

Модификаторы асфальтобетона на основе активного резинового порошка. Актуальность. Опыт применения. Проблемы внедрения.

М.В.Богомазов



г. Краснодар
октябрь 2026

Взаимосвязь Национальных проектов «Инфраструктура для жизни» и «Экологическое благополучие».



Развитие дорожной сети Российской Федерации (новые маршруты, обходы населенных пунктов), повышение качества автомобильных дорог (увеличение доли автомобильных дорог, соответствующих нормативным требованиям).



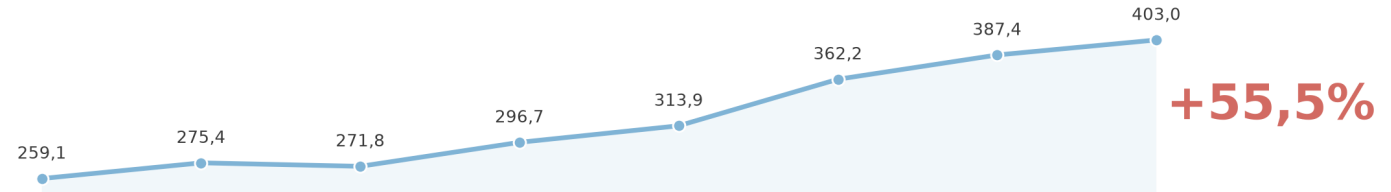
Интенсификация вовлечения в хозяйственный оборот вторичных ресурсов. Повышение индекса использования вторичных ресурсов и сырья из отходов в отраслях экономики - не менее 25% к 2030 году.

*Расширение и повышение качества дорожной сети → повышение доступности инфраструктуры, увеличение скорости движения, снижение транспортных издержек → **рост мобильности и экономической активности, увеличение темпов экономического роста** → увеличение трафика, автомобилизации общества и суммарного пробега автопарка → рост совокупной работы шин → **дополнительный материальный поток изношенных шин.***

Развитие дорожной сети = рост грузооборота + повышение уровня автомобилизации + увеличение интенсивности движения = ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ + ИЗНОШЕННЫЕ ШИНЫ

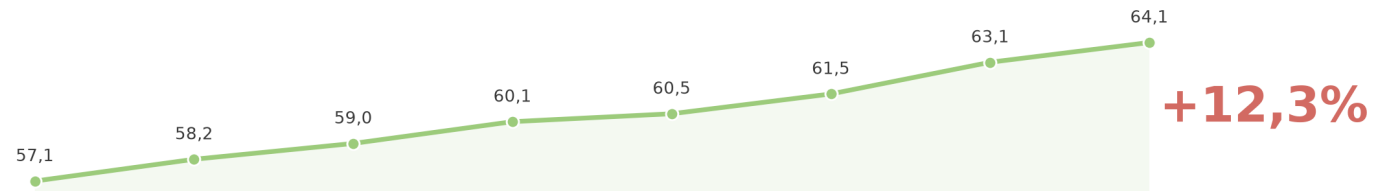
Грузооборот

млрд т·км



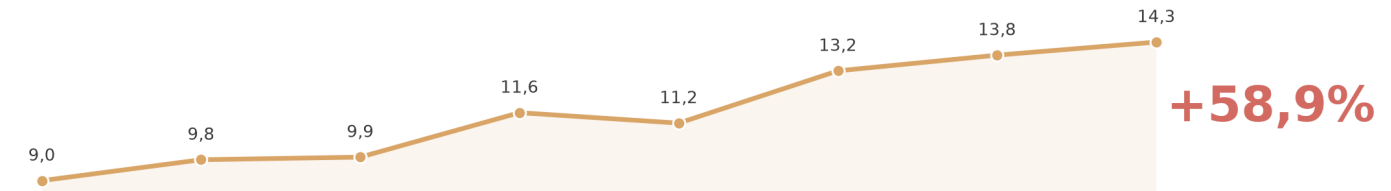
Парк транспортных средств

млн шт.



Интенсивность движения

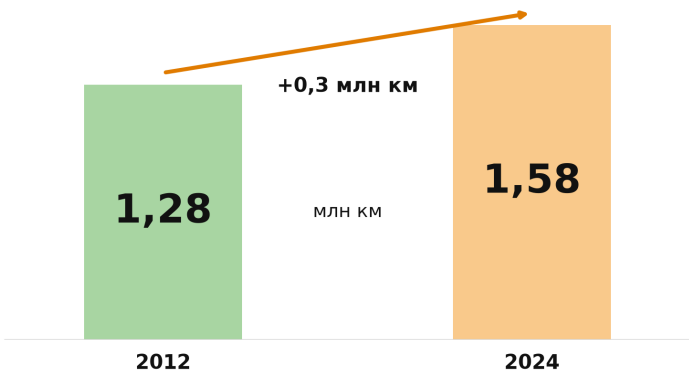
тыс. авт./сут



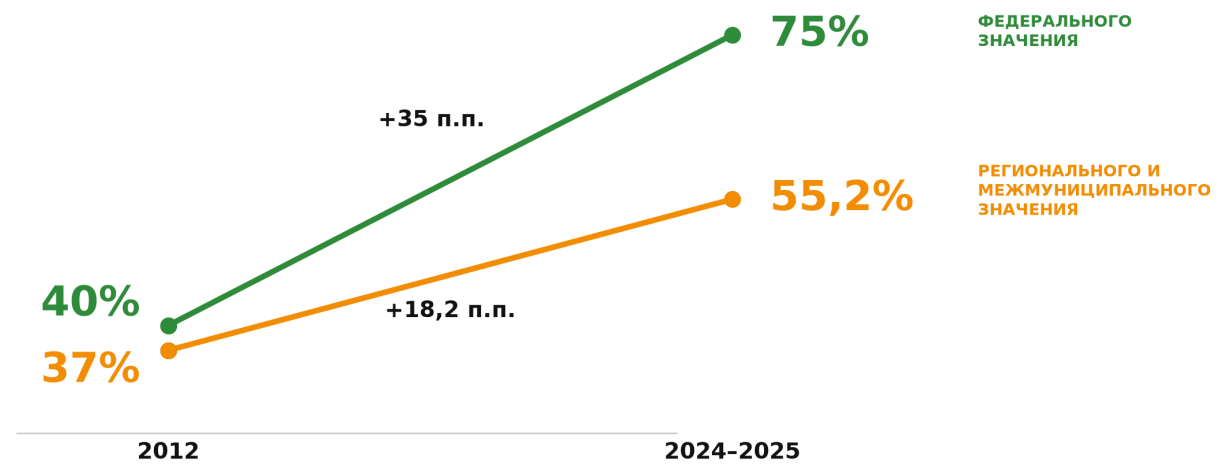
2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025

Развитие дорожной сети = экономический рост + изношенные шины

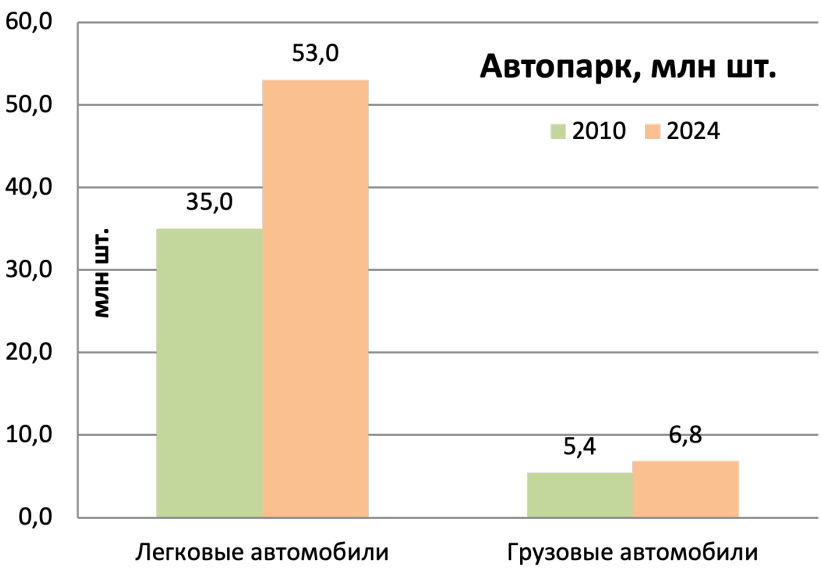
+23,6% ПРОТЯЖЕННОСТЬ ДОРОГ
ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ



+35 п.п. РОСТ ДОЛИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ДОРОГ В НОРМАТИВНОМ СОСТОЯНИИ



Федеральные: 2012 → 2025; региональные и межмуниципальные: 2012 → 2024. Данные согласованы пользователем.



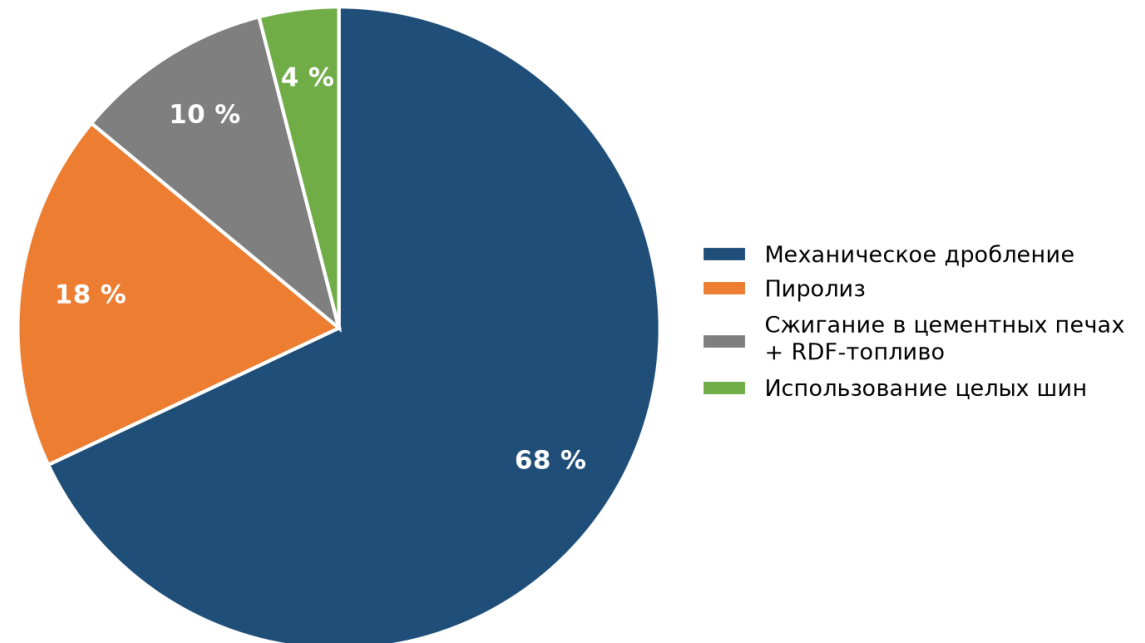
ПРИРОСТ 18 млн (51,4%) легковых автомобилей	8 шин / 5,5 года ≈ 1,45 шины в год $1,45 \times 6,5 = 9 \text{ кг} \approx$ 9,4 – 13 кг в год	=	ДОП. ОТХОДЫ 169,2 – 234 тыс. тонн в год
ПРИРОСТ 1,4 млн (25,9%) грузовых автомобилей	6 шин / 3 года (или 150 тыс. км) ≈ 2 шины в год $2 \times 45-55 \text{ кг} \approx$ 90 – 110 кг в год	=	ДОП. ОТХОДЫ 126 – 154 тыс. тонн в год

Экологический аспект. Отрасль переработки шин.

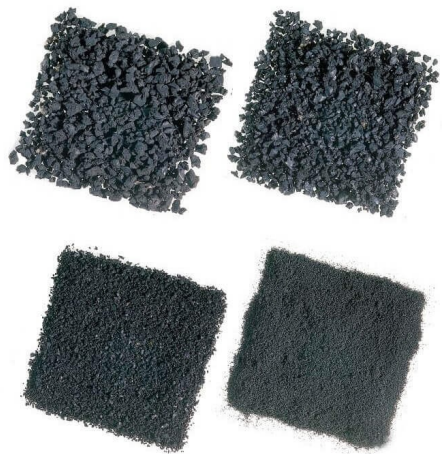
По оценкам экспертов, ежегодно на территории Российской Федерации образуется более 1 млн. тонн изношенных покрышек (без учета СКГШ) из которых реально перерабатывается около 40% (400 тыс. тонн). Объем образования изношенных автомобильных шин растет год к году в связи с увеличением количества используемого транспорта (личного и служебного).



Структура утилизации (переработки) изношенных шин



Механическое дробление. Основные продукты.



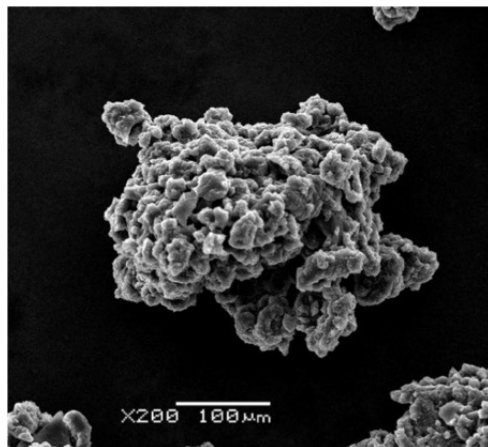
Резиновая крошка



70% - бесшовное покрытие
[2-4 мм]



~ 13% -РЕГЕНЕРАТ и
РТИ (< 0,8 мм)



~ 2% - АРП
[< 0,63 мм]



10% -искусственные покрытия
футбольных полей [1 – 3 мм]

100%
не соответствует
требованиям

технического регламента Евразийского
экономического союза «О безопасности
оборудования для детских игровых
площадок» (ТР ЕАЭС 042/2017)

Взаимосвязь Национальных проектов «Инфраструктура для жизни» и «Экологическое благополучие».

Использование модификаторов асфальтобетона на основе активного резинового порошка в дорожном строительстве является закономерным логичным шагом для перехода на «Экономику замкнутого цикла», а так же необходимым условием для полноценного решения проблемы образования и эффективного использования изношенных автомобильных шин.

ТОЛЬКО комплексный межотраслевой подход позволит решить проблему накопления и своевременной, эффективной переработки утильных шин.

Обзор рынка производителей модификаторов асфальтобетона.

Перечень компаний чьи стандарты организаций прошли согласование в Федеральном дорожном агентстве Росавтодор и/или данные о продуктах которых включены в «Реестр новых и наилучших технологий» ФАУ Росдорнии.

№ п/п	Согласовано ФДА Росавтодор	Включен в реестр ФАУ Росдорнии
1	ООО «ЛЛК-Интернешнл» (РКМ)	
2	ООО «НТС» (Эладорм и Унирем)	
3	ООО «КОЛТЕК-спецреагенты» (КМА КОЛТЕК)	
4	ООО «ВЕКТОРУББЕР» («Руббермастик»)	
5	ООО «ПРОГРЕССИВНЫЕ ПОЛИМЕРЫ» (PROpolymer)	
6	ООО «НПП БелПолимер» (Полидорм)	
7	ООО «Спурт» (Рециклизат)	
8	ООО «ДорАрм» (ДорАрм)	
9		ООО «ГУМИЛАБ»
10		ООО «НЬЮФАЛС»

Ранее были согласованы и ли включены в реестр следующие продукты: Полиэпор, Битрек, Эластен, МБП, Ветарубикс.

Ключевые факторы, необходимые для производства качественных химических продуктов, используемых в дорожном строительстве

Компетенции на стыке химической промышленности и дорожно-строительных материалов:

- ✓ *Квалифицированный персонал (химики, производственники и дорожники).*
- ✓ *Наличие химической лаборатории.*
- ✓ *Наличие испытательной лаборатории в области дорожно-строительных материалов.*

Качественное исходное сырье и материалы:

- ✓ *Входящий и промежуточный контроль качества сырья и промежуточных продуктов (АРП, химические композиции).*

Современный производственный комплекс:

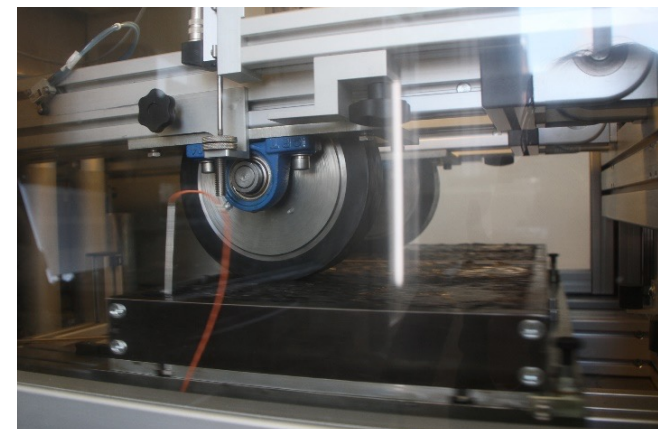
- ✓ *Эффективное оборудование (в том числе диспергаторы).*
- ✓ *Отлаженная технология на эффективной рецептуре.*
- ✓ *Автоматизированные процессы производства (повышение качества готовой продукции, снижение себестоимости).*

Контроль качества готовой продукции:

- ✓ *Оценка работоспособности продукта в области дорожного асфальтобетона.*
- ✓ *Экспресс оценка.*

Служба технического сопровождения внедрения материалов:

- ✓ *Подбор эффективного состава модифицированной асфальтобетонной смеси.*
- ✓ *Сопровождение при приготовлении, укладки и уплотнении модифицированной смеси.*



Эффективность модификаторов на основе АРП ПОДТВЕРЖДЕНА



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РОСДОРНИИ



Белорусский дорожный научно-исследовательский институт "БелдорНИИ"



Эффективность модификаторов на основе АРП подтверждена ведущими независимыми лабораторными центрами России и зарубежья.

1. Промышленный объем применения продуктов только трех торговых марок КМА «КОЛТЕК», «Унирем» и «Эладорм» составляет более 65 млн. м². Знаковые объекты: М-11, ЦКАД, ДЗОК, аэропорт Томска.
2. Широкий географический охват: от Калининграда до Приморья. Применение зафиксировано во всех федеральных округах России, включая экстремально-климатические районы Сибири, Крайнего Севера и Краснодарского края.
3. Подтвержденные преимущества продукта: снижение глубины колеи на 25–40%; рост прочности при изгибе до +22%; увеличение усталостной долговечности; снижение шума; улучшение коэффициента сцепления; возможность производства ЩМА без целлюлозных стабилизаторов, рост межремонтных сроков на 25–40%.
4. Доказательная база — многоуровневая и независимая. Включение в ежегодные официальные каталоги Росавтодора, заключения независимых лабораторий, научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений, ведущих дорожно-строительных организаций. Масштабные мониторинговые исследования с привлечением структур государственного заказчика.
5. «Сухой» метод — ключевое конкурентное преимущество. Не требует дополнительного оборудования или изменения технологических режимов АБЗ. Технология доступная любому дорожно-строительному предприятию России.



БИТУМНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ



Мониторинг 6 участок автомобильных дорог. Данные об участках.

№	Автомобильная дорога	Заказчик	Регион	Год устройства покрытия (с модиф./без)
1	М-6 «Каспий» км 897+500 – км 902+500	ФКУ Упрдор Москва-Волгоград	Волгоградская обл.	2012/2012
2	А-132 км 0+000 – 7+608; ПК 31+80 – ПК 38+20	ФКУ Упрдор Москва-Бобруйск	Смоленская обл.	2012/2012
3	«Краснодар-Ейск» км 199+990 – км 206+000 (реф. — Сев. обход Ростова-на-Дону)	Министерство транспорта Краснодарского края	Краснодарский край	2012/2013
4	М-18 «Кола» км 989–км 1009, ПК 125+000 – ПК 130+000	ФКУ Упрдор «Кола»	Республика Карелия	2012/2012
5	Р105 (Егорьевское шоссе) км 18+451 – км 25+811	Главное управление дорожного хозяйства МО	Московская обл.	2012/2012
6	1Р119 (Орел-Ливны-Елец-Липецк-Тамбов) км 368+000 – км 386+000	ФКУ Упрдор Москва-Волгоград	Тамбовская обл.	2013/2013

Принципиальное методическое достоинство исследования состоит в том, что каждому опытному участку был подобран «референтный двойник» — прилегающий отрезок той же дороги, выполненный в то же самое время, тем же подрядчиком и из тех же каменных материалов и вяжущего. Единственное отличие — присутствие или отсутствие модификатора.

Мониторинг 6 участок автомобильных дорог. Исследуемые показатели.

Наименование автомобильной дороги	Среднее значение ровности по толчкометру см/км		Среднее значение международног о индекса IRI м/км		Уровень шума транспортного потока Eq Min (дБ)		Измерение коэффициента сцепления		Прочность нежесткой дорожной конструкции с использованием установки FWD		Визуальная оценка состояния покрытия		Средняя глубина колеи, мм	
	Участок с применением модификатора	Референтный участок	Участок с применением модификатора	Референтный участок	Участок с применением модификатора	Референтный участок	Участок с применением модификатора	Референтный участок	Участок с применением модификатора	Референтный участок	Участок с применением модификатора	Референтный участок	Участок с применением модификатора	Референтный участок
М-6 «Каспий»	118,00	126,00	2,35	2,42	63,45	67,30	0,38	0,35	554	536	4,8	4,5	10	12
А-132	92,00	118,90	1,86	2,90	51,1	64,4	0,33	0,36	826	821	4,8	4,5	0	15
1Р119	85,00	88,30	1,77	2,09	65,0	68,5	0,37	0,37	564	381	4,8	4,5	10	13
М-18 «Кола»	54,00	74,00	1,36	1,85	47,5	71,7	0,35	0,34	321	313	4	3,5	0	2
Р105	86,7	127,50	1,80	2,34	71,0	71,4	0,40	0,4	520	348	5	4,8	0	2
Краснодар-Ейск	78,20	100,00	1,93	2,10	63,8	66,95	0,36	0,3	686	392*	4,5	3,5	15	25

Участки с применением модификатора имеют лучшие показатели ровности, меньшее среднее значение максимальной глубины колеи, более высокую прочность, высокую балльную оценку, сниженный уровень шума.

Мониторинг 6 участков автомобильных дорог. Фотоматериалы.



М-6 «Каспий» км 901+830, с модификатором на основе АРП, видимых дефектов не обнаружено



М-6 «Каспий» км 896+850, референтный участок, продольные и поперечные трещины



Мониторинг 6 участок автомобильных дорог. Фотоматериалы.

Краткосрочный экономический эффект на основе анализа данных из справочника «Федеральных сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве» (ФССЦ).

Код	Наименование	Ед.	Отпускная цена (01.01.2000)		Сметная цена (01.01.2000)	
			руб.	%	руб.	%
Асфальтобетон щебёночно-мастичный, вид ЩМА-15						
04.2.03.01-0051	ЩМА-15 на ПБВ-60	т	599,46	100%	631,13	100%
04.2.03.01-0063	ЩМА-15 с модификатором «ДОРСО»	т	531,52	89%	561,83	89%
04.2.03.01-0064	ЩМА-15 с модификатором Унирем	т	431,60	72%	459,91	73%
04.2.05.01-0009	ЩМА-15 на вяжущем «БИТРЭК»	т	502,43	84%	532,15	84%

Модификатор на основе активного резинового порошка (АРП) дешевле аналогов.



Долгосрочный экономический эффект. Расчет с учетом жизненного цикла автомобильной дороги по методологии ОДМ 218.2.028-2012.



При расчётном сроке службы в 12 лет покрытие с модификатором потребует 2 замены верхнего слоя, тогда как традиционное — 3 замены. Ежегодная экономия для заказчика составляет от 500 тыс. до 750 тыс. рублей на 1 погонный километр (в ценах 2015 г.).

Санкт-Петербург: 10 лет успешной эксплуатации КМА КОЛТЕК на Суворовском проспекте

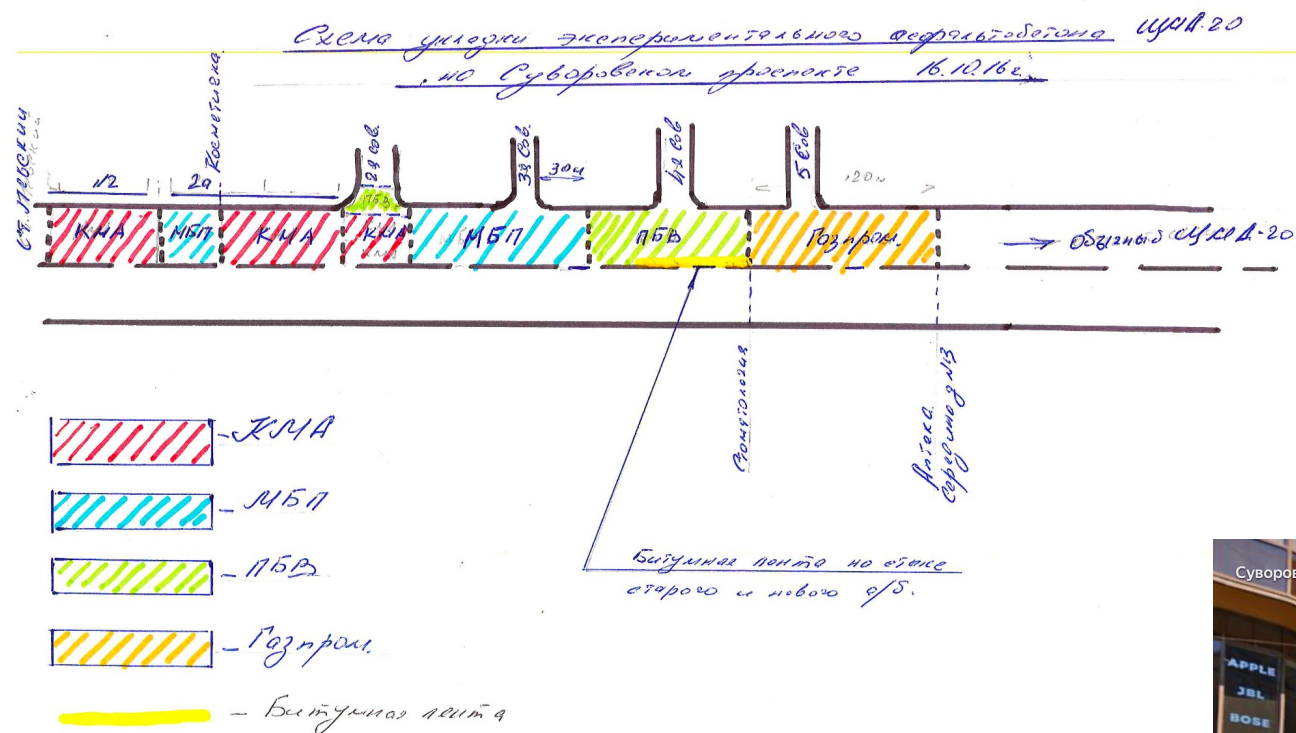
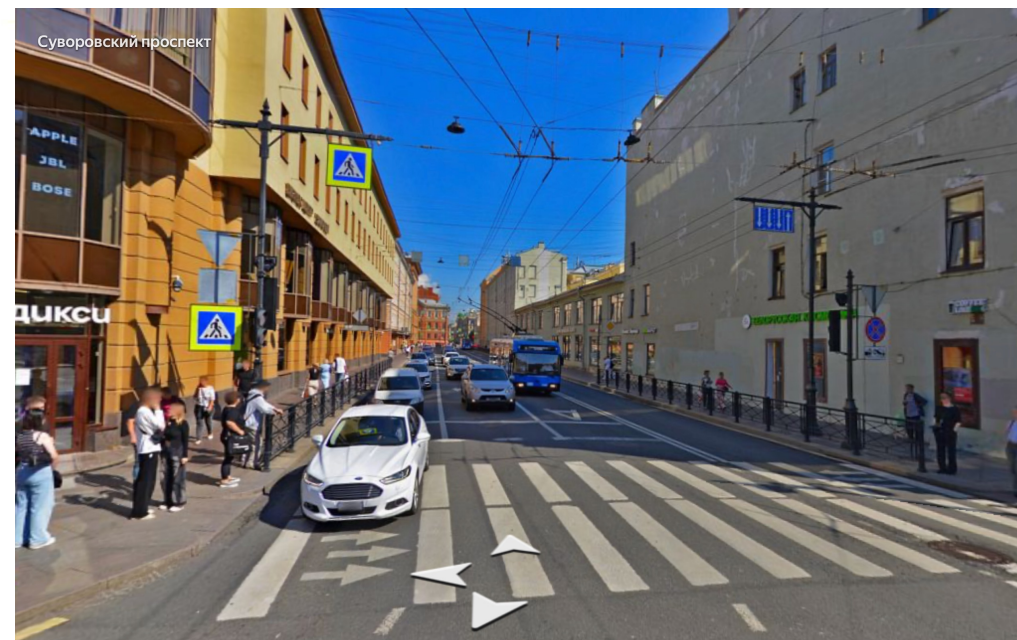


Схема. Расположение опытных секций на Суворовском проспекте
(16.10.2016)

10 лет эксплуатации

Принципиальная особенность эксперимента — полная идентичность условий устройства покрытий. Все четыре рецептуры были изготовлены на производственных мощностях ОАО «АБЗ-1» в один день, из одного каменного материала — габбро-диабазы карьера «Голодай-Гора» — и уложены одной и той же укладочной колонной на один и тот же несущий слой. Различалось только вяжущее. **Отсутствие различий ни по погоде, ни по технологии, ни по материалам основания.**



Санкт-Петербург: 10 лет успешной эксплуатации КМА КОЛТЕК на Суворовском проспекте

Таблица 1 – Средние значения глубины колеи

Дата устройства участка	Вид покрытия	Средняя глубина колеи, мм					
		2017 г.	2018 г.	2020 г.	2023 г.	2024г.	2026г.
16.10.2016	ЩМА-20 с добавкой КМА КОЛТЕК	3,9	5,8	7,2	9,2	13,6	14,8
	ЩМА-20 на ПБВ 60 ОАО АБЗ-1	3,8	5,6	6,5	11,6	13,5	17,2
	ЩМА-20 на ПБВ 60 («Газпромнефть-Битумные материалы»)	4,0	5,0	5,6	13,8	15,6	19,5

• Результаты визуальном осмотре эксплуатационного состояния дорожного покрытия проезжей части.

При визуальном осмотре эксплуатационного состояния дорожного покрытия проезжей части дефектов: трещин, шелушения пленки вяжущего, разрушений покрытия (выкрашивание, ямы и др.) не обнаружено.

Подписи:

от АО «АБЗ-1»
инженер 2 кат. НИЦ

техник-лаборант 1 кат. НИЦ

от ООО «ГК «КОЛТЕК»
заместитель генерального директора

от СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства»
начальник управления контроля качества
и внедрения инноваций

А.С. Тютюнченко

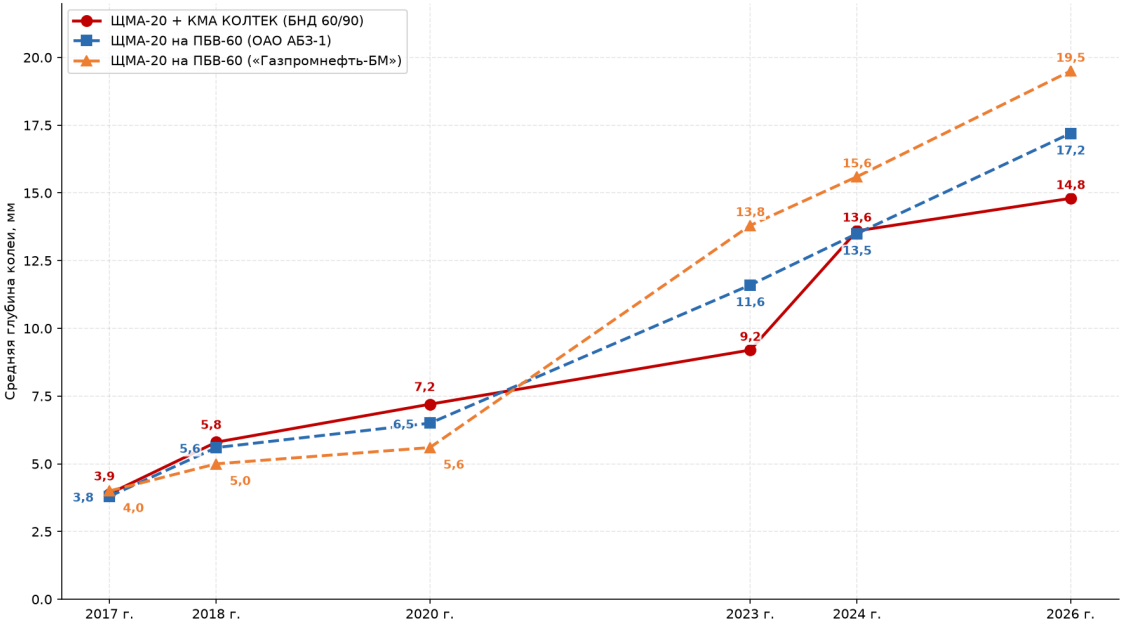
П.А. Енгальчева

М.В. Богомазов

А.Н.Демин



Инструментальные замеры поперечной ровности на Суворовском проспекте



Активная резиновая крошка на взлётной полосе: ставки выше, чем на шоссе



Аэропорт Богашево — гражданский аэродром класса «В».

Искусственная взлётно-посадочная полоса длиной 2500 м и шириной покрытия 50 м, рассчитанная на приём среднемагистральных самолётов типа Boeing 737 и Airbus A320.

Пассажиропоток аэропорта превышает 600 тысяч человек в год. Интенсивность взлётно-посадочных циклов — не символическая.

г. Томск

- Климат Томска характеризуется довольно резким изменением погоды. С продолжительной и суровой зимой, коротким, но теплым летом. Абсолютный зафиксированный перепад между летним зноем и зимней стужей в г. Томск составляет 90 градусов.
- Среднегодовое значение переходов через 0 в г. Томске составляет ~ 70 дней.

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средн. годов
Среднее	80	77	73	66	60	68	74	79	78	78	82	81	75

Активная резиновая крошка на взлётной полосе: ставки выше, чем на шоссе



2022 год



ОСНОВАН В 1934 ГОДУ



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
КЕМЕРОВОСПЕЦСТРОЙ



Асфальтобетон
тип Б, марки I
Вязущее
БНД 100/130
Модификатор
10% от вяжущего

Активная резиновая крошка на взлётной полосе: ставки выше, чем на шоссе



Колёса самолета массой ~60 тонн касаются полосы на скорости 250–300 км/ч, резина шин мгновенно нагревается от трения, а **покрытие в зоне контакта испытывает одновременно сжатие, сдвиг и воздействие высоких температур.**

2023-2025 гг.

Аэропорт Богашево — принял ~ 2 млн. пассажиров.

Ежегодный перепад температур в 75 градусов.

Более 200 дней переходов через 0.

Покрытие признано полностью соответствующим транспортно-эксплуатационным характеристикам и требованиям безопасности полётов.

2020 год Курская область УльтраДор SP-16

Исх.№ 1038 от 17 декабря 2020 г.

Отзыв

об использовании модификатора асфальтобетонов «УльтраДор®» в крупнозернистой асфальтобетонной смеси SP-16Н, применяемой при устройстве верхних слоев асфальтобетонных покрытий.

В апреле 2020 года нашей дорожно-строительной организацией была впервые применена технология приготовления асфальтобетонной смеси, тип SP-16Н, ГОСТ Р 58407.5-2019 и ГОСТ Р 58407.4 - 2019 с использованием модификатора «УльтраДор®» в микрогранулах, производимого компанией ООО «УльтраМол», с последующим устройством из нее выравнивающего слоя асфальтобетонного покрытия по адресу г.Курск, ул.Заводская.

При этом Модификатор «УльтраДор®» вводился в битум марки БНД70/100 в пропорции 90% битума + 10% модификатора «Сухим» способом. Модифицированный битум приобретал необходимые характеристики по классификации PG и добавлялся в асфальтобетонную смесь марки SP-16Н.

Основные параметры физико-механических свойств асфальтобетона с применением модификатора – прочностные и деформационные характеристики соответствуют требованиям ГОСТ Р 58407.5-2019 и ГОСТ Р 58407.4 - 2019 по которому была построена данная дорога, а некоторые показатели превосходят нормативные значения, чем обеспечивается повышенное качество покрытия с применением модификатора «УльтраДор®».

За 6 месяцев наблюдений на данном участке дороги колея и повреждения дороги отсутствует. Так же отмечается отсутствие трещин выкрашивания.

Генеральный директор

Ильинов Н.Н.

г. Курск, ул. Заводская

Год окончания выполнения ремонтных работ: 2020

Тип смеси: SP - 16

Марка битума: 70/100 по ГОСТ 33133 + 10% модификатора

Года начала формирования дефектов покрытия: 2025-2026



2020 год г. Санкт-Петербург, Приморское шоссе Рецикликат А11ВТ (4см)



Васильев К.: «левая полоса на БНД отличается по цвету, более светлая, присутствует колейность до 16 мм, температурные трещины (продольные) по всему участку, отраженные только на стороне на БНД, на участке с модификатором спустя 4 года этого не проявилось».

Дата укладки смеси	Дата замеров колен	Место замера (привязка)	Глубина колен, мм		Добавка
			1-я полоса		
			лево	право	
04.09.2020	20.09.2025	КМ 24+400*	-	5,2	Рецикликат
		КМ 24+500*	6,2	8,1	Рецикликат
		КМ 24+600*	4,0	4,3	Рецикликат

*В 2021 году была увеличена ширина проезжей части на экспериментальном участке км 24+400 – км 24+600 с модификатором «Рецикликат» с одной полосы движения до двух полос. Замеры были произведены по полосе, устроенной в 2020 году.

Подписи:

Представитель

Инженер 1 категории АО «АБЗ-1»

Инженер отдела контроля качества
ООО «ДСК АБЗ-Дорстрой»

А.А. Короткова

В.М. Насибуллин

2021 Курская область, а/д «Обоянь-Суджа» тип Б марка II + ПОЛИЭПОР-Р



Фото 4



Фото 5

Фото 4-5—Участок асфальтобетонного покрытия, устроенного из асфальтобетона типа Б марки II с модификатором «ПОЛИЭПОР-Р»



Фото 2



Фото 3

Фото 2-3—Участок асфальтобетонного покрытия, устроенного из асфальтобетона типа Б марки II

Вывод: по результатам визуального осмотра участок асфальтобетонного покрытия, устроенного из асфальтобетона типа Б марки II с модификатором «ПОЛИЭПОР-Р», подвергшийся значительной силовой и сдвиговой нагрузке после неоднократного прохода тяжелой гусеничной техники, сохранил хорошее эксплуатационное состояние, что подтверждает высокие физико-механические свойства асфальтобетона с «ПОЛИЭПОР-Р».

Гл. инженер
ЗАО «Суджанское ДРСУ № 2»



Н.И. Горелов

Руководитель проекта ПОЛИЭПОР
АО «Энерготекс»

В.А. Лобачев

Руководитель производства
АО «Энерготекс»

М.Ю. Синкевич

Старший научн. сотр. ФИЦ ХФ РАН
Т.В. Дударева

Проблемные вопросы



I.

Отсутствует единый централизованный механизм внедрения новых материалов, что отбрасывает внедрение материалов на годы. Институциональная инерция отрасли и высокая стоимость входа.

II.

Недостаточная информированность заказчиков и проектировщиков.

III.

Разрыв между экологической политикой и дорожной практикой.

IV.

Нормативно-технические помехи. «Сухой» способ модификации неполноценно интегрирован в базовую нормативную систему дорожного строительства.

V.

Расплывчатая формулировка распоряжения Правительства Российской Федерации от 28 августа 2024 года № 2330-р.

VI.

Проектный характер продаж. Проблемы ценообразования. Отсутствие модификаторов в программных комплексах расчета дорожных конструкций.

VII.

Наличие на рынке неэффективной продукции и контрафакта.

Предложения по возможным путям расширения практики применения модификаторов на основе АРП

1

**Распоряжение
Правительства № 2330-р**

Выделить асфальтобетонные смеси (абс) в отдельную позицию. Предусмотреть применение в составе абс модификаторов на основе АРП. Определить объем применения модифицированных АРП асфальтобетонных смесей в количестве - 5% от объема всех произведённых абс.

2

Механизм РОП

Перераспределить средства РОП на НИОКР и конечные продукты; поднять РОП до реальной стоимости переработки 1 тонны шин, контролировать цену резиновой крошки (исходное сырье для производителей модификатора).

3

Нормативная база

Актуализировать ГОСТ Р 55419: актуальные требования к продукту, экспресс-метод оценки качества, метод определения количества в смеси, требования к асфальтобетонам, методики проектирования составов абс и дорожных конструкций и др. Внесение изменений в ГОСТ Р серии 58400 в части возможности использования модификаторов сухого ввода.

4

Проектирование

Включить модифицированные смеси и материалы в классификатор ФГИС ЦС, сформировать расценки, добавить ресурсы в программное обеспечение для проектирования дорог.

5

Внедрение лучших практик

Создать работающий механизм централизованного внедрения новых / инновационных материалов и наилучших практик в дорожном строительстве. Сформировать механизм проверки производителей модификаторов на благонадежность.

Ожидаемые эффекты



Системная научно-исследовательская работа. Новые эффективные целевые продукты на основе АРП. Новые области эффективного использования АРП в дорожном хозяйстве. **Актуальная, обновляемая нормативно-техническая база.**



Увеличение объема применения эффективных продуктов на основе переработанной шинной резины **в дорожном строительстве.** Рациональное использование вторичных ресурсов.



Повышение конструктивной конкуренции среди производителей модификаторов. Оптимизация технологических процессов, рецептур, условий работы с поставщиками сырья. **Снижение стоимости модификаторов на основе активного резинового порошка.**



Повышение качества и долговечности автомобильных дорог.

Управление рисками:

- снижение качества битума;
- прогнозируемый дефицит битума;
- зависимость от полимера класса СБС;
- накопление отходов.



Переход к «Экономике замкнутого цикла».

Благодарю за внимание!

Богомазов Максим Владимирович

Заместитель генерального директора ООО «ГК КОЛТЕК»

m.bogomazov@koltech.ru



Будем рады конструктивному и взаимовыгодному сотрудничеству

