



**ТРАНСПОРТНАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА**



**СКОРОСТНЫЕ
ДОРОГИ**

**ГОСУДАРСТВЕННО-
ЧАСТНОЕ
ПАРТНЕРСТВО**



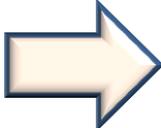
Проблемы
межремонтных
одежд

достижения
сроков нежестких
повышенных
дорожных

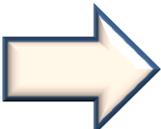


С.В. Ильин

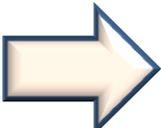
05 апреля 2018 года , Санкт-Петербург



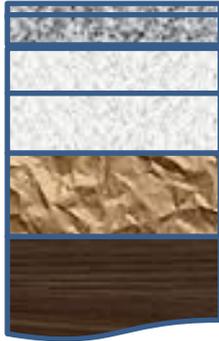
- Совершенствования методов проектирования дорожных одежд с учетом прогнозирования их транспортно-эксплуатационного состояния



- Обеспечение долговечности пакета асфальтобетонных слоев, за счет рационализации их области применения и составов, контроля уплотнения;

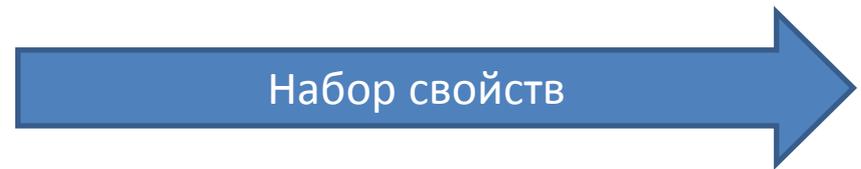


- Обеспечение однородности несущей способности на поверхности земляного полотна, укрепленных и неукрепленных слоев основания на этапе строительства



ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд», расчетные параметры асфальтобетона:
– модуль упругости асфальтобетона,
- прочность на растяжение при изгибе

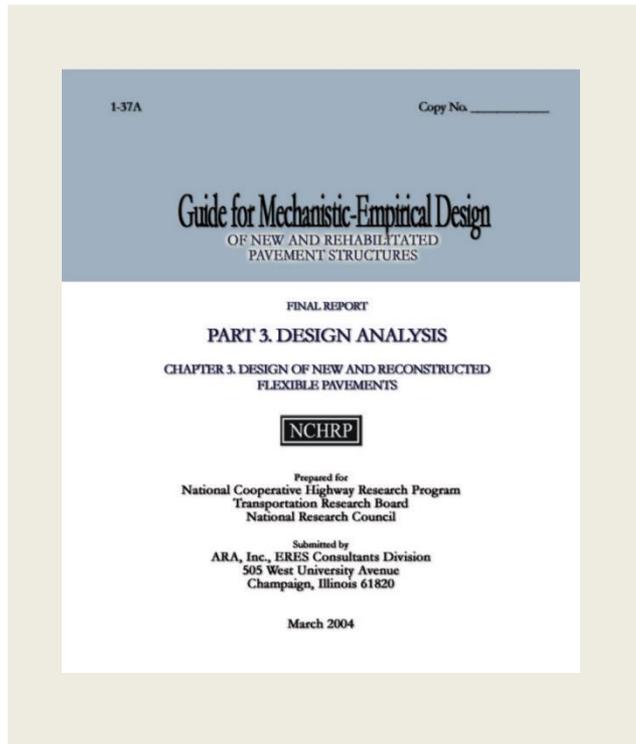
❑ Новые системы проектирования асфальтобетонов: Маршала, Суперпэйв



❑ Новые вяжущие и модификаторы

Базис для создания отечественного метода расчета дорожных одежд

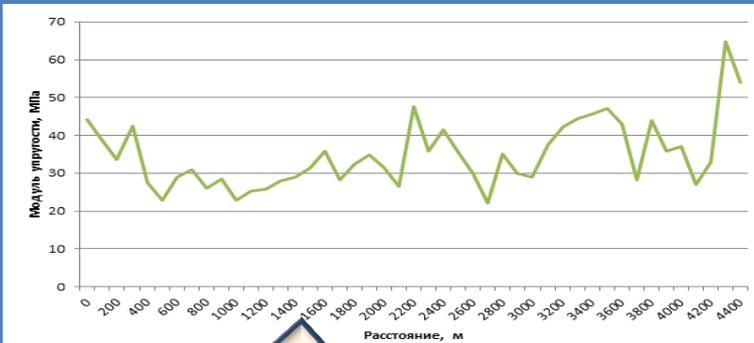
**РЕШЕНИЯ КРУГЛЫХ СТОЛОВ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕЖЕСТКИХ
ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД (2013 – 2015 гг.) С УЧАСТИЕМ ВЕДУЩИХ
УЧЕНЫХ В ОБЛАСТИ МЕХАНИКИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД РОССИИ,
РЕСПУБЛИК БЕЛАРУСЬ И КАЗАХСТАН.**



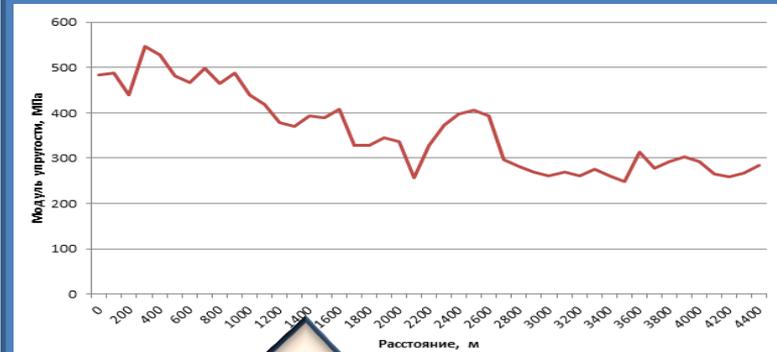
**РУКОВОДСТВО ПО МЕХАНИКО-ЭМПИРИЧЕСКОМУ
ПРОЕКТИРОВАНИЮ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД**

Проблемы однородности прочностей земляного полотна и слоев оснований дорожных одежд

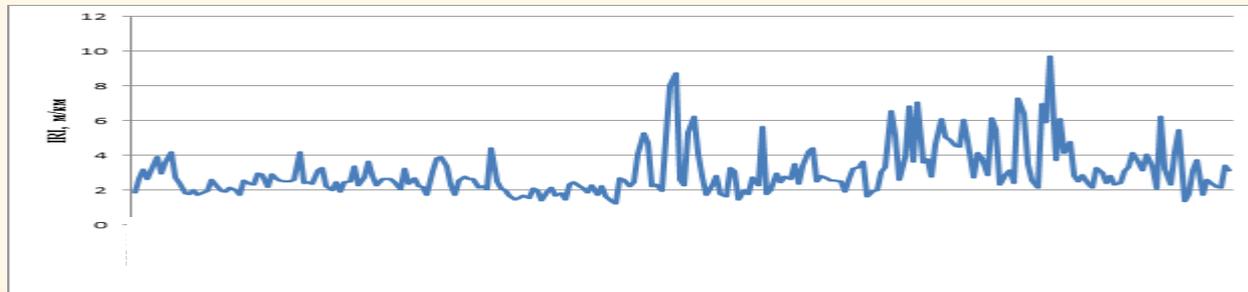
НЕОДНОРОДНОСТЬ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА



НЕОДНОРОДНОСТЬ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ НА ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВАНИЯ



НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНАЯ РОВНОСТЬ ПОКРЫТИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ



СТО АВТОДОР – КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОДНОРОДНОСТИ УПЛОТНЕНИЯ

Операционный контроль плотности асфальтобетонов

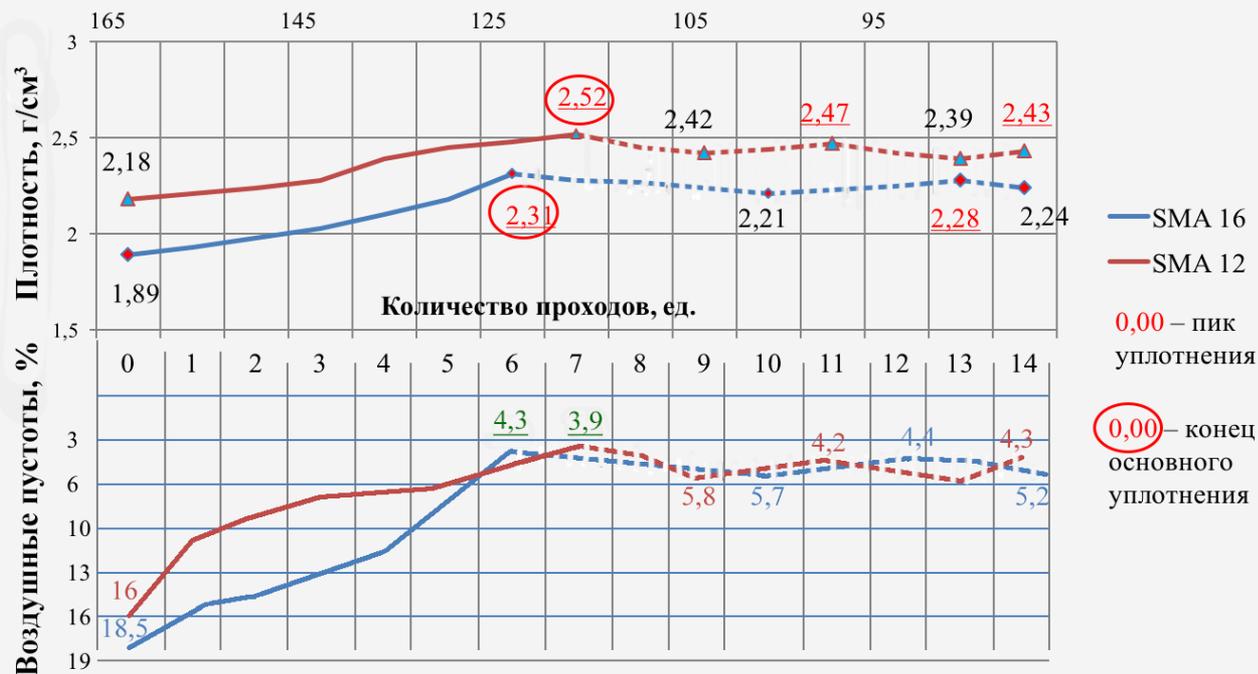
График уплотнения ЦМА



ПЛОТНОМЕР
в процессе уплотнения позволяет определить:

- Плотность асфальтобетона
- Содержание воздушных пустот
- Температуру уплотнения
- Места сегрегации
- Процент уплотнения от максимальной и объёмной плотности

Температура смеси, °С



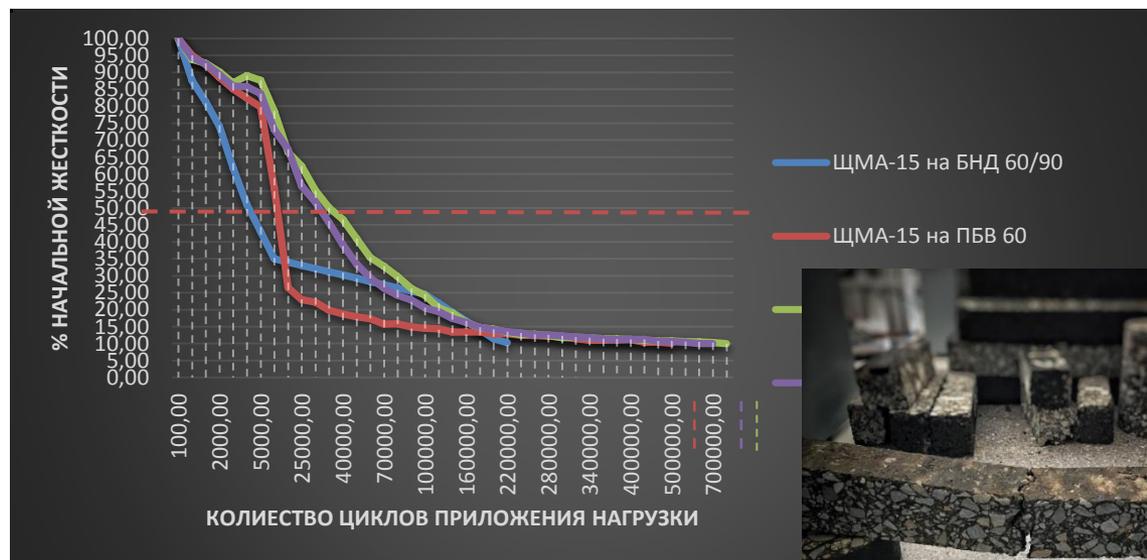
СТО АВТОДОР – ПРОБНАЯ УКЛАДКА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Требования к вяжущим

- СТО АВТОДОР 2.30-2016
- ГОСТ Р 52056-2003**
- СТО АВТОДОР 2.1-2011
- ГОСТ 33133- 2014
- ГОСТ 22245-90

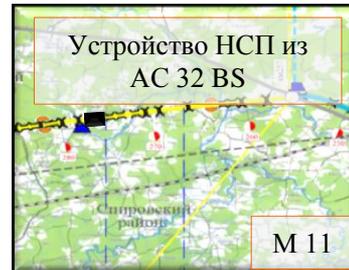
PG – только как дополнительные параметры к исходной номенклатуре показателей

ПНСТ 135-2016 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси дорожные асфальтобетонные и асфальтобетон. Метод определения усталостной прочности при многократном изгибе»



Опытно-экспериментальная апробация

1. Построены опытно – экспериментальные участки с асфальтобетонами, подобранными по методологии Суперпэйв и Маршалла, осуществляется мониторинг



2. Осуществляется комплексные исследования влияния параметров вяжущих, в том числе с учетом их старения, различных типов модификаторов на эксплуатационные свойства асфальтобетон, с определением их расчетных параметров (динамического модуля упругости, модуля жесткости и др.)
3. В СТО АВТОДОР 2.6-2.13 – введены требования к эксплуатационным параметрам асфальтобетон (усталость, модуль жесткости в широком диапазоне температур)
4. Прорабатывается модернизация методов операционного контроля покрытий с использованием плотномеров

Обоснование применения инновационных дорожно-строительных материалов и изделий на основе оценки риска

Анализ затрат/выгод

Показатель эффективности	Относительная значимость показателя, %, не более	Варианты инновационного и традиционных решений		
		Инновация	...	n
Уровень риска согласно матрице	24			
Общая проектная стоимость строительства/реконструкции	24			
Стоимость ремонтных работ в течение срока службы	15			
Стоимость содержания в течение срока службы	9			
Прогнозируемый ресурс	7			
Рост уровня техники и технологий	5			
Опыт подрядчика по применению предлагаемого решения	5			
Опыт заказчика по контролю качества и мониторингу применения решения	5			
Периодичность ремонтов	2			
Длительность и сложность строительства	2			
Итоговый индекс	0-100			
Ранг	1...n			

Матрица

Уровень частоты (вероятности) опасных событий	уровень вреда при возникновении опасных событий				
	U1	U2	U3	U4	U5
P1	$R_{кр}$	$R_{кр}$	$R_{кр}$	$R_{кр}$	$R_{в}$
P2	$R_{кр}$	$R_{кр}$	$R_{в}$	$R_{д}$	$R_{опт}$
P3	$R_{кр}$	$R_{в}$	$R_{д}$	$R_{опт}$	$R_{опт}$
P4	$R_{в}$	$R_{д}$	$R_{опт}$	$R_{опт}$	$R_{опт}$
P5	$R_{в}$	$R_{д}$	$R_{опт}$	$R_{опт}$	$R_{опт}$

Примечание:
 $R_{опт}$ – оптимальный риск;
 $R_{д}$ – допустимый (приемлемый) риск;
 $R_{в}$ – практически возможный риск;
 $R_{кр}$ – критический (неприемлемый) риск.

Источники информации для оценки риска при разработке проектной документации:

- результаты инженерных изысканий;
- сведения по объектам-аналогам, опубликованные данные;
- аналитические материалы научно-исследовательских организаций;
- сведения, приведенные в автоматизированных информационных системах и базах данных в сфере дорожного хозяйства, рейтинговых агентств, страховых компаний;
- статистическая отчетность государственных органов;
- реестры риска дорожных организаций;
- результаты заводских измерений и испытаний;
- инженерные, имитационные и другие модели;
- требования, методы проектирования и испытаний, содержащиеся в нормативных документах иностранных государств;
- экспертные оценки;
- нормативные значения допусков, предельных отклонений параметров, размеров и др.;
- результаты анализа правоприменения и судебно-технических экспертиз.

1. Модернизация методологии проектирования нежестких дорожных одежд:

- на несущую способность по трем критериям предельного состояния, уточненную, актуализированную и дополненную методику действующего ОДН 218.046-01 с учетом высказанных выше замечаний;
- **на транспортно-эксплуатационную надежность по двум критериям - устойчивости к накоплению остаточных деформаций и усталостных разрушений.**

2. Совместная оценка эксплуатационных свойств асфальтобетонов, выбор оптимальных режимов испытаний исходя из конструктивного слоя асфальтобетона

3. Сопоставительные испытания: как интегральный подход к обучению, отработки параметров воспроизводимости и сходимости