



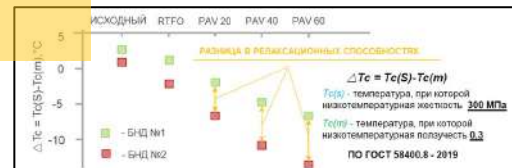
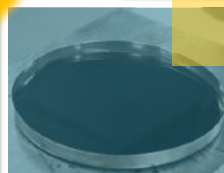
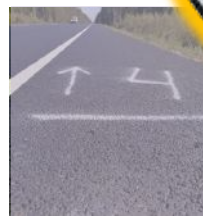
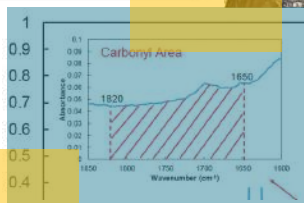
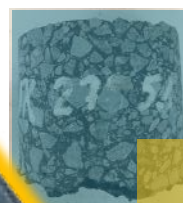
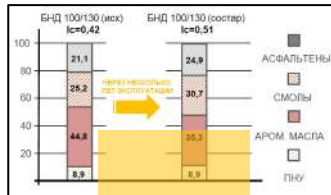
ДОЛГОВЕЧНОСТЬ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ: 5 ЛЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ РОСНЕФТЬ БИТУМ



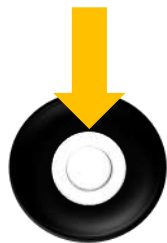
Анатолий Новиковский

г. Санкт-Петербург / 31.03.2023

ЦЕЛЬ РН-БИТУМ: СОЗДАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ С ПОВЫШЕННОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТЬЮ



ПАРАМЕТРЫ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ



**ПАРАМЕТР
ДОЛГОВЕЧНОСТИ
БИТУМНОГО
ВЯЖУЩЕГО**

- ШИПОВАННАЯ РЕЗИНА
- ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕАГЕНТОВ
- НЕКАЧЕСТВЕННОЕ ОСНОВАНИЕ



РАСТЯЖИМОСТЬ И ПАРАМЕТР ГЛОВЕРА-РОУИ



ПАРАМЕТР РАСТЯЖИМОСТЬ

УПРОЩЕННЫЙ ПАРАМЕТР ОЦЕНКИ СПОСОБНОСТИ К РЕЛАКСАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ

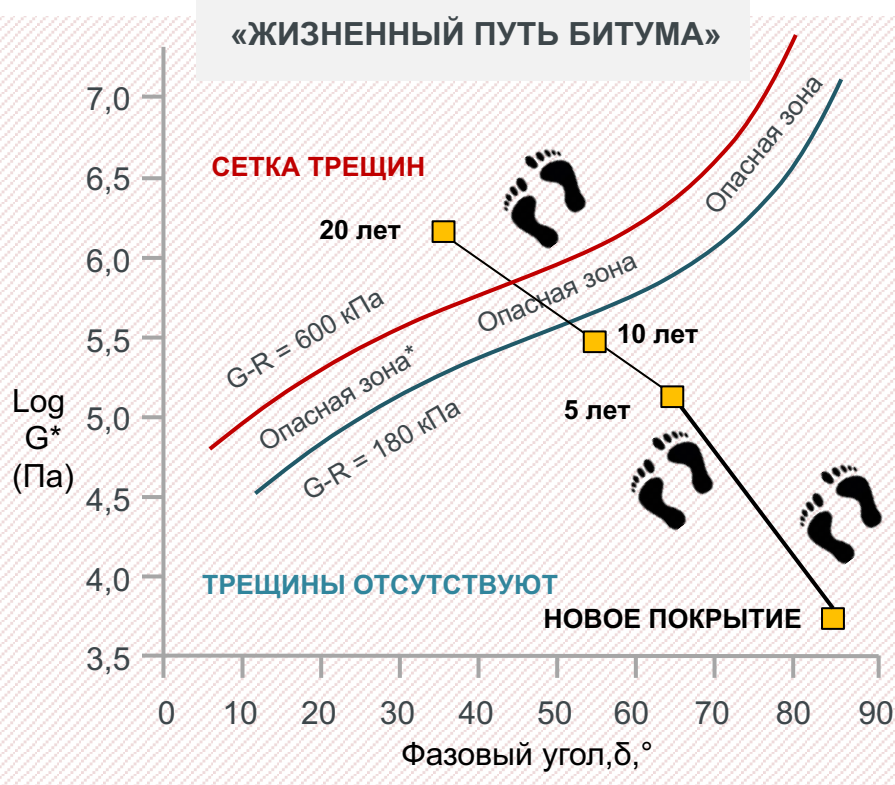


ПАРАМЕТР ГЛОВЕРА-РОУИ

СОВРЕМЕННАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПАРАМЕТРА РАСТЯЖИМОСТИ В РЕОЛОГИЧЕСКИХ КООРДИНАТАХ



СОСТОЯНИЕ А/Б ПОКРЫТИЯ	РАСТЯЖИМОСТЬ ПРИ 15°C	ПАРАМЕТР ГЛОВЕРА-РОУИ
ЕДИНИЧНЫЕ ТРЕЩИНЫ	5 CM	>180 кПа
СЕТКА ТРЕЩИН	3 CM	>600 кПа



ПАРАМЕТР ДЕЛЬТА Tc И РЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНДЕКС



ПАРАМЕТР ДЕЛЬТА Tc

$$\Delta T_c = T_{s\text{-критич}} - T_{m\text{-критич}}$$



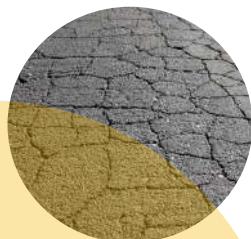
ОЦЕНКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ
БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО СОГЛАСНО
ГОСТ 58400.8-2019

T_s-критич это температура,
при которой низкотемпературная
жесткость равна **300 МПа**

T_m-критич это температура,
при которой низкотемпературная
ползучесть равна **0,3**

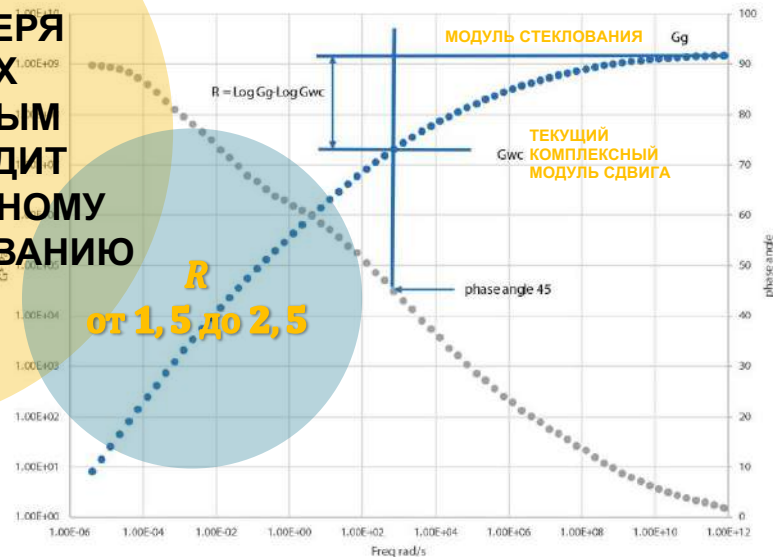
ΔT_c
не ниже **-5°C**

УСКОРЕННАЯ ПОТЕРЯ
РЕЛАКСАЦИОННЫХ
СВОЙСТВ БИТУМНЫМ
ВЯЖУЩИМ ПРИВОДИТ
К ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ
ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЮ



РЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНДЕКС

$$R = \frac{(\log 2) \cdot \log \frac{G^*(\omega)}{G_g}}{\log \left(1 - \frac{\delta(\omega)}{90}\right)}$$

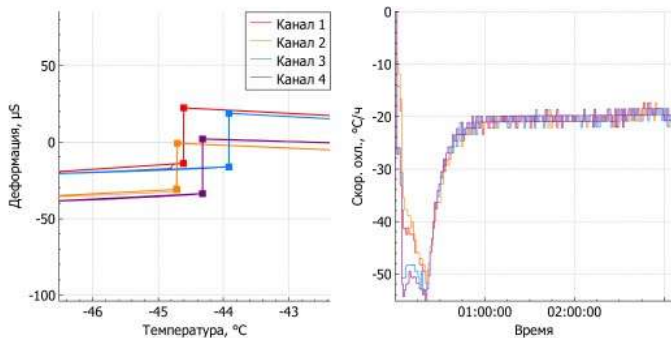


ПАРАМЕТР ДЕЛЬТА T_f



ПАРАМЕТР ДЕЛЬТА T_f

$$\Delta T_f = T_{s\text{-критич}} - T_{\text{растрескивания}}$$



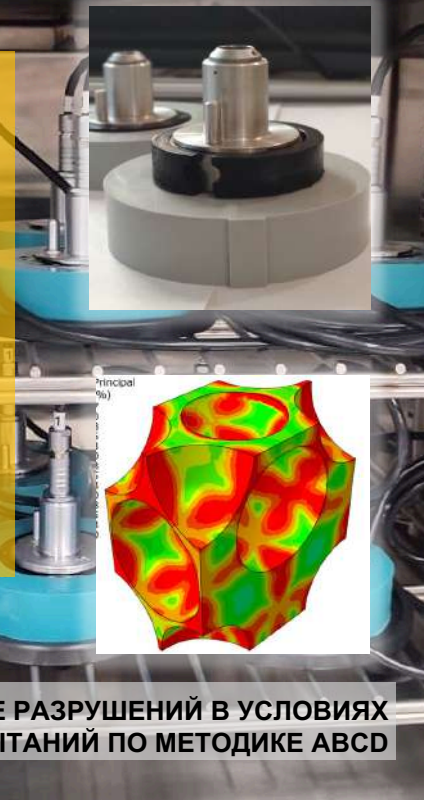
МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАСТРЕСКИВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ УСТРОЙСТВА АВСОД СОГЛАСНО ГОСТ 58400.11-2019

Битумное вяжущее	БНД 70/100	БНД 70/100	PG 70-34	PG 70-34	PG 76-40
Дельта T _f	-0,51	-2,84	0,66	0,56	4,98

КОМБИНАЦИЯ

ΔT_c и ΔT_f

ПОЗВОЛЯЕТ БОЛЕЕ КАЧЕСТВЕННО ПРЕДСКАЗЫВАТЬ СТОЙКОСТЬ БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО К ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЮ С УЧЕТОМ РЕЛАКСАЦИОННОГО ПОВЕДЕНИЯ, ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМАЦИИ РАЗРУШЕНИЯ



МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИСПЫТАНИЙ ПО МЕТОДИКЕ АВСОД

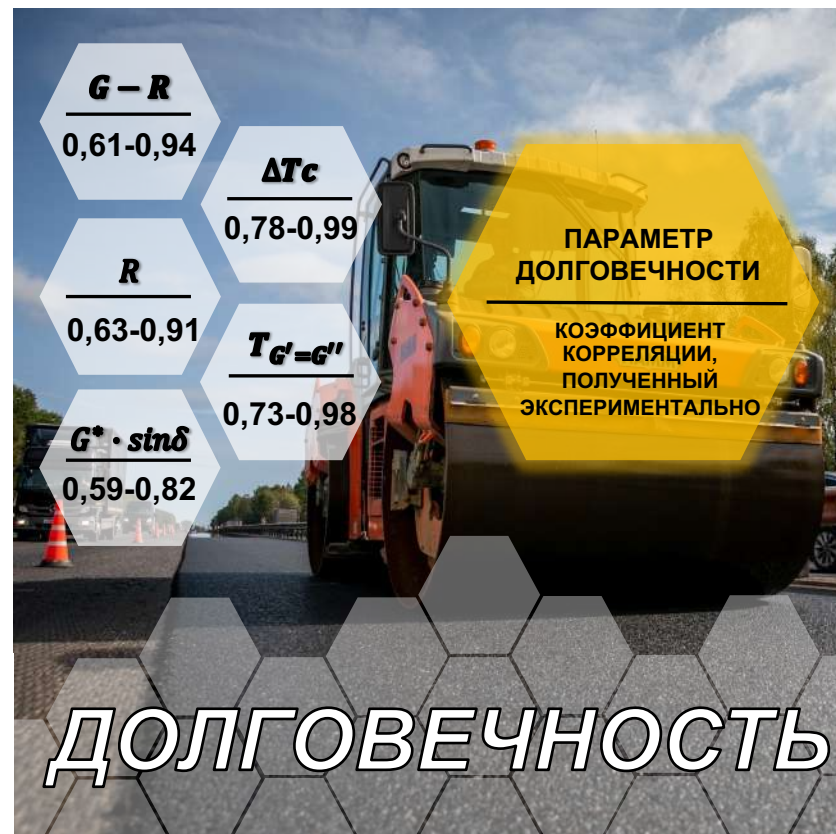
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРАМЕТРОВ ДОЛГОВЕЧНОСТИ



ОРГАНИЗАТОРЫ: ФДА «РОСАВТОДОР» И ГК «АВТОДОР»

УЧАСТНИКИ: ООО «АВТОДОР-ИНЖИНИРИНГ»
ФКУ «ЦЕНТРАВТОМАГИСТРАЛЬ»
ООО «СП «АВТОБАН»
ООО «ТЕХСТРОЙКОНТРАКТ»
ООО «РН-БИТУМ»

ЦЕЛЬ: ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ ПУТЕМ ПРОВЕРКИ ИХ СВОЙСТВ В ТЕЧЕНИЕ 10 ЛЕТ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ДОРОГИ

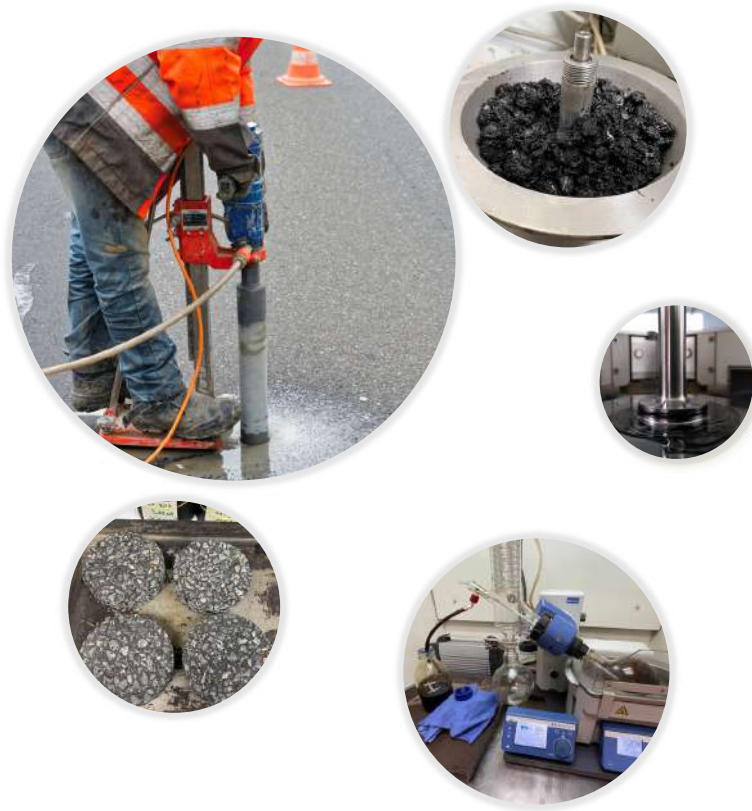


2021. МОНИТОРИНГ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО УЧАСТКА А-108



3 ГОДА ЭКСПЛУАТАЦИИ	G – R	ΔTc	R	P
ПБВ 90 (PG 70-34)	20,8/23,6	-8,2/-7,7	3,1/3,0	4,0/5,2
ПБВ АЛЬФАБИТ 90 (PG 70-34)	9,2/13,4	-2,4/-2,0	2,5/2,5	6,1/6,5
ПБВ АЛЬФАБИТ ПРЕМИУМ (PG 76-40)	11,0/11,6	-0,2/-0,2	2,17/2,18	9,1/10
БНД 60/90 №1	71,15/217	-4,1/-6,6	2,43/2,49	5,3/4,9
БНД 60/90 №2	46,75/123	-5,2/-10	2,5/3,0	4,6/4,5

46,75/123 – прогноз/факт



2022. МОНИТОРИНГ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО УЧАСТКА М-1



G – R

ΔTc

R

P

БНД 70/100
(PG 64-22)

БНД 70/100
(PG 64-22)

ПБВ
АЛЬФАБИТ 90
(PG 70-34)

ПБВ АЛЬФАБИТ
ПРЕМИУМ
(PG 70-40)

ПБВ 90
(PG 70-34)

47,72

121,14

12,30

6,91

25,37

-4,9

-11,1

-8,39

-6,28

-18,06

2,5

2,95

2,85

2,82

3,39

8,17

5,94

15,25

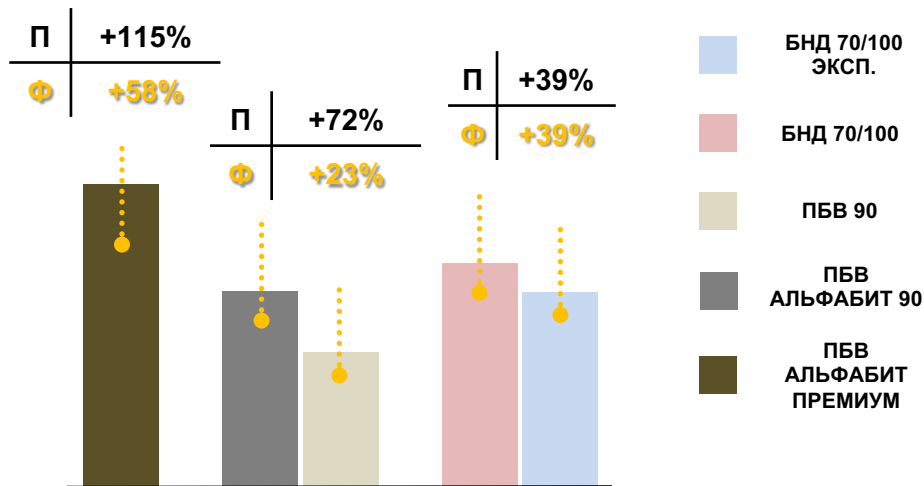
16,89

8,35

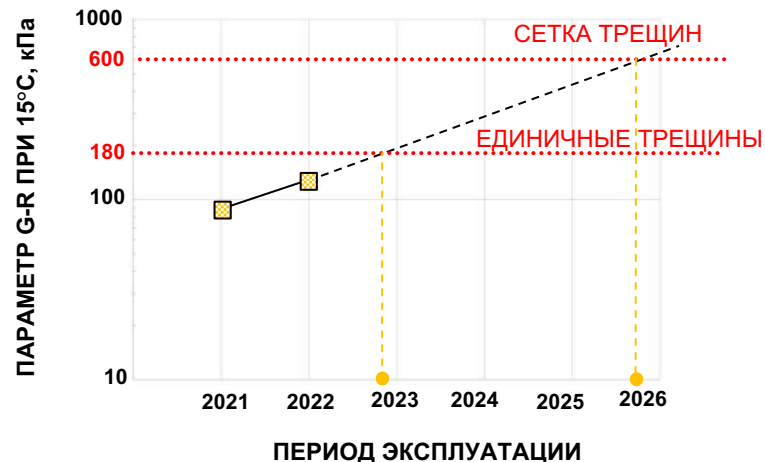
2022. МОНИТОРИНГ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО УЧАСТКА М-1



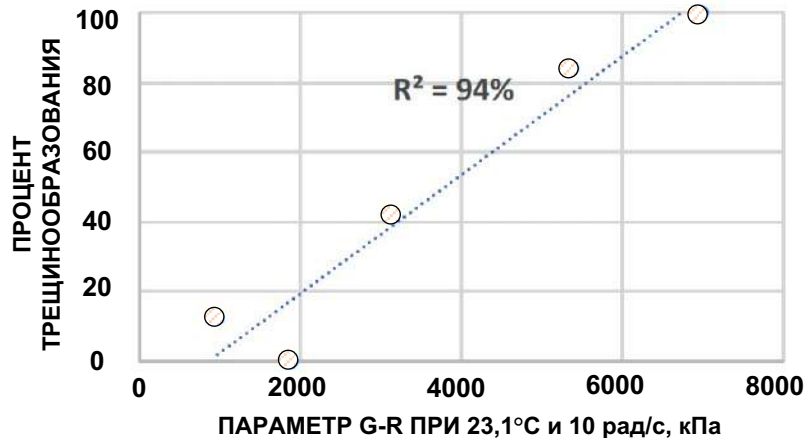
ПРОГНОЗ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПО ПАРАМЕТРУ G-R ПОСЛЕ 2 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПРОФИЛЬ СТАРЕНИЯ БНД 70/100 (G-R =121,14 кПа)



ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРАМЕТРОВ ДОЛГОВЕЧНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИМУЛЯТОРОВ ТРАНСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ



СИМУЛЯТОР КОЛЕСНОЙ НАГРУЗКИ

ПОЗВОЛЯЕТ ИСПЫТЫВАТЬ ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ УСКОРЕННЫМ СПОСОБОМ, ОБЕСПЕЧИВАЯ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ПРИЛОЖЕНИЙ КОЛЕСНОЙ НАГРУЗКИ ЗА КОРОТКИЙ СРОК ПО СРАВНЕНИЮ С РЕАЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ



ОТ РАЗРАБОТКИ ДО ВНЕДРЕНИЯ



НИР 2021-2022 гг. «ПОДБОР СОСТАВА НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ МАРОК PG С ПОВЫШЕННОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТЬЮ»

	УФАНЕФТЕХИМ	НОВОЙЛ
PG 70-22	$\Delta T_c = -2,2$ $R = 2,26$	$\Delta T_c = -2,7$ $R = 2,3$
PG 64-28	$\Delta T_c = -2,0$ $R = 2,11$	$\Delta T_c = -2,0$ $R = 2,17$
PG 64-22	$\Delta T_c = -0,7$ $R = 2,03$	$\Delta T_c = -1,3$ $R = 2,16$
PG 58-34	x	$\Delta T_c = -1,0$ $R = 2,2$
PG 58-28	$\Delta T_c = -0,6$ $R = 1,97$	$\Delta T_c = 0$ $R = 1,93$



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ
ИНСТИТУТ
ПО РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИЙ
БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ

ОСНОВАН В 2017 ГОДУ



**РОСНЕФТЬ
БИТУМ**



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!

г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ / 31.03.2023