

**ЗАО «РАМПЛАЗМА»**  
**(РАЗРАБОТЧИК, ВЛАДЕЛЕЦ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ ПРАВ)**

**Завод по экологически чистой  
инновационной  
безотходной переработке  
твердых бытовых отходов (ТБО)  
в Российской Федерации**

Московская область  
г. Раменское, 2013 г.

В странах Евросоюза  
(Германия, Австрия, Швеция, Нидерланды, Дания, Бельгия и др.)  
выделено ТРИ принципиальных стадии технологической  
последовательности обращения с отходами

- Стадия 1 - сначала организовывают повторное использование и переработку просто выделяемых компонентов ТБО в качестве вторсырья (вторичные материальные ресурсы – далее «ВМР») - порядка 40-65 % от объема ТБО.
- Стадия 2 – затем выделение сложно извлекаемых компонентов и их переработка (сбраживание), утилизация в качестве вторичных энергетических ресурсов (обезвреживание, сжигание с утилизацией энергии) – порядка 25-35 % от объема ТБО;
- Стадия 3 – оставшийся объем (менее 20 % ТБО) захоранивают, размещая отходы на полигоне ТБО с соблюдением всех природоохранных норм и правил или сжигают, выбрасывая фильтруемые отходы горения в атмосферу, (по существующим технологиям стоимость фильтра порядка **15%** от стоимости завода, рекомендованная производителем частота замены фильтра – **6 мес.**).
- Предлагается инновационная трансформация Стадии 3 – путем плазменного дожига ТБО с существенным экономическим и экологическим эффектом (патент на изобретение будет получен в I - II квартале 2014 г.).



### В Европе:

- **до 80% ТБО утилизируется** (Стадия 1 и Стадия 2);
- **до 20 % ТБО в разной степени приносит экологический ущерб.**

### В России:

- **удельный вес стадий 1 и 2 составляет не более 5 %;**  
(в единую технологическую цепочку процессы, как правило не объединены)
- **до 95 % захоронения на полигонах ТБО, стихийные свалки.**



# СУЩНОСТЬ ПРЕДЛАГАЕМОГО ПРОЕКТА

## ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:

- 1. ВПЕРВЫЕ В МИРЕ** объединить имеющиеся мировые технологии в **ЕДИНУЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТУЮ БЕЗОТХОДНУЮ ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ЛИНИЮ** с включением **инновационной ОТЕЧЕСТВЕННОЙ разработки.**
- 2. ТРАНСЛИРОВАТЬ успешный опыт** на территории всего Московского региона, Российской Федерации, на мировой рынок.

## Компоненты проекта:

- **Сортировочный комплекс по переработке ТБО** (с дальнейшей реализацией вторсырья).
- **Биогазовый энергетический комплекс** (с организацией сбыта промышленного тепла, электроэнергии, экологически чистого удобрения (гумус), биогаза (метан), а также с возможностью создания бизнесов с использованием тепла (теплица)).
- **Реактор плазменного сжигания оставшегося отсева отходов** (сбыт промышленной тепловой энергии, обеспечение экологически чистых выбросов в атмосферу по нормам ЕС, уничтожение стихийных свалок).

**Общий объем переработки ТБО составит 480 тонн в сутки, 174 720 тонн в год при 3-х сменном режиме работы (24 /7 с остановкой на 1 день в год для проведения профилактических работ).**



# Проблема всероссийского масштаба

Решение проблем утилизации отходов, их негативного воздействия на окружающую среду - приоритетно для РФ

- В настоящее время в РФ в отвалах и хранилищах накопилось более 94 млрд. тонн ТБО.
- Ежегодно в стране образуется 3,5 млрд. тонн твердых отходов.

**Имеющиеся запасы ТБО =**

- = сырьевые залежи для предлагаемого комплекса!
- = доходы от переработки мусора и реализации продукции!
- = доходы от экспорта технологии на мировой рынок!
- = экологическая безопасность регионов, забота о поколениях!!!

**наш лозунг:**

**В МИРЕ БОЛЬШЕ НЕТ  
МУСОРА!**

**ЕСТЬ СЫРЬЕ И ДЕНЬГИ!**





# Проблемы ТБО в Московской области

- На территории Московской области действуют 47 полигонов ТБО с суммарной площадью более 800 га.
- Значительная часть действующих полигонов ТБО на территории области имеют коэффициент заполнения от 0,7 до 0,9.
- Таким образом, в ближайшем будущем может возникнуть ситуация, при которой будет исчерпана возможность захоронения отходов на территории области на значительной части существующих полигонов. А для некоторых муниципальных образований этот вопрос остро стоит уже сегодня.
- Ситуация осложняется еще и тем, что в области из-за высокой плотности населенных пунктов возникают трудности по подбору участков для строительства новых полигонов.

# Три основные традиционные схемы утилизации ТБО в Российской Федерации

**1.Захоронение ( закапывание)**

**2.Сжигание**

**3.Сортировка с захоронением**





# Три основные традиционные схемы утилизации ТБО

## 1. Захоронение (закапывание)

Самый распространенный метод утилизации ТБО и при этом самый не рациональный, и приносящий множество ущерба.

**Минусы этого способа:**

- *закапывание ответственно за треть всех выбросов метана в атмосферу;*
- *занимает огромные площади;*
- *происходит отравление грунтовых вод.*

# Три основные традиционные схемы утилизации ТБО

## 2. Сортировка ТБО

Данный технологический процесс отвечает за разделение твердых бытовых отходов на фракции на мусороперерабатывающих заводах либо вручную, либо при помощи автоматизированных конвейеров. Сюда входит процесс сокращения объемов мусорных компонентов методом их измельчения и просеивания, а также извлечение самых крупных металлических предметов. Отбор их как более ценного вторичного сырья предшествует следующей стадии переработки ТБО.

Правильно организованная сортировка ТБО обеспечивает значительное уменьшение количества образующихся отходов и снижение негативного влияния ТБО на окружающую среду и позволяет извлечь полезные компоненты.

**Минусы этого способа:**

- *Процесс сортировки трудоемкий, эпидемически и токсически опасный .*

# Три основные традиционные схемы утилизации ТБО

## 3. Сжигание ТБО

Данный метод – один из наиболее распространенных и технически отработанных методов утилизации ТБО. Термическое уничтожение отходов (сжигание бытовых отходов), кроме снижения массы, позволяет получать дополнительные энергоресурсы, применяемые в дальнейшем для получения электроэнергии. Сложность состоит в том, что отходы исключительно многокомпонентны и продукты горения очень токсичны.

### Минусы этого способа:

- При его использовании уничтожаются многие органические вещества, которые могли бы быть использованы, а также требуются дополнительные затраты энергии;
- мусоросжигающие установки образуют вторичные чрезвычайно токсичные отходы, выделяемые в окружающую среду вместе с дымовыми газами, сточными водами и шлаком;
- низкая экономичность мусоросжигающих установок, связанная с крайне невысоким коэффициентом полезного использования тепловой энергии.

# Новая схема переработки ТБО





# Отсортированное вторсырье

Предполагается сортировать валовый объем ежесуточно и формировать следующие виды вторсырья:

- Макулатура
- Текстильные отходы
- Полиэтилен
- Металлом
- Строительный мусор
- Стеклобой

➤ Таким образом, предполагается, что из приходящего ежедневно валового объема ТБО 480 тонн, будет вырабатываться вторсырья на реализацию 183 тонны, что составляет 38% от поступающего объема ТБО.

# Процентное соотношение ТБО



# Вторичное сырье получаемое при переработке ТБО



Вторсырье полиэтилен



Тепловая энергия



Биогаз



Удобрение-гумус



Электроэнергия



# Итак, при переработке ТБО мы получаем:

**Полиэтилен**, пригодный для дальнейшего использования.

**Удобрение (гумус)**. Предполагается производство удобрений (преимущественно гумуса) в объеме 106 тонн ежедневно путем ферментации (брожения) пищевых отходов на биоэнергетическом комплексе.

**Биогаз**. Ежедневно путем ферментации (брожения) будет вырабатываться не менее 47970 м<sup>3</sup>/сутки биогаза.

- Электроэнергия;
- Тепло

**Тепло**. При сжигании всего биогаза 47970 м<sup>3</sup> /сутки в ко-генераторе можно получить: 2 800 кВт тепловой мощности.

Получаемое тепло будет использоваться на обеспечение потребностей рассматриваемого в проекте производственного комплекса, а также поставляться местным локальным потребителям.

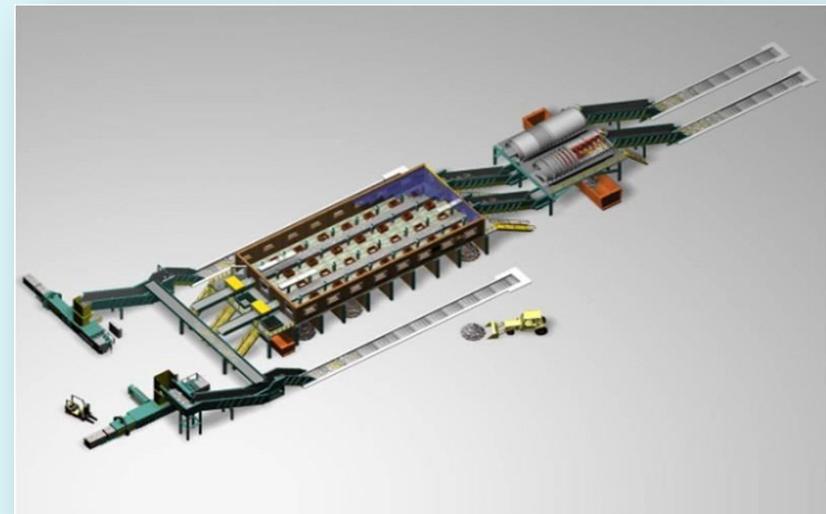
**Электроэнергия**. При сжигании всего биогаза 47980<sup>3</sup> /сутки в ко-генераторе можно получить: 1 500 кВт электрической;

Получаемая электроэнергия будет использоваться на обеспечение потребности рассматриваемого в проекте производственного комплекса, а также поставляться местным локальным потребителям.

- ТБО в количестве 480 т/сутки (20 т./час) поступают на комплекс по сортировке ТБО, который представляет собой систему подающих и сортировочных конвейеров, транспортеров, магнитных и динамичных сепараторов, прессов для прессования вторичного сырья.



- Ориентировочная стоимость комплекса составляет 60 млн. руб. Комплекс размещается в здании из легковозводимых конструкций площадью 1800 м<sup>2</sup>, высотой 10 метров. Ориентировочная стоимость здания составляет 40 млн. руб.



**Производительность сортировочного комплекса ТБО составляет 160 тыс. тонн в год. Таким образом при суточной производительности 480 т/сутки, будет реализовано вторичного сырья на 743 000 руб.**

Вид ТБО	Количество отсортированного сырья (тонн)	Средняя цена руб./тонна
Пищевые отходы	168	-
Макулатура, спрессованная в тюки	96	2500
Стеклобой	24	1000
Текстильные отходы, спрессованные в тюки	14,4	25000
Полиэтилен, спрессованный в тюки	14,4	2000
Пластмасса, спрессованная в тюки	9,6	6000
Металлолом	9,6	26000
Отсев из углеродосодержащих материалов (по своим качественным показателям, не пригодный для использования в составе вторичного сырья)	120	-
Строительный мусор, камни и строительная пыль	1	400

- Пищевые отходы в количестве 168 т./сутки, в соответствии с технологической схемой переработки ТБО, предполагается утилизировать с помощью биоэнергетического комплекса.



- Отсев углеродосодержащих материалов не пригодных для использования в качестве вторичного сырья, в количестве 120 тонн в сутки (5 тонн в час) поступает в агрегат для сжигания ТБО.



- Отсев ТБО, поступающий в агрегат для утилизации, подлежит измельчению до фракции 20 мм, поэтому отсев ТБО перед попаданием в агрегата измельчается в шредере.



# Биогазовые установки.

Строительство БЭК позволит решить следующие задачи:

- Улучшить экологическую ситуацию, путем рациональной утилизации отходов.
- Получать биогаз, который с помощью когенерационной установки может быть использован для производства тепловой



Работа БЭК выглядит следующим образом:

Ежедневно пищевые отходы подаются в приемный резервуар и перед подачей в биореактор (ферментатор) измельчаются и увлажняются до состояния, способного перекачиваться насосом. После этого биомасса попадает в анаэробный биореактор, в который с помощью насоса, без доступа воздуха, поступает (6 – 12 раз в день) свежая порция подготовленной биомассы. Такое же количество переработанной биомассы вытесняется из биореактора в резервуар – хранилище.

Содержимое биореактора регулярно перемешивается с помощью встроенного устройства. Образующийся при ферментации газ собирается под крышкой биореактора, а оттуда поступает в газгольдер, где он накапливается перед дальнейшим применением.

# Технические характеристики биогазовой станции

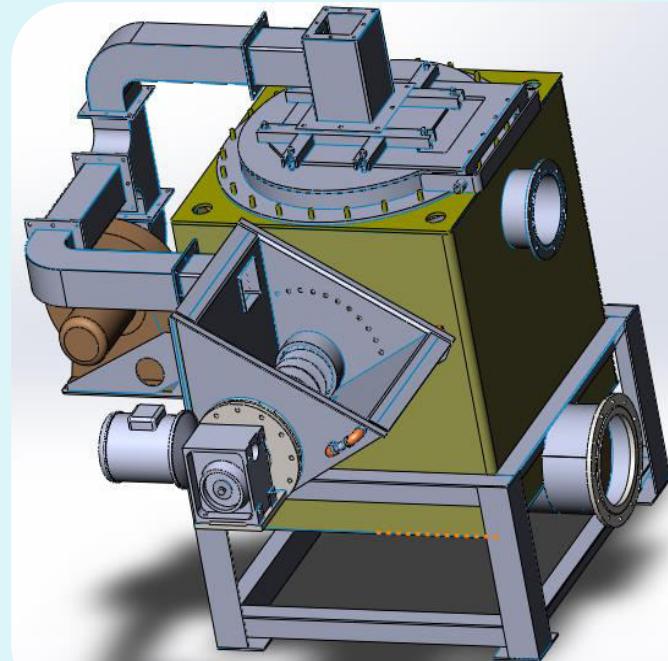
№ п/п	Параметр	Ед. измер.	Значение
1	Производительность по переработке пищевых отходов	тонн/сутки	160
2	Выход биогаза	м <sup>3</sup> /сутки	47 970
3	Потребляемая эл. мощность	кВт	150
4	Количество биореакторов	шт.	2
5	Количество газопоршневых генераторов в контейнерном исполнении	шт.	6
6	Занимаемая площадь	га	6
7	Производимая электрическая мощность	МВт	1,5
8	Производимая тепловая мощность	МВт	2,8
9	Выход биоудобрений 60% влажности	тонн/сутки	106

# Коллективом разработан инновационный реактор экологически чистого сжигания ТБО (инсинератор)

Принцип работы реактора основан на разрушении загруженного топлива электрическими разрядами, возникающими в камере сгорания, где создаётся пылевая плазма с температурой выше 1300 С°. За счет кулоновского взаимодействия частиц создаются условия для полного окисления углеродосодержащего топлива, происходит его полное сгорание.

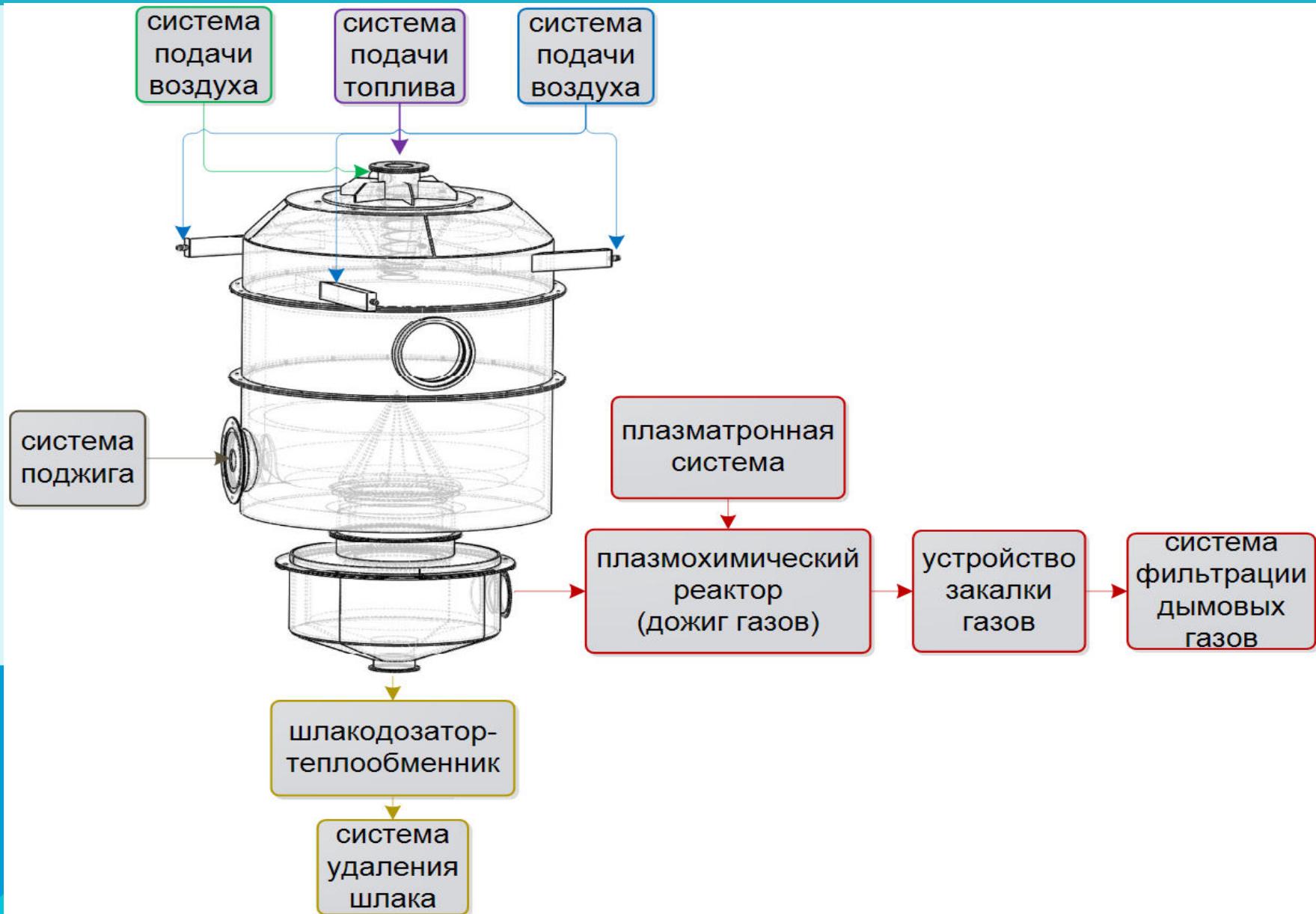
Дымовые газы, при таких условиях сжигания, полностью свободны от таких крайне вредных соединений как фураны и диоксины. Дымовые газы содержат простые кислотообразующие оксиды, очистка от которых производится с использованием стандартных технологий.

Остаток от сжигания (зола) при столь высокой температуре представляет собой стекловидный шлак черного цвета. Шлак не взаимодействует с водой и не поглощает ее. Его целесообразно применять в качестве наполнителя в бетонных изделиях, к которым предъявляются жесткие требования по прочности (плиты для настила полов, бордюрный камень и т.д.). Средний «выход» шлака составляет 20% от сухой массы ТБО, т.е. 24 т/сут.



# Принципиальная схема работы инсинератора

(необходимость проведения ОКР – 1 блок)



При работе реактора выделяется большое количество тепла. Часть тепла утилизируется с помощью первого теплообменника и идет на нагревание наддувного воздуха, а часть тепла с помощью второго теплообменника утилизируется в количестве 510 Гкал. в сутки и является товарным теплом.

---



*Газопоршневой агрегат*

Когенерационная установка в которую поступает биогаз из газгольдера, служит для производства электроэнергии и тепла. Её основу составляет газопоршневой агрегат, работающий на базе двигателя внутреннего сгорания, в котором в качестве топлива используется биогаз.

# Показатели эффективности инвестиций

Капиталовложения в проект	1 400 000 000 руб.
Период окупаемости РВ с момента запуска завода	2,2 года
Дисконтированный период окупаемости	2,5 года



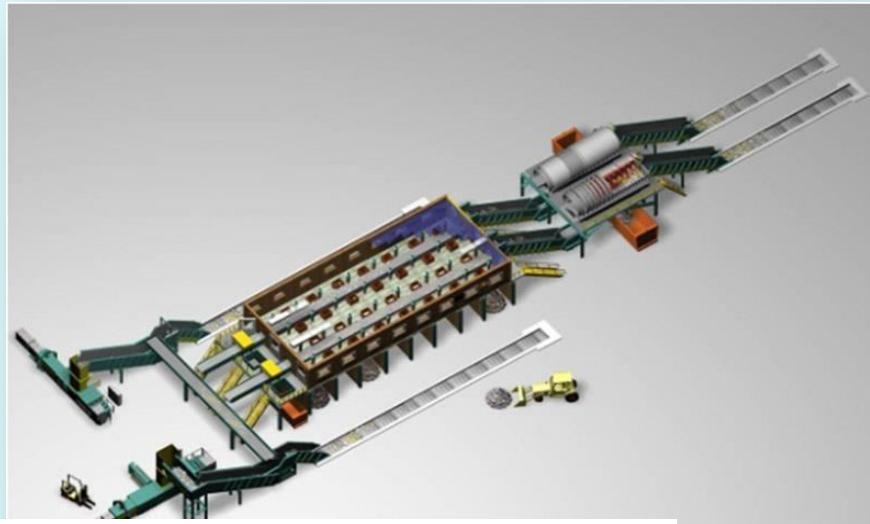
**Предприятие ежедневно при продаже 100% произведенной продукции будет получать:**



*Дневная выручка в процентном соотношении*

# В результате предлагаемый проект обладает следующими свойствами:

- ✓ Исключительная степень экологической безопасности завода.
- ✓ Возможность сокращения охранных зон при размещении в населенных пунктах.
- ✓ Высочайшая степень переработки ТБО и применимости вторичного сырья и его производных.
- ✓ Высокая инвестиционная привлекательность и кототкий срок окупаемости инвестиций.
- ✓ Является точкой роста попутных бизнесов и источником энергоресурсов.



# Спасибо за внимание !

Томашевич Сергей Владимирович

8-903-729-21-24

