



Август, 2022 г.

**Применение битумных вяжущих при строительстве  
автомобильных дорог Государственной компании «Автодор»**

**Козлов А.В.**

**Начальник нормативно-технического отдела  
ООО «Автодор-Инжиниринг»**

# Автодорога М-4 «Дон» км 1038 – км 1063, Ростовская обл., IV ДКЗ

км 1042+824 - км 1043+324, прямое направление  
ЩМА-12 по ПНСТ 127-2016 на БНД 50/70 (РГ 76-22)



Ввод в эксплуатацию: декабрь 2017 года.  
Фото 2019 года

км 1043+324 - км 1043+824, прямое направление  
ЩМА-16 по ПНСТ 183-2016 на БНД 50/70 (РГ 76-22)



Ввод в эксплуатацию: декабрь 2017 года.  
Фото 2019 года

## Интенсивность дорожного движения на участке, авт./сут

среднегодовая

40 579

максимальная

81 960

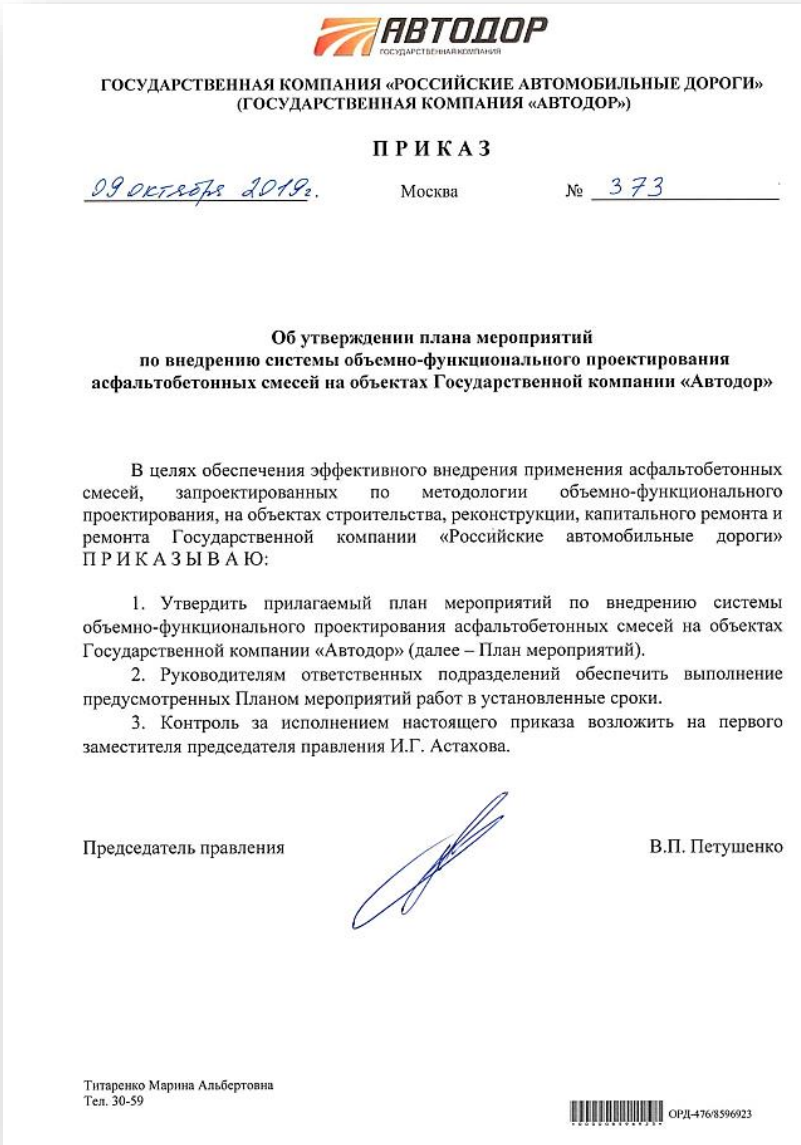
*Периодичность проведения работ по устройству слоев износа – 3 года и более,  
что превышает табличные значения ОДМ 218.3.082-2016*

## План мероприятий по внедрению системы объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей на объектах Государственной компании «Российские автомобильные дороги»

(Приказ Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от 9 октября 2019 года № 373)

*Среди прочего предусматривает:*

- определение перечня объектов внедрения;*
- формирование системы взаимодействия с производителями битумных вяжущих;*
- проведение межлабораторных сравнительных испытаний дорожно-строительных материалов на постоянной основе;*
- сбор статистических показателей*



**АВТОДОР**  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»  
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)


**П Р И К А З**

*09 октября 2019г.* Москва № 373


**Об утверждении плана мероприятий по внедрению системы объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей на объектах Государственной компании «Автодор»**

В целях обеспечения эффективного внедрения применения асфальтобетонных смесей, запроектированных по методологии объемно-функционального проектирования, на объектах строительства, реконструкции, капитального ремонта и ремонта Государственной компании «Российские автомобильные дороги» **П Р И К А З Ы В А Ю:**

1. Утвердить прилагаемый план мероприятий по внедрению системы объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей на объектах Государственной компании «Автодор» (далее – План мероприятий).
2. Руководителям ответственных подразделений обеспечить выполнение предусмотренных Планом мероприятий работ в установленные сроки.
3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя председателя правления И.Г. Астахова.

Председатель правления  В.П. Петушенко

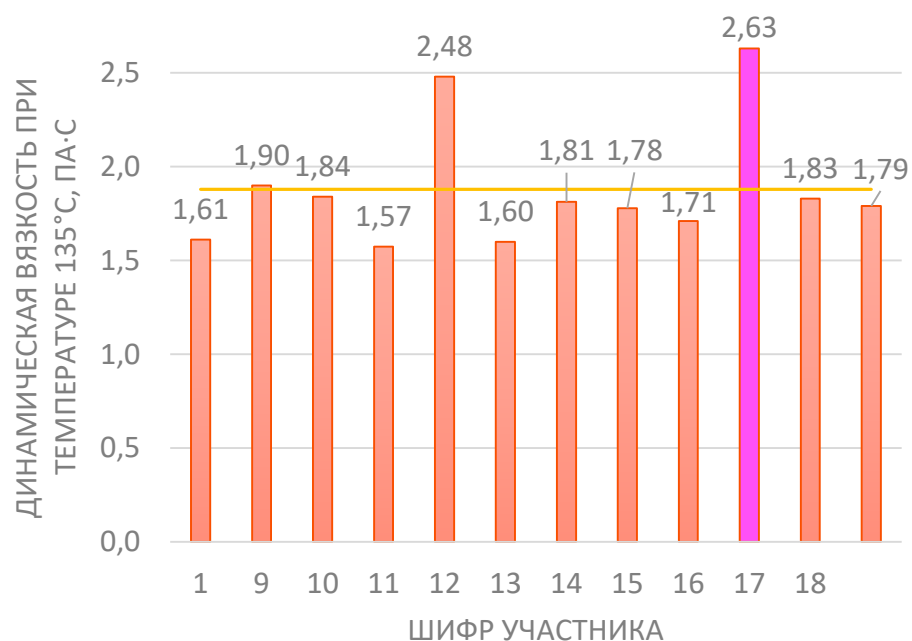
Титаренко Марина Альбертовна  
Тел. 30-59

 ОРД-4768596923

## МСИ 2019-2020 гг.

## МСИ 2020-2021 гг.

### Динамическая вязкость при температуре 135 °С



Отмечается повышение однородности результатов испытаний по ряду показателей

# Межлабораторные испытания асфальтобетонных образцов 2019-2021 гг.

## МСИ 2019-2020 гг.

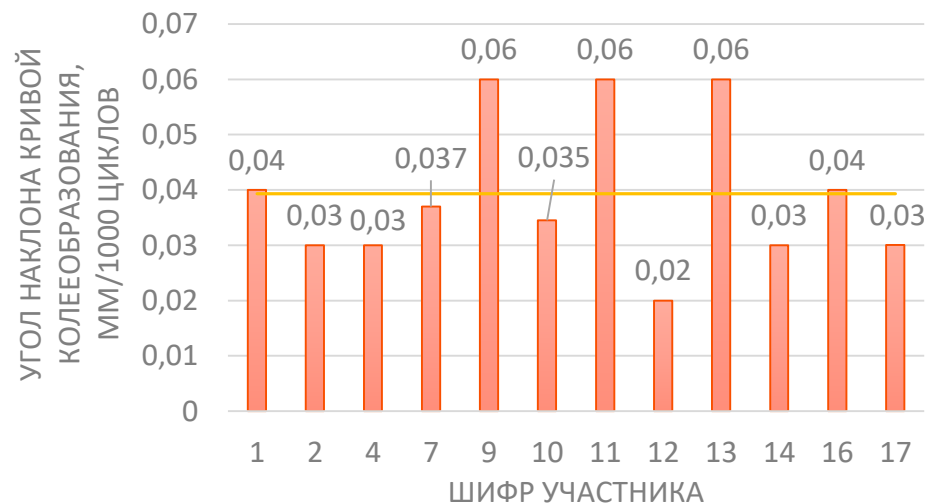
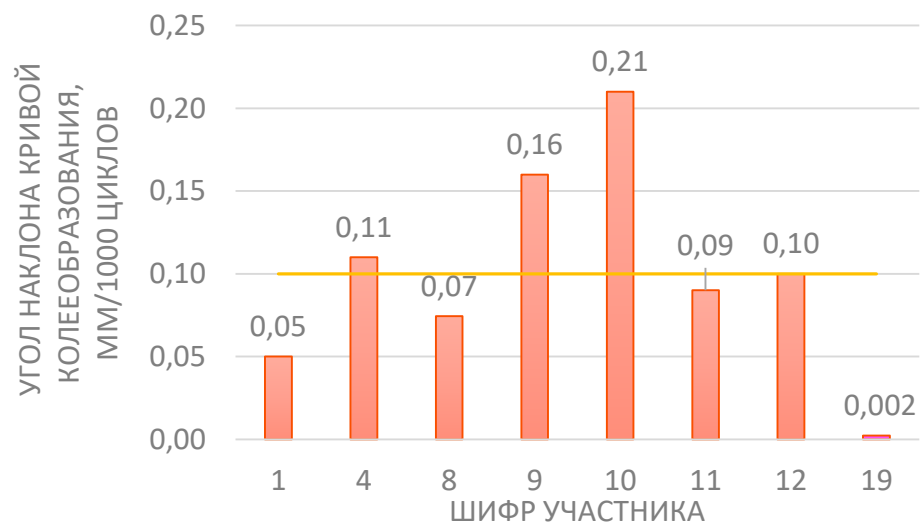
### Стойкость к колееобразованию



## МСИ 2020-2021 гг.



### Угол наклона кривой колееобразования



Отмечается повышение однородности результатов испытаний по ряду показателей

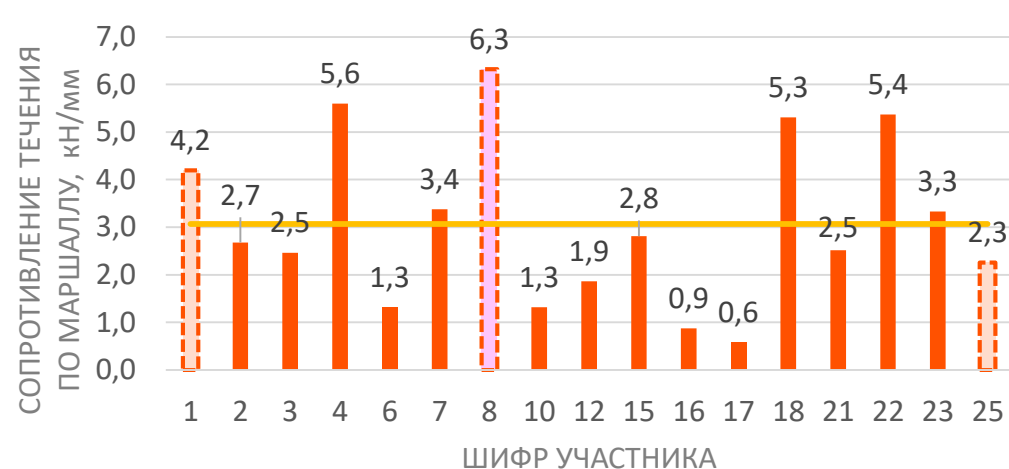
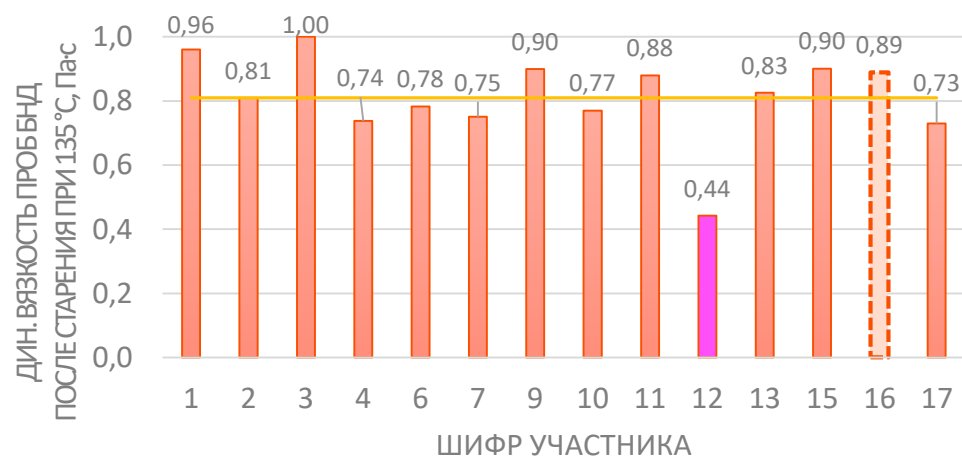
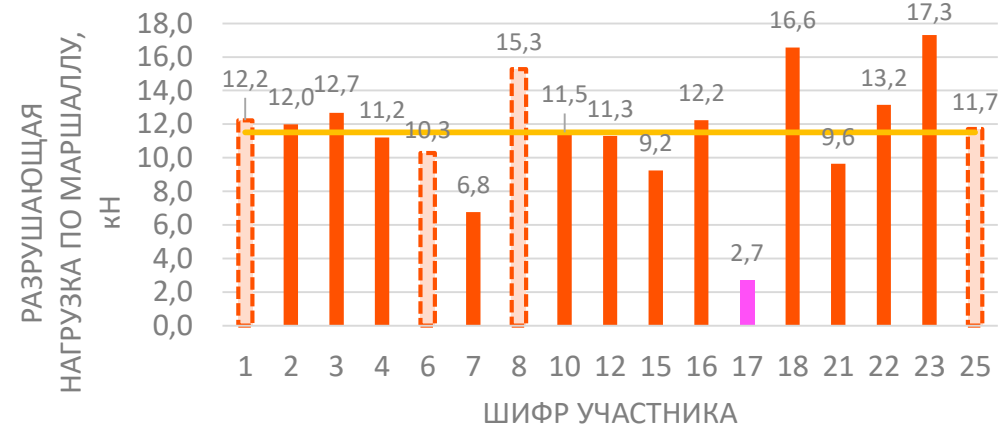
В процессе сопоставлении результатов испытаний проб полимерно-битумного вяжущего, проведенных в соответствии с положениями ГОСТ Р 58400.9-2019 следует отметить, что предоставленные участникам образцы позволяют получить две марки вяжущего, различающегося минимальной допустимой температурой эксплуатации (по показателю «*m*-значение при температуре -18 °С»): **PG 70-28** (3 участника) и **PG 70-34** (5 участников).

По итогам анализа результатов испытаний проб БНД марка вяжущего варьируется в пределах от **PG 58-22** до **PG 64-28**.

Эти факты при возникновении спорных вопросов относительно качества вяжущего могут повлиять на итоговые решения.



# Межлабораторные сравнительные испытания битумных вяжущих 2021 – 2022 гг.

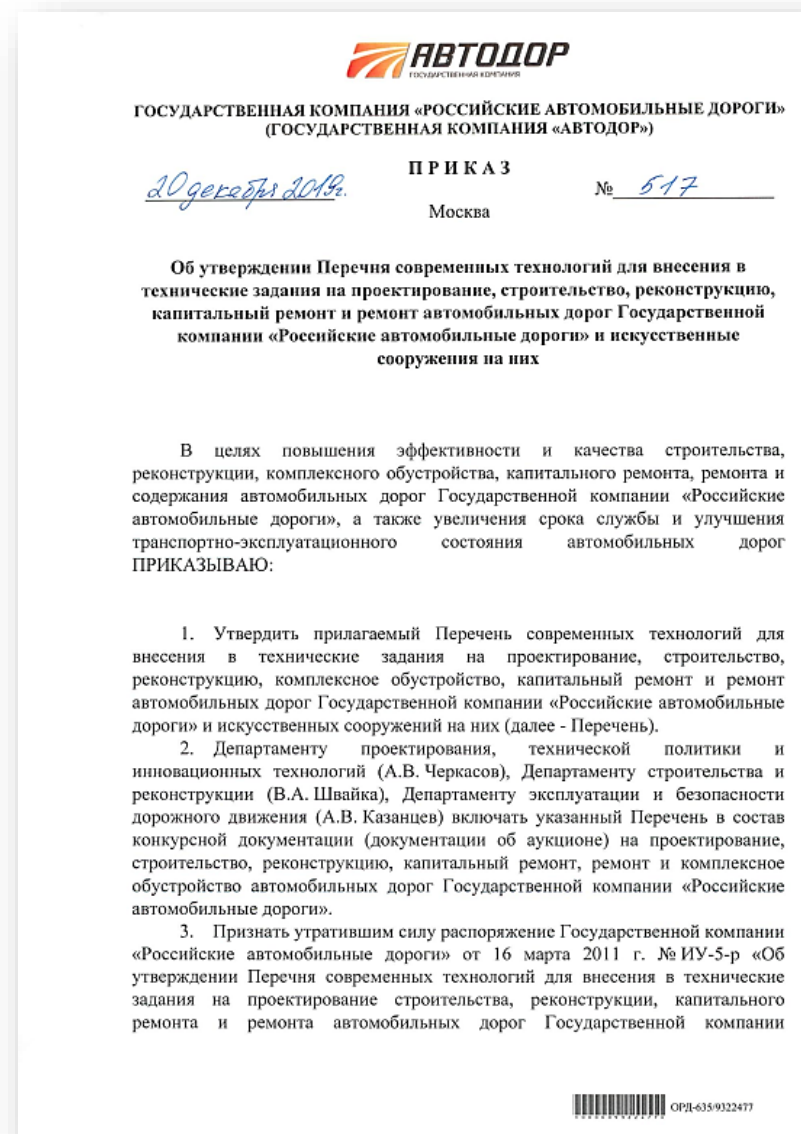


Рядом участников (16 % от общего количества) не соблюдены условия заполнения протоколов испытаний. Результаты прописаны в других единицах измерения. Ряд эксплуатационных характеристик не представителен для проведения достоверного статистического анализа ввиду малого количества представленных результатов, например:

- ❑ модуль жесткости испытуемого образца на 50 цикле приложения нагрузки при частоте деформации 250 мкм/м и частоте приложения нагрузки 10 Гц, МПа, при температуре +40 °С, при температуре –10 °С;
- ❑ динамический модуль упругости при температурах +20 °С и +50 °С

**Перечень современных технологий для внесения в технические задания на проектирование, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт и ремонт автомобильных дорог Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (Приказ Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от 20 декабря 2019 года № 517)**

*Предусматривает устройство конструктивных слоев по стандартам, нормирующим систему объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей в Российской Федерации.*

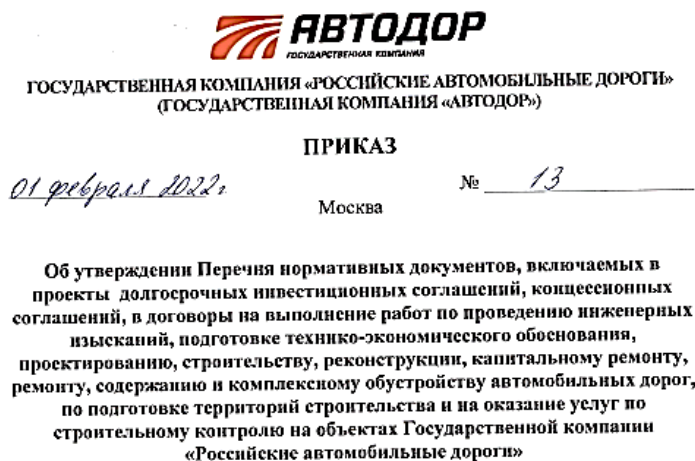




Перечень нормативных документов, включаемых в проекты долгосрочных инвестиционных соглашений, концессионных соглашений, в договоры на выполнение работ по проведению инженерных изысканий, подготовке технико-экономического обоснования, проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту, содержанию и комплексному обустройству автомобильных дорог, по подготовке территорий строительства и на оказание услуг по строительному контролю на объектах Государственной компании «Российские автомобильные дороги»

(Приказ Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от 01 февраля 2022 года № 13)

Включает отдельный блок стандартов, регламентирующих системы объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей и Маршалла



В целях обеспечения актуализации состава нормативных документов, включаемых в проекты долгосрочных инвестиционных соглашений, концессионных соглашений, в договоры на выполнение работ по проведению инженерных изысканий, подготовке технико-экономического обоснования, проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту, содержанию и комплексному обустройству автомобильных дорог, по подготовке территорий строительства и на оказание услуг по строительному контролю на объектах Государственной компании «Российские автомобильные дороги», ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемый Перечень нормативных документов, включаемых в проекты долгосрочных инвестиционных соглашений, концессионных соглашений, в договоры на выполнение работ по проведению инженерных изысканий, подготовке технико-экономического обоснования, проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту, содержанию и комплексному обустройству автомобильных дорог, по подготовке территорий строительства и на оказание услуг по строительному контролю на объектах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее – Перечень).

2. Руководителям структурных подразделений-инициаторов, предоставляющих сведения и документы, необходимые для формирования закупочной документации в соответствии с Регламентом взаимодействия структурных подразделений при осуществлении закупочной деятельности, проведении процедур по предоставлению имущества и ведении реестра

## Техническая политика Государственной компании «Российские автомобильные дороги»

(Приказ Государственной компании «Автодор» от 12 октября 2020 года № 271)

## Программа инновационного развития Государственной компании «Российские автомобильные дороги» на 2020-2024

Утверждена наблюдательным советом Государственной компании «Российские автомобильные дороги» протокол от 11 мая 2021 года № 146



*Предусматривают повышение долговечности автомобильных дорог, в том числе, за счет расширения применения передовых систем подбора составов асфальтобетонов по методологии объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей и внедрения принципиально новых видов вяжущих для конструктивных слоев дорожной одежды*

# ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

## Система объемно-функционального проектирования

В период 2019-2021 гг. – **13 объектов**

## Система Маршалла

В период 2019-2021 гг. – **6 объектов**

Московская область

**M-1, M-4**

**M-4**

Краснодарский край

Ростовская область

**M-4**

**M-4**

Ростовская область

Смоленская область

**M-1**

Тверская область

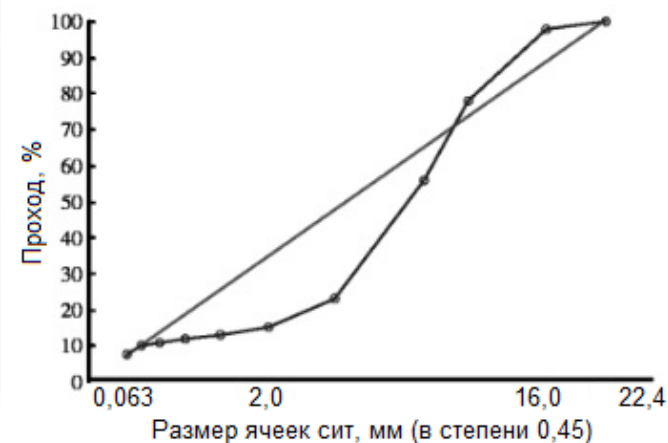
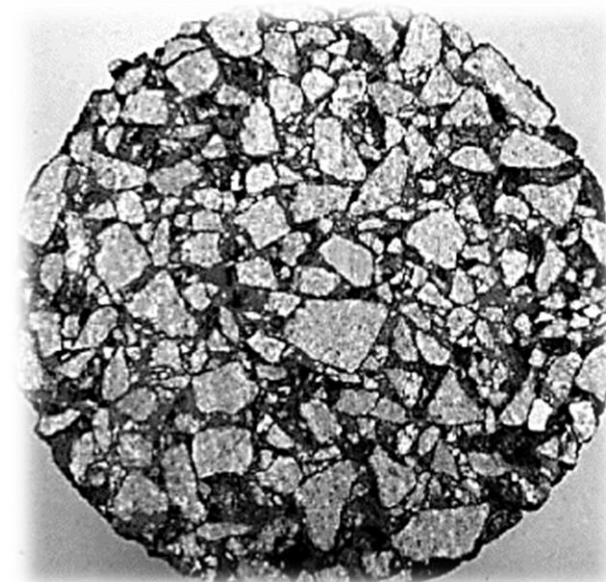
**M-11**

Тульская область

**M-4**



Применение смеси SMA-16 по ГОСТ Р 58401.2-2019 на битумном вяжущем с температурным диапазоном PG 64-28 по ГОСТ Р 58400.1-2019



Устройство верхнего слоя покрытия на участке км 318 – км 319. Август 2021 года.

Уложенный верхний слой покрытия на км 289. Август 2021 года.



В настоящее время на объектах Государственной компании «Автодор» производятся работы по устройству конструктивных слоев из асфальтобетона:

- Более 10 объектов по методологии объёмно-функционального проектирования;
- 8 объектов по методологии Маршалла.

В 2021 году началась укладка асфальтобетонного покрытия на строящейся автомобильной дороге М-12 «Москва – Нижний Новгород – Казань».

На всех этапах предусмотрено устройство асфальтобетона, запроектированного по методологии объёмно-функционального проектирования.

# Автомобильная дорога М-12 «Москва-Казань».

## Асфальтобетонные слои дорожной одежды

Прогнозируемая потребность в асфальтобетонных смесях – 15 млн. тонн

Этап	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Верхний слой покрытия</i>									
<b>SMA-16</b> ГОСТ Р 58401.2-2019	PG 70-34	PG 70-34	PG 70-34	PG 70-28	PG 70-28	PG 64-34	PG 70-28	PG 70-34	PG 70-34
<i>Нижний слой покрытия</i>									
<b>SP-22Э</b> ГОСТ Р 58401.1-2019	PG 64-28*	PG 64-34	=	=	PG 64-28	=	PG 64-28	PG 64-28	PG 64-34
<b>SP-32Э</b> ГОСТ Р 58401.1-2019	=	=	PG 64-34	PG 64-28	=	PG 58-34	=	=	=
<i>Верхний слой основания</i>									
<b>SP-32Э</b> ГОСТ Р 58401.1-2019	PG 64-28*	PG 64-28	PG 64-28	PG 58-28	PG 64-28	PG 58-34	PG 64-28	PG 58-22	PG 64-34
Общая мощность, м	0,26	0,28	0,27	0,27	0,23	0,23	0,26	0,29	0,29



### Примечание:

\*Допускается также битумное вяжущие марки PG 52(V)-28 по ГОСТ Р 58400.2-2019.

## Предварительные выводы:

- ❑ Наблюдается зависимость значений показателя «количество циклов приложения нагрузки» от типа применяемого вяжущего и номинально-максимального размера смеси;
- ❑ Смеси, запроектированные по методологии ОФП, по усталостным характеристикам значительно превосходят остальные смеси;
- ❑ В текущем году планируется продолжить исследовательские работы с накоплением статистических данных.



№ п/п	Тип АБС	Применяемое вяжущее	Количество циклов приложения нагрузки	Начальная жесткость, Па
1	КЗ Б II	БНД 60/90	1 383	8 149 223 333
			1 366	8 254 111 000
			1 373	8 223 341 667
2	КЗ Б II	БНД 60/90	1 612	8 117 644 667
			1 660	8 055 058 333
			1 638	8 068 838 000
3	КЗ пор	БНД 60/90 + модификатор	2 709	6 531 306 000
			1 167	8 254 111 000
			1 173	8 223 341 667
4	МЗ тип А	ПБВ 60	76 965	3 258 330 667
			76 451	3 243 776 667
			76 566	3 259 861 333
5	SP-32	PG 58-22	1 358	8 920 612 667
			1 366	8 871 505 000
			1 345	8 979 166 667
6	SP-22	PG 64-28	2 440	6 626 222 000
			2 446	6 660 111 000
			2 429	6 691 751 333
7	ЩМА-15	ПБВ 60	7 116	5 978 495 000
			8 659	6 205 029 000
			7 338	6 083 433 333
8	ЩМА-20	ПБВ 60	8 719	6 878 008 000
			8 755	6 485 149 333
			8 679	6 572 549 000
9	SMA-16	PG 70-34	136 920	2 359 272 333
			133 592	2 369 267 000
			130 533	2 377 902 907
10	SMA-16	PG 64-34	135 433	1 960 166 479
			133 683	2 485 432 777
			137 593	1 940 922 826

# АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Организатор: Государственная компания «Автодор»

Участники:

- ООО «Автодор-Инжиниринг»
- ООО «СП «Автобан»
- ООО «РН-БИТУМ» совместно с СИ БИТ ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»

Объект: трасса М-1 «Беларусь» Москва – граница с республикой Беларусь, км 253+000 – км 278+000

Цель: оценка долговечности битумных вяжущих путём проверки их свойств в течение 10 лет в реальных условиях эксплуатации экспериментальных участков дороги

Особенности эксперимента:

1. Расширить перечень критериев оценки долговечности и рассмотреть работу параметров при различных условиях проведения испытаний;
2. Рассмотреть альтернативные методы и подходы при оценке долговечности битумных вяжущих.

Реализация:

В рамках заключенного соглашения между ГК «Автодор» и ООО «РН-Битум» составлен план мероприятий на 10-летний период по исследованию работы асфальтобетонных слоев и изучению старения битумных вяжущих в реальных условиях эксплуатации





# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ УЧАСТКИ НА АВТОДОРОГЕ М-1 «БЕЛАРУСЬ» км 273 – км 278



Прямое направление км 273+000  
ПБВ 90 (PG 70-34)



Прямое направление км 274+000  
ПБВ Алфабит Премиум (PG 70-46)



Прямое направление км 275+000  
ПБВ Алфабит (PG 70-34)



Прямое направление км 276+000  
БНД 70/100 (PG 64-22) ЗАО «МПК» КРЗ»

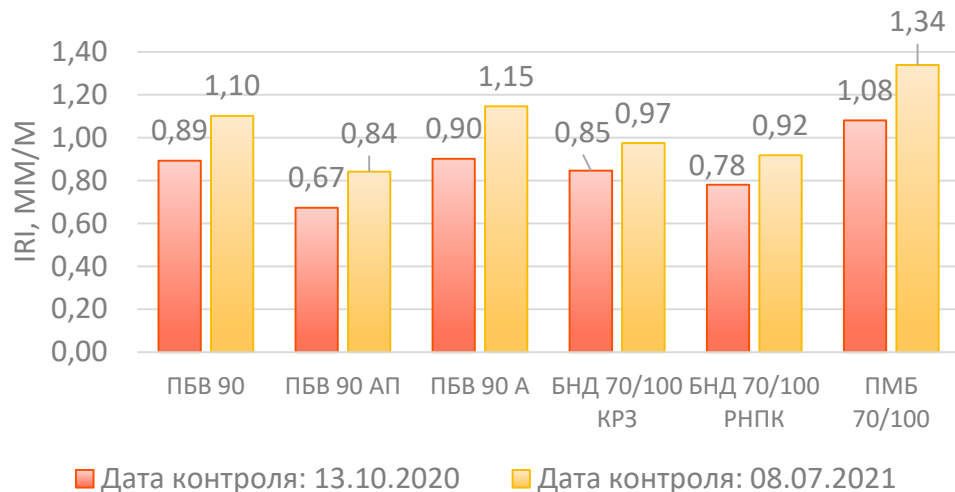


Прямое направление км 277+000  
БНД 70/100 (PG 64-22) АО «Рязанская НПК»

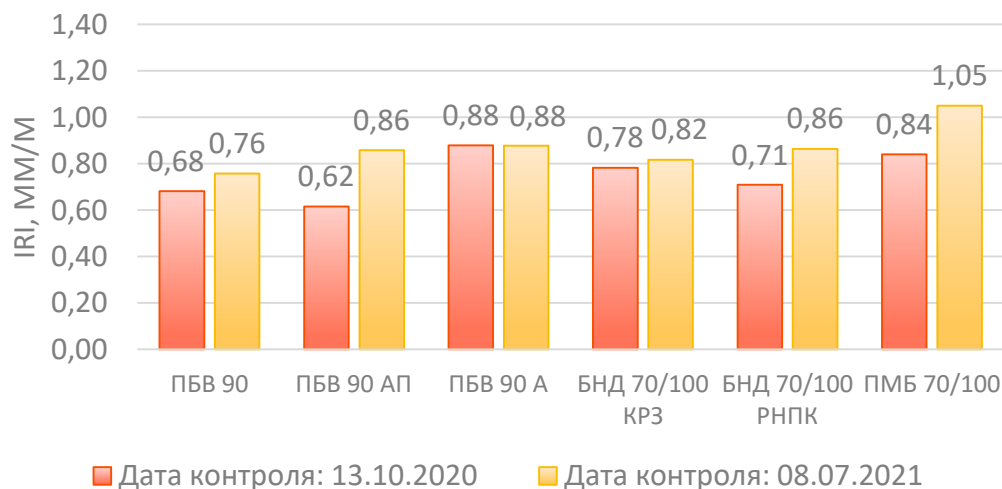
# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ УЧАСТКИ НА АВТОДОРОГЕ М-1 «БЕЛАРУСЬ» км 273 – км 278

## КОНТРОЛЬ РОВНОСТИ ПОКРЫТИЯ SMA-16 ГОСТ Р 58401.2-2019 ПО ПОКАЗАТЕЛЮ IRI

### Правые полосы

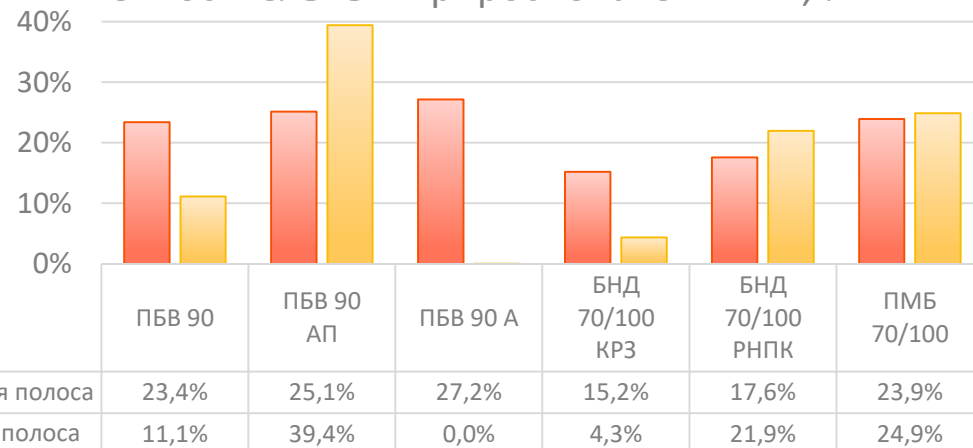


### Левые полосы



Номер участка	Расположение участка, км	Марка вяжущего	
1	273 – 274 Прямое направление	ПБВ 90	PG 70-34
2	274 – 275 Прямое направление	ПБВ 90 Альфабит Премиум	PG 70-46
3	275 – 276 Прямое направление	ПБВ 90 Альфабит	PG 70-34
4	276 – 277 Прямое направление	БНД 70/100	PG 64-22
5	277 – 278 Прямое направление	БНД 70/100	PG 64-22
6	273 – 278 Обратное направление	ПМБ 70/100	PG 70-28

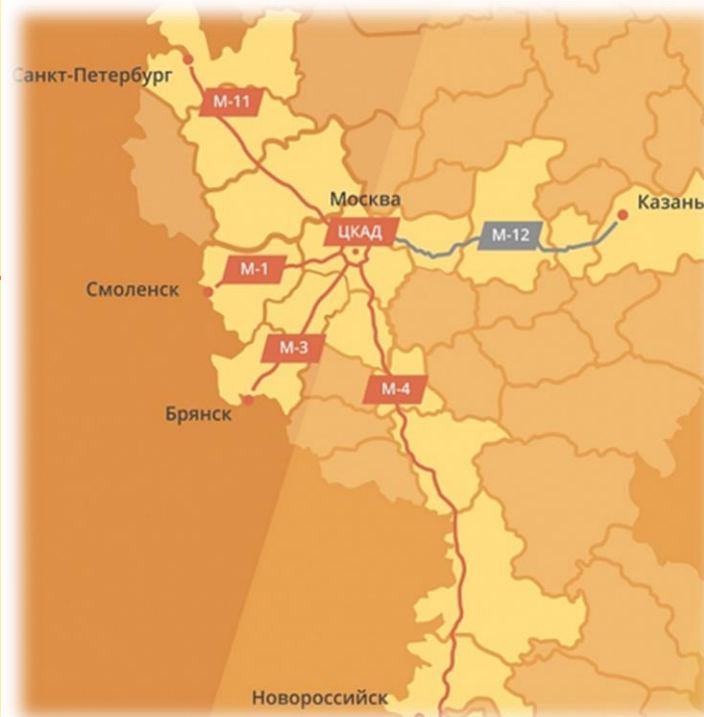
### Относительный прирост значений IRI, %



В 2022 году стартовала разработка карты районирования сети дорог Госкомпании «Автодор»

## Ключевые особенности:

- ❑ дороги разбиты на участки не более 100 км;
- ❑ классификация марок PG применительно к объектам Государственной компании «Автодор» с учетом возможностей производителей вяжущих;
- ❑ рекомендации по применению марок PG вяжущих на этапе проектирования



**Ожидаемый эффект:**

**Повышение качества автодорожных покрытий.**



# Государственная компания **АВТОДОР**

**Адрес:**

127006, г. Москва, Страстной бульвар, д. 9

**E-mail:**

[info@russianhighways.ru](mailto:info@russianhighways.ru)

**Веб-сайт:**

[www.russianhighways.ru](http://www.russianhighways.ru)

**Телефон:**

+7 495 727 11 95

ООО «Автодор-Инжиниринг, Начальник НТО Козлов Андрей Владимирович, e-mail: [A.Kozlov@avtodor-eng.ru](mailto:A.Kozlov@avtodor-eng.ru)

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.