



# **Современные подходы к оценке физико-механических свойств дорожно-строительных материалов и обеспеченность отечественными средствами измерений и испытаний**

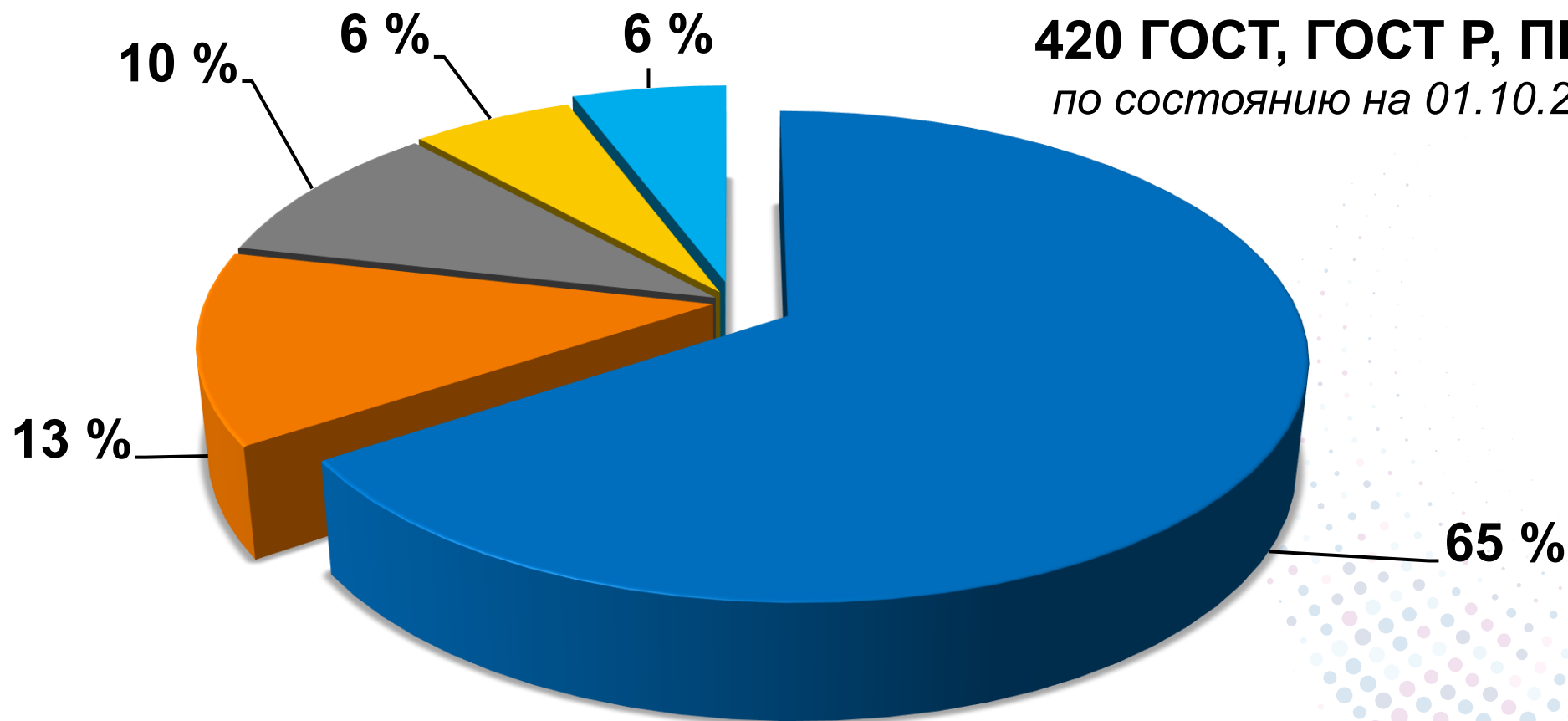
**Симчук Евгений Николаевич**

Генеральный директор АНО «НИИ ТСК»

# Общий фонд национальных документов по стандартизации в области дорожного хозяйства по направлениям



МИНТРАНС РОССИИ

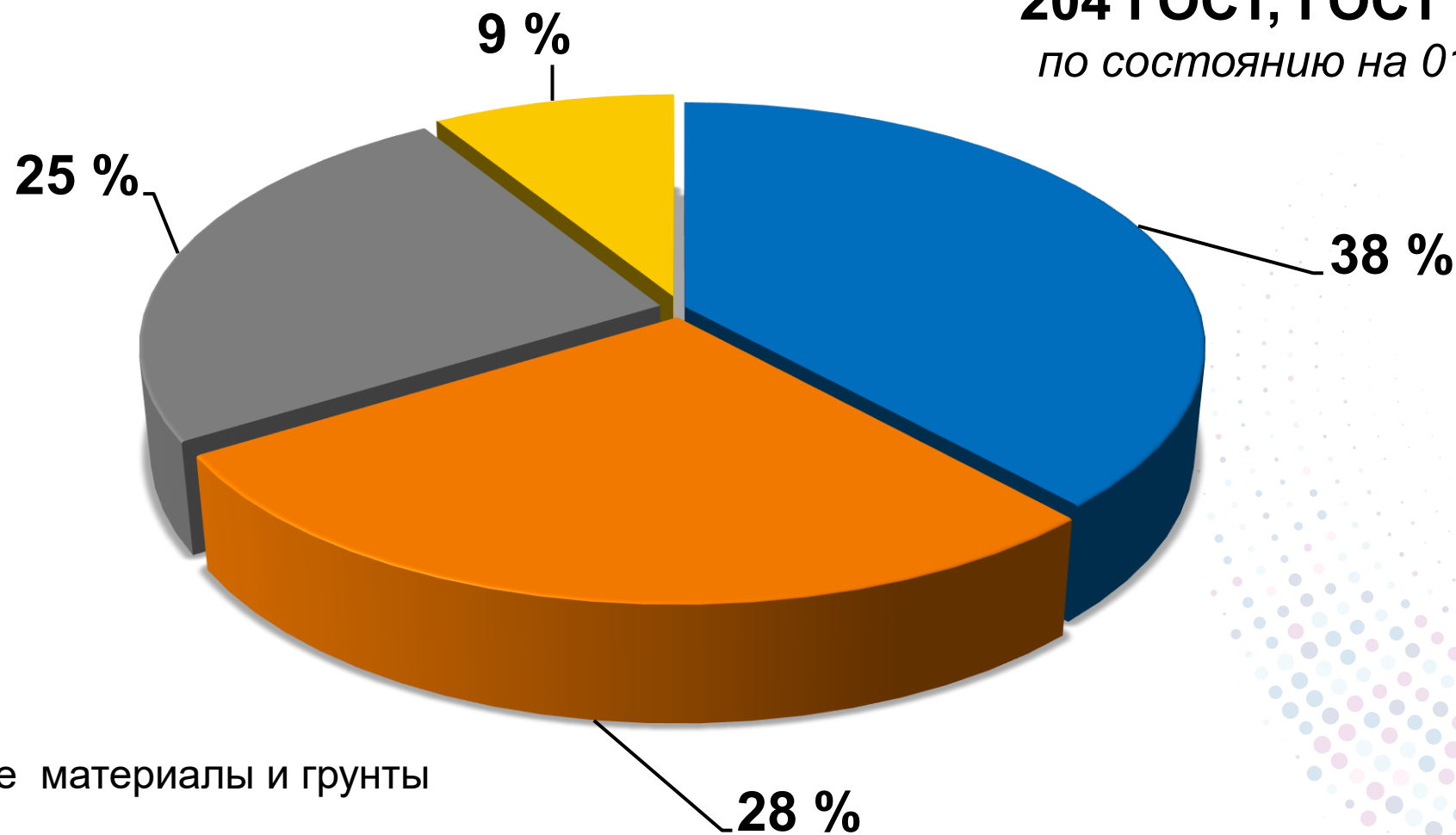
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНСТВО  
РОСАВТОДОР**420 ГОСТ, ГОСТ Р, ПНСТ***по состоянию на 01.10.2022*

- Дорожно-строительные материалы и изделия
- Изыскания и проектирование
- Организация и безопасность дорожного движения
- Эксплуатация
- Строительство

# Фонд национальных документов по стандартизации на ДСМ в области дорожного хозяйства



**204 ГОСТ, ГОСТ Р, ПНСТ**  
*по состоянию на 01.10.2022*



- Минеральные материалы и грунты
- А/Б и Ц/Б
- Вяжущие (органические и неорганические)
- Геосинтетические материалы

# Грунты стабилизированные и укрепленные



**БЫЛО**



Прибор стандартного уплотнения

**СТАЛО**



Автоматический уплотнитель Проктора



Определение несущей способности

Применяемый уплотнитель	Песок		Супесь		Суглинок	
	$\rho_{max}$	$W_{opt}$	$\rho_{max}$	$W_{opt}$	$\rho_{max}$	$W_{opt}$
Прибор стандартного уплотнения	1,83	11,4	2,01	10,7	1,98	11,4
Модифицированный уплотнитель Проктора	1,84	10,8	2,09	8,7	2,10	9,1



Единый метод определения максимальной плотности и изготовления испытательных образцов

← IPI  
( $W_{opt}$ ,  $\rho_{max}$ )

CBR →



Линейное набухание

Материал	Значение IPI	Значение CBR
Супесь	93,0	18,6
Супесь + 7% ЭБКЗ	64,2	21,6
Супесь + 5% ЭБКЗ	53,7	18,5
Супесь + стабилизатор 1 вид	103,1	63,0
Супесь + стабилизатор 2 вид	96,0	22,7
Супесь + 2% цемента	113,5	119,0

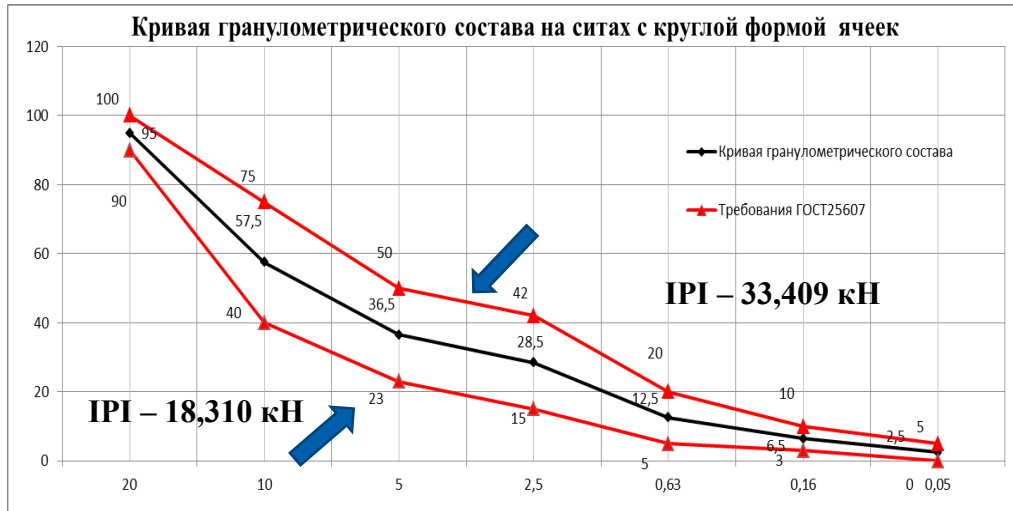
# Щебеночно-гравийно-песчаные смеси



МИНТРАНС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО  
РОСАВТОДОР

## БЫЛО

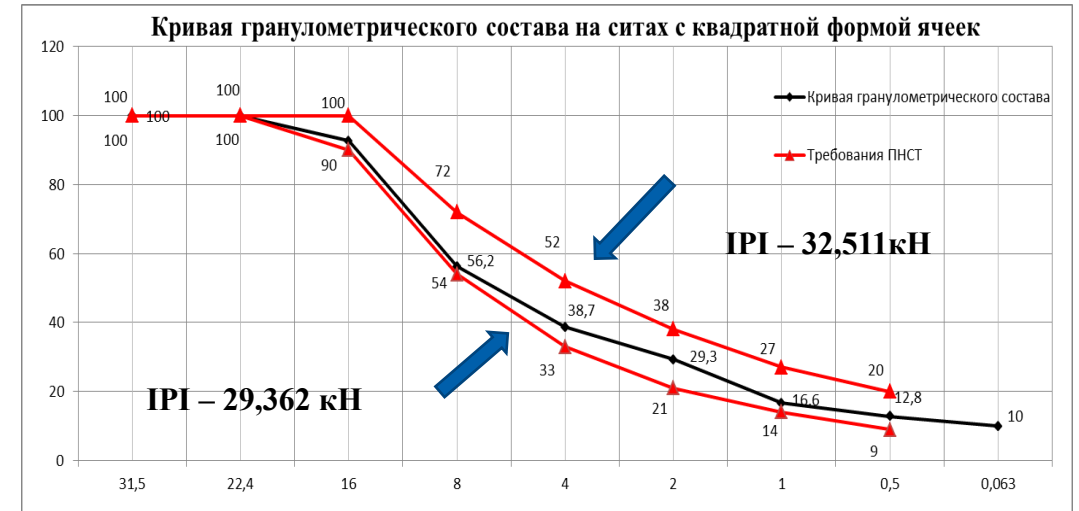


ЩГПС, обработанные  
неорганическими  
вяжущими

ЩГПС, обработанные  
органическими  
вяжущими



## СТАЛО



ЩГПС, обработанные  
неорганическими  
вяжущими

ЩГПС, обработанные  
органическими вяжущими,  
в т.ч. комплексными





# Отечественные приборы для испытаний грунтов, стабилизированных и укрепленных, обработанных ЩГПС



МИНТРАНС РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНСТВО  
РОСАВТОДОР



**Автоматический  
уплотнитель Маршала**



**Ручной уплотнитель Проктора**



**Установка для определения  
показателей CBR и IPI**



**Автоматический  
уплотнитель Проктора**



**Камера нормального твердения**



**Формы для изготовления образцов и  
оснастка для линейного набухания**

# Битумные вяжущие материалы



## БЫЛО

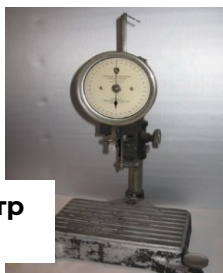
## СТАЛО

Перекачивание,  
смешивание, уплотнение

Колееобразование

Усталостное  
трещинообразование

Низкотемпературное  
трещинообразование



Пенетрометр  
1888 г.

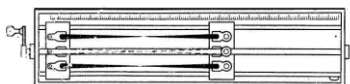


Температура  
размягчения по  
Кольцу и шару.



Реометр  
динамического  
сдвига (DSR).

Растяжимость.  
дуктилометр

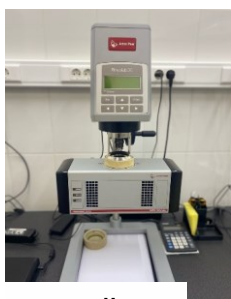


Реометр  
изгибающий  
балочку (BBR)



Устройство для  
растрескивания  
битумного  
вяжущего (ABCD)

Старение в  
чашке Петри.



Ротационный  
вискозиметр.



Краткосрочное старение в RTFOT.  
Моделирование состояния на  
момент начала эксплуатации.



Долгосрочное старение в PAV.  
Моделирование нахождения в  
покрытии до 10 лет.

Хрупкость по  
Фраусу.

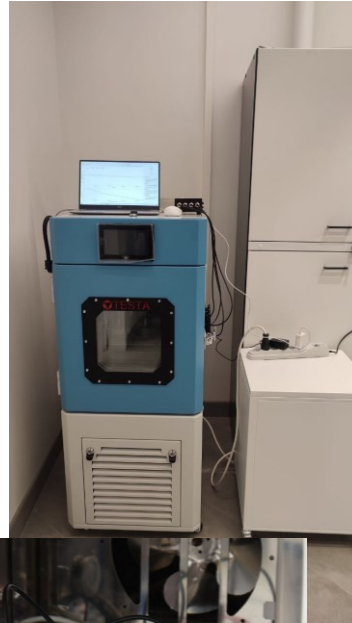




# Отечественные приборы для испытаний битумных вяжущих по новым стандартам



**Ротационный  
вискозиметр**



**Печь RTFOT**



**Ротационный  
вискозиметр**



**Устройство для  
растрескивания  
битумного вяжущего  
(ABCD)**



**Печь старения PAV.**

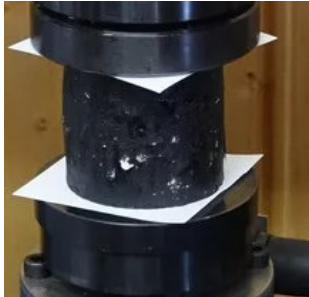


**Реометр  
динамического  
сдвига (DSR).**



# Асфальтобетон

## БЫЛО



Предел прочности при одноосном сжатии при разных температурах (конец XIX - начало XX века)



Расчетные характеристики асфальтобетонов (середина XX века)

## СТАЛО

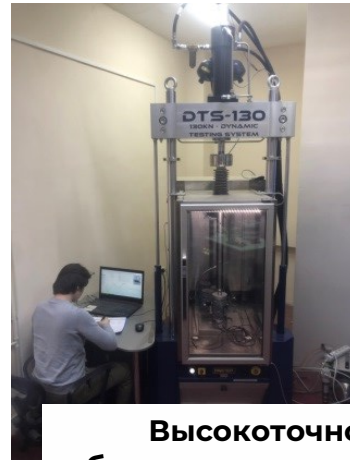
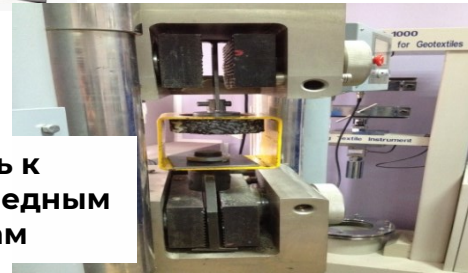


Высокотемпературные пластические деформации



Состав смеси

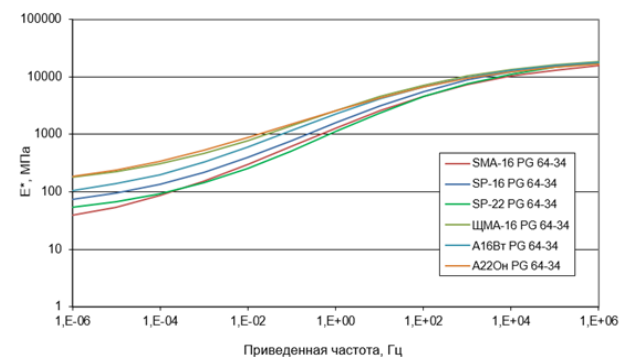
Стойкость к противогололедным реагентам



Высокоточное оборудование с задачей температуры и частоты нагружения



Динамический модуль упругости



Низкотемпературное трещинообразование



Усталостные характеристики



Стойкость к абразивному износу шипованными шинами

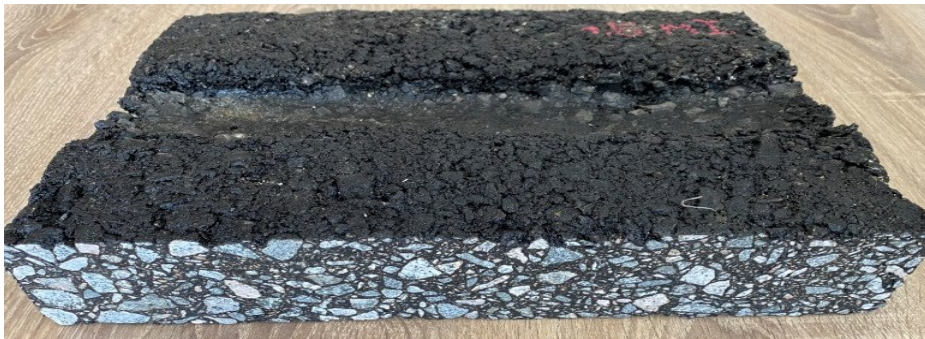
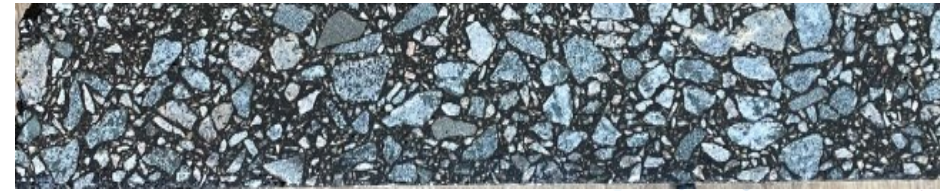
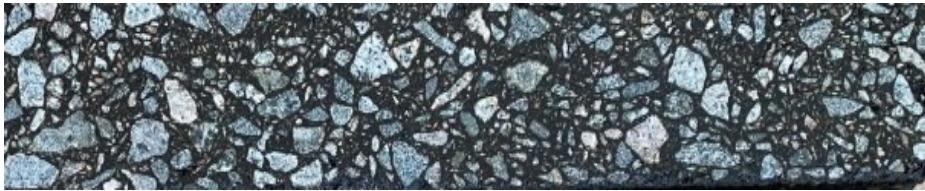




# Асфальтобетон



МИНТРАНС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО  
РОСАВТОДОР**БЫЛО (ГОСТ 9128-2013)****СТАЛО (ГОСТ Р 58406.2-2020)**Глубина колеи **14,7 мм**Глубина колеи **3,1 мм**

## Результаты лабораторных испытаний

Тип, марка асфальтобетона		Требования ГОСТ 31015/ГОСТ Р 58401.2/ГОСТ Р 58406.1	SMA-16	ЩМА-20 (PG 70-34)	ЩМА-16 (Сера)	ЩМА-22
Предел прочности R 50°C, МПа		не менее 0,65/не нормируется	0,72	0,99	1,01	0,94
Сдвигоустойчивость	tgφ	не менее 0,93/не нормируется	0,95	0,94	0,96	0,91
	Сл, МПа	не менее 0,18/не нормируется	0,17	0,29	0,22	0,26
Средняя глубина колеи, мм		не нормируется/не более 3,5/4,0	2,9	3,2	7,4	3,9

## Результаты полевых измерений (≥280 тыс.авто в сутки)

Результаты измерения колейности  
на участке SMA-16 (06.10.2021)



Результаты измерения колейности  
на участке ЩМА-20 на PG 70-34 (06.10.2021)



Результаты измерения колейности  
на участке ЩМА-16 сера (06.10.2021)



Результаты измерения колейности  
на участке ЩМА-22 (06.10.2021)

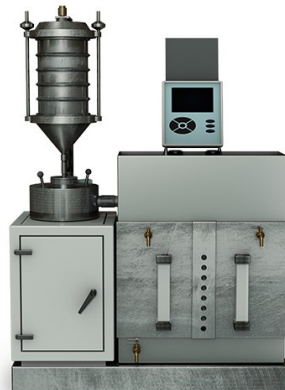
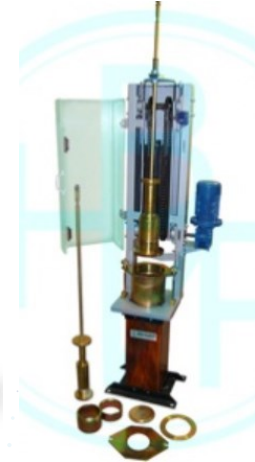
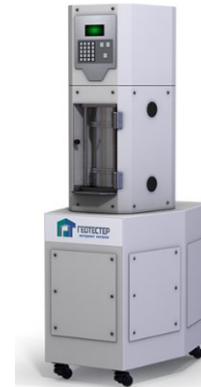




# Отечественные приборы для испытаний асфальтобетона по новым стандартам



МИНТРАНС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО  
РОСАВТОДОР

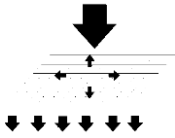
# Технические требования к геосинтетическим материалам



**БЫЛО**

**СТАЛО**  
**ФУНКЦИИ ГМ**

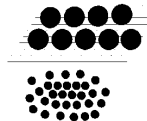
Армирование



Поверхностная  
плотность



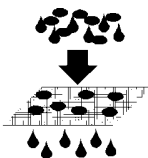
Разделение



Борьба с эрозией



Фильтрация

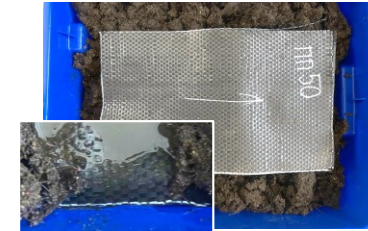


Морозостойкость



Гибкость при  
отрицательных  
температурах на  
стержне

Устойчивость к  
микробиологическому  
воздействию



Устойчивость к  
ультрафиолетовому  
излучению



Стойкость к  
циклическим  
нагрузкам



Теплостойкость



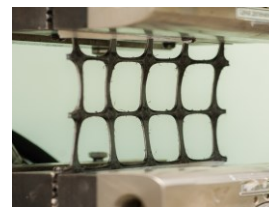
Коэффициент  
фильтрации



Прочность при  
статическом  
продавливании



Прочности при  
динамическом  
продавливании



Прочность при  
растяжении



Ползучесть при  
растяжении и разрыв  
при ползучести

Сопротивления  
вытягиванию



Коэффициент  
потери грунта



*ДОРОГА  
2022*



МИНТРАНС РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО  
РОСАВТОДОР

**БЛАГОДАРЮ  
ЗА ВНИМАНИЕ**