивость: жесткость S не более 300 МПа и параметр m не менее 0,3, при температуре испытания, °C			0	-6	-12	-18	-24	0	-6	-12	-18	-24	По ГОСТ Р 58400.8 или ГОСТ Р 58400.9
Температура растрескивания не выше, °C			-10	-16	-22	-28	-34	-10	-16	-22	-28	-34	ГОСТ Р 58400.11

**ГОСТ Р 58400.2**  
Изменения в разделе «Классификация»  
(исключение подраздела 4.1)

**Установить 100 °C**

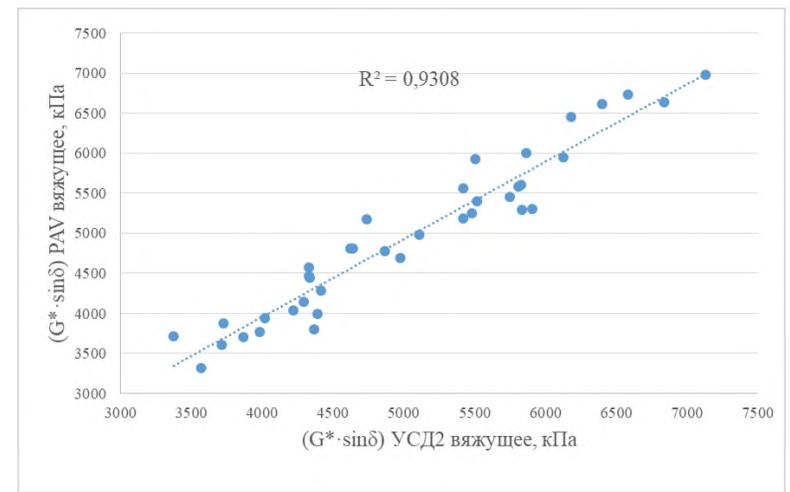
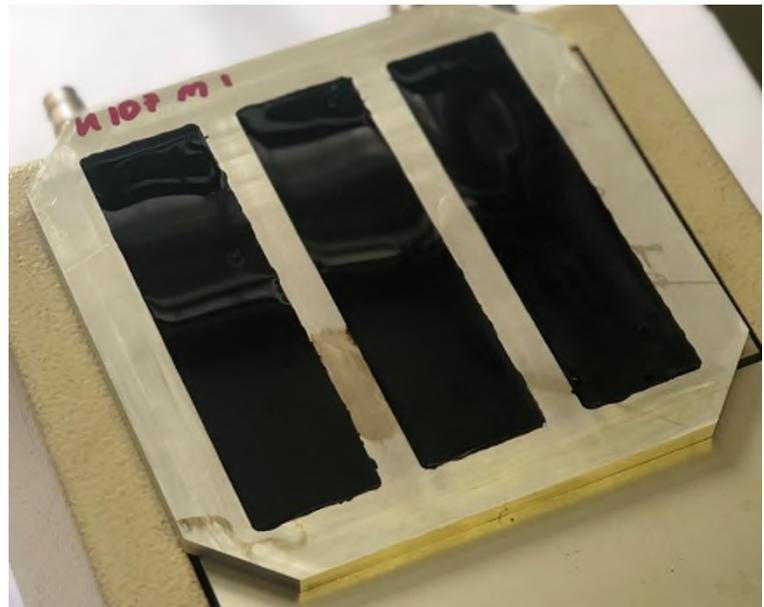


# Предложения по внесению изменений в ГОСТ Р 58400.1 и ГОСТ Р 58400.2



Допустить применение методов старения в тонком слое по **ГОСТ Р 70243**

Арбитражными методами являются методы RTFOT и PAV





**Проблема:** Получение результатов в пограничных зонах (переход из одного значения марки в другое)

**Пример:** требование к сдвиговой устойчивости  $(G^*/\sin\delta)=2,20$  кПа

У производителя  $(G^*/\sin\delta)=2,31$ кПа **PG 70**

У потребителя  $(G^*/\sin\delta)=2,19$  кПа **PG 64**



**Решение №1:** В случае разногласий производитель-потребитель, установить правило: при получении потребителем результатов испытаний, которые изменяют марку материала, классификацию проводить по «наихудшему» (меньшему) значению марки, полученному, в условиях воспроизводимости результатов метода испытания

**Решение №2:** В случае, если результаты испытаний, производителя и потребителя находятся за пределами воспроизводимости, вопрос решается при помощи арбитража в независимой лаборатории.



---

**Спасибо за внимание!**

**[www.niitsk.ru](http://www.niitsk.ru)**