



**Энергогенерирующий комплекс на углеродосодержащем топливе  
на безэмиссионной основе**

Полная переработка отходов

Гарантированная генерация и передача электроэнергии



**Beta ZET**  
changing the future



ГОРОДСКИЕ  
ОТРАСЛЕВЫЕ  
ФОРУМЫ

## Развитие проекта

### **Экспериментальная установка на МК «Азовсталь» (1991-1999 гг.),**

по результатам работы которой выполнены Рабочие проекты:

Переработка конверторных шламов МК «Азовсталь».

Комплекс по утилизации бытовых отходов с получением пиролизного газа и производством электроэнергии в г. Сумы.

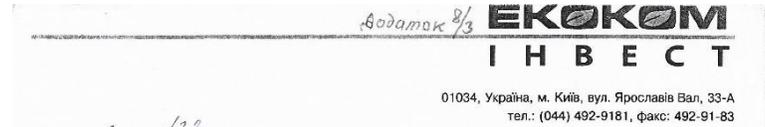
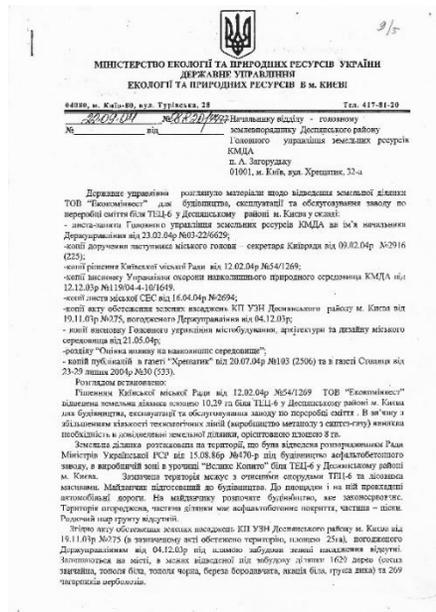
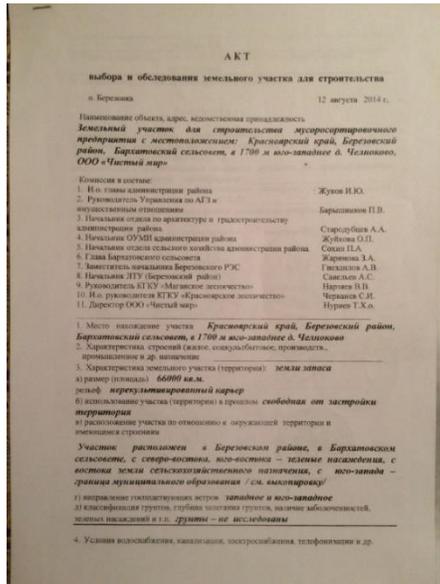
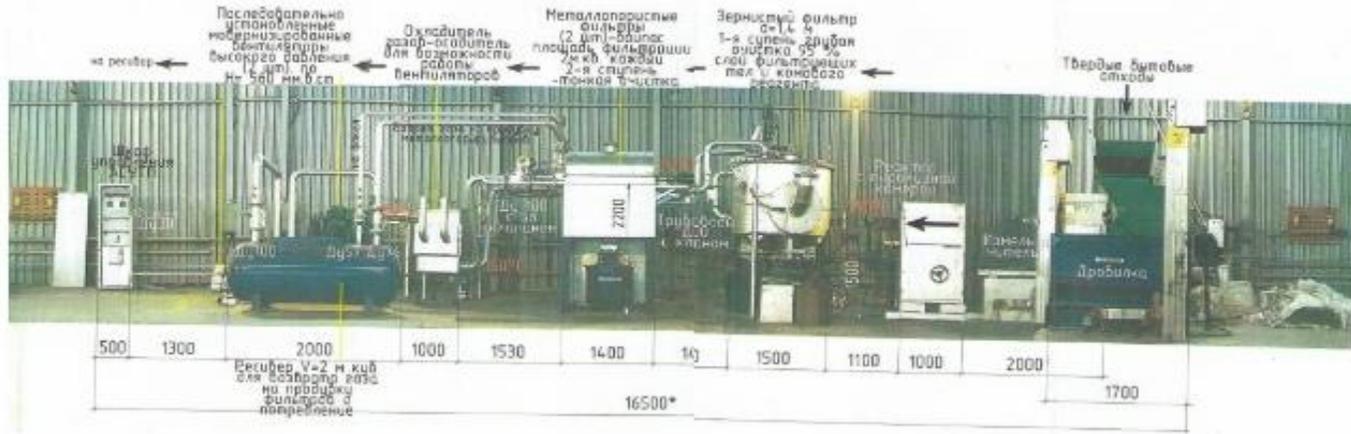
Утилизация гальваношламов методом высокотемпературного пиролиза в г. Константиновка.

Переработка доменных шламов Кузнецкого металлургического комбината.

**Опытно-промышленная установка производительностью 3 тонны в сутки, построенная в 2003 году в г. Киеве при содействии киевской городской администрации.** Твердые бытовые отходы, шламы Бортнической станции аэрации, отходы деревообрабатывающей, химической и нефтеперерабатывающей промышленности, а также промышленные отходы, содержащие органические соединения, включая органические ядохимикаты. Отклонений от экологических норм не выявлено.

**Установка по переработке комплексного сырья (2005-2009 гг.) в г. Донецк.** В ходе работы в агрегаты внесены конструктивные изменения, а по результатам работы показана возможность извлечения цветных и благородных металлов из отходов или рудного сырья любого химического состава в одну стадию.

# Опытно-промышленная установка производительностью 3 тонн/сутки, 2003г. г. Киев.



*Вих. №32  
від 23.06.2006*

Директору інституту  
„Теплоелектропроект”  
Процько А.А.

В рамках протоколу про виміри між КМДА від 01.06.2004, нами були проведені попередні експериментальні дослідження піролізу мули Борніцької станції аерації, з вологістю 57% та 75%, отримані по листу №42 від 02.12.2005.

- В результаті піролізу з 100 кг мулу отримали 108 м<sup>3</sup> газу пастуного складу:
- Н<sub>2</sub> – 32%;
  - СН<sub>4</sub> – 30%;
  - СО – 22%;
  - СО<sub>2</sub> – 12%

та 35-40% золи, яка потребує вивчення для визначення можливостей її подальшої утилізації.

Аналіз складу газу дозволяє зробити попередні висновки щодо можливості подальшого використання даного газу для синтезу (метанолу, бензину).

Крім того, технологія довела ефективність та стабільність роботи незалежно від вологості сировини, тобто за різною вологістю склад газу майже не змінюється, змінюється лише виробничя потужність.

Враховуючи вищесказане та позитивні результати експерименту з мулами ми продовжуємо роботи по впровадженню даної технології.

За результатами досліджень будуть надані висновки щодо можливості використання мулу для отримання газу щодо подальшого використання.

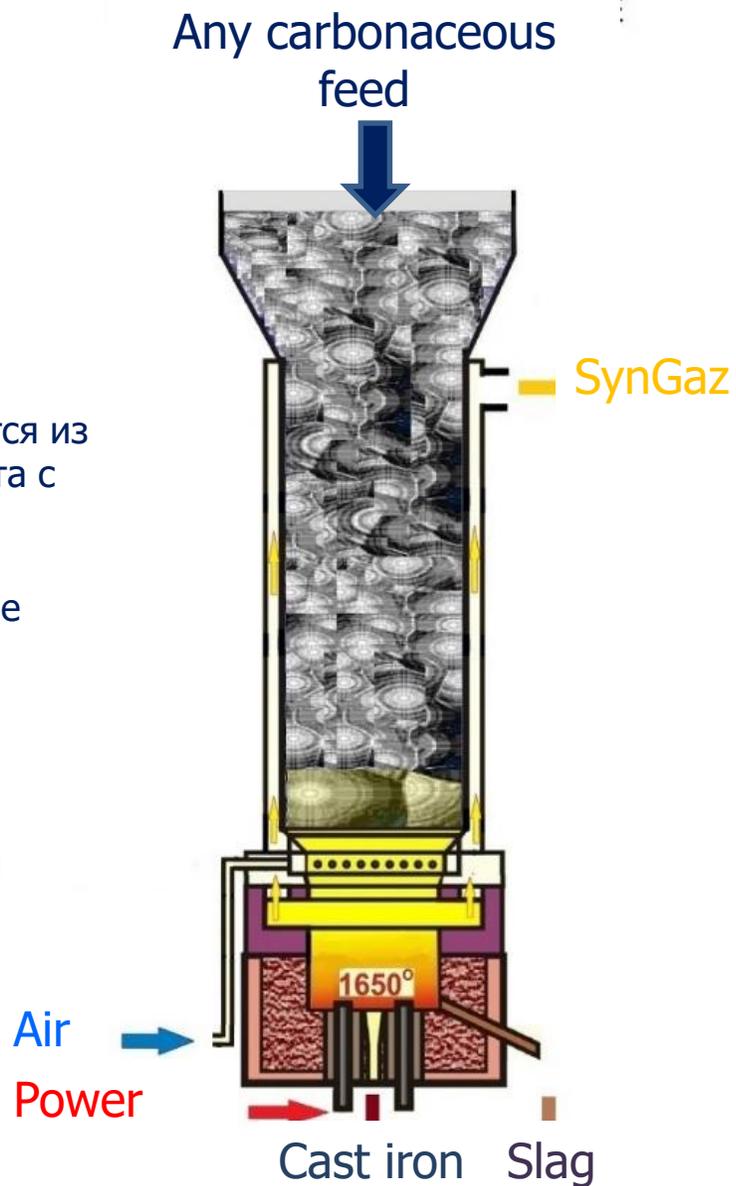
З глибокою повагою,  
Директор ТОВ „ЕкоКомІнвест”  
Траверсе О.О.

Товариство з обмеженою відповідальністю „ЕКОКОМІНВЕСТ”,  
03150, Україна, м. Київ, вул. Горького, 90/92, р/р 2606004698 в КУФ АГПБ „Аваль”, м. Києва МФО 322904, код: 32553047

# Welcome to Beta ZET

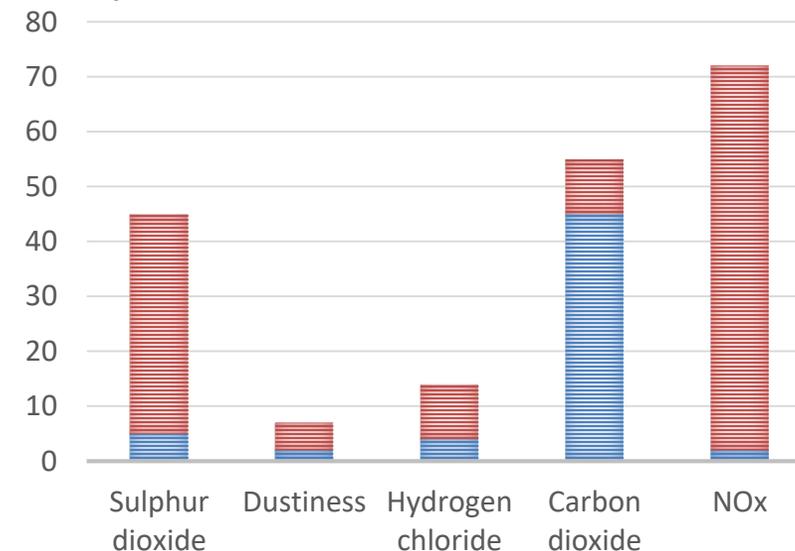
Полученный чистый синтез-газ удаляется из высокотемпературной зоны без контакта с исходными отходами. Это исключает вторичное загрязнение синтез-газа, нейтрализуемого при температуре выше 1500 ° C.

Без кокса, шлама, золы. Без вторичных отходов.



## WHTGES ECO2 POWER

Технология объединяет и оптимизирует известные и проверенные технологии пиролиза, газификации и электрошлакового плавления в одной технологии для 100% использования материального и энергетического потенциала отходов.



**EU ECO  
Standarts**



**WHTGES ECO**

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 3-10 раз ниже норм ЕС.

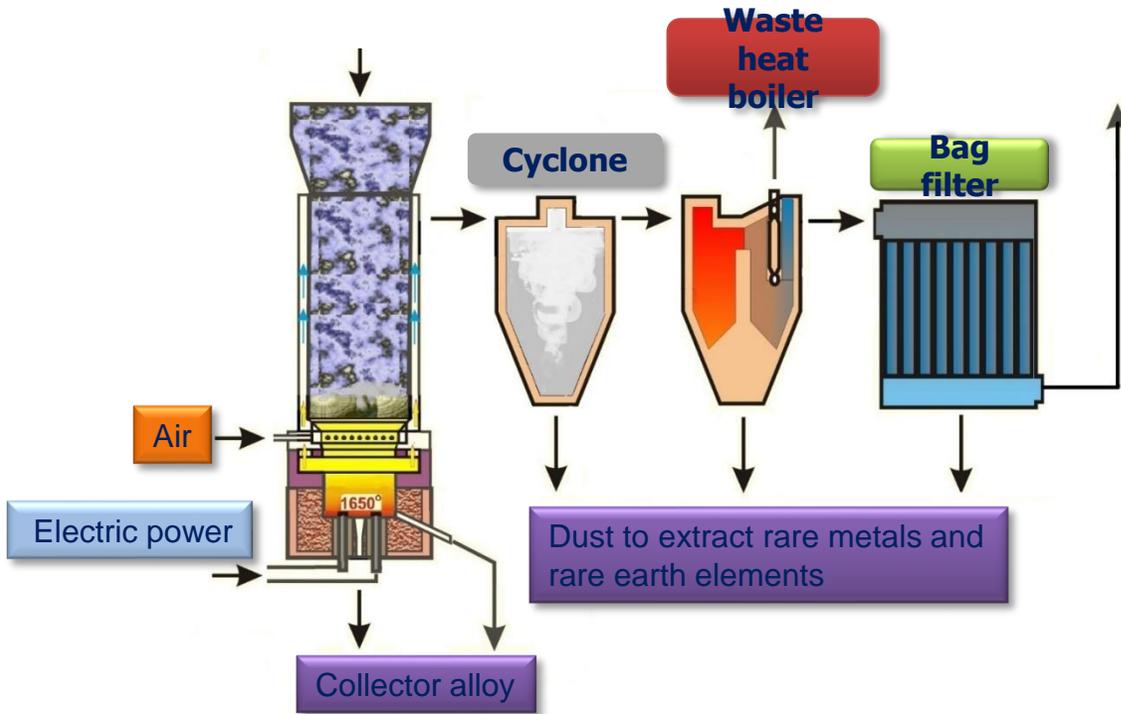
# ECO2 POWER универсальная технология для комплексной обработки ЗШО

Welcome to  
**Beta ZET**

Для плавки 1 т золы руды достаточно 15% недожога угля (углерода).

Образование пыли, грязи и газа, повышенное содержание углерода в виде недожога (до 30%), сложный гранулометрический состав и токсичность препятствуют прямому использованию золошлаков в строительстве.

Добавки ЗШО к строительным материалам часто снижают качество продукции, особенно вредит качеству наличие углерода.



35% внутренняя норма прибыли

**EXCLUSIVE**

Получение редкоземельных и драгоценных металлов в один этап

79 Золото <b>Au</b> 196,9666 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>1</sup>	21 Скандий <b>Sc</b> 44,9559 3d <sup>1</sup> 4s <sup>2</sup>	31 Галлий <b>Ga</b> 69,723 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>1</sup>	32 Германий <b>Ge</b> 72,630 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>2</sup>	39 Иттрий <b>Y</b> 88,9058 4d <sup>1</sup> 5s <sup>2</sup>	3 Литий <b>Li</b> 6,94 [He]2s <sup>1</sup>
29 Медь <b>Cu</b> 63,546 3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup>	57 Лантан <b>La</b> 138,9055 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>				

3 года  
дисконтированный срок окупаемости

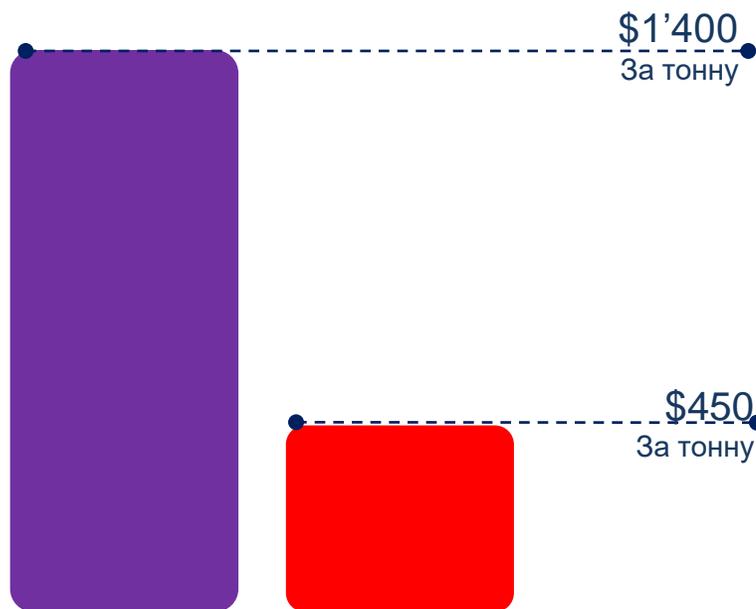
58 Ce Cerium 140.116	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium [145]	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25
65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.045	71 Lu Lutetium 174.967

Из 1 т расплава  
произведено 5,33 м3  
изоляционных плит.

Welcome to  
**Beta ZET**

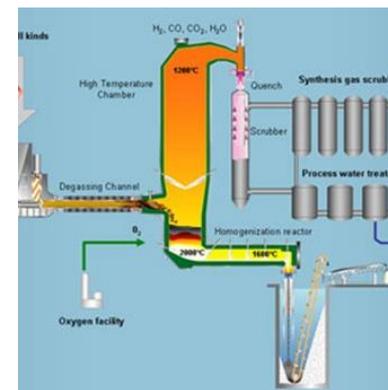
Технология высокотемпературной газификации с электротермической стабилизацией отличается от технологии Thermoselect только конструктивными изменениями, что позволяет привести пример практического применения на мировом рынке.

know-how



**O<sub>2</sub>**  
Поддув

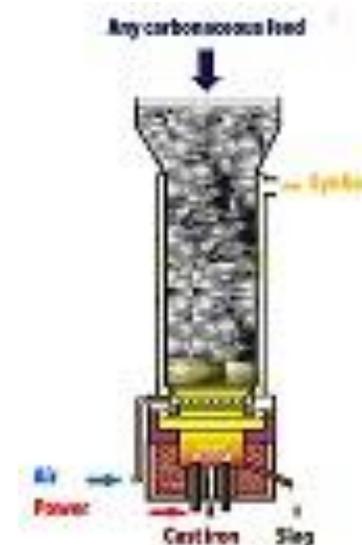
**Air**  
Поддув



## Thermoselect **ETALON**

Контролируемая закачка кислорода используется для газификации органических компонентов при температурах до 2000 ° C.

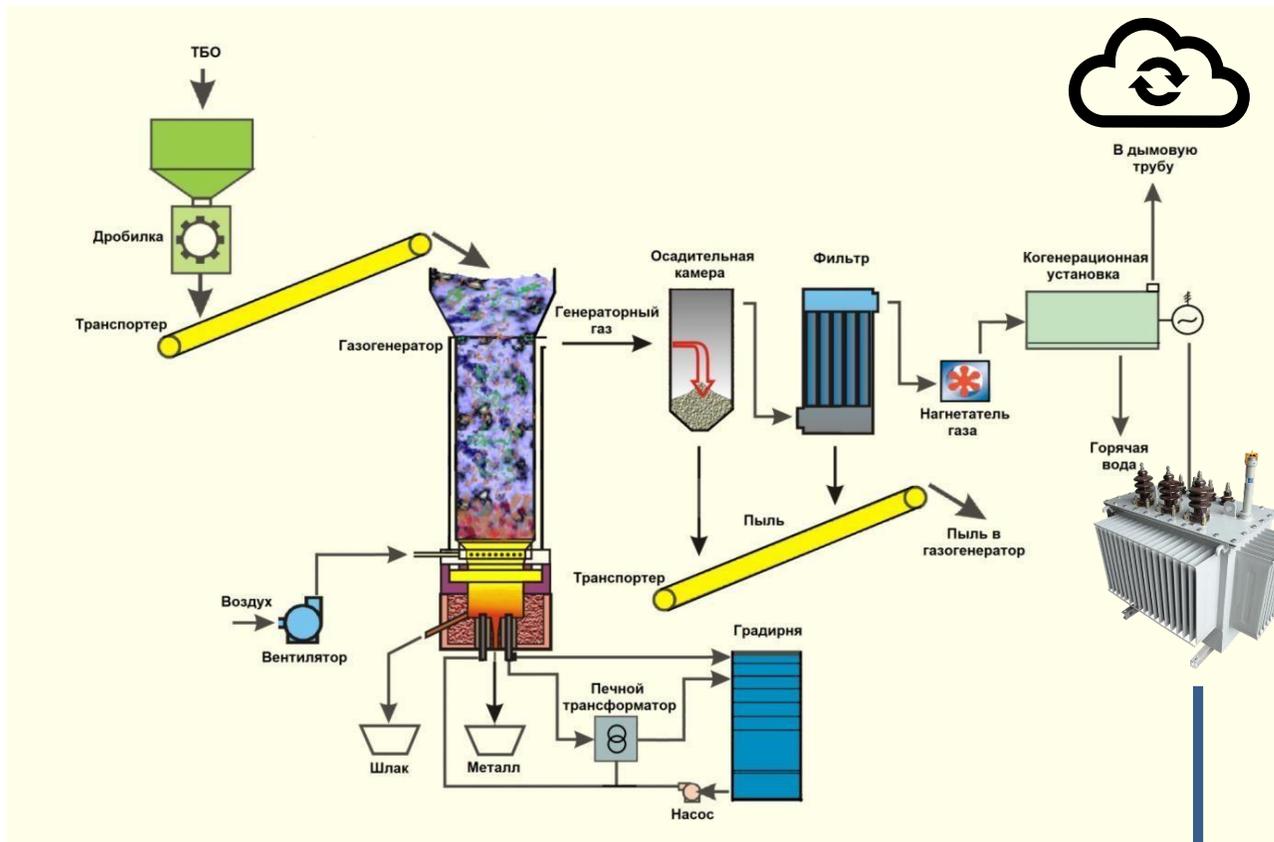
Полученный синтез-газ в основном состоит из H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>. Металлические и минеральные компоненты расплавлены.



## ECO2 Power **KNOW-HOW**

Генераторный газ удаляется из высокотемпературной зоны реактора и является экологически чистым, а стабильность процесса не зависит от морфологического состава отходов, так как стабилизируется электрическим нагревом шлаковой ванны.

Такое конструктивное решение является залогом экономической целесообразности процесса.



**DeNitro**  
Утилизация  
выхлопных  
газов



В дымовую  
трубу

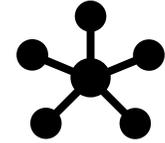
**Модуль переработки отходов в энергию включает в себя следующее оборудование:**

1. Узел загрузки отходов в газогенератор.
2. Установка ВТГЭС, состоящая из двух агрегатированных основных узлов:
  - 2.1. Газогенератор.
  - 2.2. Электрошлакоплавильная печь.
3. Теплообменник водяного охлаждения генераторного газа.
4. Фильтр зернистый.
5. Фильтр металлопористый.
6. Дутьевые вентиляторы.
7. Насосы.
8. Градирня.
9. Трансформатор печной.
10. Когенерационная установка.
11. Шлаковни.
12. Трансформатор ATS
13. Реноватор
14. Газовый утилизатор

Потребитель



Энергосеть



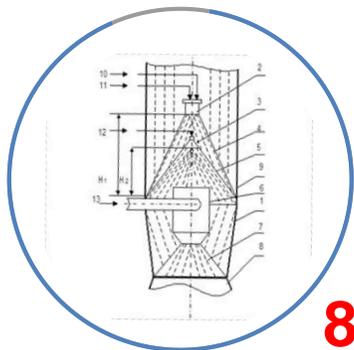
Welcome to  
**Beta ZET**

## НИОКР

Двухступенчатые решения для  
минимизации токсичных выбросов

**BETA ZET ENGINEERING  
TEAM**

**Beta DeNitro**



### Сацюк Константин

| **Project Manager**

Проект комплексной оптимизации  
процесса горения и очистки дымовых  
газов.

**80%** | Восстановление окиси углерода

45%

nitrogen oxides

70%

aldehydes  
and

55%

soot

Работаем с металлургическими, химическими  
предприятиями и ТЭЦ.

Снижение разницы энергий активации первичных эндотермических процессов за счет электрокатализа расширяет зону воспламенения и выравнивает скорости горения различных компонентов топлива.



#### АНАЛИЗ

Мы проводим тщательное  
изучение проблемы.



#### ЭТАП 1

Наши инженеры  
проектируют и строят



#### ЭТАП 2

Мы внимательно следим за  
соблюдением наших решений.

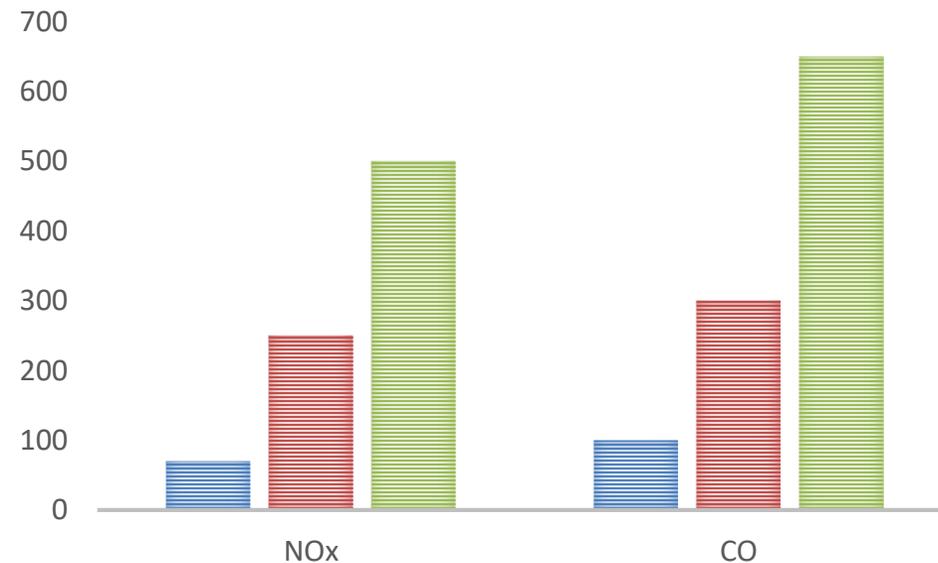
Welcome to  
Beta ZET

В партнерстве с INNIO,  
мы добились лучших  
экологических показателей.

BETA ZET ENGINEERING  
TEAM

НИОКР

Сотрудничаем с лучшими  
производителями



Contaminant content, mg / nm<sup>3</sup>

01 Горение синтез-газа

02 Каталитическое сжигание природного газа

03 TA-LUFT стандарт

Welcome to  
Beta ZET



## Ильин Алексей

| Генеральный директор

Применяя технологию Петра ВЕТА, мы добились получения чистого углекислого газа. Используя современные технологические решения, мы обеспечиваем идеальные условия для выращивания основных сельскохозяйственных культур круглый год.

### Проект: СТРОИТЕЛЬСТВО ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

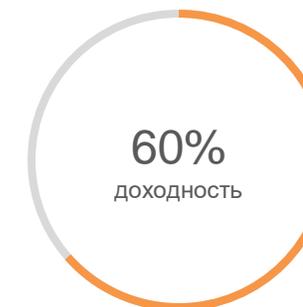
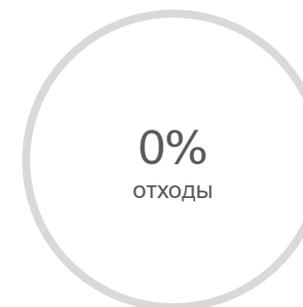
Земля: 30 га  
20,5 МВт ТЭЦ

Водоснабжение: 66 млн м3 / год

Газоснабжение: 15 000 тыс. м3 / год.

Обеспечить годовое производство в размере  
19000 тонн

### Проект после оптимизации: ПОЛНЫЙ ИНЖИНИРИНГ ОБЕСПЕЧИТ ПОЛНУЮ АВТОНОМНОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ



20Mwt

гарантия тепловой энергии

12Mwt

Гарантия электроэнергии

20million

обеспечивает доход от утилизации ТБО

# Конкуренты

Обзор конкурентов				
N	Конкурент	Тип	Ниша компании. Чем занимается компания?	Цена на основной продукт
3	Hitachi Zosen Inova	Прямой	Является инжиниринговой компанией и занимается: разработкой и внедрением инновационных технологий экологически чистой и безотходной переработки и утилизации промышленных и коммунальных отходов;	Технология сжигания на колосниковой решетке. Технология устарела. 600\$/t
5	VIVERA CORPORATION, JFE Engineering	Прямой	Является инжиниринговой компанией и занимается: разработкой и внедрением инновационных технологий экологически чистой и безотходной переработки и утилизации промышленных и коммунальных отходов;	Непосредственный конкурент. Технология Thermoselect. Газовый дожиг. 1400\$/t
2	АО ВНИИЭТО	Косвенный	Занимается решением вопросов термообработки в различных отраслях; вопросов промышленного и бытового электрообогрева. Здесь представлены нагревательные элементы, промышленные и лабораторные печи, тепловое оборудование.	Попытки анонсирования технологии Пироксен. Технология не нашла применения из за плохих экологических показателей
6	НИТУ «МИСиС»	Косвенный	Разработана технология получения широкого спектра модификаторов грунта на основе промышленных отходов. Запущена пилотная установка барботажного реактора (основанного на принципе продувки газом) для эффективного и экологичного производства чугуна и концентрата цветных металлов из бросовых шламов.	Разработка и реализация проектов и технологий утилизации ЗШО
7	Национальный исследовательский университет "МЭИ"	косвенный	Плазменные технологии для решения проблем утилизации отходов, экологии и возобновляемой энергетики.	Разработка и реализация проектов и технологий плазменной утилизации ТКО

Welcome to  
**Beta ZET**



Медицинские



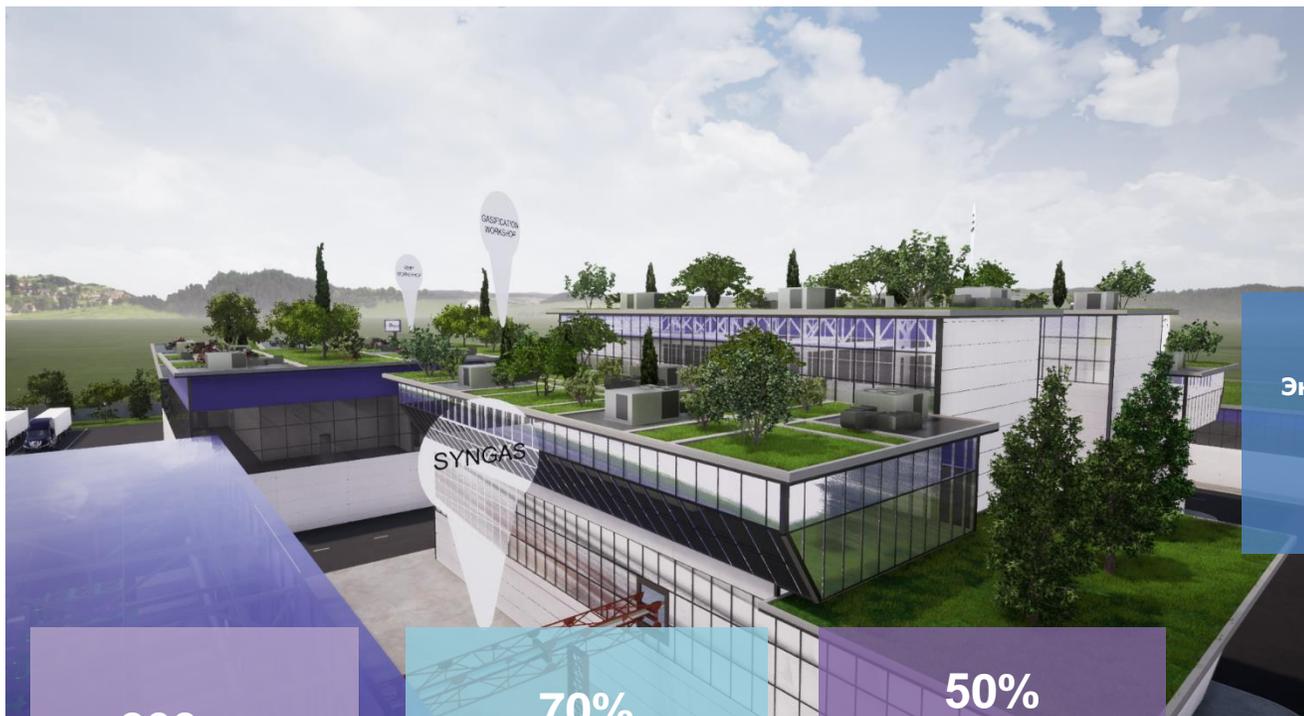
Токсичные



Слаборадиоактивные



**Beta Power**  
Технология безэмиссионной генерации  
электроэнергии



**38%**

Энергоэффективность

Генерируемый  
электрический ток  
подается в сеть..

электроника

**200 mm**

Размер загружаемых  
кусков сырья

**70%**

Допустимая влажность  
сырья

**50%**

Тепловая  
эффективность

Вырабатываемая  
тепловая энергия с  
тепловым КПД около  
50% поставляется  
потребителю в виде  
горячей воды с

осадки городских сточных вод

угольный шлак      промышленные отходы

уголь      Биологические отходы

твердые бытовые отходы

**20%**

СОПУТСТВУЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО

Жидкий шлак и металлы сливаются  
из шлаковой ванны в изложницы и  
поступают на склад.

Технология позволяет извлекать  
железо, цветные, редкие и  
благородные металлы, если  
таковые присутствуют в  
отходах. лаждения и продажи.

**99,9%**

ОБРАБОТКА

Уникальный процесс  
позволяет производить  
синтез-газ, в котором  
аккумулируется весь  
энергетический потенциал  
отходов. Основные  
компоненты газа - это  $CH_4$ ,  
 $H_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$ .



*Энергия*

**Добро пожаловать  
в мир чистой  
энергии**

# Сопутствующие разработки

После установки ATS-300 будут достигнуты следующие результаты:

- Снижение потерь до 20% активной и реактивной энергии до 20% в трансформаторах
- Увеличение ресурса электродвигателей всех типов, а именно приводных эскалаторов, лифтов, насосов всех типов, компрессорно-конденсаторных агрегатов вентиляции и кондиционирования
- Уменьшение количества греющих силовых кабелей и трансформаторов
- генерировать три фазы или ноль в случае обрыва
- Выравнивание значений фазных напряжений во всех фазах сети
- Уменьшение высоковольтных импульсов напряжения и тока
- Удаление гармоник
- Трансформаторы увеличивают пропускную способность и емкость сети
- Снижается акустический шум трансформаторов и электроприводов

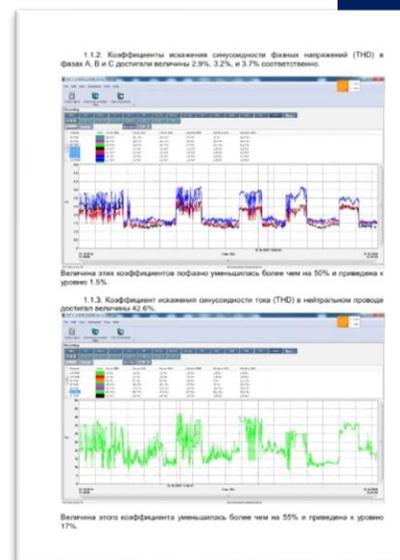
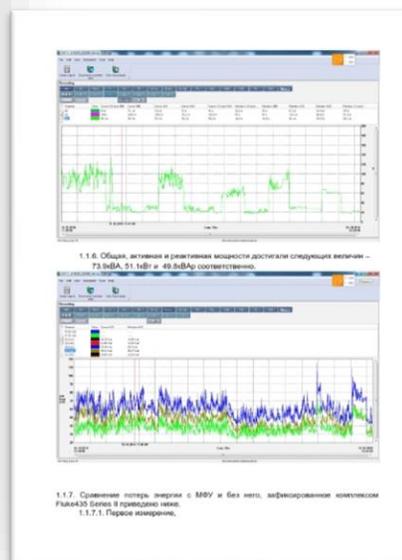
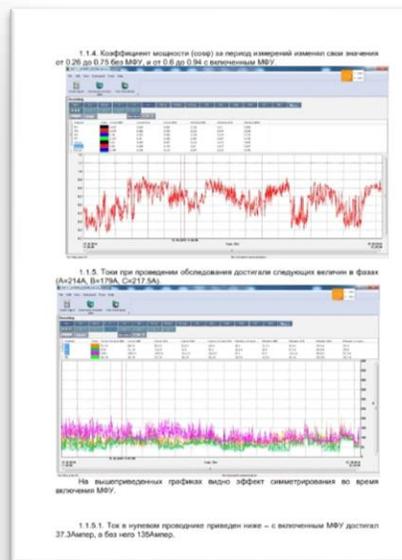


## Устройства Электроснабжения ATS 300





РЕНОВАТОР предназначен для работы как в закрытых помещениях, так и на открытом воздухе при отсутствии пыли, паров кислот и щелочей, которые вызывают коррозию.



# Реноватор электрической сети

Мы непрерывно работаем над совершенствованием наших технологий.

Название «РЕНОВАТОР электрической сети» происходит от его основного свойства - реновации напряжения трехфазной системы при несимметричных режимах, вплоть до обрыва одного из проводников после питающего трансформатора. Указанное свойство РЕНОВАТОРА основывается на его малом сопротивлении нулевой последовательности.

01

Промышленные системы с высоким энергопотреблением

02

Торговые объекты и склады с большими холодильными установками.

03

Телекоммуникационные компании, медицинские учреждения, объекты оборонного значения

04

Насосные станции, очистные сооружения, узлы энерго снабжения ЖКХ



Energy



**В России на сегодняшний день не существует технологии и оборудования способного комплексно решить проблему качественного энергоснабжения**

Количество фаз:	4 (3-линейных, 1-нулевая).
Номинальное фазное/линейное напряжение, В:	220/380
Частота, Гц:	от 50 до 400.
Номинальная мощность, кВА:	4; 25; 40; 63; 100; 160.
Величина экономии электроэнергии, при нелинейных нагрузках, произвольно распределенных между линейными фазами сети (в случае наличия мощных нелинейных нагрузок, экономия может быть значительно выше).	от 8% и выше.
Кратность подавления напряжений высших гармоник, кратных трем:	от 4 до 25.
Кратность подавления токов высших гармоник, кратных трем:	от 4 до 25.
Кратность подавления импульсов напряжений:	от 4 до 25.
Увеличение пропускной мощности сети, %:	не менее 6.
Вносимое затухание сигнала, в диапазоне частот 60 Гц -10 кГц,	не менее 30 дБ



## Реноватор

С целью установления убытков от некачественной электроэнергии в России нашими инженерами в 2000 – 2019 годах с помощью анализаторов сети АЕР (Chauvin-Arnoux) проведено обследование режима потребления десятков предприятий различных форм собственности. В результате указанных обследований выявлены такие тенденции:

- лишь -15% предприятий имеют приписанный режим потребления, а энергия, которая поставляется, удовлетворяет нормам ГОСТ 13109-97

# 01.

## Шаг

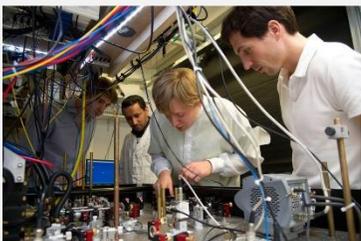
Наши квалифицированные специалисты проводят аудит энергосистем



# 02.

## Шаг

Наши инженеры делают расчеты и проводят НИОКР



# 03.

## Шаг

Мы разрабатываем промышленную модель и проводим пусконаладочные работы



# 3 шага к успеху

**Невысокая цена Реноватора позволит Вам окупить их применение в короткие сроки за счет реальной экономии электроэнергии от 8% и до 50% ,в некоторых случаях, от суммы энергопотребления и типа нагрузки.**

**Применение наших устройств обеспечит качество электроэнергии в соответствии с Европейским стандартом EN 50160-94 и Межгосударственным стандартом ГОСТ 13109-97.**

**Для устранения негативного влияния нелинейных, несимметричных приемников и общего улучшения параметров электрической энергии мы предлагаем использовать Реноватор.**





[info@betazet.com](mailto:info@betazet.com)



ГОРОДСКИЕ  
ОТРАСЛЕВЫЕ  
ФОРУМЫ

# Свяжитесь с нами



# КОНТАКТЫ