



**ТРАНСПОРТНАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА**



**СКОРОСТНЫЕ
ДОРОГИ**

**ГОСУДАРСТВЕННО-
ЧАСТНОЕ
ПАРТНЕРСТВО**

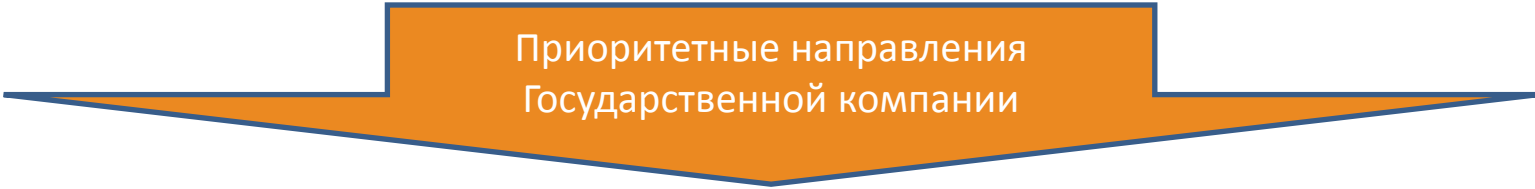


**О работе Государственной компании «Автодор»
по переходу на 12-летние межремонтные сроки**

С.В. Ильин

12 октября 2016 года, Москва

- ❑ **Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации на 2010 г.**
- приведений технологий и стоимости строительства дорог в соответствие с общепринятыми международными стандартами, разработки регламентов строительства, соответствующим нормам Евросоюза
- ❑ **Поручение Президента Российской Федерации от 10.08.2011 года № Пр-2302** - увеличение до 12 лет межремонтного срока эксплуатации автомобильных дорог с усовершенствованным типом покрытия



Приоритетные направления Государственной компании

- ❑ **Требования к проектированию дорожных одежд и качеству дорожно-строительных материалов**
- ❑ **Моделирование транспортных потоков и формирования системы сбора информации об интенсивности и составе транспортных средств**
- ❑ **Технологии строительства и контроль качества**
- ❑ **Уровень требований к транспортно-эксплуатационным показателям автомобильных дорог на стадии приёмки и эксплуатации**
- ❑ **Система назначения ремонтов, через оценку остаточного ресурса и проведения комплексного динамического мониторинга**
- ❑ **Система опытно-экспериментальных полигонов и мониторинга внедрения инноваций**
- ❑ **Обучение**

Конструирование дорожных одежд

Факторы, воздействующие на верхний слой покрытия

- ШИРОКИЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН: РЕЗКИЕ ПЕРЕПАДЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА, от -300 С до +350 С
- СОЛНЕЧНАЯ РАДИАЦИЯ, АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, ВЕТРОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ
- Динамическое (вибрационное) воздействие транспортных нагрузок
- ВОЗДЕЙСТВИЕ КОЛЕСНОЙ НАГРУЗКИ: износ за счет истирания + ШИПОВАННАЯ РЕЗИНА

- ☐ ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМАЦИЯМ
- ☐ ПОВЫШЕНИЕ АДГЕЗИИ БИТУМОВ
- ☐ ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К ИЗНОСУ ОТ ИСТИРАНИЯ
- ☐ МИНИМИЗАЦИЯ СТАРЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ АСФАЛЬТОБЕТОНА В ПОКРЫТИЯХ

Факторы, воздействующие на нижний слой покрытия

- Динамическое воздействие транспортных нагрузок с максимальными сдвигающими напряжениями в слое

- ☐ ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К ОСТАТОЧНЫМ ДЕФОРМАЦИЯМ

Факторы, воздействующие на верхний слой основания

- Динамическое воздействие транспортных нагрузок с максимальными растягивающими напряжениями в слое

- ☐ ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К УСТАЛОСТНОМУ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЮ

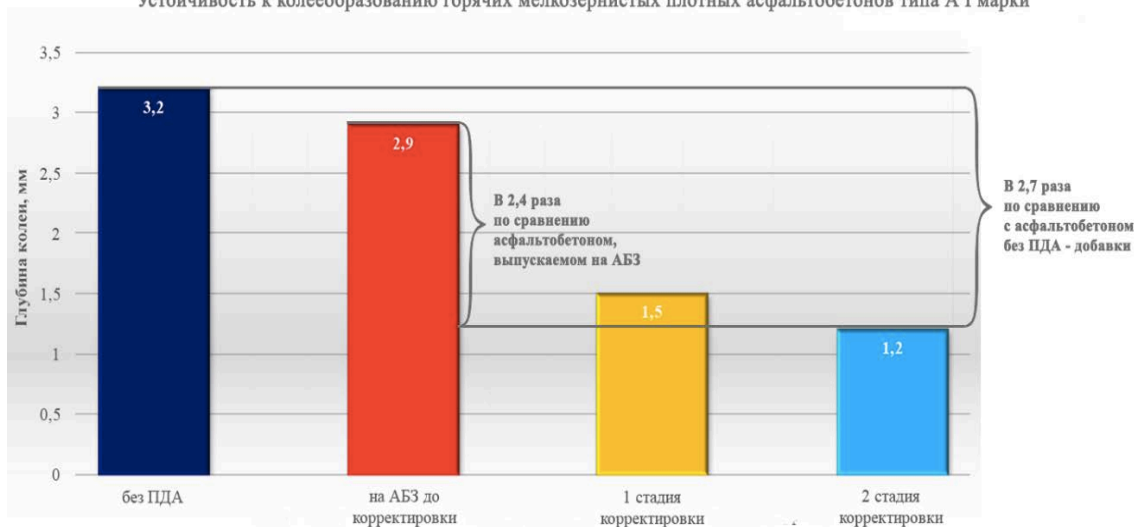
ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИЕЙ «АВТОДОР»:

- РАЗРАБОТАНО 14 СТО «АВТОДОР» С ТРЕБОВАНИЯМИ К НЕЖЕСТКИМ ДОРОЖНЫМ ОДЕЖДАМ;
- СТАНДАРТИЗИРОВАНЫ И ТИПИЗИРОВАНЫ КОНСТРУКЦИИ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД;
- СОЗДАН «КАТАЛОГ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ...» /СТО АВТОДОР 2.25-2015/ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ I И II ТЕХНИЧЕСКИХ КАТЕГОРИЙ.



Разработка дополнительных требований к технологии приготовления ПДА-асфальтобетонных смесей

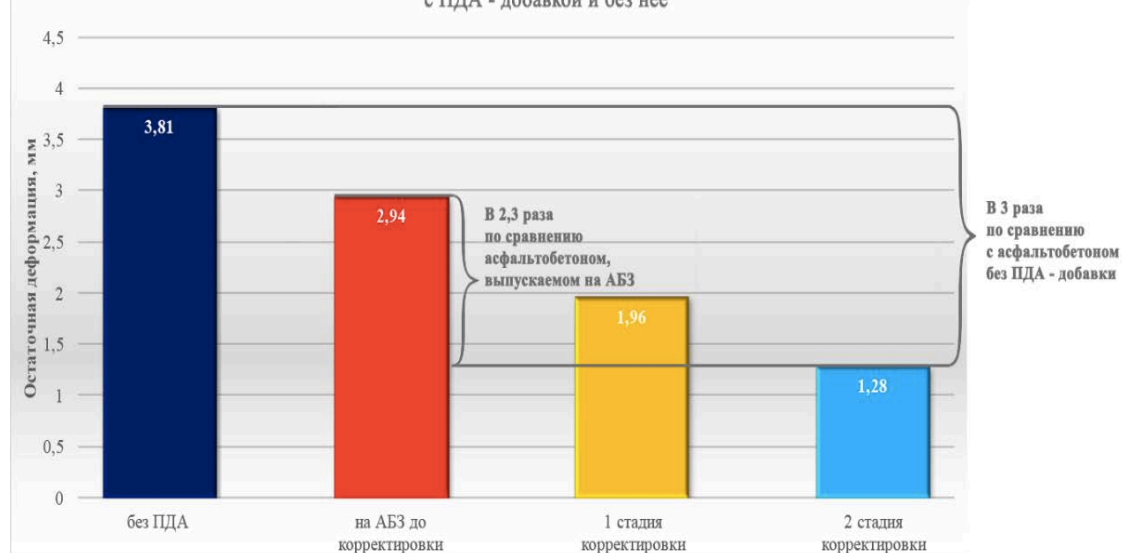
Устойчивость к колееобразованию горячих мелкозернистых плотных асфальтобетонов типа А I марки



- Устойчивость к накоплению остаточных деформаций горячих мелкозернистых плотных асфальтобетонов типа А, марки I, содержащих в своем составе 0,3 % ПДА-добавки от массы минеральной части, от 25 до 70 % выше, чем у аналогичных асфальтобетонов без добавки;
- Увеличение суммарного времени перемешивания с 28 до 35 секунд при приготовлении ПДА-асфальтобетонов позволяет уменьшить процесс накопления остаточных деформаций на 25 %;
- При увеличении температуры минеральных материалов и времени перемешивания устойчивость к накоплению остаточных деформаций ПДА-асфальтобетонов увеличивается в 2,3 раза.

- Глубина колеи образцов-плит, содержащих в своем составе 0,3 % ПДА-добавки от массы минеральной части, от 10 до 65 % ниже, чем у аналогичных асфальтобетонов без добавки;
- При увеличении суммарного времени перемешивания ПДА-асфальтобетонов с 28 до 35 секунд устойчивость к пластическим деформациям возрастает на 10 %;
- При увеличении температуры минеральных материалов и времени перемешивания устойчивость к колееобразованию ПДА-асфальтобетонов увеличивается в 2,1 раза.

Остаточные деформации горячих мелкозернистых плотных асфальтобетонов типа А I марки с ПДА - добавкой и без нее





ПБВ-90

ПБВ-60

- СТО АВТОДОР 2.1-2011 Битумы нефтяные дорожные улучшенные. Технические требования
- СТО АВТОДОР 2.30-2016 «Полимерно-модифицированные битумы. Технические условия» - определяет физико-механические показатели ПМБ, требования к хранению и транспортированию
- СТО АВТОДОР 2.29-2016 Рекомендации по применению вяжущих на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор» - определяет дорожно-климатическое районирование для автомобильных дорог Государственной компании

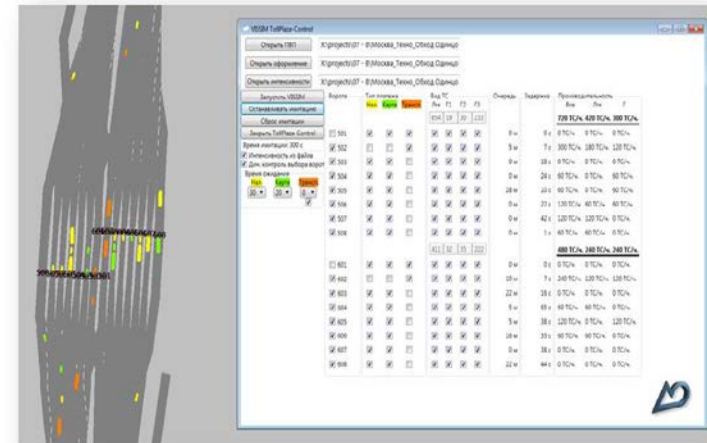
Моделирование транспортных потоков и формирование системы сбора информации об интенсивности и составе потока

Статическая транспортная модель:

- прогнозирование интенсивности и состава движения на любых участках автомобильных дорог (в т.ч. перспективных транспортных маршрутах) с учетом их взаимного влияния;
- прогнозирование перераспределения транспортных потоков на всей дорожной сети (в т.ч. альтернативной) в случае введения платы за проезд, изменения тарифов;
- выявление участков дорожной сети с недостаточной пропускной способностью;
- оценка эффективности различных технических решений с учетом данных по интенсивности движения.

Динамическая транспортная модель, функционирующая в режиме реального времени:

- непрерывный мониторинг участков дорог;
- анализ и хранение параметров транспортных потоков (интенсивность и скорость).



Технологии строительства и контроль качества

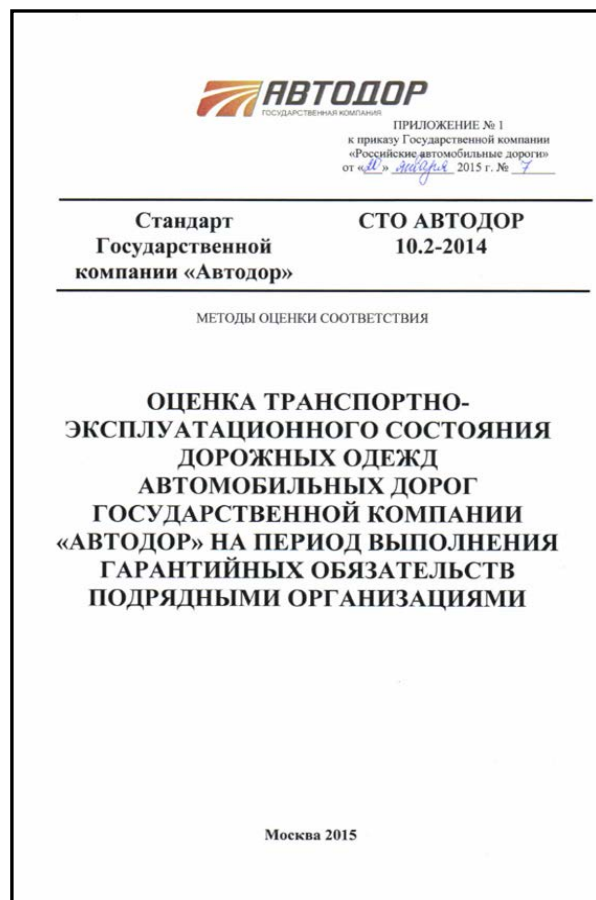
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНО БОЛЕЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

- Разработка на стадии проекта **3-D ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ** поверхностей слоев дорожных одежд;
- Строительство слоев дорожной одежды с **ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКОЙ** по разработанным 3-D цифровым моделям с применением системы GPS/ГЛОНАСС;
- Использование **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ УПЛОТНЕНИЯ** на основе автоматизированного расчета и построения карты приоритетов, позволяющей повысить однородность слоев по прочности.



СТО АВТОДОР 10.2-2014 «Оценка транспортно-эксплуатационного состояния дорожных одежд автомобильных дорог Государственной компании «АВТОДОР» на период выполнения гарантийных обязательств подрядными организациями»

НОРМИРОВАНИЕ и ЕЖЕГОДНАЯ ОЦЕНКА транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог компании ПО КАЖДОМУ ГОДУ ПЕРИОДА ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ подрядных организаций



Продольная ровность покрытия

- в соответствии с требованиями **ОДН 218.0.006-2002 (по толчкомеру):**

- Для дорог I категории – 100 см/км;
- Для дорог II категории - 120 см/км.

- в соответствии с требованиями **ГОСТ 33220-2015 (по IRI):**

- Для дорог IA, IB категории - 4.0 м/км;
- Для дорог IB, II категории - 4.5 м/км.

- в соответствии с требованиями **СТО АВТОДОР 10.2-2014 при приемке (по толчкомеру/ IRI):**

Строительство (Реконструкция)

- Для дорог I категории – 55 см/км / 1.4 м/км;
- Для дорог II категории - 60 см/км / 1.7 м/км

Капитальный ремонт

- Для дорог I категории – 90 см/км / 2.9 м/км;
- Для дорог II категории - 110 см/км / 3.5 м/км.

Применение комплексной системы транспортно-эксплуатационных показателей позволяет:

- снизить влияние человеческого фактора на качество проведения оценки уровня содержания автомобильных дорог, искусственных дорожных сооружений на них и предоставления услуг пользователям;
- совершенствовать существующие и планировать использование перспективных интеллектуальных автоматизированных систем мониторинга, оценки потребительских свойств, уровня содержания и значений транспортно-эксплуатационных показателей состояния автомобильных дорог.

Ровность это не только комфорт для участников дорожного движения, но и снижение расхода топлива. Например при проезде одного легкового автомобиля **при IRI равным 1,4 экономия топлива составит до 5% (до 10 л), снижение выбросов CO2 составит 15%.**

УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ИХ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА

РАЗРАБОТКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «АВТОДОР» (патент РФ № 2451917)

НАЗНАЧЕНИЕ РЕМОНТОВ:

- по **ФАКТИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ** участков автомобильных дорог;
- в период зарождения проблем в элементах конструкций с использованием установки динамического нагружения (**УПРЕЖДЕНИЕ**), а не ликвидация последствий

СТО АВТОДОР 2.4-2013

«ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД»

НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ СТАНЦИИ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПОЛИГОНЫ – ЭЛЕМЕНТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

РАЗРАБОТКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «АВТОДОР» (патент РФ № 161920)

СТО АВТОДОР 10.6-2015

«КОМПЛЕКСНЫЙ ДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ»

СТО АВТОДОР 10.9-2016

«СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НАКОПЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ, ТЕПЛО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА И НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ЗОНД ДЛЯ ФИКСАЦИИ
ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ
В ДОРОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ



УСТАНОВКА ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ

АВТОНОМНЫЙ
ПЕРЕДАТЧИК
ИНФОРМАЦИИ



2015 г. № 6523п-П/9

Стандарт	СТО АВТОДОР
Государственной	10.9-2016
компании «Автодор»	

СТАНДАРТЫ НА МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НАКОПЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ, ТЕПЛО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА, НАПРЯЖЕНИЙ И ДАВЛЕНИЯ В ЭЛЕМЕНТАХ ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Москва 2016

Государственная компания «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

П Р И К А З

г. Москва № 172

О создании системы опытно-экспериментальных полигонов
на объектах Государственной компании «Автодор»

в целях реализации п. 3 и п. 7 Плана мероприятий («дорожная карта») по
применения инновационных технологий, материалов, в том числе
конструкций, утвержденного заместителем Председателя Правительства
Федерации А.В. Дворковичем 28 сентября 2015 г. № 6523п-П/9, а также
инновационного развития Государственной компании «Российские
новые дороги» на период 2016-2020 гг., утвержденной наблюдательным
советом Государственной компании (протокол от 8 июня 2016 г. № 89),
БАЮ:

1. Министерству проектного проектирования, технической политики и инновационных
технологий (А.В. Черкасов), Центру управления проектами (Т.Н. Чулкова),
Центру эксплуатации и безопасности дорожного движения (В.Э. Зимин) с
участием ООО «Автодор-Инжиниринг» (С.К. Идиополов) предусмотреть:
создание не менее 4-х наблюдательных станций по мониторингу
остаточных деформаций в элементах дорожных конструкций, в
соответствии с СТО АВТОДОР 10.9-2016, на каждом из этапов или пусковых
этапов строительства объектов:

1.1. на участке скоростной автомобильной дороги Москва - Санкт-Петербург
длина 58 - км 684 (с последующей эксплуатацией на платной основе), 4 этап
строительства, 258, Тверская область. Первая очередь строительства, 6 этап км 334 -
городская область;

1.2. на участке Центральной кольцевой автомобильной дороги Московской
области (последующей эксплуатацией на платной основе), пусковой комплекс
строительства) № 1 (первый участок), № 3, № 4, № 5.

2. Обеспечение количества станций в каждом конкретном случае осуществлять
с учетом объема применяемых инновационных материалов, технологий и
оборудования, а также исходя из условия достаточности для реализуемой
Государственной компанией системы управления состоянием автомобильных дорог
остаточного ресурса по СТО АВТОДОР 2.4-2013 «Оценка остаточного

0213-2218244

на дорожных конструкций автомобильных дорог Государственной инспекции автомобильных дорог.

внедрение технологии холодного расклевки конструктивных слоев с дорожных одежд проектных решений на объектах:

пиль ремонт автомобильной дороги М-4 «Дон» - от Москвы через г.на Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1063 - 1315, Республика Адыгея.

автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону до Новороссийска на участках км 1320+468 - км 1332+399, 1339+031, км 1351+206 - км 1357+304, км 1531+350 - км 1542+215, пиль, Республика Адыгея.

менту проектирования, технической политики и инновационных (В.Черкасов) совместно с Департаментом эксплуатации и дорожного движения (В.Э. Зимин) с привлечением (В.А.Иванов) (С.К. Ивановов) разработать регламент мониторинга эксплуатационного состояния автомобильных дорог на участках:

платин или укреплено слабых грунтов, находящихся в основании пиль, с применением различных технологий;

наименом коэффициентов уплотнения рабочего слоя грунта земляного

ненту проектирования, технической политики и инновационных (В.Черкасов) совместно с Департаментом эксплуатации и дорожного движения (В.Э. Зимин) осуществить необходимые методические мероприятия по мониторингу накопления рмаший и транспортно-эксплуатационного состояния в условиях

ного транспортного потока на этапе эксплуатации.

за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя председателя по технической политике И.А. Урманова.

С.В. Кельбах

 $K_{\text{прочности}} = 2,32^*$

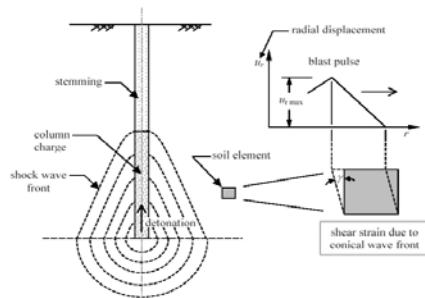
* - получен путем пересчета конструкции ДО к нормам РФ



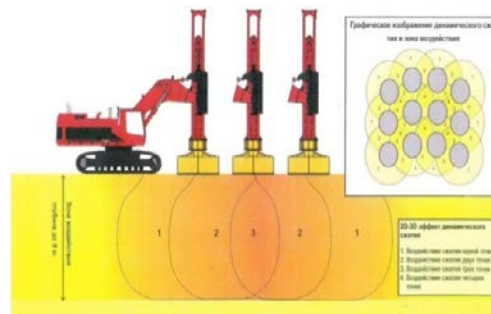
- Европейских норм проектирования дорожных одежд
- Различных технологий устройства защитных слоев
- Дренажных покрытий
- Технологий холодного ресайклинга конструктивных слоев эксплуатируемых дорожных одежд
- Технологий стабилизации и укрепления слабых грунтов

Закрепление слабых грунтов основания земляного полотна

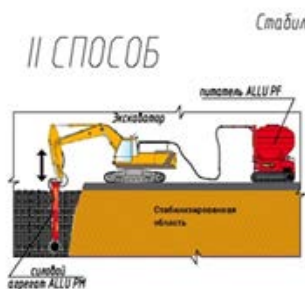
Закрепление грунтов оснований с применением метода микровзрывов



Импульсное глубинное уплотнение грунтов оснований



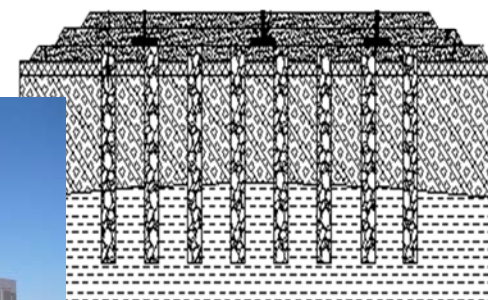
Стабилизация грунтов оснований с применением метода объемной (глубокой) стабилизации



Стабилизация грунта при помощи техники ALLU



Закрепление грунтов оснований за счет устройства винтовых свай и свай из песка, щебня, цементогрунта по технологии виброзамещения



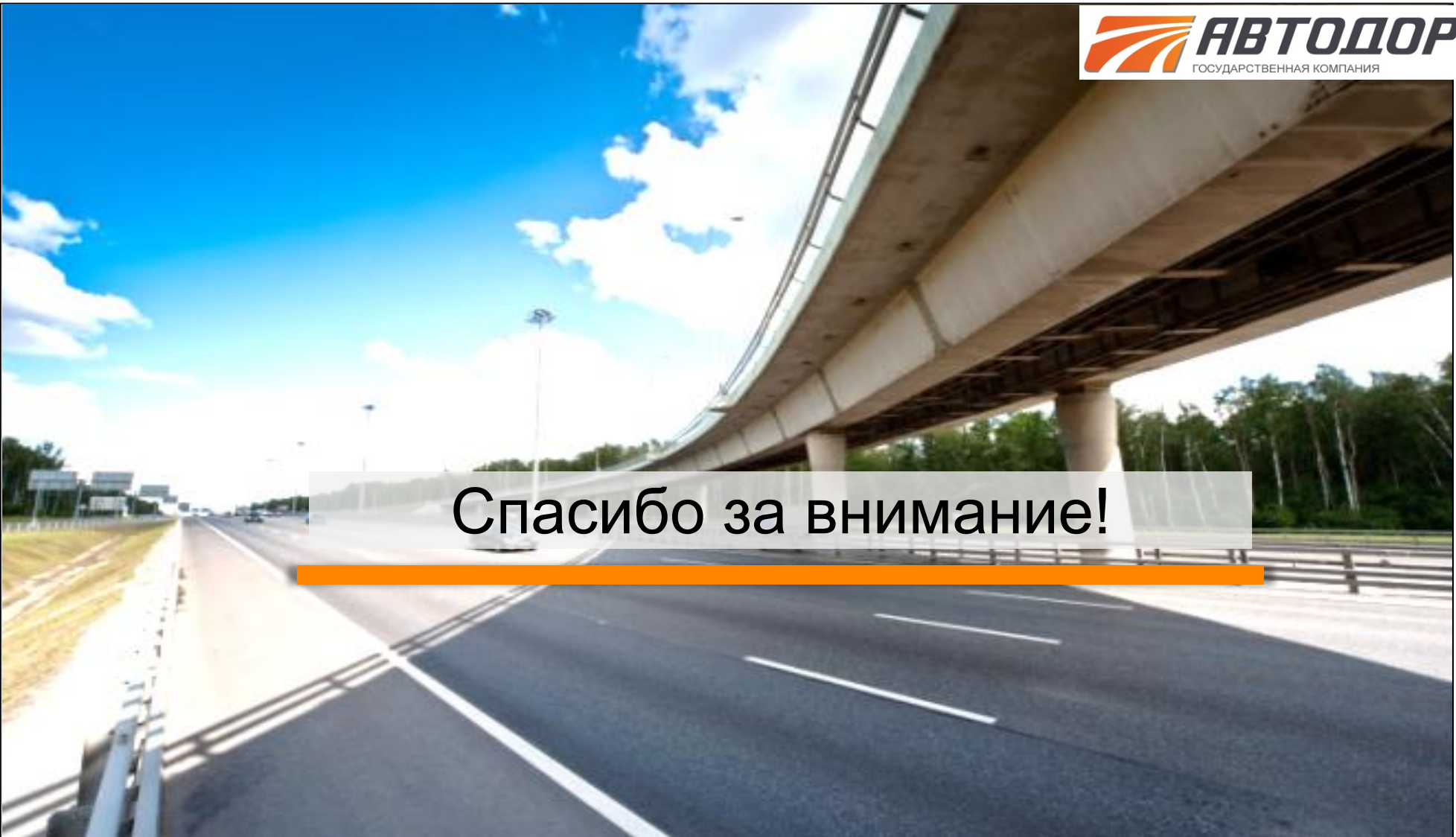
Система динамического обучения

Испытательный центр

- Контроль качества дорожно-строительных материалов по СТО АВТОДОР и ГОСТам Таможенного союза
- Проведение ежегодных обучающих семинаров в части СТО АВТОДОР
- Выполнение научно-исследовательских работ
- Обучение и отработка технологии приготовления, укладки и уплотнения полимерно-дисперсно-армированных асфальтобетонных смесей

Отраслевые задачи

- Совершенствование методологии расчета нежестких дорожных одежд в части разработки дополнительных критериев накопления остаточных деформаций, усталостного и температурного трещинообразования за период срока службы;
- Совершенствование системы управления состоянием дорожных одежд (в т.ч. на основе оценки остаточного ресурса);
- Совершенствование методов диагностики состояния автомобильных дорог с применением современного высокопроизводительного оборудования;
- Совершенствование требований к дорожно-строительным материалам с учетом транспортных нагрузок и климатических условий



Спасибо за внимание!

Данный документ не является офертой, изложением существенных условий договоров, официальным сообщением о проведении Государственной компанией «Российские автомобильные дороги» торгов, конкурсов, тендеров, или любым иным аналогичным по статусу документом, который мог бы создать для нее какие бы то ни было обязательства. Данный документ составлен исключительно в информационных целях. Государственная компания «Российские автомобильные дороги» оставляет за собой право в любое время, без какого бы то ни было предварительного предупреждения вносить изменения, удалять и иным, в том числе существенным, образом изменять любую информацию, содержащуюся в данном документе и не несет никаких обязательств по уведомлению о таких изменениях. Государственная компания ни при каких обстоятельствах не несет никакой ответственности за точность, полноту, актуальность, своевременность, содержание, востребованность или соответствие любой информации, содержащейся в данном документе, действительности. Государственная компания ни при каких обстоятельствах не несет никакой ответственности за решения и действия, которые были или могли быть совершены и/или от совершения которых воздержались или могли воздержаться вследствие ознакомления с данным документом.