



## ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

### НПО «ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Тел /fax: +7 (495) 575-43-94; тел: +7 (977) 277-78-81; тел: +7(977) 277-88-27; тел: +372 58 059 400 (eng.)

E-mail: info@scitechno.ru; aton60@mail.ru; rdina@mail.ru; otechestvo-tehnologi@mail.ru;

www.scitechno.ru; партнёры: www.pyroly.com; www.pinsector.com

### **Ликвидация полигонов и свалок с обеззараживанием территории и получением энергии для собственного пользования.**

Проект предусматривает создание компании по утилизации Твёрдых Бытовых Отходов (ТБО), всех видов нефтешламов и кислых гудронов, а также шин и иных РТИ (резинотехнические изделия) - мощностью от 100 кубических метров сырья в сутки и использующую технологию низкотемпературного пиролиза (реактор). Компания будет получать доходы за счёт оплаты услуг по утилизации, а также доходы от продажи продуктов переработки: Жидкого печного топлива 35-50% (пиролизной нефти), Технического углерода 20-30% (сажа), Металлолома 1-5%, тепла и электроэнергии.

Проект будет масштабирован, и иметь значительный потенциал для дальнейшего развития. Компания видит себя в качестве социально значимого и экономически эффективного бизнеса по утилизации экономически вредных отходов. Осуществляемая проектом переработка будет приносить пользу обществу – перерабатывая вредные отходы в невозобновляемые ресурсы (нефтепродукты, тепло и электроэнергию).

### **Экологическое предложение**

#### **Общие цели:**

- 1 - ликвидация полигона ТБО
- 2 - решение экологических проблем на месте расположения полигона ТБО
- 3 - эффективное подавление патогенной микрофлоры, содержащейся в отходах, захороненных на полигоне и почвах окружающих территорий
- 4 - обеспечение электроэнергией оборудования находящегося в составе завода по ликвидации полигона, за счёт получения энергоносителей при переработке отходов, захороненных на полигоне
- 5 - повышение рентабельности проекта за счёт реализации синтетического моторного топлива, получаемого при переработке отходов
- 6 - реабилитация территории путём её обеззараживания и биологической рекультивации, возврат территорий в хозяйственный оборот
- 7 - применение высокоэффективного оборудования и технологии, для ликвидации полигонов и свалок
- 8 – отбор проб грунта и воздуха для анализа экологического состояния до начала работ и после ликвидации свалки

#### **Новизна, конкурентоспособность.**

В проекте предполагается использовать новые техно-биологические решения по переработке лежалых отходов в зависимости от состояния разложения органики свалочного тела. Новизна технического решения заключается в использовании различных технологических процессов и оборудования в зависимости от степени разложения органики в свалочном теле.

Исследования полигонов ТБО, проведенные в разных странах мира, показали, что остаточное содержание органики в слоях 20 - 40 -летней давности, находится на уровне 18-35 %. Для этих

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
«ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

слоёв, целесообразно будет применить биопрепараты, ускоряющие процессы анаэробного брожения органики. Следующим этапом является принудительный отбор и безопасная утилизация биогаза, с последующим полным обеззараживанием тела свалки, нейтрализацией сероводорода и меркаптанов, получением остатка подлежащего дальнейшей переработке в пиролизном реакторе.

Конкурентов предлагаемому проекту, пока нет. Поскольку европейские страны предпочитают не разрабатывать закрытые полигоны ТБО, а создавать на их поверхности горнолыжные спуски и парки, не придавая значения тому, что полигоны такого рода, являются миной замедленного действия и разрушают экологию, с каждым годом отравляя вокруг себя все большие территории. Не деактивированный полигон ТБО, по заключению экспертов, будет отравлять территорию, воздух и подземные водоносные горизонты в течение 100 – 150 лет.

## **ПЕРВАЯ ФАЗА ПРОЕКТА**

Включает в себя:

Отбор проб воздуха на территории свалки и окружающих ее площадях.

Отбор проб грунта от нулевого уровня, до отметки «- 30» метров, с взятием образцов через каждый метр вертикальной скважины. Скважины для отбора проб будут пробурены на окружающей свалку территории.

Бурение скважин в теле свалки и на окружающей территории, соединение скважин в общую магистраль, ввод биопрепарата для ускорения процесса брожения, откачку и утилизацию биогаза в увеличенных объёмах, нейтрализацию сероводорода и меркаптанов, загрязняющих окружающую среду, отравляющих воздух и относящихся ко 2 классу опасности для здоровья людей.

После снижения количества выделяемого биогаза до безопасного уровня, в скважины вводятся биопрепараты, связывающие ядовитые вещества в инертные соединения, эффективно уничтожающие остаточную органику и патогенную микрофлору. Эти биопрепараты успешно применяются в промышленных очистных сооружениях для очистки сильно загрязнённых сточных вод и их дегазации, до состояния технической воды и возможности ее сброса в рыбоводные водоёмы. Биопрепараты проходят через тело свалки, опускаются в грунт, нейтрализуют накопившиеся там ядовитые вещества и патогенную микрофлору, дегазируют грунт, распространяются грунтовыми водами, что способствует быстрому оздоровлению плодородной почвы и подлежащих грунтов, без применения дорогостоящих и неэффективных механической и химической рекультиваций.

## **ВТОРАЯ ФАЗА ПРОЕКТА**

Включает в себя:

Монтаж перерабатывающего завода, разработку тела деактивированного полигона с последующим измельчением и переработкой в пиролизных реакторах высокой мощности. Продукты переработки в виде жидкого топлива, будут реализовываться для повышения рентабельности проекта, а газовая фракция будет использована в качестве топочного газа в пиролизных реакторах и газозлектрических установках для удовлетворения потребностей оборудования объекта в электроэнергии. Переработанный грунт будет частично использован в качестве подсыпки на дно котлована, частично - на изготовление экологически чистых строительных материалов.

**Заключительной работой, будет повторный отбор проб грунта и окружающего воздуха, с предоставлением результатов проверки заказчику и представителям широкой общественности.**

## **ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ.**

**РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ПОЛИГОНУ.**

**1 ФАЗА – ПРОДУКТЫ: СЖИЖЕННЫЙ МЕТАН, ДАЛЕЕ ПО ТЕКСТУ – СПГ.**

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
«ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

**ПОКАЗАТЕЛИ ОТБОРА ПЕРВИЧНОГО ГАЗА В ЧАС БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ**  
**МИНИМАЛЬНЫЙ: 600 М<sup>3</sup>/час**  
**МАКСИМАЛЬНЫЙ: 1500 М<sup>3</sup>/час**

**ПРОЦЕНТНЫЙ СОСТАВ ПЕРВИЧНОГО ГАЗА:**

1. МЕТАН – 82 %
2. СЕРОВОДОРОД – 6 %
3. АЗОТ – 6 %
4. ТЕХНИЧЕСКИЙ КИСЛОРОД – 4 %
5. ВЛАГА – 2 %

ПОСЛЕ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ, НА СЖИЖЕНИЕ ПОСТУПАЕТ ГАЗ СЛЕДУЮЩЕГО СОСТАВА:

1. МЕТАН – 90 %
2. АЗОТ – 6 %
3. ТЕХНИЧЕСКИЙ КИСЛОРОД – 4 %

**В КОЛИЧЕСТВЕ**

**МИНИМУМ: 552 М<sup>3</sup>**  
**МАКСИМУМ: 1380 М<sup>3</sup>**

В ПРОЦЕССЕ СЖИЖЕНИЯ ОТБИРАЮТСЯ ЛИШНИЕ ГАЗЫ В КОЛИЧЕСТВЕ: 10 % ОТ ОБЩЕГО ОБЪЕМА  
РЕЗУЛЬТАТ:

**СЖИЖЕНИЮ ПОДВЕРГАЕТСЯ:**

**МИН: 400 М<sup>3</sup> МЕТАНА В ЧАС.**  
**МАКС: 1242 М<sup>3</sup>**

В СЖИЖЕННОМ СОСТОЯНИИ, 1 М<sup>3</sup> ГАЗООБРАЗНОГО МЕТАНА ЗАНИМАЕТ ОБЪЕМ - 0.415 ЛИТРА  
 $400 \times 0.415 = 166$  Л/Ч СПГ В ЧАС = 3.984 М<sup>3</sup> СПГ/СУТКИ

$1242 \times 0.415 = 515.43$  Л/Ч СПГ = 12371 М<sup>3</sup>/СУТКИ  
ЦИСТЕРНА ОБЪЕМОМ 48 М<sup>3</sup>, ЗАПОЛНЯЕТСЯ СПГ

МИН: ЗА 12 часов

МАКС: ЗА 3.88 СУТОК

ВЕС ОДНОГО ЛИТРА СЖИЖЕННОГО МЕТАНА СОСТАВЛЯЕТ: 0.485КГ

ИТОГО: ВЕС 48 М<sup>3</sup> = 23.3 ТОННЫ

ОПТОВАЯ СТОИМОСТЬ 1 ТОННЫ СПГ, НА ФЕВРАЛЬ 2022 ГОДА, СОСТАВЛЯЛА – 273 \$/тонна

**ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ 48 М<sup>3</sup>=23.3тонны СПГ = 6 360 долларов США**

РАСЧЕТНЫЙ СРОК ОТБОРА ГАЗА - 18 МЕСЯЦЕВ = 549 ДНЕЙ

МИН: 45,8 ЦИСТЕРН = 291 329 долларов США.

МАКС: 141.49 ЦИСТЕРН = 900 003 долларов США

**С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОПРЕПАРАТОВ ПОКАЗАТЕЛИ УВЕЛИЧИВАЮТСЯ В 4.5 – 5 РАЗ**

Общая стоимость СПГ в долларах США с применением биопрепаратов мин./макс.	Общая стоимость СПГ в долларах США, без применения биопрепаратов мин./макс.
<b>1 456 645/ 4 500 000</b> долларов США за 18 месяцев	<b>291 329/900 003</b> долларов США за 18 месяцев

**2 ФАЗА**– продукты: пиролизное масло, бензин, дизельное топливо, мазут, сжиженный углеводородный газ (СУГ).

При подготовке к пиролизу тела полигона, необходимо учесть влажность сырья, которая составляет около 50 %.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
«ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Соответственно, в пиролизном масле, полученном после переработки сырья, будет растворено 25 – 30 % влаги, которая отгоняется при фракционировании масла и используется в работе пиролизных установок.

Продукты, получаемые при переработке 1 тонны влажного сырья в % соотношении

Угледородный газ:	25 % = 250 м <sup>3</sup>
Пиролизное масло:	30 % = 300 литров
Технический углерод:	30 % = 300 кг
Пиролизная вода:	15% = 150 литров

**Продукты, получаемые при фракционировании пиролизного масла**

Бензин АИ 92 -	20 % = 60 л
ДТ Евро 4 –	40 % = 120 л
Мазут М-100 –	15% = 45 л
Газ пропан-бутан –	7 % = 21м <sup>3</sup>
Тяжёлый гудрон -	18 % = 54 л

### **При рассмотрении и проведении расчётов на реактор с объёмом переработки 200 тонн в сутки, получаем следующие показатели:**

Угледородный газ –	50.000 м <sup>3</sup> /сутки – в продажу не поступает
Пиролизное масло –	60.000 л/сутки
Технический углерод –	60.000 кг/сутки
Пиролизная вода –	30.000 л/сутки

### **Продукты фракционирования пиролизного масла, суточный объём**

Бензин АИ92 – 12.000 л/сутки –12тонн, 36 200 руб./тонна, общ.	= 434 400 руб.
ДТ Евро 4 – 24.000 л/сутки–24 тонн, 32 000 руб./тонна, общ.	= 768.000 руб.
Мазут М-100 – 9.000 л/сутки– 9 тонн, 11 300 руб./тонна, общ.	= 101.700 руб.
Тяжёлый гудрон – 10 800 л/сутки–10.8 тонн, 6000 руб./тонна, общ.	= 64 800 руб.
Пропан-бутан – 4.200 м <sup>3</sup> /сутки. Газ в продажу не поступает – используется для нужд завода	

**Итоговая стоимость суточной выработки продуктов составляет:  
1 368 900 рублей/сутки и соответственно 499 648 500 рублей/год.**

Более детальные расчёты, информация движения и накопления средств, перечень оборудования и затраты предоставлены в Финансово- экономической модели проекта.

С Уважением,

Генеральный директор ООО НПО  
"Отечественные Технологии"

