

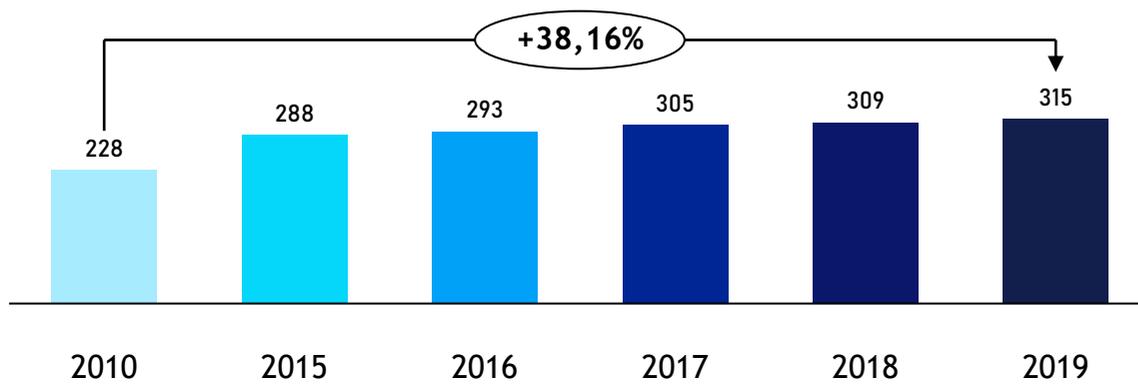
# РЕЦИКЛИЗАТ

РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ С ПОМОЩЬЮ  
ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ РОССИЙСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ РЕЦИКЛИНГА

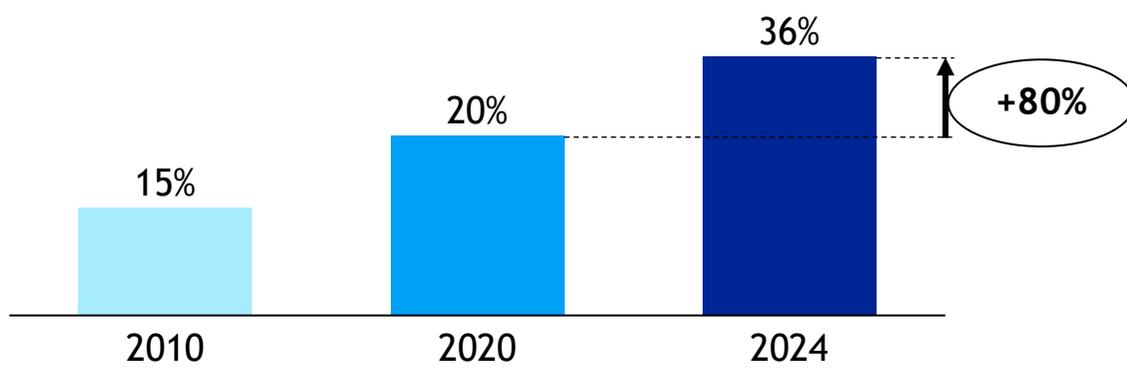
Лидер проекта:  
Васильев Кирилл Викторович



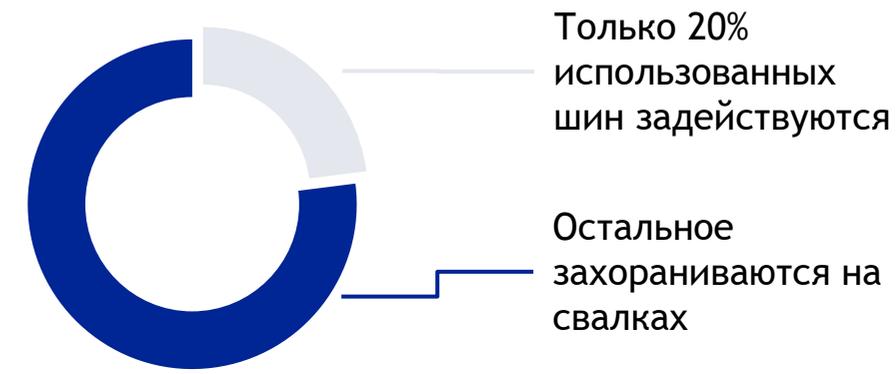
- Рост использованных шин в России на 40 %, что увеличило количество выбросов отходов в окружающую среду



-80% шин не утилизируется по плану к 2024 года - нужно утилизировать 36%



-ПП РФ от 25.06.2017 о запрете захоронения шин и Покрышек невозможно исполнить



**ВЫВОД:**

- Существующие способы утилизации не все эффективны
- Только в Санкт-Петербурге ежегодно выбрасывается до 60 тыс тонн ( 7% от РФ) отработанных покрышек
- Не разлагается – 150 лет
- Нужно срочно менять подход к данному сегменту

На решение данной проблемы направлены три национальных проекта

### «Экология»

- эффективное обращение с отходами и не возобновляемыми ресурсами (нефть).

### «Безопасные и качественные автомобильные дороги»

- получение качественных дорожных битумов,  
- увеличение срока службы дорог

### «Чистая страна»

- запрет захоронения  
- 100% сортировки отходов

## Федеральный проект «ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА»

Цель: 20% вторсырья при дорожном строительстве к 2024 году

### Загрязнение

Под воздействием солнца шины выделяют метан, уничтожают окружающие бактерии, флору и фауну

### Пожары

При горении шины выделяют окись углерода и оксиды серы, которые вызывают рак и заболевания лёгких

### Инфекции

Свалки с шинами создают благоприятные условия для организмов, потенциально переносящих смертельные вирусы

## РЕЦИКЛИЗАТ -

ключ к ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА  
экологически и экономически обоснованная переработка

### ЭФФЕКТ от ВНЕДРЕНИЯ

- Технология позволяет перерабатывать все отходы РТИ
- Способствует уменьшению роста свалок
- снижение цены каучуковых смесей на **20%**
- импортозамещение синтетического каучука **10%**
- Развитие экспортного потенциала

### РЕШЕНИЕ

#### KNOW HOW

- процесс химической девулканизации (3% модификатора 97% отходов)
- восстановление первоначальной смеси изделия
- создание новых материалов
- возможность использования неограниченного количества раз

### ДОСТИЖЕНИЯ КПЭ

- «зеленая технология» ESG
- задачи Кластера энергоэффективных технологий
- трех национальных проектов
- высокая конкурентоспособность - нет аналогов за рубежом
- рециркуляционная экономика

# СРАВНЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНКУРЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## СЖИГАНИЕ

- вредные выбросы
- ограниченное применение

## ПИРОЛИЗ

- Токсичный дым
- Выбросы углекислого газа

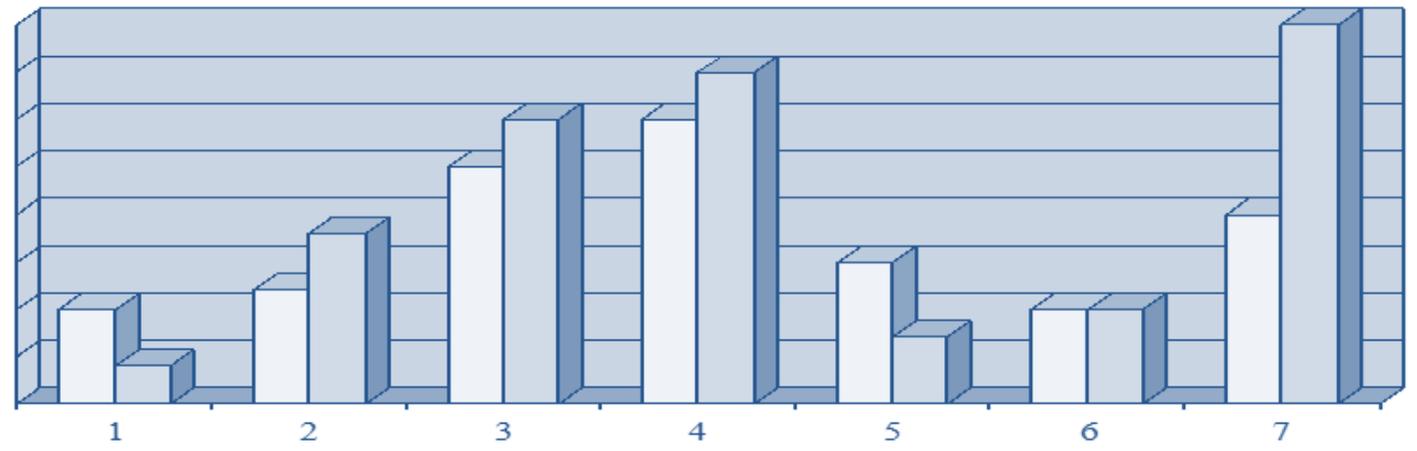
## ЗАХОРОНЕНИЕ

- Загрязнение почвы
- Низкая эффективность
- Не переработка

## ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

- Экологично
- Низкое качество продукта

Только два способа обращения с отходами являются экологичными:

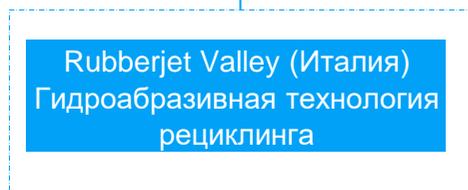


□ Капитальные и эксплуатационные затраты с учетом амортизации оборудования в течение 10 лет

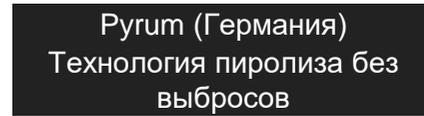
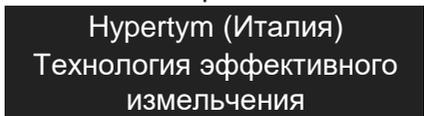
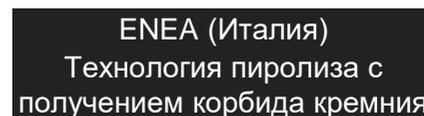
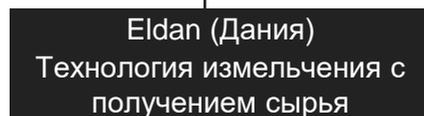
□ Доходы за 10 лет функционирования производства

## Лучшие мировые инновационные технологии направлены на получение энергии и сырья из покрышек, а не на рециклинг.

Ближайший технологический конкурент  
- уступает в качестве вторичного сырья



Извлечение побочного сырья



Дробление Вторсырье

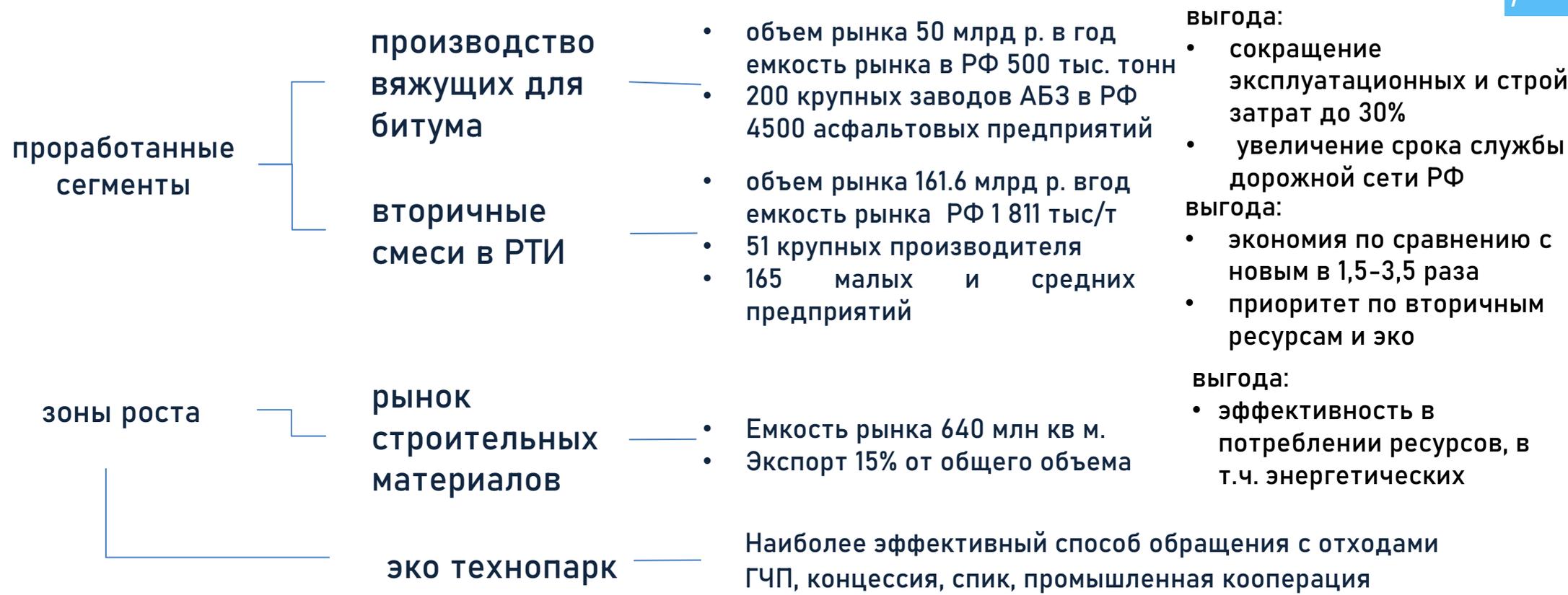
ЦЕЛИ для проекта в РФ - 0% вывоз на свалку отходов РТИ, 100% вторичного использования каучука

Получение энергии

Страна	Объем образования шин, тыс.т.	Вывезено на свалку, %	Получение энергии, %	Восстановление рециклинг, %	Получение резиновой крошки, %	Экспорт, %	Прочее, %
Германия	582	0	36,4	12,9	34,5	14,4	1,7
Великобритания	527	4,6	35,5	7,4	39,5	5,5	7,6
Италия	421	0	55,6	6,7	28,5	3,0	5,2
Франция	457	0	49,7	7,7	27,4	10,9	4,4
США	4039	12,1	47,6	Н-д	32,1	2,5	Н-д
Япония	1000	7,8	64,3	5,6	10,5	11,5	0,3
<b>Россия</b>	<b>1000</b>	<b>67</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

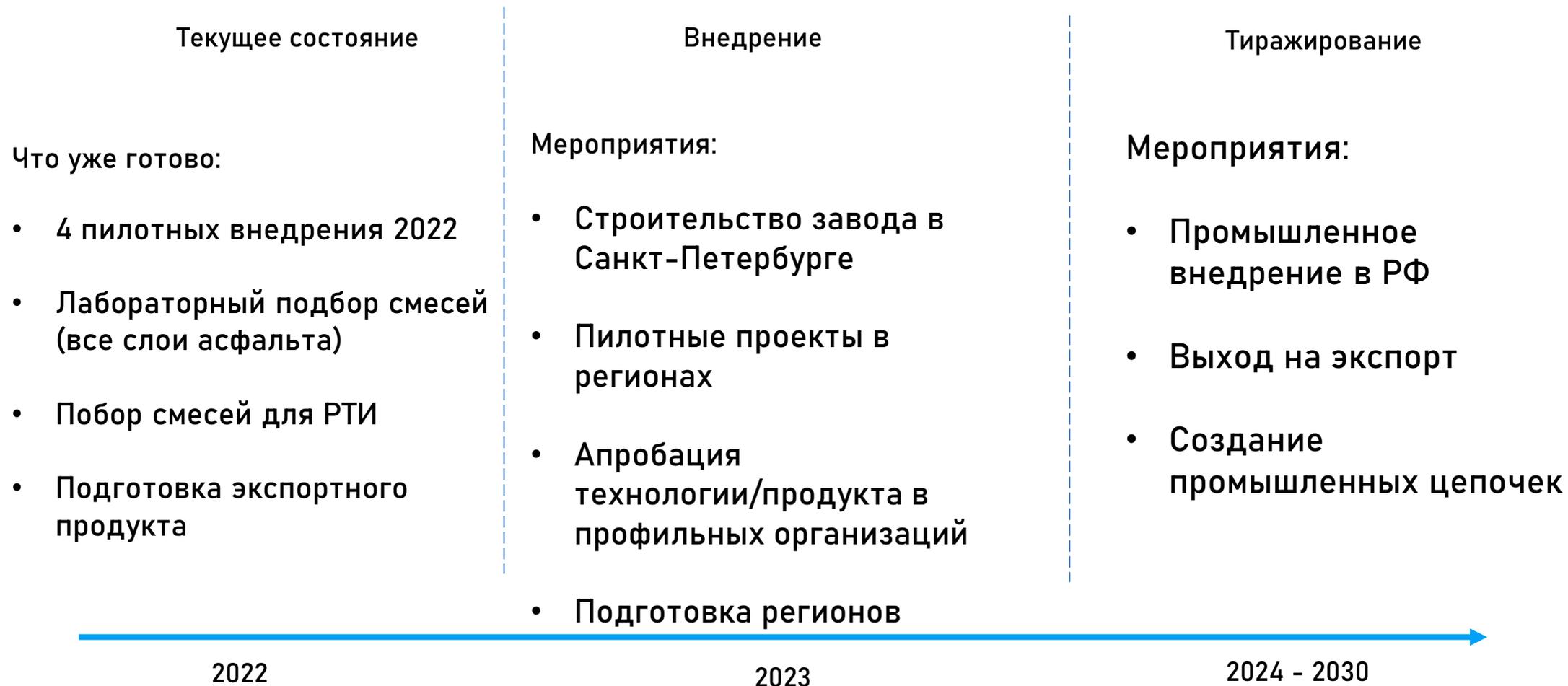
Источник: Verified Market Research report on tire recycling market 2022; \*\*Recircle Awards 2021





Прогноз, руб.	1й год -Запуск	2й год-1 линия	3й год-3 линии	4й год-10 линий	85 регионов
Выручка млн	24.4	212.2	636.2	2120.2	18020.2
Чистая прибыль млн	18.5	59.3	177.3	590.3	5040.5

## Дорожная карта проекта - мероприятия/сроки/ заинтересованные стороны



Пилот №1 : реализовать дорожные пилоты на федеральных, скоростных и региональных дорогах на Резино-Битумном асфальте



9



Пилот №2 : провести испытания с ведущими компаниями по выпуску резинотехнических изделий с использованием Рециклизата



Пилот №3: создание промкооперации для «Экотехнопарка»



Ресурсы: вариант 1 - встраивание в существующие проекты  
вариант 2 - расходы 50/50

Цель: - показать возможности технологии для ППК РЭО ( вторичные материалы, вторичная технология)  
- соответствовать требованиям Минпромторга  
- отработать технологию для Минтрас  
- показать возможности и помочь с внедрением для РОИВ



- Стейкхолдеры: Правительство РФ, Региональные Министерства, Прогрессивный бизнес

### 1. Создание пилотной производственной линии

- Поиск земельного участка
- Закупка оборудование
- Обеспечение производства



### 2. ЭКОТЕХНОПАРК: Развитие инфраструктуры

- Создание научно-производственного кластера
- Комплекс сооружений обеспечивающий замкнутый цикл производства
- Реализация правового обеспечения промышленного кооператива
- Утилизация, обработка, обезвреживание отходов и рециклинг
- Рециркуляционная экономика



### 3. Масштабирование лучших практик: ЭКОТЕХНОПАРКИ в России

- Создание инфраструктурных проектов (экотехнопарки) в регионах России
- Реализация государственно-частного партнерства
- Меры поддержки для вторичного сырья и изделий



## 17%

На 17% выше устойчивость полотна к высоким и низким температурам

## 65%

На 65% ниже вероятность образования колеи

## x2

В 2 раза дольше срок службы покрытия

## 50%

На 50% ниже стоимость эксплуатации автомобильной дороги за 8 лет

## 50%

До 50% даёт экономию средств в процессе эксплуатации

## 40%

На 40% ниже толщина покрытия при сохранении эксплуатационных характеристик

Дополнительно:

- На 50% ниже шумность покрытия
- Ниже образование водной пленки и гололеда
- Выше сцепление колеса с покрытием
- Пригоден для повторной переработки
- Совместимость – возможность использовать стандартные методы конструирования покрытий

## Преимущества асфальтобетона с применением резиновой крошки

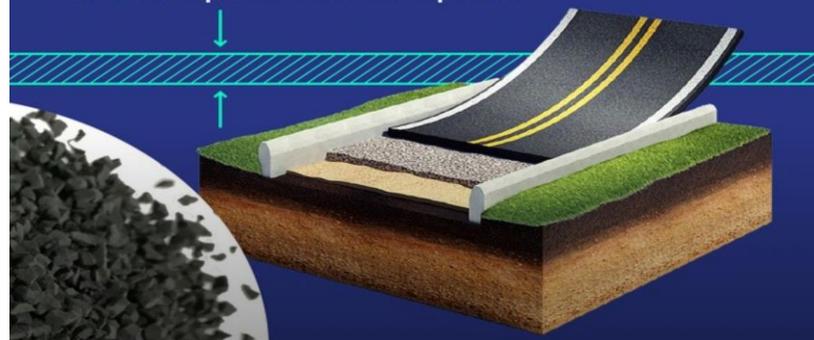
Использование асфальтобетона с крошкой показало ряд преимуществ, которые проявляются при условии обеспечения стабильного качества модификатора, достигаемого применением квалифицированным персоналом высокотехнологичного оборудования и соблюдения технологии производства.

Каких? Смотрите дальше



Достижение требуемых эксплуатационных характеристик покрытия меньшей (до 25%) толщиной

Или, при сохранении толщины покрытия, увеличение его межремонтного срока



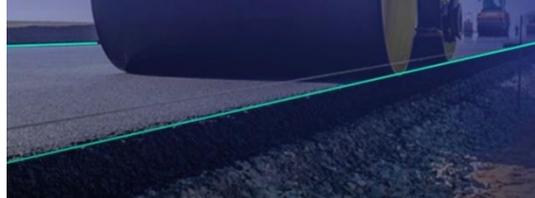
на 6 дБ

ниже **шум** колёс при движении автомобиля по покрытию (на слух – в половину)



до 1/3

ниже **эксплуатационные** расходы на содержание автомобильной дороги за 8 лет

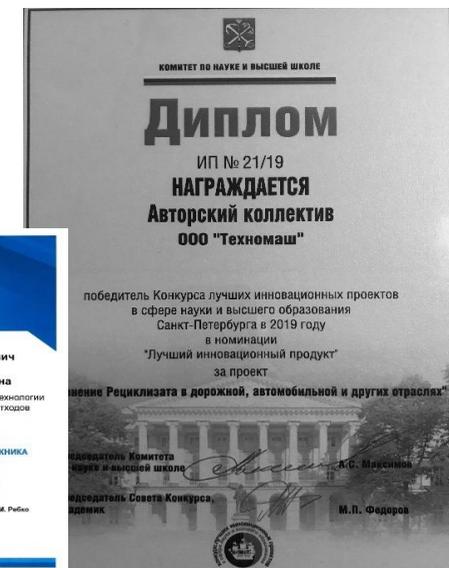
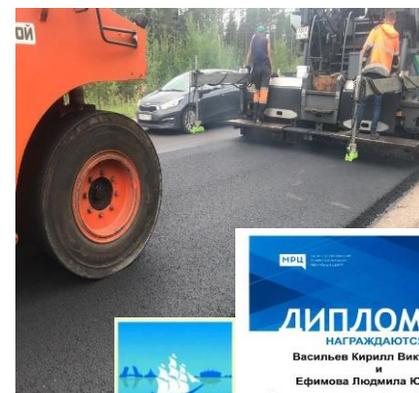


А вот еще немного преимуществ применения резиновой крошки в покрытии, которые мы выяснили:

-  уменьшение образования водной плёнки и гололёда за счёт водоотталкивающего свойства резины;
-  повышение устойчивости к колееобразованию;
-  уменьшение трещин на дорожном покрытии.

## Достижения проекта:

- Финалист «Сильные Идеи для Нового Времени 2022»
- Лучший Инновационный продукт 2019 года  
Тема: «Применение Рециклизата в дорожной, автомобильной и других отраслях»
- Лучший проект в рамках Президентской Программы по «управлению инновационным развитием и предпринимательством» 2021г.
- Наличие двух патентов на технологию и на процесс
- Финалист Акселератора РОСДОРНИИ – вхождение в Реестр
- Промышленное внедрение в РТИ и Дорожном сегменте – 4 пилотных проекта



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ



АКСЕЛЕРАТОР  
ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ



А2022

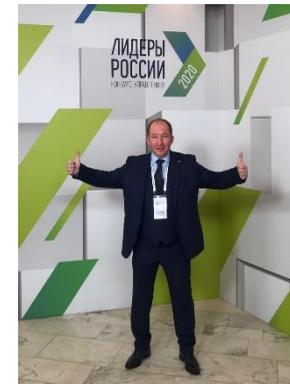
20.35  
УНИВЕРСИТЕТ

ПРЕЗИДЕНТСКАЯ  
ПРОГРАММА  
подготовки  
управленческих  
кадров



БОЛЬШАЯ  
РАЗВЕДКА

- **Лидер проекта: Васильев Кирилл Викторович**  
опыт работы на руководящих должностях 16 лет  
(образование СПбГМТУ, СПбГУ, ВШЭ, РАНХиГС, Президентская Программа)  
Компания Спурт – резидент Сколково
- **Наука: Компания «Техномаш», ученые Санкт-Петербурга:**
  - Васильев Виктор Леонидович, кандидат технических наук, главный конструктор более 25 лет, патентообладатель
  - Среди сотрудников компании два академика, три доктора технических наук, три кандидата технических наук, два лауреата Государственной премии СССР, лауреат премии Правительства России и Заслуженный изобретатель России.
- **Инвестиции и реализация: Компания «Гифтек-Рефлекшен»**  
генеральный директор Переверзев Сергей Александрович, опыт по реализации инновационных проектов, развитая партнерская сеть в РФ с 2004 года



**Базовые значения проекта для региона - Санкт-Петербург**

Кол-во	Ед. измерений
Производительность одной линии «Рециклизата»	2 000 ТОНН
Объем ежегодного накопления шин в Санкт-Петербурге*	60 000 ТОНН
Срок внедрения технологии	12 месяцев

**Экономические показатели/ Конкурентное преимущество**

Стоимость «Рециклизата»	90 тыс. руб. за тонну
Стоимость аналогичной резиновой смеси из каучука	195 - 300 тыс. руб. за тонну
Стоимость Битум/ПБВ/РБВ	30/44/35 тыс. руб. за тонну

**Позиция Стоимость Доля от общей стоимости проекта**

Общая стоимость проекта	140 518 тыс руб.	100%
Приобретение основных средств	114 477 тыс руб.	81%
Инвестиции в оборотный капитал	26 040 тыс руб.	19%

**Основные показатели инвестиционного проекта**

	в 5 лет ( две смены)	в 5 лет ( одна смена)
NPV	79.5млнр	32.3млнр
IRR (в год)	25,8%	15,2%
PP (срок окупаемости ИП) кварталов	13,0	15,0
PI (индекс доходности) в год	1,57%	1,23%

- Содействие реализации поставленных Президентом Российской Федерации долгосрочных задач в области экологического развития
- Реализация согласованных решений, выработанных на площадке Национальной экологической инициативы

### Ожидаемый результат:

Содействие поэтапному переходу России к модели устойчивого развития (экологически устойчивого развития)

## Мобилизационный

Этап — 2017 год  
(Год экологии)

### 1 этап

2018-2024 гг.

Обеспечение **преимущества** мероприятий и инициатив, запускаемых в рамках Года экологии (на долгосрочную перспективу – 20,30 и более лет)

### 2 этап

2024-2030 гг.

Консолидация усилий органов государственной власти, органов местного самоуправления, бизнес-сектора, науки, образования и общественности, включая волонтеров, на единой общественной платформе в формате **Национальной экологической инициативы**

Временные рамки, обозначенные Президентом Российской Федерации (Госсовет, декабрь 2016)

- Включение технологии в перечни вторичных материалов допущенных к применению (федеральный проект экономика замкнутого цикла) и приоритетных для развития РФ
- Оказать содействие в тиражировании решения по всей территории РФ через региональные министерства
- Оказать поддержку в принятии регулирующих решений - стимулирование «Зеленые закупки» по ФЗ 44 в регионах
- Взять проект на экспертное, информационно-аналитическое, научно-методологическое сопровождение
- Оказать поддержку в апробации и внедрению технологии применению вторичного каучука в строительстве до 40% к 2030 году на федеральном уровне и регионах, определить КПЭ %-ежегодного внедрения
- Оказать поддержку в международном сотрудничестве
  
- Получение мер поддержки и экономического стимулирования( в частности ФРП и МСП)
- Оказать поддержку по организации промышленной кооперации

# КАКИМ БУДЕТ ВАШ СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ?



Спасибо  
за внимание!

Контакты

[dialogkv@gmail.com](mailto:dialogkv@gmail.com)

+79112326030



## Технические характеристики вяжущего - конкурентоспособность

Наименование показателя	Обозначение НД на методы испытаний	Требования НД для марки ПБВ60	Фактические показатели	
			ПБВ 60	Битум БНД 70/100 – 84,0%+Рецикликат – 10,0%+Пластификатор –6,0%
Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при 25□С при 0□С	ГОСТ 11501-78	Не менее 60 Не менее 32	63 34	65 32
Растяжимость, см, при 25□С при 0□С	ГОСТ 11505-75	Не менее 25 Не менее 11	60 20	26 11
Эластичность, % при 25□С при 0□С	ГОСТ Р 52056-2003	Не менее 80 Не менее 70	91 75	80 68
Температура размягчения по кольцу и шару, °С	ГОСТ 11506-73	Не ниже 54	74	76
Температура хрупкости по Фраасу, □С	ГОСТ 11507-78	Не выше -20	-23	-28
Однородность	ГОСТ Р 52056-2003	Однородно	Однородно	Не однородно
Динамическая вязкость при 135°С (Па*с)	ГОСТ 33137-2014	Не нормируется	1,8	2,0
Изменение массы после прогрева	ГОСТ 33140-2014	Не нормируется	0,2	0,2
Изменение температуры размягчения, °С	ГОСТ 33142-2014	Не нормируется	2,1	3,8

## Технические характеристики вторичной каучуковой смеси - конкурентоспособность

Наименование показателя	Новая смесь для шин	Вторичная смесь
Вязкость по Муни (МБ 1+4)	110	85
Условная прочность при растяжении, МПа	22	16
Относительное удлинение при разрыве, %	410	300
Твердость по Шор А (или по IRHD)	55-70	60
Плотность, при 25 °С, г/см <sup>3</sup>	1,10 ± 0,10	1,10
Цена, тыс рублей за тонну	304	90

Наименование показателя	Норма	Вторичная смесь
Массовая доля летучих веществ	не более 0.2 %	0,1%
Массовая доля золы	не более 0.2 %	0,1%
Условная прочность при растяжении, при растяжении Мпа	не менее 70% от прочности исходного материала.	92%
Относительно удлинение при разрыве	не менее 220 %	315%
Относительная остаточная деформация после разрыва	не менее 4 %	9%

## Предложение к сотрудничеству промышленным партнерам и инвесторам

## Предлагаемые условия сотрудничества

Требуемая сумма инвестиций в один проект  
**140,5 млн**

Количество линий к тиражированию в СЗФО/РФ  
**11/85 ед. сумма инвестиций в РФ до 50 млрд.  
рублей**

Основные показатели инвестиционного проекта	в 5 лет (две смены)	в 5 лет (одна смена)
NPV млн руб	<b>79.5</b>	<b>32.3</b>
IRR (в год)	<b>25,8%</b>	<b>15,2%</b>
PP (срок окупаемости ИП) кварталов	<b>13,0</b>	<b>15,0</b>
PI (индекс доходности) в год	<b>1,57%</b>	<b>1,23%</b>

## Технологии и активы:

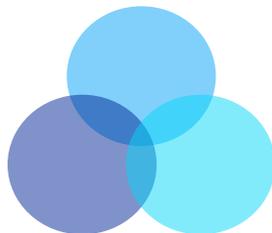
- Производство модификатора (know how, патент)
- Технология девулканизации отходов РТИ до первичной смеси ( патент)
- Промышленное внедрение **TRL 9**
- Производственная готовность **MRL 8**
- Рыночная готовность **CRL 8**

Позиция	Стоимость руб	Доля от общей стоимости проекта
Стоимость открытия одного завода	140 518 423 руб.	100 %
Инвестиции в ОС	114 477 750 руб.	81 %
Инвестиции в оборотный капитал	26 040 673 руб	19 %
Выручка в год	179 292 960 руб.	
Прибыль	52 965 548руб.	

По результатам исследования физико-механических свойств рециклизата на основе Модификатора APC было выделен ряд преимуществ использования данной технологии

### Универсальность

- Восстановления любых резиновых смесей
- Переработка любых резиновых отходов



### Экономичность и эффективность

- Рециклизация при комнатной температуре
- Использование серийного оборудования
- Требуется не более 2-3% модификатора APC
- Снижение стоимости в 2 раза

### Перспективность

- Высокий технический уровень
- Высокая экономическая перспектива
- Нетоксичность

- Косвенные конкуренты продукта - резиновые смеси на основе натуральных и синтетических каучуков, 8 заводов в РФ, но их себестоимость выше на 30-100%

- Новая резиновая смесь 240 тыс / тонна

- Рецикликат 90 тыс/тонна

- Предприятия, выпускающие полимерные модификаторы для битума, (тж они рассматриваются как будущие партнеры по совместному выпуску модифицированного битума):

-Битум БНД - 30 тыс/тонна

-Модифицированный ПБВ - 43 тыс/тонна

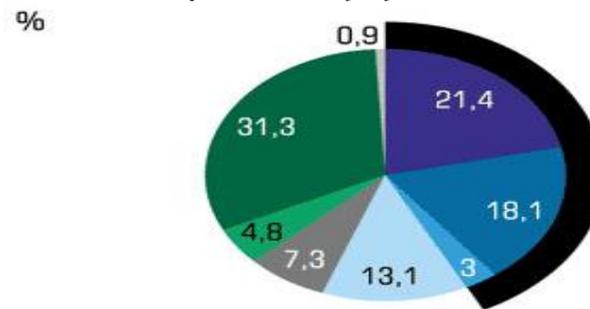
-Модифицированный РБВ -35 тыс/тонна

выпуск г.п. вторпереработка

- MOL Танеко - 25 тыс. т/год 4 000 тонн

РЕЦИКЛКАТ- 70 тыс. т/год 7 000 тонн (на одной линии)

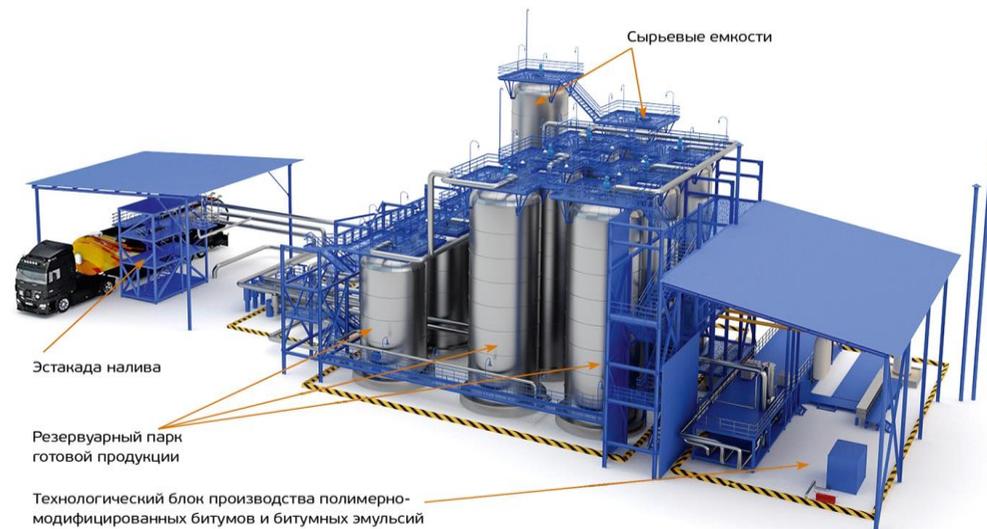
Российский рынок каучуков близок к дуополии



■ Заводы «Сибур» ■ ТольяттиСК ■ ВоронежСК  
 ■ КрасноярскСК ■ СтерлитамакСК\* ■ ОмскСК  
 ■ ЕфремовСК\* ■ НКНХ ■ Прочие

\*Получают сырье от «Сибура» и НКНХ соответственно.

Источник: Росстат



Для реализации проекта Рециклизат необходима инфраструктура Технопарка и дальнейшее масштабирование.

1. Создание пилотной производственной линии



2. ЭКОТЕХНОПАРК:  
Развитие инфраструктуры

Замкнутый цикл производства

Производственная + научная + исследовательская деятельность



Комплекс сооружений

Утилизация отходов

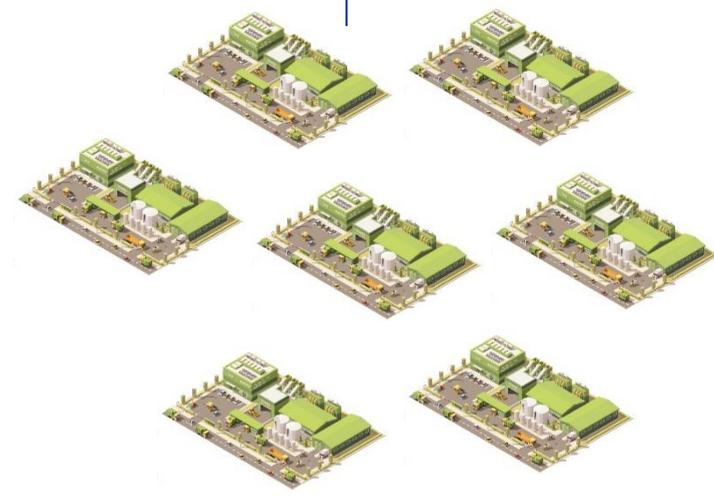
Промышленный кооператив



3. Масштабирование ЭКОТЕХНОПАРКИ в России

Инфраструктурные проекты

ГЧП





**ПРЕИМУЩЕСТВА  
АСФАЛЬТОБЕТОНА  
С ПРИМЕНЕНИЕМ  
РЕЗИНОВОЙ  
КРОШКИ**

→



**НА 17%**

выше устойчивость полотна  
к высоким и низким температурам



**НА 65%**

ниже вероятность  
образования колеи



**НА 50%**

ниже стоимость эксплуатации  
автомобильной дороги за 8 лет



**В 2 РАЗА**

дольше срок службы  
покрытия



**НА 50%**

ниже шумность  
покрытия



**НА 40%**

ниже толщина покрытия  
при сохранении эксплуатационных  
характеристик



**ДО 50%**

даёт экономию средств в процессе  
эксплуатации

**А ЕЩЁ СРЕДИ  
ПРЕИМУЩЕСТВ:**

- Ниже образование водной плёнки и гололёда
- Выше сцепление колеса с покрытием
- Пригоден для повторной переработки
- Совместимость — возможность использовать стандартные методы конструирования покрытий