

## Анализ стабилизаторов грунта при строительстве дорог



**Научно-производственное объединение  
«Металлургия-Геотехнология»**

**Данная презентация основана на исследованиях ФГУП «Спецстройсервис» при Спецстрое России», данных Научно-производственного объединения Metallургия – Геотехнология (НПО МГТ), презентаций и статей производителей добавок, а также данных из открытых источников**

# Основные существующие марки стабилизаторов

## Импортные:

1. M10+50 – Paragon Management, Канада, ООО «ПАРАГОН ГРУПП»
2. LBS - Paragon Management, Канада, США
3. Consolid 444, Solidry – Consolid Group, Швейцария, ООО «МД-СИСТЕМЫ», Москва;
4. Ж-ПС1, ТП-С - ООО «Гипсстоун», Воронеж
5. Polybond - ООО «СуперРоадсРус»

## Отечественные:

1. Статус 3 – ООО «Статус-Грунт», Ногинск
2. Polisteiner – ООО «Комплекс-Роудс», Москва
3. ANT – ООО «АНТ-Инжиниринг», Волгоградская обл.
4. Стабилар E95, ООО «Новые дороги, Воронеж (ранее - Дорстаб – ООО «Грань»)
5. Полистаб – ООО «Донские дороги», Воронеж
6. ПСГ – ООО «Дорожные полимеры», Воронеж
7. КВН - ООО «Грин Айленд»
8. P<sup>R</sup>OLYFORCE - ООО «НК Строй»
9. УПД – ООО НЧВТ, Тула

## Основные характеристики наиболее распространенных импортных добавок

Марка	M10+50, LBS	Consolid 444, Solidry (ПГСЖ-1)	ДорЦем ДС-1
Производитель/ поставщик	Paragon Management, Канада	Consolid Group, Швейцария, Турция/ ООО «МД-СИСТЕМЫ», ООО «Гипсстоун»	«НПО МГТ» Россия
Способ укрепления	Цементирование частиц полимером Гидрофобизация	Гидрофобизация глины и цементирование	Укрепление (цементация) неорганическим вяжущим, создание длинноигольчатой кристаллической структуры в укрепляемом материале, гидрофобизация
Применимость к грунтам	Гравий, галька, песок, супесь	Песок, супесь, суглинок	Песок, супесь, суглинок, глина, ПГС, содержание органических примесей до 15%
Прочность на сжатие (сух.сост.), 28 сут, МПа	4,0	3,5	Может быть обеспечена требуемая. Зависит от лабораторного подбора (ГОСТ 23558-94): от 2,0 до 10
Модуль деформации, МПа	350	230	Зависит от подобранной по ГОСТ 23558-94 марки: от 350 до 800
Толщина слоя, см	25-30	15-40	20-40
Расход на м <sup>2</sup>	M10+50: 15 л LBS: 5 л	Consolid: 0,3л Solidry: 13 кг	0,8 – 1,3 кг
Цена на 100 м дороги (6 м), тыс. руб.	700	450	Зависит от категории а/дороги: от 250 до 400

# Вывод

Модификатор «ДорЦем ДС-1» имеет лучшие показатели по следующим характеристикам:

- применимость к грунтам,
- прочность на сжатие (сух. сост.),
- модуль деформации,
- расход, цена на 100 м дороги (6 м), тыс. руб.

При этом модификатор производится в России и исключительно из российских компонентов.

## Сравнительный анализ отечественных добавок

Марка	<b>АГБ-880</b> (двухкомп-ный: жидкий стабилиз.+вяжущее)	<b>Статус-3, Статус-П</b> (двухкомп-ный: жидкий стабилиз.+вяжущее)	<b>Стабилар Е95</b> (двухкомп-ный: жидкий стабилиз.+вяжущее)	<b>АНТ</b> (двухкомп-ный: жидкий стабилиз.+вяжущее)	<b>Polisteiner</b> (двухкомп-ный: жидкий стабилиз.+вяжущее)	<b>«PROLYFORCE»</b> (двухкомп-ный: жидкий стабилиз.+вяжущее)	<b>ДорЦем ДС-1</b> (однокомп-ный, сухой порошок +вяжущее)
<b>ДАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ</b>							
<b>Производитель/поставщик</b>	ФГУП «Спецстройсервис», ЗАО «Пирохимика» (компоненты) Москва	ООО «Статус-Грунт», Москва	ООО «Новые дороги», Воронеж	ООО «АНТ-Инжиниринг», Волгоградская обл.	ООО «Комплек-Роудс», Москва ООО «КремДо», Королев	ООО «Научно-производственное объединение Строй НК»	«НПО МГТ» Россия
<b>Способ укрепления</b>	Цементирование частиц полимером, микроармирование	Гидрофобизация	Цементирование частиц полимером	Цементирование частиц полимером	Цементирование частиц полимером	Укрепление частиц полимером с использованием сухого вяжущего	Укрепление (цементация) неорганическим вяжущим, создание длинноигльчатой кристаллической структуры в укрепляемом материале, гидрофобизация
<b>Применимость к грунтам</b>	Глина, суглинок, супесь, песок, гравий	Глина, суглинок, супесь, песок	Щебень, гравий, песок, суглинок, супесь, глина	Песок, суглинок, супесь, с ограничениями, в т.ч. по гранулометр. составу	Щебень, гравий, песок, суглинок, супесь, глина	Суглинки (легкие, тяжелые, пылеватые), легкие глины, супеси, пылеватые пески	Песок, супесь, суглинок, глина, ПГС, содержание органических примесей до 15%
<b>Модуль деформации, МПа</b>	400	450	80-120	300	180	Не более 350	Зависит от подобранной по ГОСТ 23558-94 марки: <b>от 350 до 800</b>
<b>Заявляемая прочность на сжатие, 28 суток, МПа</b>	5,3-10,0	2-3,8	2-3,66	2-3	1,8-2,5	2-3	Может быть обеспечена требуемая, в соответствии с тех заданием. Зависит от лабораторного подбора (ГОСТ 23558-94): <b>от 2,0 до 10</b>
<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСТ 12801-98)</b>							
<b>Прочность на сжатие, МПа спустя 14 суток (сухое состояния)</b>	5,91 супесь 16,8 глина	0,68 супесь 9,79 глина	2,8 супесь 6,6 глина	9,12 глина 8,44 супесь	1,86 супесь 5,7 глина	Образцы не предоставлены	Образцы не предоставлены
<b>Прочность на сжатие, МПа в водонасыщенном состоянии (2 часа в водной среде)</b>	2,53 супесь 3,71 глина	0,17 супесь 0,17 глина	1,9 супесь 2,36 глина	0,68 супесь 0,68 глина	0,0 глина 0,0 супесь (развалились образцы)	Образцы не предоставлены	Образцы не предоставлены

## Сравнительный анализ отечественных добавок (продолжение)

Марка	АГБ-880	Статус-П	Стабилар Е95	ANT	Polisteiner	«PROLYFORCE»	ДорЦем ДС-1
<b>ЦЕНА И РАСХОД</b>							
Цена стабилизатора руб./кг.	280	Статус-П: 558	386	2 200	272	Сухое вяж. 49,57 Жидкое вяж. 350,32	280
Нормативный расход	АГБ-880: 12-14 Цемент М400: 120 кг/м <sup>3</sup>	Статус-П: 6 л/м <sup>3</sup> Цемент М400: 140 кг/м <sup>3</sup>	Стабилизатор 10- 12 кг/м <sup>3</sup> Цемент 120 кг/м <sup>3</sup>	Стабилизатор 0,133 л/м <sup>3</sup> Цемент 50-100 кг/м <sup>3</sup>	Стабилизатор 1,5 кг/м <sup>3</sup> Цемент 120 кг/м <sup>3</sup>	Сухого вяжущего – 40-60 кг на 1 м <sup>3</sup> Жидкого концентрата – 0,8- 1,2 л на 1 м <sup>3</sup>	ДорЦем ДС-1: 3,2 кг/м <sup>3</sup> Цемент М400: 72 кг/м <sup>3</sup>
Состав грунтобетона (масс.%)	Стабилизатор АГБ : 0,84% Цемент М400: 7,8% Грунт вкл. воду: 91,4%	Статус-П: 0,4% Цемент М400: 9% Грунт вкл. воду: 90,6%	<i>Стабилар Е95:</i> <i>0,8%</i> <i>Цемент М400:</i> <i>7,8%</i> <i>Грунт вкл. воду:</i> <i>91,4%</i>	Стабилизатор: 0,009% Цемент М400: 6,6% Грунт вкл. воду: 93,4%	Стабилизатор: 0,1 % Цемент М400: 7,8% Грунт вкл. воду: 92,1%	Сухого вяжущее – 3,4% Жидкий концентрат – 0,07% Грунт вкл. воду: 96,5%	Определяется подбором согласно техзадания
<b>РАСЧЕТ СТОИМОСТИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГИ ШИРИНОЙ 6 М, ДЛИНОЙ 100 М</b>							
Толщина рабочего слоя, см	25	25	25	25	25	25	20-40
Расход на 1 м <sup>2</sup>	Цемент 27,3 кг Стабилизатор: 2,94 кг	Цемент 31 кг Стабилизатор 1,4 л (статус-п)	Цемент 27,3 кг Стабилизатор 2,8 л	Цемент 23,1 кг Стабилизатор 0,03 л	Цемент 27,2 кг Стабилизатор 0,35 л	Сухого вяжущего – 11,9 кг Жидкого концентрата – 0,25 л	ДорЦем ДС-1: 0,8–1,3 кг Цемент М400: 20 кг/
Количество стабилизатора на 100 м дороги (6 м)	1 764 кг	(Статус П) 840 кг	1 680 кг	18,9 кг	210 кг	147 кг	ДорЦем ДС-1 480 кг.
Количество на 100 м дороги (6 м) мин. вяжущего тн.	Цемент М400: 16,38	Цемент М400: 18,9	Цемент М400: 16,38	Цемент М400: 13,86	Цемент М400: 16,38	Сух.вяж. (собств.): 7,14	Цемент М400: 10,8
Стоимость на 100 м дороги (6м), стаб-ра тыс. руб.	493,92	468,72 (статус- п)	646,8	41,58	57,12	51,50	134,5
Стоимость сух.вяж. на 100 м дороги (6 м), тыс. руб.	81,9	94,5	81,9	69,3	81,9	353,93	54
<b>Итого, стоимость материалов на 100 м дороги (6 м), тыс. руб.</b>	<b>575,82</b>	<b>563,22</b>	<b>728,7</b>	<b>110,88</b>	<b>139,0</b>	<b>405,43</b>	<b>188,5</b>

## ВЫВОД

### выборка по наилучшим добавкам (по характеристикам)

Марка	АГБ-880 (двухкомп-ный: жидкий стабилиз +вяжущее)	Стабилар Е95 (двухкомп-ный: жидкий стабилиз. +вяжущее)	АНТ (двухкомп-ный: жидкий стабилиз.+вяжущее)	«PROLYFORCE» (двухкомп-ный: жидкий стабилиз. +вяжущее)	ДорЦем ДС-1 (однокомп-ный, сухой порошок +вяжущее)
ДАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ					
Производитель/ поставщик	ФГУП «Спецстройсерв ис», ЗАО «Пирохимика» (компоненты) Москва	ООО «Новые дороги», Воронеж	ООО «АНТ- Инжиниринг», Волгоградская обл.	ООО «Научно- производственное объединение Строй НК»	«НПО МГТ» Россия
Способ укрепления	Цементировани е частиц полимером, микроармирова ние	Цементировани е частиц полимером	Цементирование частиц полимером	Укрепление частиц полимером с использование сухого вяжущего	Укрепление (цементация) неорганическим вяжущим, создание длиннооугольчатой кристаллической структуры в укрепляемом материале, гидрофобизация
Применимость к грунтам	Глина, суглинок, супесь, песок, гравий	Щебень, гравий, песок, суглинок, супесь, глина	Песок, суглинок, супесь, с ограничениями, в т.ч. по гранулометр. составу	Суглинки (легкие, тяжелые, пылеватые), легкие глины, супеси, пылеватые пески	Песок, супесь, суглинок, глина, ПГС, содержание органических примесей до 15%
Модуль деформации МПа	400	80-120	300	Не более 350	Зависит от подобранной по ГОСТ 23558-94 марки: от 350 до 800
Заявляемая прочность на сжатие, 28 суток, МПа	5,3-10,0	2-3,66	2-3	2-3	Может быть обеспечена требуемая, в соответствии с тех заданием. Зависит от лабораторного подбора (ГОСТ 23558-94): от 2,0 до 10



## выборка по наилучшим добавкам (по характеристикам) Продолжение

Марка	АГБ-880	Стабилар Е95	АНТ	«PROLYFORCE»	ДорЦем ДС-1
ЦЕНА И РАСХОД СТАБИЛИЗАТОРА					
Цена добавки	280 р/кг	386 р/кг	2 200 р/кг	Сухое вяж. 49,57 р/кг Жидкое вяж. 350,32 р/кг	280 руб./кг.
Нормативный расход	АГБ-880: 12-14 кг / м3 Цемент М400: 120 кг/м3	Стабилизатор 10-12 кг/м3 Цемент 120 кг/м3	Стабилизатор 0,133 л/м3 Цемент 50-100 кг/м3	Сухого вяжущего – 40-60 кг кг/м3 Жидкого концентрата – 0,8-1,2 л / 1 м3	ДорЦем ДС-1: 3,2 кг/м3 Цемент М400: 72 кг/м3
Состав грунтобетона (масс.%)	Стабилизатор АГБ: 0,84% Цемент М400: 7,8% Грунт вкл. воду: 91,4%	Стабилар Е95: 0,8% Цемент М400: 7,8% Грунт вкл. воду: 91,4%	Стабилизатор: 0,009% Цемент М400: 6,6% Грунт вкл. воду: 93,4%	Сухого вяжущее – 3,4% Жидкий концентрат – 0,07% Грунт вкл. воду: 96,5%	Определяется подбором согласно тех. задания
РАСЧЕТ СТОИМОСТИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГИ ШИРИНОЙ 6 М, ДЛИНОЙ 100 М					
Толщина рабочего слоя, см.	25	25	25	25	20-40
Расход на 1 м <sup>2</sup>	Цемент 27,3 кг Стабилизатор: 2,94 кг	Цемент 27,3 кг Стабилизатор 2,8 л	Цемент 23,1 кг Стабилизатор 0,03 л	Сух. вяжущего 11,9 кг Жидкого концентрата 0,25 л	ДорЦем ДС-1: 0,8 – 1,3 кг Цемент М400: 72 кг

## выборка по наилучшим добавкам (по характеристикам) Продолжение

Марка	АГБ-880	Стабилар Е95	АНТ	«PROLYFORCE»	ДорЦем ДС-1
Количество стабилизатора на 100 м дороги (6 м)	1 764 кг	1 680 кг	18,9 кг	147 кг	480 кг.
Количество минерального вяжущего на 100 м дороги (6 м) тн.	Цемент М400 16,38	Цемент М400 16,38	Цемент М400 13,86	Сух. вяж. (собств.) 7,14	Цемент М400 10,8
Стоимость стабилизатора на 100 м дороги (6м), тыс. руб.	493,92	646,8	41,58	51,50	134,5
Стоимость сух.вяж. на 100 м дороги (6 м), тыс. руб.	81,9	81,9	69,3	353,93	54
<b><u>Итого, стоимость материалов на 100 м дороги (6 м), тыс. руб.</u></b>	<b><u>575,82</u></b>	<b><u>728,7</u></b>	<b><u>110,88</u></b>	<b><u>405,43</u></b>	<b><u>188,5</u></b>

**Вывод:** по совокупности параметров модификатор «ДорЦем ДС-1» имеет значительное превосходство по сравнению с другими представленными добавками

**Данные локально-сметных расчетов по видам добавок  
(на строительство дороги длиной 100 м, шириной 6 м (S=600 м<sup>2</sup>):\***

№ пп	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				
			строительных работ	монтажных работ	Оборудования, мебели, инвентаря	прочих	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Локальные сметные расчеты</b>							
1	ЛСР №1	Без стабилизатора	1 271,32	-	-	-	1 271,32
2	ЛСР №2	Стабилизатор Polisteiner	1 501,15	-	-	-	1 501,15
3	ЛСР №3	Стабилизатор АНТ	1 319,43	-	-	-	1 319,43
4	ЛСР №4	Стабилизатор Статус-3	2 149,47	-	-	-	2 149,47
5	ЛСР №5	Стабилизатор Стабилар е95	2 457,84	-	-	-	2 457,84
4	ЛСР №6	Стабилизатор АГБ-880	2 173,61	-	-	-	2 173,61
5	ЛСР №7	Стабилизатор Proliforce	1 866,75	-	-	-	1 866,75
<b>8</b>	<b>ЛСР №8</b>	<b>Модификатор «ДорЦем ДС-1»</b>	<b>520</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>520</b>

**Вывод:** согласно данным таблицы, стоимость строительства дороги длиной 100 м, шириной 6 м (S=600 м<sup>2</sup>) с использованием предлагаемого «НПО МГТ» модификатора «ДорЦем ДС-1» более чем в 4 раза дешевле, чем рассматриваемый в данной презентации Стабилизатор АГБ-880, более чем в 2,5 раза дешевле ближайшего по стоимости конкурента (Стабилизатор АНТ и в более чем в 2,5 раза меньше представленной в данной таблице стоимости строительства без стабилизаторов.

# Выполненные проекты

Результат проведенной аналитической работы показал, что по одному из основополагающих критериев в выборе потенциальных отечественных производителей – опыт поставки и выполненные работы, следует обратить внимание на:

## ЗАО «АНТ Инжиниринг»

- **2006 г.:** площадка стоянки (Волгоград); автодорога, подъездные пути к заводу (Ростовская обл.)
- **2007 г.:** автодорога, подъездные пути к турбазе (Ростовская обл.)
- **2008 г.:** автодорога в поселке (г. Волжский)
- **2009 г.:** автодорога 4 кат. (Тверская обл.)
- **2010 г.:** технологическая дорога (г. Степанокерт); дорожные подъезд к селу (г. Оренбург); автостоянка (Лен. обл.); благоустройство территорий (г. Азов);
- **2011 г.:** благоустройство территории (г. Новороссийск); дорожный подъезд к селу (г. Саратов); автодорога в частном секторе (г. Петергоф); благоустройство территории (СПб); автодорога в частном секторе (Волгоградская обл.); технологическая автодорога (пригород Дели, Индия); устройство промышленных полов (Алтайский кр.)
- **2012 г.:** автодорога в частном секторе (г. Новосибирск); автодорога в частном секторе (СПб); кап. ремонт автодороги (г. Рязанская обл.)
- **2013 г.:** благоустройство территории (г. Краснодар); кап. ремонт дороги (Рязанская обл.); подъездная дорога (г. Сургут)
- **2014 г.:** автодорога к складу (Саратовская обл.); автодорога в частном секторе (Волгоградская обл.)
- **2015 г.:** автодорога в частном секторе (Волгоградская обл.); внутренние дороги на территории предприятия (Волгоградская обл.)
- **2015 г.:** автодорога в частном секторе (Волгоградская обл.); внутренние дороги на территории предприятия (Волгоградская обл.)

## ООО «Новые дороги» (ООО «Грань»)

- **2013 г.:** дорога 3-й категории, опытные испытания (г. Воронеж); бучастков дороги в Казахстане (опытное применение)
- **2014 г.:** автодорога в частном секторе (СПб)
- **2014 г.:** автодорога 3-й категории (г. Ульяновск), 2 км
- **2015 г.:** автодорога 3-й категории (г. Ульяновск), 2 км; автодорога (г. Волгоград), 1 км
- **2016 г.:** автодорога (г. Волгоград), 1 км; автодорога (г. Волгоград), 20 км; автодорога 180 км (Казахстан, г. Астана)

# Выполненные проекты Продолжение

## ООО «НК-Строй»

2010-2015 гг.:

- Санкт-Петербург, Порт «Санкт-Петербург» (площадка для хранения рефрижераторных контейнеров в 5 ярусов) - 49 000 м2.
- Участок муниципальной дороги в Ломоносовском районе Ленинградской обл. – 11 000 м2.
- Участок муниципальной дороги в Гатчинском районе Ленинградской области – 23 000 м2.
- Участок муниципальной дороги в Пашском районе Ленинградской области – 73 000 м2.
- Территория завода «Миком», г. Электросталь Московской области – 4 300 м2.
- СНТ «Молодежный», Ленинградская обл. – 18 000 м2.
- Участок региональной дороги в г. Великие Луки Псковской области – 18 500 м2.
- Карьерные дороги в Новгородская области – 16 000 м2.
- Участок региональной дороги в Липецкой области – 60 000 м2.

## НПО МГТ

2011-2015 год.

- Ремонт ул. Гиганта в г. Воскресенск Моск. области (регенерация).
- Кап. ремонт а/д Кашкалево-Новотазларово в Бураевском районе РБ (регенерация).
- Строительство уличной сети в х. Большая Хвощеватка Подгореского р-на Воронежской области (строительство).
- Ремонт ул. Краснознамённая в г. Воронеж (регенерация).
- Кап. ремонт а/д Белгород-Павловск (через Корочу, Алексеевку, Россошь) **км.301+310 – км.304+310, км.284+640 – км.290+270**км. И **305+800 – км.309+900** в Подгоренском районе Воронежской области (регенерация).
- Строительство внутри объектовых дорог и площадок под тяжёлый а/транспорт на объекте «Картонажная фабрика», г. Воронеж, ул. Балашовская 29е (строительство).
- Строительство части а/д "Рогачево – Нижнево км.9-305 – км.14-045" в Дмитровском районе Моск. области (строительство).
- Строительство а/д «Атманов Угол – Троицкая Вихляйка» в Сосновском районе Тамбовской области (строительство).
- Кап. ремонт а/д «Тамбов-Пенза»-Рассказово-Уварово-Мучкапский»-Вольная Вершина граница Воронежской области км 0+000 – км 18+150 (регенерация).
- Строительство а/д «Восточный обход п.г.т. Подгоренский» в Подгоренском муниципальном районе Воронежской области (строительство).
- Реконструкция а/д «Обход г. Воронежа» в Рамонском муниципальном районе Воронежской области (регенерация).
- Кап. ремонт а/д «Курск-Борисоглебск»- Рамонье - Елань-Колено в Новохоперском муниципальном районе Воронежской области **км.9+541 – км.11+541** в Подгоренском районе Воронежской области (регенерация).
- Строительство а/д "Александровка-Кривоносова" - х. Крамаренков в Россошанском районе Воронежской области (строительство).

Отдельно хотелось бы обратить внимание на сроки проведения работ при применении каждого из указанных материалов. Хотелось бы заметить, что модификатор «ДорЦем ДС-1» является однокомпонентным в отличие от многих вышеупомянутых добавок, что существенно упрощает работу. Практика показывает, что при использовании модификатора «ДорЦем ДС-1» скорость производства работ составляет до 4 500 кв. м. в смену, в отличие от 2 000 кв. м. в смену того же стабилизатора АНТ.

Также, не лучшим образом сказывается на качестве получаемого основания следующее. **Использование указанных препаратов, в основном, осуществляется в виде водного раствора,** путем разбавления заводского концентрата. Именно эта, уже готовая эмульсия, и подается в ресайклер. Учесть необходимую концентрацию, при выходе ресайклера в процессе работы на обводнённый участок грунта, или при изменении погодных условий в период работы или других факторов изменивших водный баланс, не возможно.

**Происходит изначальное нарушение технологии, приводящее к негативным последствиям.**

**Модификатор «ДорЦем ДС-1» - это порошковый продукт.** Он распределяется непосредственно на грунт или старую дорожную одежду в строгом объёме, в соответствии с предварительно разработанной технологической картой работ. Во время работы технологом проводится постоянный мониторинг и необходимая коррекция параметров. В случае изменения, например, влажности, технолог простым регулированием подачи воды в ресайклер, изменяет этот показатель, в зависимости от внешних условий, до оптимального.

**Соблюдается строгая концентрация и влажность цементного теста, а также все требования технологическим процессам.** В момент работы на объекте строго выдерживаются составы, влажность, глубина проработки грунта и т.д. Учитываются все факторы, вплоть до погодных условий (наличие осадков).

Для понимания различия в применении предлагаемых стабилизаторов грунта, рассматриваемых в презентации, и модификатора «ДорЦем ДС-1» хотелось бы обратить внимание на мнение специалистов. Стандарт организации Мосавтодор «Правила по строительству оснований и покрытий дорожных одежд местных (сельских) автомобильных дорог Московской области с использованием укрепленных грунтов» СТО 26233397 МОСАВТОДОР.1.1.1.01-2013, Приложение Г (рекомендуемое) «Перечень активных добавок для приготовления грунтов, укрепленных минеральными вяжущими материалами» **предусматривает применение модификатора «ДорЦем ДС-1» и ряда других добавок.**

При этом, некоторые из рассматриваемых стабилизаторов грунта рекомендованы к применению только *«...При измельчении тяжелых суглинков и глин влажностью менее 0.3 влажности на границе текучести грунта необходимо вводить добавки поверхностно-активных веществ или стабилизаторов, количество которых следует принимать в соответствии с рекомендациями табл. 3.1.»* (Библиография, Раздел 3. Устройство конструктивных слоев дорожных одежд автомобильных дорог из укрепленных грунтов, п.3.3.).

В частности, из рассматриваемых, там предусмотрены:

Гидрофобизирующая жидкость (ГКЖ-136-41);

Сульфитно-дрожжевая бражка (СДБ);

Смачиватель ОП-10;

Гудрон нейтрализованный (ГНД);

Стабилизатор «Polybond» по ТУ 2121-001- 89162161-2010;

Ферментный препарат «Дорзин» по ТУ24.1- 3220787-001-2004;

Стабилизатор «Статус» по ТУ 5700-001- 17515263-01;

Стабилизатор «Polisttiner» по ТУ 2492-001- 68197468-2011;

Стабилизатор «Эколюкс Базис» по СТО Росдорнии 1.0-2012;

Стабилизатор «Эколюкс М» по СТО Росдорнии 2.0-2012;

Стабилизатор «ANT» по ТУ 929155-001- 60929601-2010.

**Вывод:** специалисты Мосавтодора рекомендуют данные стабилизаторы для оптимизации влажности на границе текучести тяжелых суглинков и глин. А модификатор «ДорЦем ДС-1» рекомендован ими для приготовления грунтов, укрепленных минеральными вяжущими материалами.

Отдельно хотелось бы отметить, что весь комплекс строительных работ с применением модификатора «ДорЦем ДС-1» производится на основании действующих на территории Российской Федерации нормативных документов. В частности, представляемый НПО МГТ модификатор «ДорЦем ДС-1» входит в «Федеральные сметные цены на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве ФССЦ-2001 ФССЦ 81-01-2001» (ФССЦ) Часть IV "Бетонные, железобетонные и керамические изделия. Нерудные материалы. Товарные бетоны и растворы» под шифром ресурса 410-0027. И это единственная подобная добавка, включённая в данный документ. Ни один из представленных в данной презентации стабилизаторов, не включён в данный ФССЦ.

Материал испытан, сертифицирован, имеются заключение о безопасности его применения и положительные отзывы государственных заказчиков.



# Вывод

## Наиболее предпочтительные добавки для стабилизации грунтов согласно исследования

### - По цене:

«ANT», «Polysteiner», «P<sup>R</sup>OLYFORCE», ДорЦем ДС-1

### - По универсальности применения :

«АГБ-880», «Стабилар Е95», «ANT», «P<sup>R</sup>OLYFORCE», ДорЦем ДС-1  
(щебень, гравий, песок, суглинок, супесь, глина)

### - По заявленным прочностным характеристикам:

- *в сухом состоянии:* «АГБ-880», «Стабилар Е95», «P<sup>R</sup>OLYFORCE»
- *в водонасыщенном состоянии:* «АГБ-880»
- *максимальная прочность на сжатие:* «АГБ-880»

### - По заявленному расходу:

«ANT», «Polysteiner», «P<sup>R</sup>OLYFORCE», ДорЦем ДС-1

Модификатор «ДорЦем ДС-1» по сравнению с многими из представленных добавок имеет лучшие показатели практически по всем параметрам.

## Сравнение модификаторов «ДорЦем ДС-1» и RoadCem

Одним из прямых конкурентов модификатора «ДорЦем ДС-1» является добавка RoadCem.

Добавка RoadCem производится компанией PowerCem Technologies. Основанна в 1996 году, компания PowerCem Technologies специализируется на разработках продукции, используемых при строительстве дорог и бетонных конструкций. Вся продукция производится в Нидерландах.

**Ценовая политика RoadCem** в России: от 19-24 евро/кг. Средний расход 1,5 – 2,8 кг./кв.м. Стоимость усредненная на 100 м дороги (6м) - **909,5 тыс. руб.**

Срок поставки больших партий – от 3 недель. Поставляется в мешках по 25 кг. 1 пог. км. дороги ~ 6 000 кв.м., то есть минимум 9 000 кг=360 мешков. Загрузка в распределитель - ручная. Неудобно.

**Ценовая политика модификатора «ДорЦем ДС-1»** в России: 280 руб./кг. Средний расход 0,8 – 1,3 кг/м<sup>2</sup>. Стоимость усредненная на 100 м дороги (6м) - **134,5 тыс. руб.**

Срок поставки больших партий – от 3 дней. Поставляется в биг-бэгах по 1 тонне. 1 пог. км. дороги ~ 6 000 кв.м., то есть минимум 9 000 кг=9 биг-бэгов. Погрузка в распределитель краном-манипулятором. Удобно.

# Сравнение модификатора «ДорЦем ДС-1» и полимерной добавки «Nicoflok»

1. «Рекомендуемая норма расхода полимерной добавки «Nicoflok» составляет 0,3-1% от массы укрепляемого некондиционного грунта, при норме расхода портландцемента — 3-12% от массы некондиционного грунта».

[http://n-dv.info/magazineArticles/show/?id\\_magazine=41&id\\_magazineArticle=598](http://n-dv.info/magazineArticles/show/?id_magazine=41&id_magazineArticle=598)

Расчеты показывают:

1куб. м ПГС – 1750 кг. Берём усредненные значения, Следовательно, необходимо минимум  $1750 \times 0,65\% = 11,38$  кг. Nicoflok и  $1750 \times 7,5\% = 131,25$  кг. цемента М400

## **Модификатор ДорЦем ДС-1(усредненные значения):**

Модификатор - **3,2 кг/м<sup>3</sup>**

Цемент М400:- **72 кг/м<sup>3</sup>**

## **Никофлок.**

Найти цену на 2106 год в открытых источниках не удалось. Пересчитываем через эти данные:

Сметная стоимость ресурса в рублях на период 2000 года. - 27 901,60 руб./т.

<http://www.defsmeta.com/rgsn14mat1/101/101-6000.php>

Индекс изменения сметной стоимости на II квартал 2016 г. в среднем по РФ СМР=6. (Письмо Минстроя России, от 03.06.16 N 17269-ХМ/09, прил.1,)

$27\ 901,6 \times 6 = 167\ 409,6$  руб./т. или **167, 41 руб./кг.**

## **Модификатор ДорЦем ДС-1**

**280 руб./кг.**

## **Стоимость материалов на 1 куб.м.**

### **Никофлок.**

Никофлок. –  $167,41 \times 11,38 = 1\ 905,13$  руб.

Цемент –  $4,2$  руб./кг.  $\times 131,25 = 551,25$  руб.

**ИТОГО = 2 456 руб.**

## **Модификатор ДорЦем ДС-1**

ДорЦем ДС-1–  $280 \times 3,2 = 896$  руб.

Цемент –  $4,2$  руб./кг.  $\times 72 = 288$  руб.

**ИТОГО = 1 184 руб.**

## Сравнение модификатора «ДорЦем ДС-1» и полимерной добавки «Nicoflok» продолжение

2. Изучение опыта работы полимерной добавки «Nicoflok» .

Выдержка из статьи Н. К. Гусев, П. А. Нехорошков

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ СЛОЁВ КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ ИЗ МАТЕРИАЛОВ, УКРЕПЛЁННЫХ ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОМПОЗИЦИЕЙ «NICOFLOK» стр. 4:

*«Так, в Санкт-Петербурге в 2010 году был выполнен капитальный ремонт пр. Добролюбова, в результате которого основание дорожной одежды было выполнено с помощью технологии холодного глубокого ресайклинга из отфрезерованного асфальтобетонного покрытия, укрепленного портландцементом совместно с ПМКН» (статья прилагается)*

При этом читаем статьи: «Перспект Добролюбова, открытый после капремонта в мае 2011 года, опять закрывают на ремонт»

<http://www.gazeta.spb.ru/828565-0/>

«Перспект Добролюбова закрывают через год после капитального ремонта»

<http://mr7.ru/articles/59525/>

и т.д.

При этом хочется заметить, что обе статьи от 2012 года, а заказная статья, где они, как положительный пример представляют эту работу - от 2013 года.

## Сравнение модификатора «ДорЦем ДС-1» и полимерной добавки «Nicoflok» продолжение

3. Выдержка из статьи «Исследование влияния стабилизирующих добавок на свойства укрепленных минеральными вяжущими щебеночно-песчаных смесей» (*статья прилагается*)  
*«Данная статья посвящена влиянию добавок «ANT», «nanoSTAB» и «Nicoflok» на снижение усадочных трещин щебеночно-песчаных смесей, укрепленных цементом (ЩПЦС).»*

В данной презентации ФГУП «Спецстройсервис» при Спецстрое России» не рассматривал Nicoflok, но рассматривал ANT. В этой презентации ANT показал несколько хуже параметры, чем Модификатор ДорЦем ДС-1.

В указанной же выше статье, указано также:

*«Немного меньше были получены прочностные показатели для ЩПЦС со стабилизатором «Nicoflok», по сравнению со стабилизатором «ANT». Аналогичные результаты увеличения прочностных показателей были получены и для ЩПС, укрепленных 3% цемента (с содержанием добавок)» (стр. 4.)*

Следовательно, обобщая информацию, получаем, что Модификатор ДорЦем ДС-1 превосходит Nicoflok, по многим параметрам. При этом дороги, построенные нами еще в 2010 году (Воронежская обл.) стоят до сих пор без разрушений и нареканий.

# ОБЩИЙ ВЫВОД:

Объективно рассмотрев данную презентацию, проанализировав представленные информацию и данные, а также, сравнив их с реальными показателями при использовании становится очевидным, что предлагаемый НПО МГТ модификатор «ДорЦем ДС-1» по своим показателям значительно превосходит представленные в презентации добавки и имеет значительные преимущества при проведении работ по строительству и ремонту дорог и площадок.