



Э Ф И Р



**новитер**

**ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ  
УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ (ОТХОДОВ)**

**ПЕРЕРАБОТКА/УТИЛИЗАЦИЯ РЕЗИНЫ  
И ПЛАСТИКА - КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОНОМИКИ  
ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА**



## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В настоящее время индустрия переработки углеродсодержащих продуктов (отходов) стремительно развивается в направлении реализации принципов устойчивого развития, формированию экономики замкнутого цикла и принципа Ноль отходов.

Реализуя указанные принципы, наша команда разработала и производит модульное мобильное оборудование по переработке углеродсодержащих продуктов (отходов) с использованием технологии термохимической конверсии- экологически безопасной и обеспечивающую 100 % переработку (утилизацию) продукции (отходов).

Результат применения технологии

- производство востребованной малотоннажной нефтехимической продукции,
- производство вторичных материальных ресурсов и альтернативных источников энергии.

Применяемая технология обеспечивает возможности участия в программах РОП, снижение углеродного следа с возможностью верификации оборудования как углерод-депонирующего актива, в рамках жизненного цикла продукции и отходов пластиков и резины.

Отходоперерабатывающая индустрия сталкиваясь с главным вызовом современности - переработкой накопленных и образующихся в процессе жизнедеятельности человека отходов используя представленное оборудование способна успешно решать задачи по реализации принципов «Ноль отходов», формирования экономики замкнутого цикла и снижения углеродного следа.



## ЕЖЕГОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ШИН В РОССИИ, СТРУКТУРА:

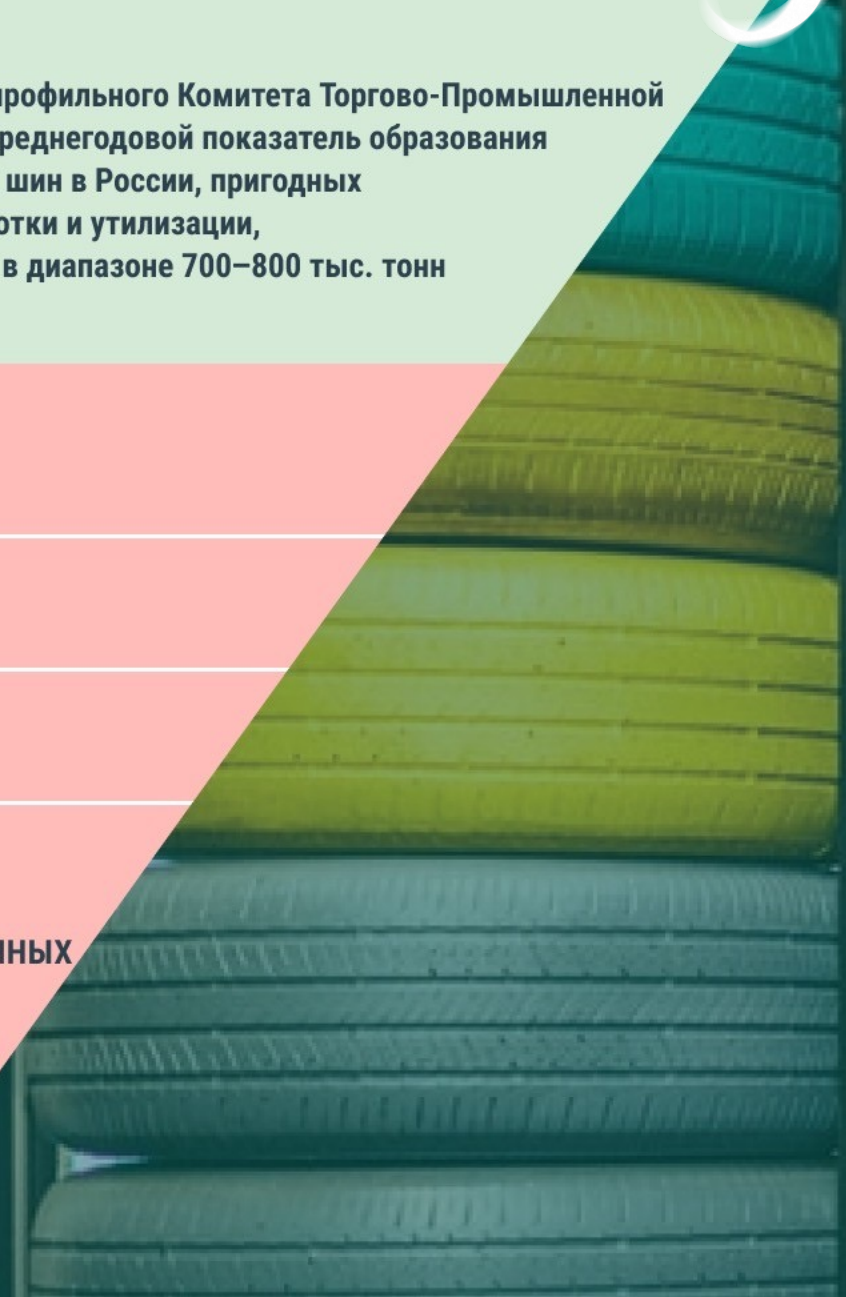
По данным профильного Комитета Торгово-Промышленной палаты РФ среднегодовой показатель образования изношенных шин в России, пригодных для переработки и утилизации, варьируется в диапазоне 700–800 тыс. тонн

Легковые а/м	490 511,8	416 935
Пассажирские а/м	20 334,3	3050,1
Грузовые а/м	195 896,5	29 384,5
<b>Всего:</b>	<b>706 742,6</b>	<b>449 369,6</b>



ОБЪЕМ ОБРАЗУЮЩИХСЯ  
ИЗНОШЕННЫХ ШИН, ТОНН

ОБЪЕМ НЕУТИЛИЗИРОВАННЫХ  
ШИН, ТОНН





## ПРЕИМУЩЕСТВА ПЛАСТИКОВ

Полипропилен  
Полиэстер  
Полиамид  
Нейлон  
Полиэтилен  
Каучук



Отказ от пластиков в современном мире невозможен, но, при этом, жизненно необходимы безопасные для человечества технологии сбора и полной переработки отходов пластика.

## ПРОДУКЦИЯ НЕФТЕХИМИИ

→ Это все виды пластиков, которые используются при производстве товаров народного и промышленного потребления и, благодаря простоте и функциональности, являются неотъемлемой частью современного мира.



→ **150 ВИДОВ**

Насчитывается около 150 видов пластиков, 30% из них – это смеси различных полимеров.




# ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА – КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Экономика замкнутого цикла – это альтернатива классической линейной экономике, основанной на принципе «производство – использование – переработка/утилизация». Задача циклической экономики – как можно более широкое использование возобновляемых ресурсов и дальнейший переход на безотходное производство.

**Термохимическая конверсия является технологией безотходного производства вторичных материальных ресурсов (ВМР) при переработке отходов.**

Главной задачей мировой перерабатывающей индустрии является в том числе, максимальное вовлечение в переработку шин с истекшим сроком службы и отходов пластиков при помощи передовых технологий с целью получения возобновляемых источников энергии и продукции.

**Предлагаемая технология претендует на лидирующие позиции в мировой индустрии переработки углеродсодержащего сырья(отходов).**

A cluster of vibrant green leaves, likely from a rosehip plant, positioned in the bottom right corner of the slide, partially overlapping the dark teal background.





# ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМО-ХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ

Эффективно вписывается в поставленные задачи мировой перерабатывающей индустрии.



Решает глобальную экологическую проблему отходов пластиков и изношенных шин.



Сокращает выбросы CO2 и уменьшает углеродный след продукции, выпущенной из вторичного сырья.



Лидирует среди технологий переработки углеродосодержащих отходов.



Является альтернативой традиционному складированию и захоронению отходов.



Соединяет рынок рециклинга отходов с отраслями энергетики, транспорта, нефтехимии, предоставляя новые альтернативные возможности в производстве.



Решает проблему переработки отходов для мировой нефтехимической и автомобильной промышленности.



Позволяет создать безотходную переработку отходов.



# УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД ПРОДУКЦИИ

Для оценки углеродного следа надо учитывать весь жизненный цикл продукции:

- сырьё
- производство
- дистрибуцию
- использование
- утилизацию
- повторную переработку
- повторное производство
- перераспределение
- продление жизненного цикла продукции

\* **ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ** любой продукции на всех этапах сопряжен с выбросами в атмосферу парниковых газов (включая выбросы, производимые при потреблении энергии), которые принято измерять в эквиваленте CO<sub>2</sub>.

\* **УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД ПРОДУКЦИИ**, произведенной из первичных ресурсов, намного выше, чем у продукции, произведённой из вторичного сырья.

\* **ВЕЛИЧИНА УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА** может служить мерой оценки эффективности в экономике замкнутого цикла.

Например:



За весь жизненный цикл пластикового пакета происходит в 2 раза меньше выбросов парниковых газов, чем за жизненный цикл бумажного пакета.

Для производства пластикового пакета по сравнению с бумажным требуется:



- в 17 раз меньше воды;
- в 1,5 раза меньше ископаемого топлива;
- в 3,4 раза меньше энергии;
- при производстве выделяется на 70% меньше CO<sub>2</sub>.

В России использование пластиковых пакетов помогает предотвратить вырубку 15 млн. деревьев, а значит CO<sub>2</sub> будет поглощаться более чем на 14 тыс. тонн/год.







# ПЕРЕРАБОТКА ШИН С ИСТЕКШИМ СРОКОМ СЛУЖБЫ

При переработке шин технологией термохимической конверсии получается основная товарная продукция:



**ВТОРИЧНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УГЛЕРОД (ВТУ)**



**ШИРОКАЯ ФРАКЦИЯ ЛЕГКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ (ШФЛУ)**



**МЕТАЛЛОКОРД**

## Что это дает?

Проведённые результаты оценки жизненного цикла в соответствии с ISO 14040/14044 показывают, что:

- при производстве шин с использованием ВТУ, углеродный след готовой продукции снижается на 0.93 кг CO<sub>2</sub>/кг;
- производство ВТУ снижает выбросы CO<sub>2</sub> примерно на 75-80 % по сравнению с производством первичного технического углерода (далее ПТУЗ);
- использование ВТУ при производстве новых шин снижает выбросы CO<sub>2</sub> до 85% по сравнению с ПТУ;
- на каждый кг ВТУ, вместо ПТУ, общие выбросы CO<sub>2</sub> снижаются на 1.45-2.00 кг CO<sub>2</sub>;
- для производства 1 кг ПТУ требуется 1.5-2.0 кг сырой нефти. Замена ПТУ на ВТУ также значительно снижает углеродный след продукта.

## Преимущества использования ВТУ для производителей:

- снижение зависимости шинной индустрии от нефтехимической промышленности;
- рыночное ценообразование, не связано с ценой на нефть;
- производство и получение не связано с поставками и переработкой нефти;
- фиксированные и привлекательные цены по сравнению с ПТУ;
- постоянное наличие сырьевой базы (шины с истекшим сроком службы);
- значительное снижение выбросов CO<sub>2</sub> по сравнению с использованием ПТУ;
- низкое содержание полициклических ароматических углеводородов;

Переработка шин с получением ВТУ, позволяет производителям шин встроиться в экономику замкнутого цикла. Мировая тенденция к возобновляемым материалам, ведёт к развитию и устойчивому спросу на ВТУ мировых производителей шин и резиновой индустрии.

Планы производителей шин по замене ПТУ на ВТУ:



на 100% к 2050 г.



до 10% к 2025 г.



до 40% к 2030 г.



# ТЕХНОЛОГИЯ, КОТОРАЯ ЗАЙМЁТ ЛИДИРУЮЩИЕ ПОЗИЦИИ В МИРОВОЙ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ИНДУСТРИИ:

## ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ:

- легко встраивается в экономику замкнутого цикла;
- экологически чистая и безопасная;
- сокращает выбросы парниковых газов до 80%;
- значительно уменьшает углеродный след выпускаемой продукции из вторичного сырья;
- активизирует новый цикл потребления невозобновляемых источников энергии;
- **безотходная переработка, утилизация сырья (отходов);**
- значительная экономия энергоресурсов при производстве новых товаров;
- энергонезависимость – выработка собственных энергоресурсов из перерабатываемого сырья;
- **способствует развитию рынка вторичных материальных ресурсов;**

ОПТИМАЛЬНАЯ И НАИБОЛЕЕ  
ЭКОЛОГИЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ  
ОТХОДОВ И СЫРЬЯ.

- новые рабочие места, развитие малого бизнеса;
- значительное уменьшение накопления и захоронения отходов;
- значительное уменьшение использования ископаемых ресурсов;
- возможность многократной переработки отходов с сохранением свойств сырья;
- **экологически безопасный и экономически эффективный метод получения альтернативных энергетических ресурсов;**
- возможность использования оборудования в любых климатических зонах;
- **высокорентабельное производство;**







→ **5000**

ТОНН/ГОД

Производительность по входящему сырью (шины) составляет - 5 000 тонн/год.

→ **2000**

ТОНН/ГОД

Выход ШФЛУ - 2 000 тонн/год.

→ **1 = 4000**

ТОНН

кВт

1 тонна ШФЛУ может генерировать - 4000 кВт электроэнергии.

→ **14000**

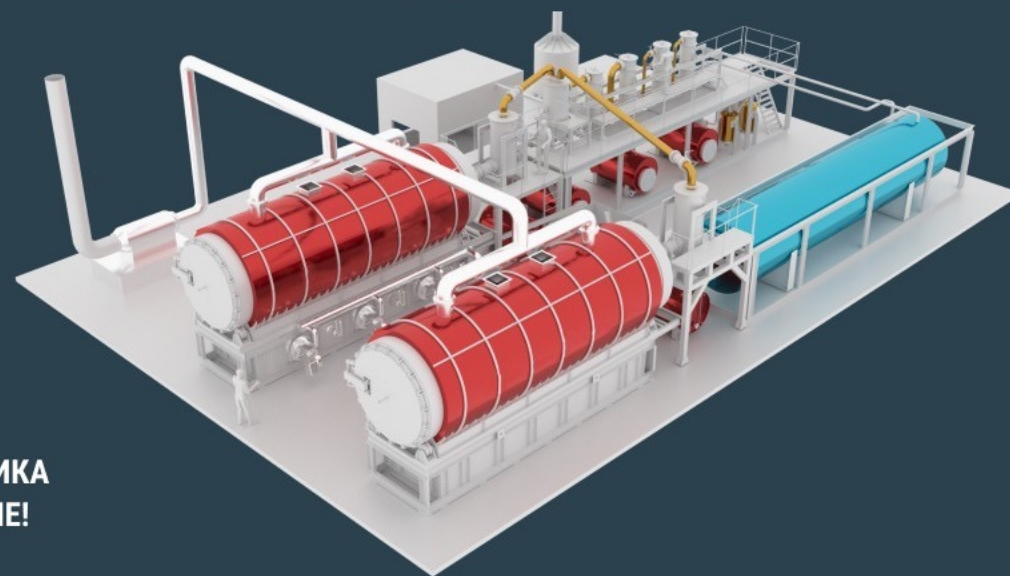
МВт

Годовой энергетический потенциал - до 8 000 МВт электроэнергии, и до 19 000 МВт тепловой энергии.



**ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ПЛАСТИКА  
ГЕНЕРАЦИЯ ЭНЕРГИИ НА 20% БОЛЬШЕ!**

## СИНТЕТИЧЕСКАЯ НЕФТЬ - ШИРОКАЯ ФРАКЦИЯ ЛЕГКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ (ШФЛУ)



При переработке шин и пластиков на нашем оборудовании, основным вторичным продуктом является - широкая фракция легких углеводородов. Количественный и качественный выход продукта зависит от качества и вида загружаемого сырья. ШФЛУ с содержанием серы менее 0.6 % из шин, и 0 % из пластика. Широкая фракция легких углеводородов - ценное сырье для производства малотонажной нефтехимии и высококалорийный сточник энергии.

**Сравнительная общая теплотворность углеводородных продуктов:**

- ШФЛУ до 43 МДж/кг
- топочный мазут до 40 МДж/кг
- уголь топочный до 30 МДж/кг
- газ сжиженный до 25 МДж/л

**ШИРОКАЯ ФРАКЦИЯ ЛЕГКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ  
ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

- нефтехимической;
- энергетической;
- транспортной;
- химической.



## ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:

- отсутствие контакта перерабатываемого сырья (отходов) с окружающей средой на всех этапах переработки (утилизации);
- максимальная переработка отходов до 100%;
- модульность и мобильность позволяют установить оборудование непосредственно в местах образования, накопления и размещения отходов.

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ:

- высокорентабельное производство;
- низкие производственные и эксплуатационные расходы;
- использование в производстве собственных энергоресурсов;
- размещение и монтаж оборудования не требует капитального строительства;
- короткие сроки монтажа и ввода в эксплуатацию оборудования;
- гарантированный рынок сбыта получаемой продукции;
- сокращение логистических затрат на основе модульности и мобильности оборудования;

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И НАДЕЖНОСТЬ:

- Все технологические модули изготовлены согласно ГОСТов применяемых для оборудования нефтехимической промышленности;
- высокая ремонтпригодность (принцип модульности);
- наличие многоуровневой системы безопасности технологических процессов;
- максимальная автоматизация управления и визуализация технологических процессов;
- дублирование важных узлов и систем при аварийных ситуациях;
- управление технологическими процессами на основе собственного ПО минимально влияет на работу оборудования «человеческого фактора»;
- максимальная энергонезависимость;
- увеличенный ресурс всех узлов и деталей (патенты на изобретения и полезные модели).





# СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ КОМПЛЕКСА ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ

## УСЛОВИЯ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ:

Требование к категории земельного участка. «Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения»

Площадь земельного участка не менее 0,3 Га.

Требование к размещению бетонная поверхность допускается использование ж/б плит типа ПАГ14 + сборно-разборный ангар ЛСТК.

- Размер площадки под размещение Установки (2 реактора) 24х42 метров минимальная высота здания 9 метров.

- Наличие точек подключения энергоресурсов и водоотведения (электроэнергия - до 100 кВт/ч, расход воды 2м3 в сутки + вода оборотная – 60 м3).

