



## **Инвестиционный проект**

**Строительство комплекса  
по высокотемпературной переработке  
отходов и мусора**



**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:** 36 тыс. тонн в год по сухой органике или  
80–100 тыс. тонн по исходному сырью

### **ПОДЛЕЖИТ ПЕРЕРАБОТКЕ:**

- ТБО,
- промышленные отходы,
- сельскохозяйственные отходов,
- илы очистных сооружений,

### **РЕЗУЛЬТАТ:**

- полная экологически чистая переработка,
- получение полезных продуктов,
- получение тепловой и электрической энергии



**Стремительный рост бытовых, промышленных и сельскохозяйственных отходов – одна из причин возможной цепи глобальных катастроф:  
экологической, техногенной, тепловой**

Усредненный КПД переработки добываемого на планете твердого сырья всех типов – около 5%, т.е. на 1 тонну добычи после глубокой переработки получают 50 кг. полезного продукта и 950 кг. отходов. Ежегодная добыча сырьевой отрасли планеты составляет около 200 миллиардов тонн сырья всех типов

При производстве 30 т. спирта образуются 800 т. послеспиртовой барды, при производстве сахара огромные количества жмыха сахарной свеклы, зеленая масса масличных многократно больше веса семян.

Одна курица производит в десятки раз больше отходов чем весит сама, аналогично свиньи и КРС



Сжигание всех видов топлива во всех процессах жизнедеятельности современного общества добавляет ежегодно в атмосферу до 30-ти миллиардов тонн CO<sub>2</sub>, до 100 миллионов тонн оксидов серы, миллионы тонн канцерогенов.

Уходящие в окружающую среду тепловые потери составляют около 70%.

Общий годовой объем отходов на настоящее время составляет:

- промышленных отходов – до 200 миллиардов тонн,
- твердых бытовых отходов до 2,5 миллиардов тонн.



# **РЕШЕНИЕ НАЙДЕНО!**

**Безотходные технологии производства**

**Экологически чистая переработка всех видов отходов**

**с уникально низкими затратами и высокой доходностью на базе неисчерпаемого дешевого или бесплатного сырья.**

**Новое направление условно названо электромагнитной переработкой отходов,**

в которой электромагнитное поле является стартером, включающим целый ряд физико – химических процессов, многократно ускоряющих переработку.



## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

1. Полная переработка твердых бытовых и других отходов при температуре окружающей среды.
- 2. Полная высокотемпературная переработка с электромагнитным ускорителем в солевых расплавах.**
3. Соединения первых двух технологий в единый комплекс, где при температуре окружающей среды будут разделены органические и минеральные фракции и высокотемпературной переработке подвергается только органическая составляющая.



## **Полная высокотемпературная переработка с электромагнитным ускорителем в солевых расплавах.**

- Ускорение в 100 раз разложения органических веществ
- Уменьшение габаритов оборудования в 5-10 раз

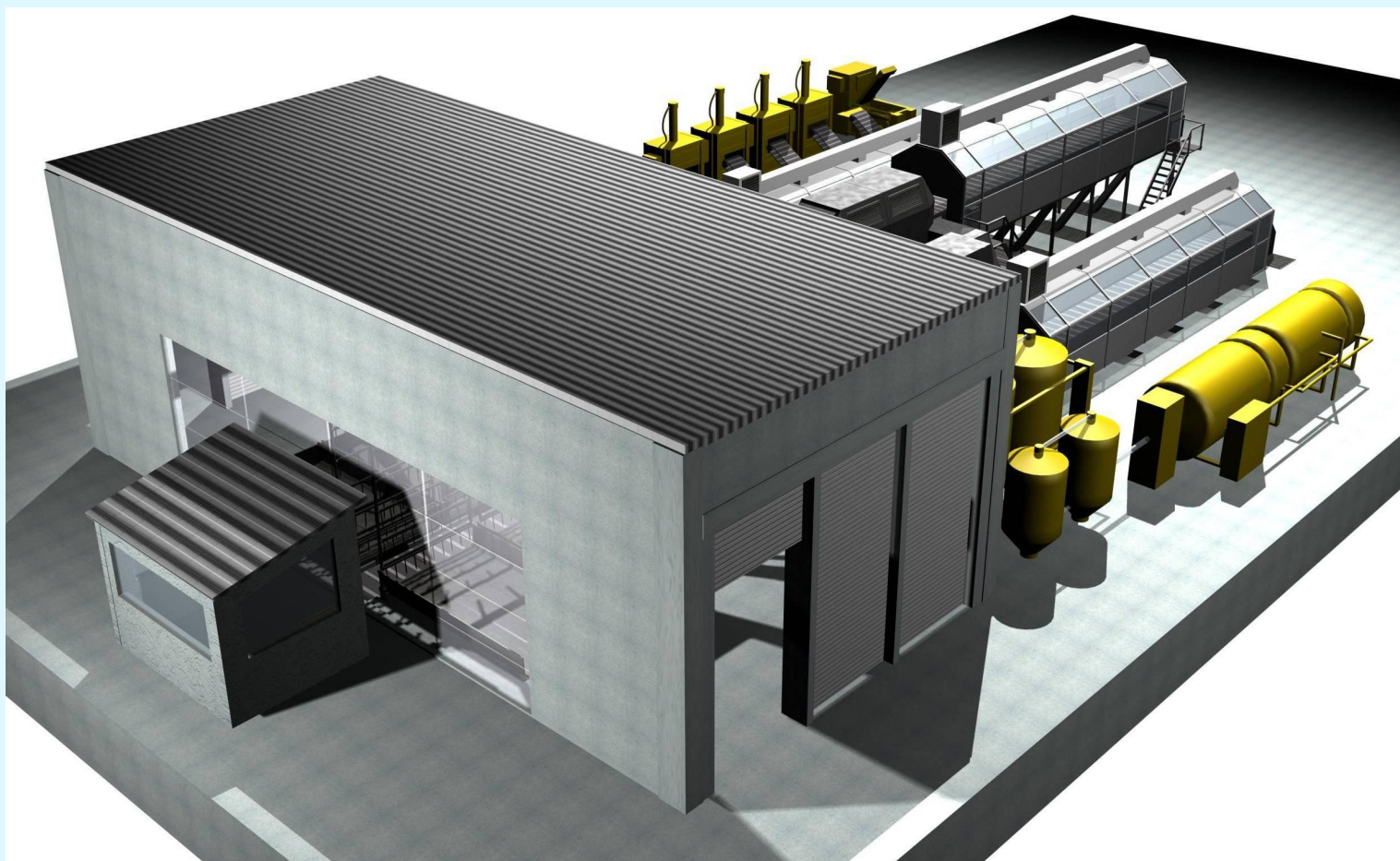
Основные разработчики:

По полной высокотемпературной переработке отходов – Шафоростов В.Я., Талов В.А., Сычев В.В.

По переработке при температуре окружающей среды – Коломацкий С.И., Сычев В.В.



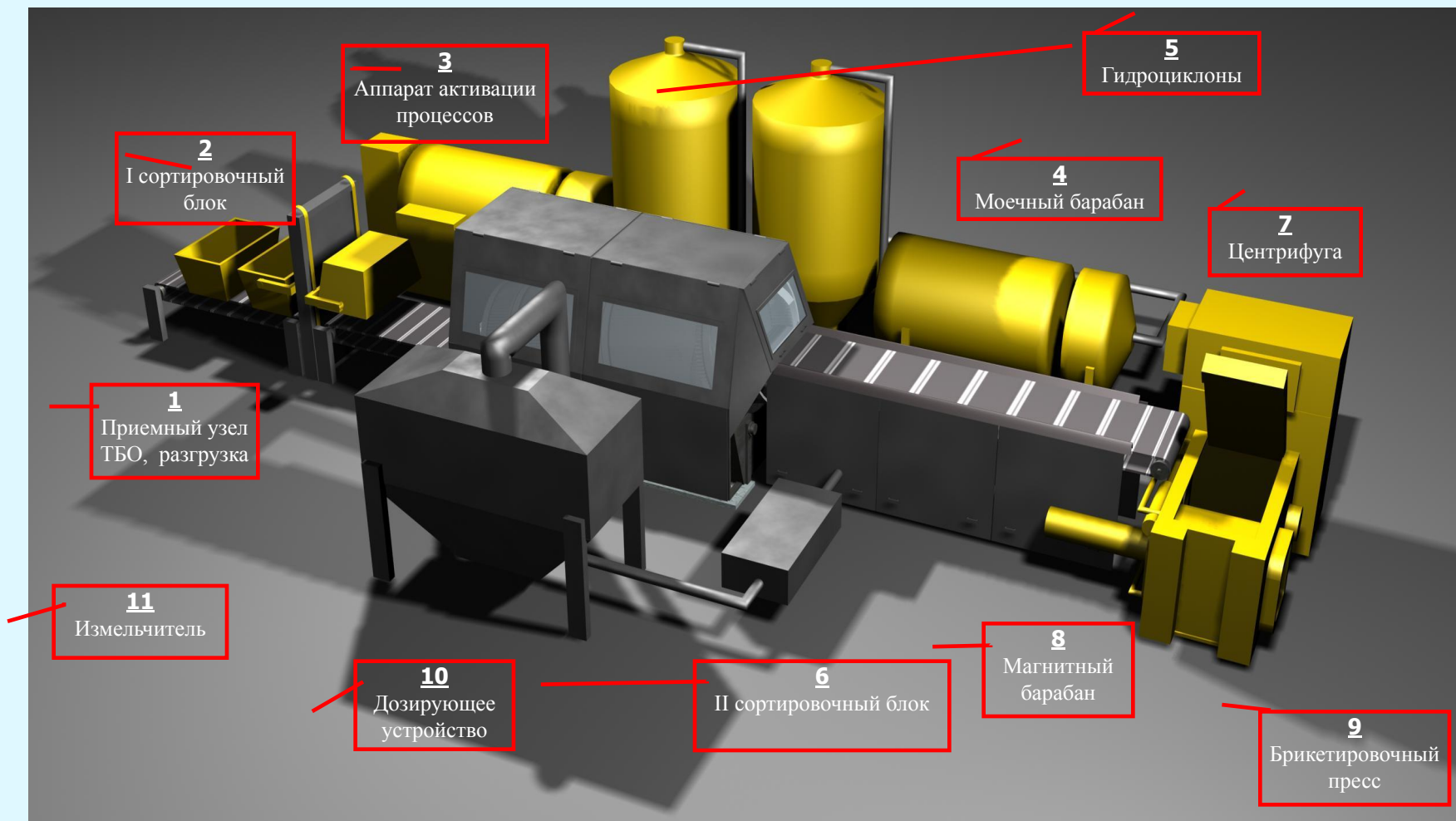
**Мусороперерабатывающий комплекс полной переработки ТБО при температуре окружающей среды производительностью 40-120 тыс. т ТБО в год**







## Уникальный комплекс производительностью до 5000 т в год для малых населенных пунктов с полной переработкой отходов





## Продукты переработки твердых бытовых отходов (ТБО) и отходов промышленных предприятий полученные на комплексе МК-100





**Предлагаются не разновидность известных технологий, а технологии, основанные на других принципах, которые многократно превосходят традиционные технологии по эффективности, при существенно меньшей стоимости оборудования и себестоимости переработки.**

Впервые в мире предлагаемые технологии:

- полностью решают проблемы переработки твердых, жидких и газообразных отходов;
- позволяют создать, на базе миллиардов тонн скопившихся и вновь образующихся отходов, высокорентабельные производства,
- стать основой отдельной отрасли экономики, способной радикально улучшить экономику страны, в которой получение высоких доходов будет сочетаться с решением важнейших экологических проблем.



**В основу переработки положено высокотемпературное разложение отходов в расплавах солей с наложением электромагнитных полей специальной формы**



## Комплекс МК – 100 А

- Занимаемая площадь – 0,5 га
- Размеры здания и сооружений:
  - Комплекс 10х30х5 – 1 шт.
  - Склады 20х10х5 – 2 шт.
- Напряжение, В 380
- Частота тока, Гц 50
- Потребляемая мощность, кВт 16
- Производительность, т/час до 5 по сухой органике, 10 – 15 тонн по исходному сырью
- Влажность исходного продукта до 75%
- Рабочая температура, град Цельсия до 800 на корпусе реактора, в зоне реакции до 3000, электронные температуры 5000-30000.
- Основное сырье: отходы нефти; твердые бытовые отходы; терриконы; шлаки; руда; металлы; канализационные стоки; ядохимикаты; ракетное топливо; химическое оружие; взрывчатка; радиоактивный ил.
- Альтернативное сырье: б/у авторезина, нефтешламы, угольные образования, опилки, отходы металлургического и химического производства.



## Комплекс МК – 100 А

Комплексы строятся по модульному принципу.

Производительность модулей 50, 100, 200 тонн в сутки по сухому органическому веществу и в 2-3 раза выше по исходному.

**Уникальность технологии позволила создать компактные комплексы, модуль производительностью 100 т/сутки занимает площадь по оборудованию ( без складской и вспомогательной) – 350 кв.м.**

**Благодаря компактности и модульному построению может быть получена любая заданная производительность, например 5 модулей по 200 т/сутки – 1000т/сутки**



## Комплекс МК – 100 А

В таблице приведены основные технические характеристики комплекса в пересчете на 100 тонн сухого органического сырья.

№	Наименование характеристики	Ед.измерения	Кол-во
1	Производительность по сырью (при непрерывном круглосуточном режиме работ с коэффициентом использования оборудования 0,85): - Сухая органика (в пересчете) - Исходные ТБО (усредненные значения (влажность 40%, содержание органики 60%, удельный вес 230 кг/м3)	т/час	<b>5</b>
		т/сутки	<b>100</b>
		т/сутки	<b>200</b>
2	Режим работы (предпочтительный)	Смен/сутки	<b>3</b>
3	Коэффициент использования основного оборудования		<b>0,85</b>
4	Температура на стенках камеры пиролиза Температура протекания реакции в камере пиролиза	к	<b>менее1000</b>
		к	<b>1500-3000</b>
5	Объем вырабатываемого синтез-газа	м.куб/ч	<b>1500</b>
6	Установленная электрическая мощность оборудования комплекса	кВт	<b>200</b>
7	Максимальный расход электроэнергии В режиме разгона В установившемся режиме, комплекса с освещением. Оборудования	кВтч	<b>140</b>
		кВтч	<b>70</b>
		кВтч	<b>12</b>



## Комплекс МК – 100 А

Средний выход продукции из 1 тонны сухой органики

№ п/п	Продукция	Комбинированный режим	Бензиновый режим	Метанольный режим	Углеродный режим
1.	Синтез-газ, куб. м.	300	300	300	300
2.	Бензин, т	0,1	0,2	-	-
3.	Метанол, т	0,12	-	0,25-0,35	0,12
4.	Дизельное топливо	0,1	0,1	0,1	0,1
5.	Технический углерод, т	0,2	0,15	0,13	0,35
6.	Электроэнергия, мвт	1,0	1,0	1,0	1,0
7.	Экологически чистый шлак, т	0,4	0,35	0,35	0,30
8.	Тепловая энергия, Гкал/т	1,5	1,5	1,5	1,5





## **Комплекс МК – 100 А**

При переработке навоза, помета, илов очистных сооружений увеличится выход бензина, биоэтанола в 1,5 раза, вместо шлака будет экологически чистая зола, которая будет использоваться при производстве удобрений и как наполнитель, и как осушитель биомассы.



## **Применяемые в настоящее время отечественные и зарубежные перерабатывающие комплексы**

Крайняя неоднородность протекаемых термохимических реакций, что исключает полную переработку

Высокая стоимость переработки (до 100\$)

Высокая стоимость комплекса

Объем не утилизируемых отходов – до 25%

Затраты-прибыль колеблется в пределах 2:1

## **Комплекс МК – 100 А**

Процесс разложения идет без внешнего подвода тепла

100% мгновенное разложение органики

Синтезируется нетребующее дополнительной очистки моторное топливо и метанол

Технический углерод приближается по своим характеристикам к активированному углю

Затраты-прибыль колеблется в пределах 1:9 – 1:12

Экологическая безопасность, компактность, экономичность.



## Комплекс переработки органических отходов на базе пиролизной установки

### Производительность

**Ориентировочная годовая производительность по сырью (сухая органика) 31000 Т**

**по сырью**  
(при непрерывном круглосуточном режиме работ с коэффициентом использования оборудования 0,85)

**сухая органика**  
(в пересчете)  
**100 т/сутки**

**Исходные ТБО**  
(влажность 40%,  
содержание органики 60%,  
удельный вес 230 кг/М<sup>3</sup>)  
**300 т/сутки**

режим **Метаноловый**

**по выходу полезных веществ**

на одну тонну перерабатываемой сухой органики

**технического углерода 110-130 Кг**

**метанола 250-350 Кг**

дополнительная информация

**Ориентировочная себестоимость переработки одной тонны влажного ТБО - 1-2 \$**

**Сырье для переработки**  
(твердые бытовые отходы):

- отходы деревообрабатывающей,
- резиновой,
- химической и нефтеперерабатывающей промышленности,
- а так же любые промышленные отходы, содержащие органические соединения (включая органические адохимикаты).



## **Комплекс МК – 100 А: Выходные параметры**

В комплексе все вещества выделяются в чистом виде и обеззараживаются. Это чистые металлы, стекло, углерод, синтез-газ.

Продукты, выделяемые в атмосферу при работе реактора имеют концентрацию вредных примесей в 3-5 раз ниже норм предельно-допустимой концентрации (ПДК). С дополнительным блоком работает без выбросов в атмосферу.

Продукты, выделяемые в канализацию при работе - техническая вода или чистая активированная вода.

Получаемые полезные продукты – чистый технический углерод, водород, тепло, пар, электричество, биотопливо. Синтез-газ, при доп. оборудовании, перерабатывается в бензин, метанол, каучук. Выход углерода из тонны сухих отходов около т. синтез газа, около 0,3 т. тех. углерод, не содержит масел, из него изготавливались типографские краски и краски для кожи, по качеству не уступающие краскам фирмы BASF.



## **Комплекс МК – 100 А: сравнение с аналогами**

Основная очистка отходов и воды от вредных веществ производится до и при их переработке.

Отсутствие сложных и дорогих линий сортировки, классификации, измельчения веществ и возможность автоматизировать эти операции.

Значительная простота системы очистки газов и шлаков.

Удаление воды из отходов методом выдавливания (для дерева время удаления влаги уменьшается в 100 раз).

Затраты энергии снижены на порядки.

Возможно получение нетрадиционных энергоносителей в виде жидких, газообразных и твердых видов топлива и возможность использования их для промышленных и бытовых нужд.

Возможно размещение производства в черте города, что сокращает транспортные затраты на перевозку отходов.

Энергетическая независимость от внешних источников питания (только на момент запуска необходимо 10 квт/час электроэнергии, в дальнейшем комплекс автономен).

Автономность комплекса позволяет размещать его в непосредственной близости к потребителю вдали от инженерных коммуникаций (поселения до 100 тыс. жителей).



## **Комплекс МК – 100 А: Экологическая безопасность**

Мгновенное разложение органических веществ на элементарные составляющие – углерод, водород, хлор, серу.

Выхлопные газы в комплексе практически полностью отделяются от не разложившихся продуктов, смол, пыли, дополнительно очищаются в неподвижном и взвешенном слое части активного углерода, вырабатываемого в комплексе.

Диоксины, фураны и ядохимикаты используются в качестве топлива для работы комплекса.

Не требуется ставить дополнительный завод по газоочистке и очистке использованной воды.

При установке синтезатора для получения жидких топлив из газа, выбросы в атмосферу практически отсутствуют.



## **Комплекс МК – 100 А: Экономическая эффективность**

Эти комплексы не только малозатратны, но и рентабельны. Любой мусор выдает порядка 2000 кВтч, шины около 8000 кВтч, а отходы нефти около 10000 кВтч тепловой энергии. Электроэнергии в 2,5 раза меньше. Затраты на ремонт и затраты энергии для их работы меньше в 3- 10 раз.

Стоимость устройств, материалов и технологических операций, а именно, стоимость огнеупоров, линии сортировки отходов, измельчения, сушки, нагрева отходов по всему объему, очистки от вредных выбросов и золы дешевле на порядок, чем в известных перерабатывающих комплексах.

При продаже всех полученных комплексом полезных продуктов, в частности водорода, он окупается за несколько месяцев. Любые отходы становятся топливом и источником полезной продукции.

Стоимость комплекса составляет порядка 10 млн.\$ при производстве дефицитной, востребованной продукции на сумму 25 – 50 млн.\$ в год.



## Комплекс МК – 100 А: Выход продукции комплекса МК – 100 А, 100 т/сутки, 36 000 т. в год по сухой органике

№ п/п	Продукция	Ед-цы измерения	Цена ед-цы прод. Евро	Кол-во в год	Доход Евро	Примечание
1	Тепловая энергия	Гкал.	20,0	54 000	1 080 000	Дополнительный доход может быть получен за счет использования тепла (тепличные и др.комплексы)
2	Электроэнергия	Квт/ч	0,05	36 000 000	1 800 000	---
3	Технический углерод	Тонн	1000	7 200	7 200 000	---
4	Бензин	Литры	0,5	5 400 000	2 700 000	Малотоксичный выхлоп
5	Метанол	Литры	0,5	3 600 000	1 800 000	В смеси с бензином и специальной присадкой-высокооктановый бензин
6	Дизельное топливо	литры	0,4	3 600 000	1 440 000	
7	Водород	м <sup>3</sup>	4,71	1 800 000	8 478 000	
8	Строительные материалы	Тонна	100	20 000	2 000 000	---
<b>Итого: Без учета оплаты за прием и переработку отходов, выплат по Киотскому протоколу 26 498 000 млн.Евро(954 млн. руб) в год</b>						
9	Плата за прием и переработку ТБО					---
10	Выплаты по Киотскому протоколу					---





## **Комплекс МК – 100 А: Экономическая эффективность**

**При переработке 36 000 т. сухой органики  
или 80 – 100 тыс. т. ТБО  
мы получаем**

**доход порядка 26 млн.Евро**

**при затратах на переработку порядка 2 млн. Евро**