

Опыт Федерального дорожного агентства по организации современных лабораторий (на примере ФКУ «Севзапуправтодор»)

***Докладывает
Иванов Валентин Олегович***



Внедрение технологии Supergravel на территории Северо-Западного федерального округа в 2014 году:

1. Устройство экспериментальных участков:

→ В Ленинградской области участок находится на объекте капитального ремонта автодороги А-114 Вологда – Новая Ладога, км 480 – км 501, протяжённость экспериментального участка 1 км - работы на объекте были выполнены подрядной организацией ЗАО «ВАД» в конце июля 2014 года.

→ Второй участок выполнен в Псковской области в рамках работ по ремонту автомобильной дороги Р-56 Новгород – Псков, км 201 - км 226, протяжённость участка 1 км - работы на объекте были выполнены подрядной организацией ООО «СУ № 908» в середине сентября 2014 года

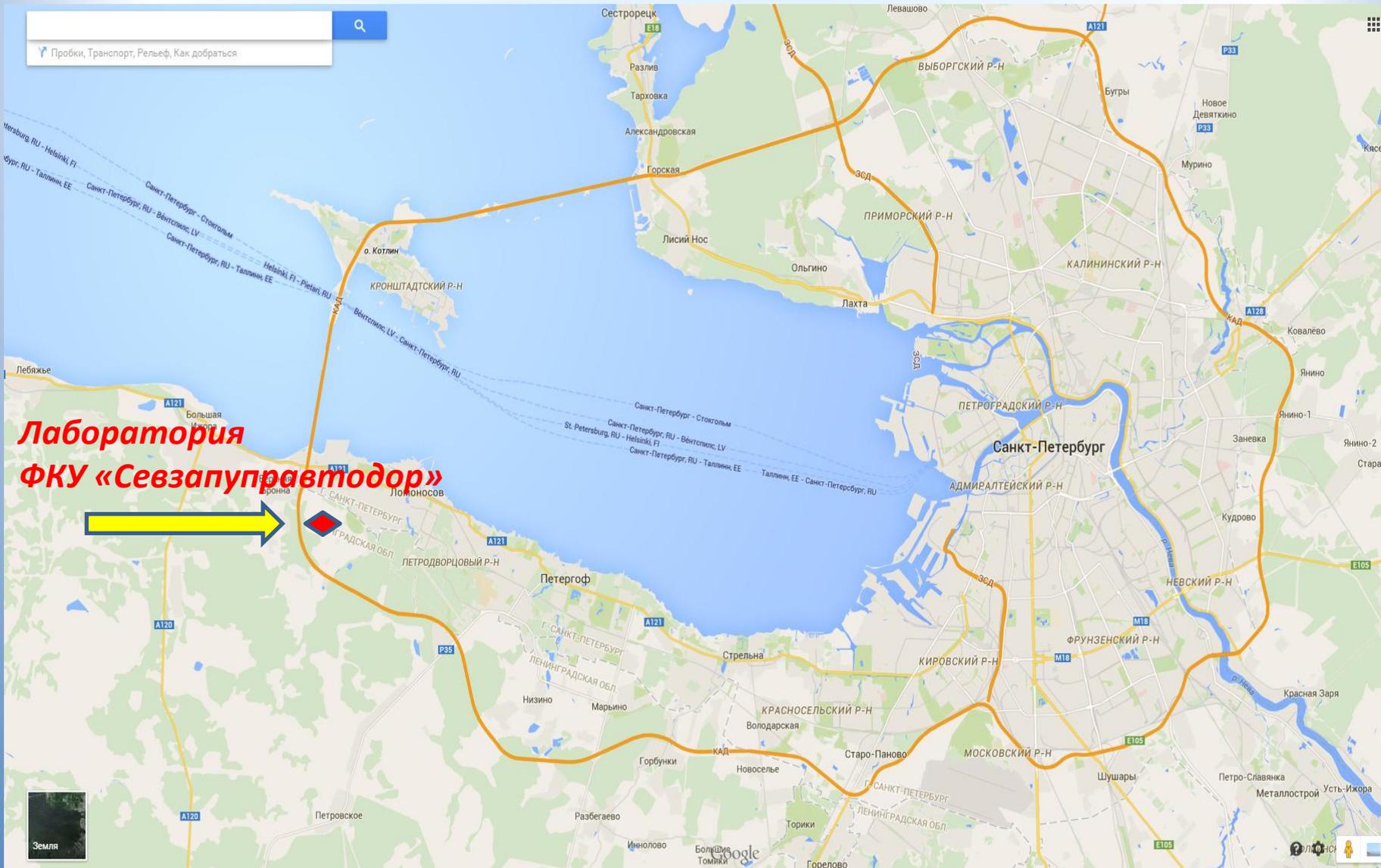
Работы по подбору рецептов выполнены АНО «НИИ «ТСК»

2. Создание лаборатории для подбора и испытаний асфальтобетонных смесей по технологии Supergravel

Оборудование лаборатории для подбора и испытаний асфальтобетонных смесей по технологии Superpave

В **2013-2014** году ФКУ «Севзапуправтодор» в два этапа было закуплено 14 единиц оборудования с необходимыми приборами для проведения основных испытаний в соответствии с методикой Superpave

Согласование предоставления помещения ФКУ «Севзапуправтодор» в районе населенного пункта Бронка, Ломоносовского района, около КАД.



Ремонт помещения



Выполнены работы по ремонту выделенного помещения для лаборатории:

- Подведено необходимое электроснабжение
- Подключено водоснабжение
- Подготовлено водоотведение
- Помещение оборудовано вентиляцией

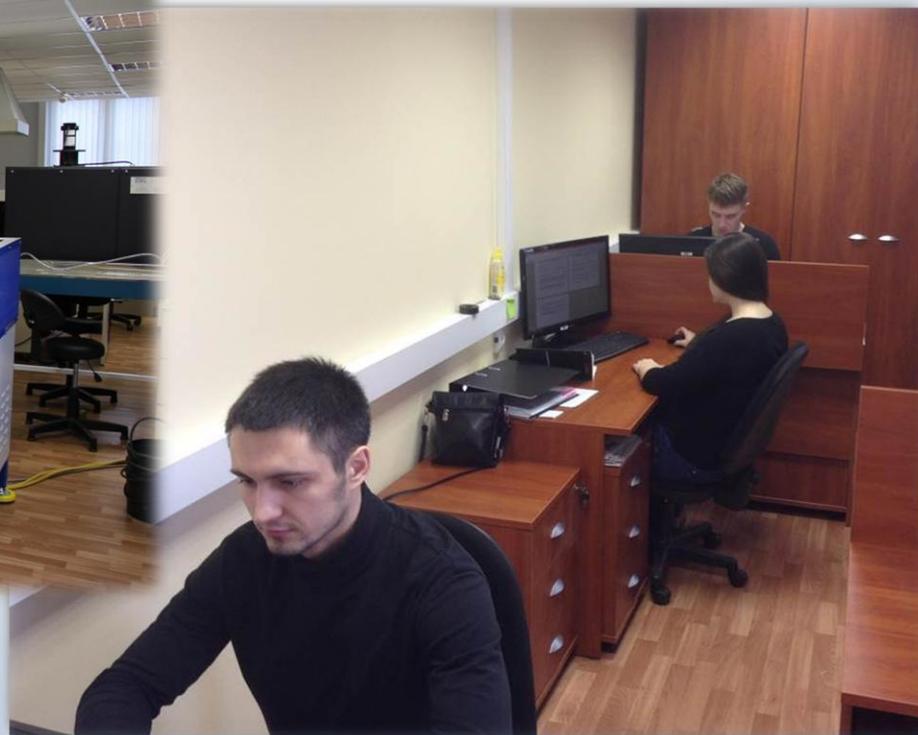
Приемка лабораторного оборудования



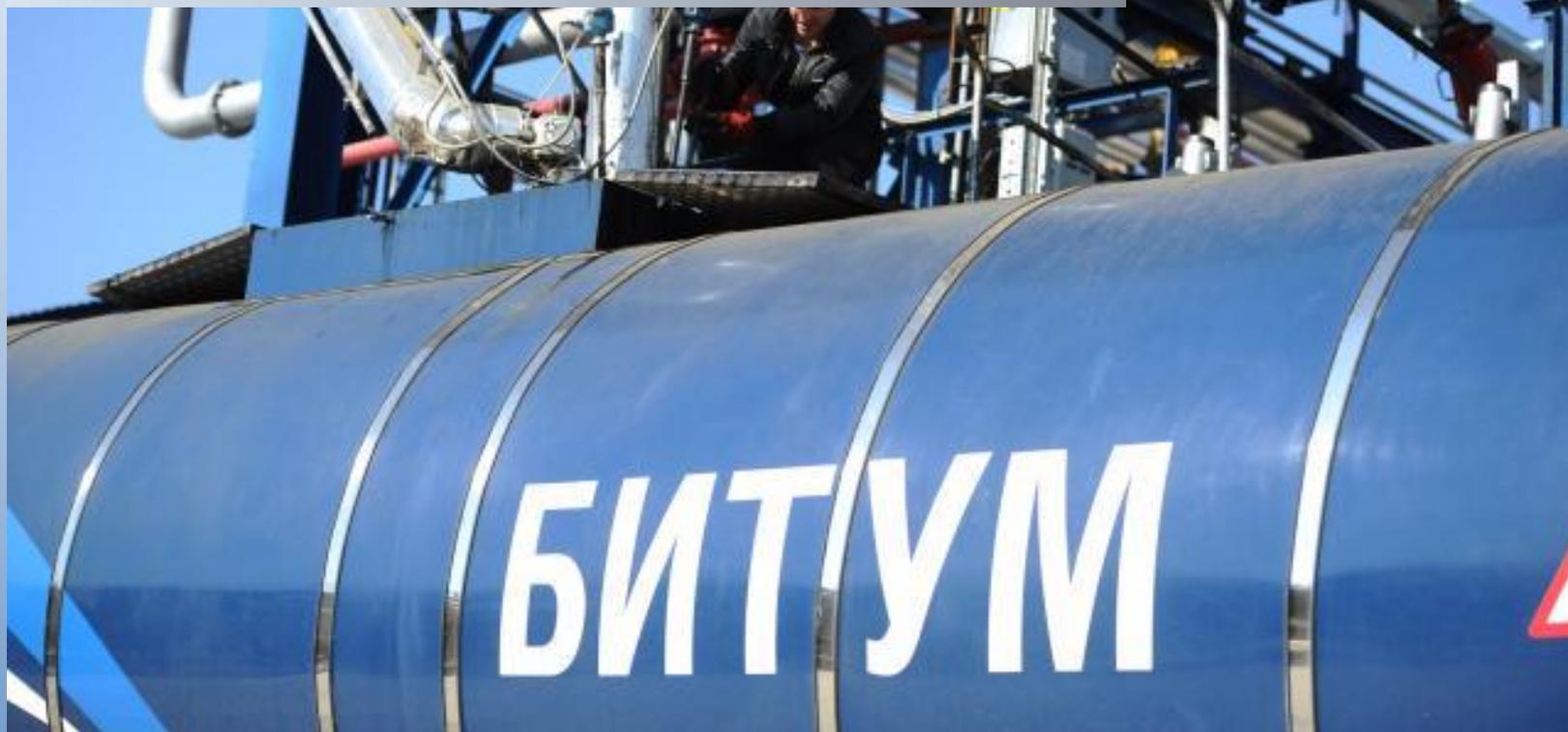
Расстановка приборов, мебели и дооборудование помещения



На сегодняшний день сформирован штат сотрудников и создана лаборатория для испытаний органических вяжущих веществ для дорожного хозяйства и дорожного асфальтобетона на основе технологии Superpave



**ЛАБОРАТОРНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
ИСПЫТАНИЙ БИТУМОВ**



В настоящее время отдел контроля качества ФКУ «Севзапуправтодор» располагает лабораторным оборудованием для проведения комплекса испытаний битумных вяжущих по методикам Supergrave.

Для того чтобы удостовериться, что вяжущее при высоких температурах обладает текучестью, достаточной для перекачивания и смешивания, проводятся его испытания на **ротационном вискозиметре Брукфилда.**

На основании результатов испытаний устанавливается температура приготовления и уплотнения асфальтобетонных смесей.



При температуре испытаний +135 °С
вязкость должна быть $\leq 3 \text{ Па}\cdot\text{с}$.

Процесс старения вяжущего при приготовлении асфальтобетонной смеси моделируется в печи прокатки тонких плёнок по методу RTFO, где в ходе испытания происходит непрерывный обдув битума воздухом при высокой температуре (163 °C), продолжительность испытания 75 минут.



Старение вяжущего, происходящее в процессе эксплуатации дорожного покрытия в течение 5-10 лет, можно смоделировать в камере под давлением PAV:



Температура 90 °С
(для нашего региона)
Давление 2,1 МПа,
20 часов.



Реометр динамического сдвига DSR

Для исследования вязкоупругих свойств вяжущего при средних и высоких рабочих температурах определяется комплексный модуль сдвига и фазовый угол при требуемой температуре и периодичности нагрузки.

Для вяжущего марки PG52 при максимальной расчётной температуре покрытия +52 °С (температура испытаний на приборе) положительный прогноз по колеобразованию обеспечен при условии:

Динамический сдвиг исходного вяжущего	$\geq 1,00$ кПа при 10 рад/с
Динамический сдвиг вяжущего, состаренного RTFO	$\geq 2,00$ кПа при 10 рад/с

Минимальная расчётная температура покрытия нашего региона -34 °С (марка PG 52-34). Для предотвращения усталостного растрескивания вяжущее должно при температуре испытаний +13 °С иметь динамический сдвиг ≤ 5000 кПа при 10 рад/с.



Для оценки склонности битумных вяжущих к термическому растрескиванию проводятся испытания при низких расчётных температурах дорожного покрытия на **реометре с изгибающейся балкой BBR.**

Для требующейся нам марки PG 52-34 испытания проводят при температуре -24°C .

Битумная балочка располагается на 2 опорах в термостатирующей жидкости. При помощи вала реометра в средней точке на балочку создаётся нагрузка. Датчик регистрирует деформацию. Система сбора данных регистрирует степень нагрузки и деформации и рассчитывает жёсткость и ползучесть.

Жёсткость (S)	≤ 300 МПа
Ползучесть (m)	$\geq 0,300$





**ЛАБОРАТОРНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
ИСПЫТАНИЙ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ**

Вращательный уплотнитель (гиратор, гирационный уплотнитель).

Вращательное уплотнение стремится ориентировать частицы заполнителя аналогично тому, как это происходит в полевых условиях под действием катка.

Установочные параметры:

вертикальное давление 600 кПа,
угол вращения $1,6^\circ$
(возможна установка от $0,2$ до 2°),
скорость вращения 30 оборотов в минуту.

Назначение:

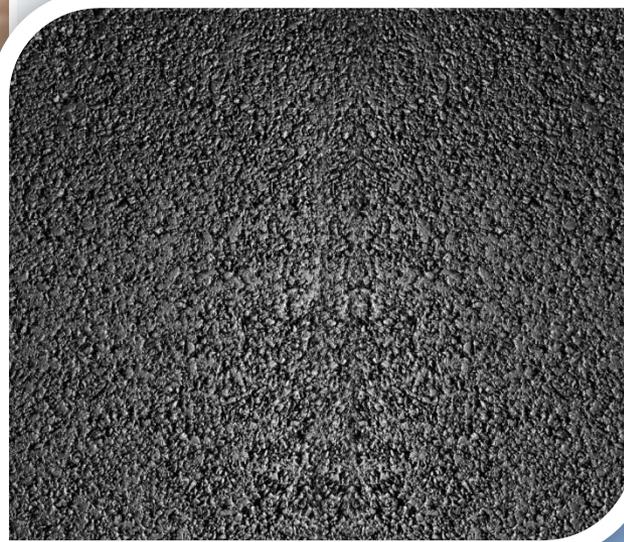
Изготовление лабораторных цилиндрических образцов асфальтобетона.





Секторный уплотнитель

Прибор моделирует уплотнение катком. Изготовленные на нём лабораторные образцы-плиты асфальтобетона в дальнейшем испытываются на устойчивость к колееобразованию, используются для изготовления образцов-балочек.



Прибор для определения устойчивости к колеобразованию
методом прокатывания колеса



нагрузка на колесо 700 Н
ход колеса 230 мм
частота 26,5 циклов в минуту
Температура испытаний 60 °С
10000 циклов нагрузки (или 20000 проходов)
диапазон измерения глубины колеи 50 мм

Прибор для определения устойчивости к колееобразованию по гамбургскому методу



нагрузка на колесо 700 Н
ход колеса 230 мм
частота 26,5 циклов в минуту
Температура испытаний 50 °С
10000 циклов нагрузки
(или 20000 проходов)
диапазон измерения глубины
колеи 50 мм

испытание проходит в воде,
помимо устойчивости к
колееобразованию, позволяет
определить момент начала
шелушения (отслоение
вяжущего от заполнителя)

Прибор для определения усталостной долговечности асфальтобетона (четырёхточечная балка)

Образцы-балочки подвергаются синусоидальному нагружению по четырёхточечной схеме при контролируемой деформации или напряжении. Балка подвергается многократному изгибу до разрушения. Снижение жёсткости на 50 и более % принимается за разрушение образца.



Прибор для определения динамического модуля упругости асфальтобетона



На образец асфальтобетона при заданной температуре и с заданной частотой прикладывается синусоидальная (гаверсинусоидальная) осевая сжимающая нагрузка. Затем измеряется приложенное напряжение и результирующая обратимая осевая деформация образца. Эти данные используются для расчёта динамического модуля упругости и сдвига фаз.



Прибор для определения низкотемпературных характеристик асфальтобетона

Диапазон температур от +50 °С до -50 °С

Скорость охлаждения до -20 °С в час

Усилие на растяжение до 22,5 кН

Максимальный ход захвата 150 мм



Прибор для определения устойчивости асфальтобетона к истиранию шипованными шинами по методу PRALL



Диаметр образца - 100 мм
Высота образца - 30 мм
40 шариков \varnothing 11,5-12,0 мм
Температура - 5 °С



В течение 15 минут поверхность образцов подвергаются абразивному износу шариками с частотой 950 об/мин

В 2015 году в планах лаборатории ФКУ «Севзапуправтодор» разработка состава асфальтобетона в соответствии с критериями SUPERPAVE на 4 участках:

1. Текущий ремонт автомобильной дороги А-114 Вологда-Тихвин-автомобильная дорога Р-21 «Кола», км 0 – км 4, км 0 – км 8 (подход к г. Пикалево), Ленинградская область, протяженностью 12,90 км. Работы выполняются подрядной организацией ЗАО «ВАД». Окончание работ в 2015 году.

2. Текущий ремонт автомобильной дороги Р-56 Великий Новгород – Сольцы – Порохов – Псков, км 140+200 – км 164+000, Псковская область, протяженностью 23,8 км. Работы выполняются подрядной организацией ООО «СУ № 908». Окончание работ в 2015 году.

3. Капитальный ремонт автомобильной дороги Р-23 Санкт-Петербург - Псков - Пустошка - Невель - граница с Республикой Белоруссия, км 501 – 517, Псковская область, протяженностью 16,039 км. Подрядная организация будет определена после проведения конкурса. Окончание работ в 2015 году.

4. Реконструкция мостового перехода через реку Волхов на км 122+085 автомобильной дороги М-18 «Кола» от Санкт-Петербурга через Петрозаводск, Мурманск, Печенгу до границы с Норвегией (международный автомобильный пункт пропуска «Борисоглебск») в Ленинградской области

Разработка состава асфальтобетона в соответствии с критериями SUPERPAVE на участках:

Капитальный ремонт

1. Автомобильная дорога "Сортавала" Санкт-Петербурга - Сортавала - автомобильная дорога Р-21 "Кола", км 81+000 - км 106+00 Ленинградская область;
2. Автомобильная дорога Р-23 Санкт-Петербург - Псков - Пустошка - Невель - граница с Республикой Белоруссия, км 481+000 - 501+000 Псковская область;
3. Автомобильная дорога М-9 "Балтия" Москва - Волоколамск - граница с Латвийской Республикой, км 450+000 - км 485+000 Псковская область;
4. Автомобильная дорога А-229 Калининград - Черняховск - граница с Литовской Республикой, Калининградская область.

Ремонт

5. Автомобильная дорога Р-21 "Кола" Санкт-Петербург - Петрозаводск - Мурманск - Печенга - граница с Королевством Норвегия, км 40+000 - км 51+800 (право) Ленинградская область;
6. Автомобильная дорога А-121 "Сортавала" Санкт-Петербурга - Сортавала - автомобильная дорога Р-21 "Кола", км 0+000 - км 9+000 (право) Ленинградская область;

По объектам ремонта и капитального ремонта работа по подбору смеси по методологии Суперпейв будет проводиться параллельно с ПИР в 2015-2016 году, после определения подрядчика по СМР по вышеуказанным объектам будет проведена совместная работа по испытаниям материалов и подготовке запроектированной смеси к укладке в июне - июле 2016 года.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

