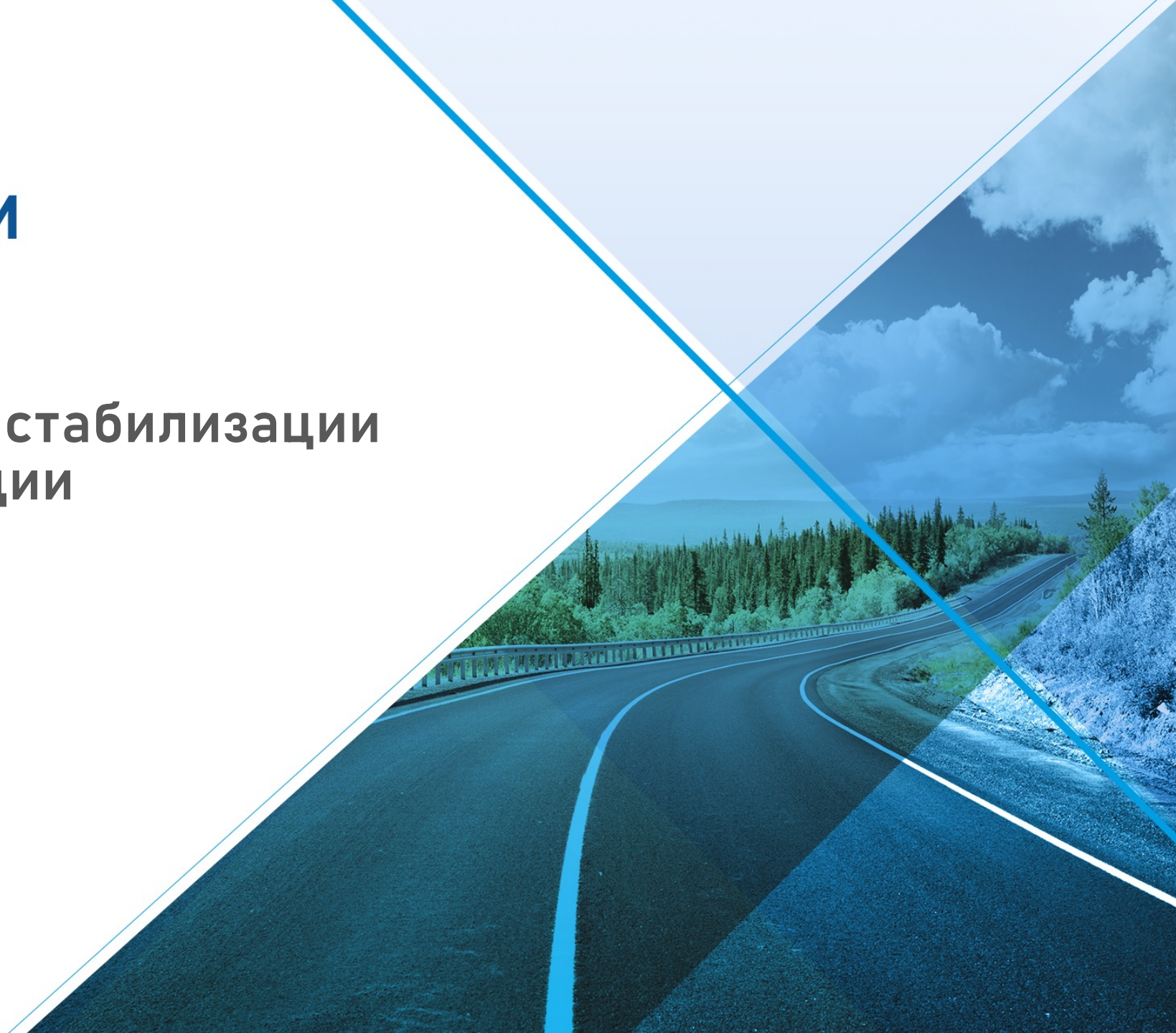
РОСДОРНИИ

Технологии стабилизации и регенерации

Ольга Геннадьевна Воробьева

Начальник управления регионального развития ФАУ «РОСДОРНИИ»



Цели и типы технологии стабилизации

Цель стабилизации –получить массивный, устойчивый фундамент, распределить более высокую нагрузку с использованием меньшего количества материала в течение более длительного срока эксплуатации.

Чем большей плотностью обладает материал, тем меньше пустот он имеет. Пустоты (поры) являются врагом строящихся дорог; они становятся местами скопления воды и делают материал менее устойчивым, приводя к появлению возможности его сдвига при изменении давления, температуры и влажности.

Суть технологии стабилизации – заключается в изменении физико-механических свойств грунтов.

Виды стабилизации:

- Химическая
- Механическая
- Комплексная

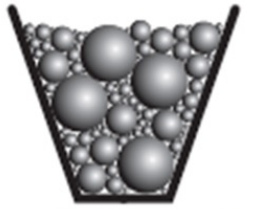
Виды технологии стабилизации

Химическая стабилизация – это ввод в грунт вяжущих которые изменяют свойства исходного материала, в том числе путем химических реакций.

Механическая стабилизация - осуществляется путем уплотнения или путем ввода в грунт волокнистых или других не поддающихся биоразложению средств армирования. При таком подходе не требуется химическое изменение грунта

Методы механической стабилизации:

- Уплотнение
- Армирование грунта: геотекстиль и проектируемая пластиковая сетка для фиксации грунта и борьбы с эрозией, увлажнением и проницаемостью грунта
- Введение фракционированных минеральных материалов, которые сообщают грунту требуемые свойства такие, как повышенная прочность или пониженная пластичность



С ХОРОШО ПОДОБРАННЫМ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИМ СОСТАВОМ

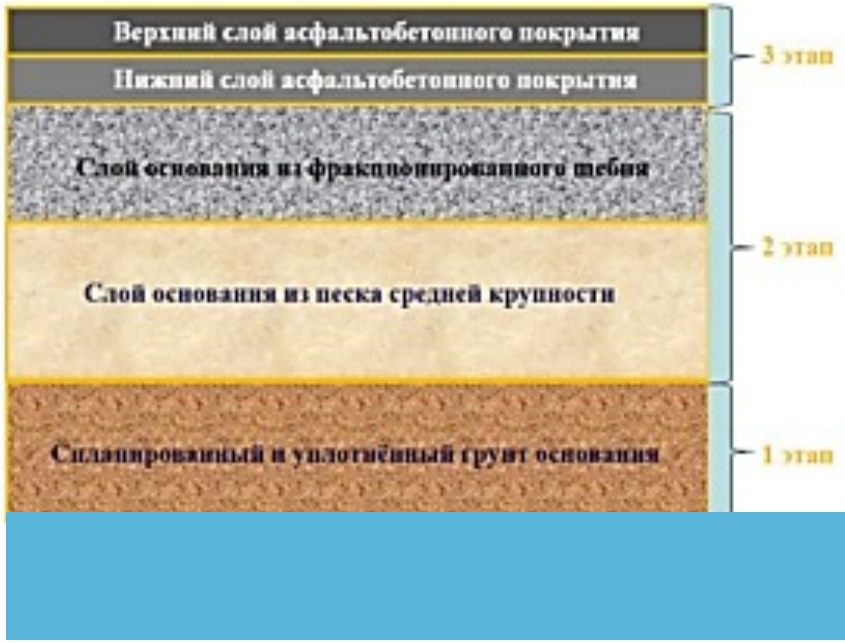
В обоих видах стабилизации происходит изменение гранулометрического состава.

С ОДНОРАЗМЕРНЫМ ИЛИ ПЛОХО ПОДОБРАННЫМ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИМ СОСТАВОМ

Сравнение технологии стабилизации

Традиционная технология строительства в сравнении с технологией стабилизации

Типовая конструкция дорожной одежды
и этапы строительства



Конструкция дорожной одежды с использованием
технологии стабилизации грунтов основания
и этапы строительства

Порядок операций проводимых при применении технологии стабилизации

1. Определить классификацию и свойства грунта.
2. Назначить предварительный перечень стабилизирующих добавок для изменения свойств грунта.
3. Провести лабораторные испытания по подбору состава на соответствие требованиям НТД. Провести несколько испытаний для назначения оптимального количества вводимых материалов.
4. Согласовать состав с заказчиком.
5. Составить технологическую карту (ТК) на выполнение работ по стабилизации и согласовать ее с заказчиком.
6. Соблюдать основные требования при выполнении работ:
   6.1. Контролировать фактический гранулометрический состав грунта на захватке, при изменении данного параметра должен быть изменен состав (процентное содержание вводимых добавок или вида этих добавок).
   6.2. Контролировать естественную влажность грунта на захватке, для оперативной корректировки влажности при ее изменении.
   6.3. Контролировать дозировки вводимых добавок.
   6.4. Контролировать качество перемешивания материалов.
   6.5. Контролировать качество уплотнения и соответствие правил выполнения работ утвержденной ТК.
   6.6. Контролировать прочностные характеристики стабилизированного слоя (если это предусмотрено ТК).
   6.7. Обеспечить требуемый уход за устроенным слоем.

Технология стабилизации (укрепления) грунтов

Стабилизация грунтов

Грунт

+

Вяжущее

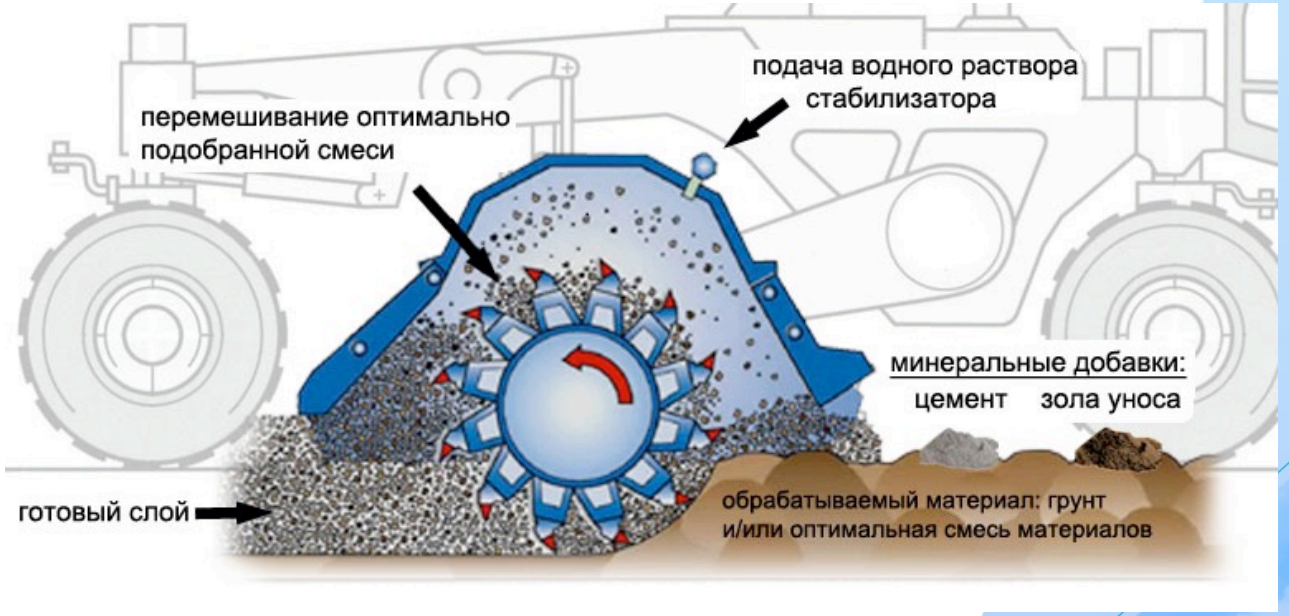
Минеральное вяжущее

=

Укрепленный грунт

+

Вода



Классификация грунтов подлежащих стабилизации и модификации

Кислотность грунта	Степень кислотности pH
Кислые	pH < 6
Щелочные	pH > 7
Близкие к нейтральным, нейтральные	От 6 до 7

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЗАСОЛЕННОСТИ ГРУНТЫ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ:

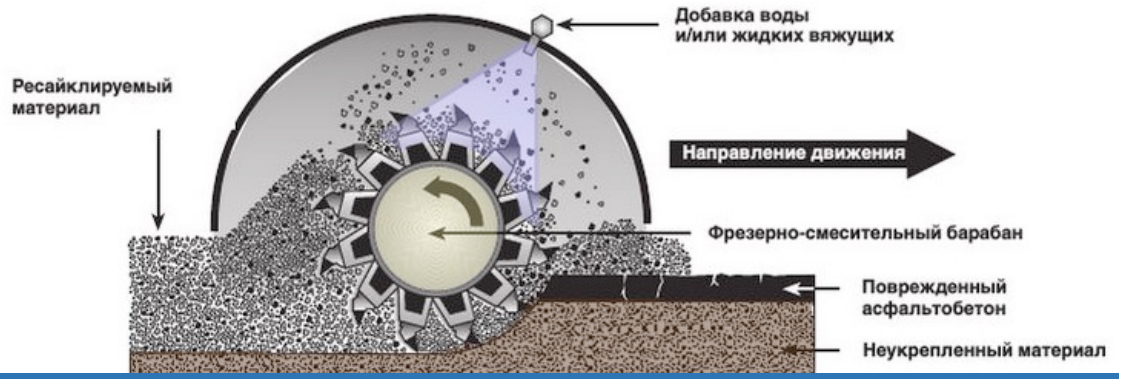
Разновидность грунтов	Степень засоленности легко растворимыми солями D_{sal}, %		
	Пески	Супеси	Суглинки и глины
Незасоленные	$D_{sal} < 0,05$	$D_{sal} < 0,15$	$D_{sal} < 0,20$
Слабозасоленные	$0,05 \leq D_{sal} < 0,15$	$0,15 \leq D_{sal} < 0,35$	$0,20 \leq D_{sal} < 0,40$
Среднезасоленные	$0,15 \leq D_{sal} < 0,30$	$0,35 \leq D_{sal} < 0,60$	$0,40 \leq D_{sal} < 0,80$
Сильнозасоленные	$D_{sal} \geq 0,30$	$D_{sal} \geq 0,60$	$D_{sal} \geq 0,80$

Виды вяжущих, цели и методы применения

- **Минеральные:** цемент, известь, золы уноса ТЭЦ, шлаки
- **Органические:** на основе битума, смол, дегтей
- **Химические:** химические реагенты, ПАВ-стабилизаторы грунтов, а так же полимеры органического и неорганического происхождения
- **Комплексные:** смесь минеральных вяжущих с органическими или с химическими добавками

Дорожно-строительные материалы

Технология регенерации на полную глубину



Регенерация на полную глубину

Асфальтогранулят

+

Минеральный материал
Щебеночные или гравийные смеси

=

Укрепленный слой

+

Вяжущее

Минеральное вяжущее

+

Вода

Порядок операций проводимых при применении технологии регенерации

1. Определить толщину слоев а/б которые необходимо регенерировать.
2. Провести первичные или повторные испытания существующих слов а/б с которым предполагается проводить работу (на толщину регенерации), с целью определения:
   2.1. Гранулометрического состава будущего АГБ.
   2.2. Количества остаточного вяжущего.
3. Назначить предварительный перечень возможных к применению добавок и их процентное содержание с учетом достижения требуемых характеристик нового слоя..
4. Провести лабораторные испытания по подбору состава на соответствие требованиям НТД. Провести несколько испытаний для назначения оптимального количества вводимых материалов.
5. Согласовать состав с заказчиком.
6. Составить технологическую карту (ТК) на выполнение работ по регенерации и согласовать ее с заказчиком.
7. Соблюдать основные требования при выполнении работ:
   7.1. Контролировать фактический гранулометрический состав и вид АГБ на захватке, при изменении данного параметра должен быть изменен состав (процентное содержание вводимых добавок или вида этих добавок).
   7.2. Контролировать влажность АГБ на захватке, для оперативной корректировки при ее изменении.
   7.3. Контролировать дозировки вводимых добавок.
   7.4. Контролировать качество перемешивания материалов.
   7.5. Контролировать качество уплотнения и соответствие правил выполнения работ утвержденной ТК.
   7.6. Контролировать прочностные характеристики регенерируемого слоя (если это предусмотрено ТК).
   7.7. Обеспечить требуемый уход за устроенным слоем.

РОСДОРНИИ

Спасибо
за внимание.