



**Переработка коммунальных отходов  
в установках с твердым теплоносителем  
мощностью 500 и 3000 тонн в сутки  
(АИСТ УТТ-500, АИСТ УТТ-3000)**



**BUSINESS INVEST  
CONSULTING**

**Санкт-Петербург, 2012**

# СУТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЙ

- Компания «Бизнес-Инвест-Консалтинг» предлагает технологию переработки коммунальных отходов в установках с твердым теплоносителем мощностью 500 т/сут АИСТ УТТ-500 и 3000 т/сут АИСТ УТТ-3000 с производством синтетических нефти, газа, тепловой и электроэнергии.

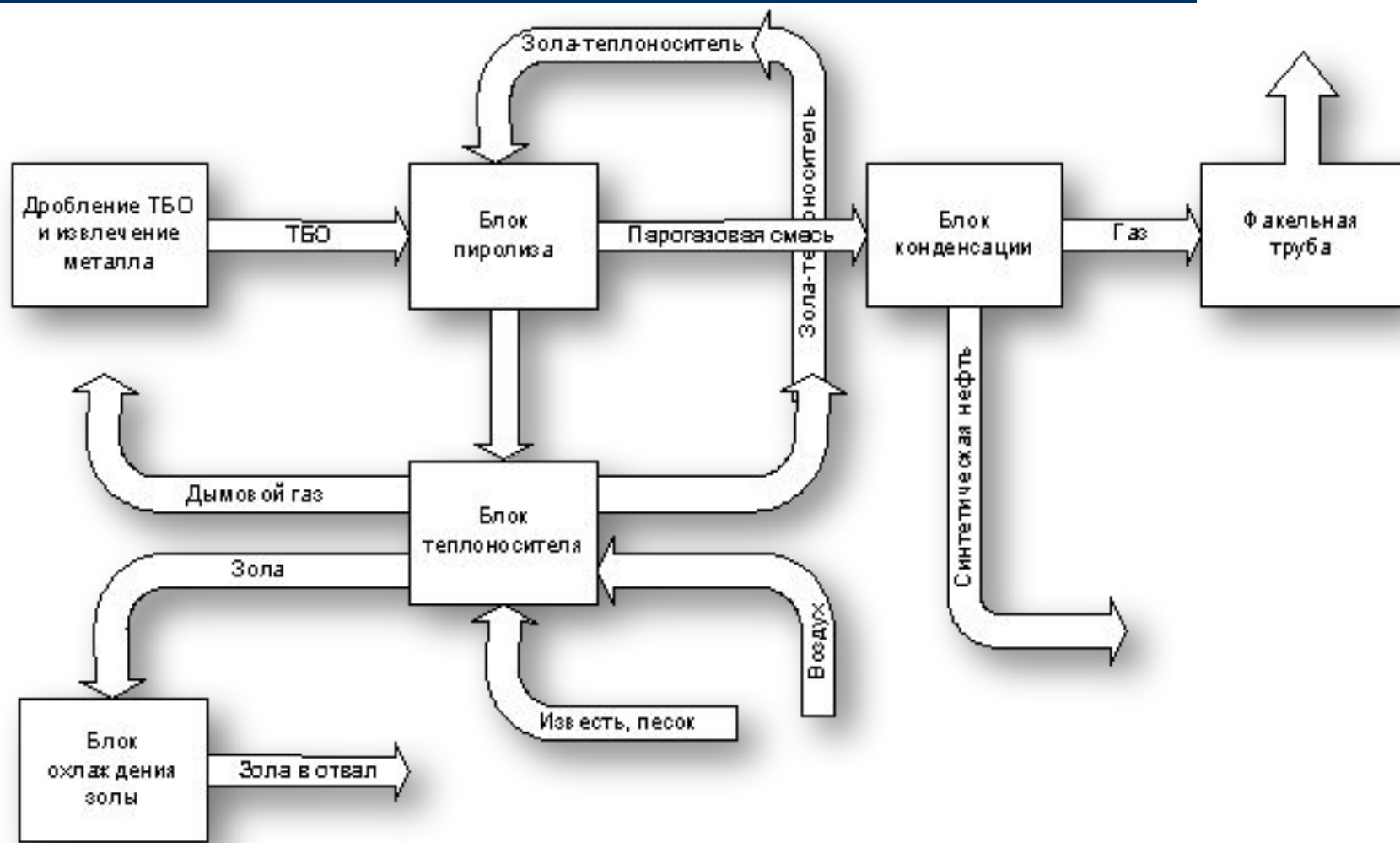
## Сроки и стадии проекта

- -Анализ сырьевой базы, исследования образцов отходов (2-4 месяца);
- -Проведение НИОКР, разработка обоснования инвестиций, на основании которого Заказчик принимает решение об инвестировании и организует финансирование (4-6 месяцев);
- -Заключение «Соглашения о передаче ноу-хау» собственнику с ООО «ТТУ-лтд.», приобретение лицензии на использование технологии (1 месяц);
- -Разработка ООО «БИК» рабочего проекта, изготовление и поставка оборудования, строительные и монтажные работы (до 24 месяцев);
- -Пуск и наладка (до 3 месяцев).
- **Всего: 3 года**

## Метод переработки

- Установки созданы на основе метода высокоскоростного пиролиза сырья твердым теплоносителем – собственной горячей золой. На базе опыта разработки, строительства и эксплуатации установок твердого теплоносителя (УТТ) производительностью от 200 до 3330 тонн в сутки могут быть разработаны установки для переработки твердых бытовых отходов (ТБО), замазученных грунтов, изношенных автопокрышек и резиновых отходов, иловых остатков, гудронов и других органосодержащих отходов.
- ООО «ТТУ-Лтд» обладает необходимыми патентами и лицензиями

# Схема переработки



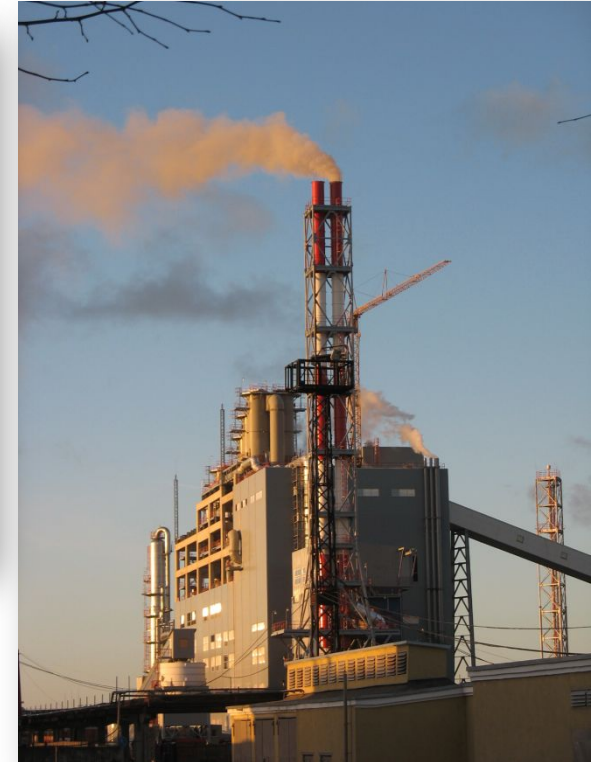
## Аналоги, спроектированные специалистами ТТУ



Лабораторный  
стенд пиролиза  
твердым  
теплоносителем  
для исследования  
сырья (слева)



Отделение конденсации  
на УТТ-3000 в Кохтла-  
Ярве (в центре)



Общий вид УТТ-3000 в  
Кохтла-Ярве (справа)

# СОСТАВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Наименование	Содержание, % исходной смеси	Содержание после дробления и извлечения металла, %
Бумага	16,9	17,05
Пищевые отходы	25,9	26,1
Кость	0,3	0,34
Садово-парковые	3,5	3,56
Стекло	9,2	9,26
Камень	0,8	0,84
Металл	1,07	0,32
цветной	0,11	0,03
черный	0,954	0,29
Полимеры	7,2	7,22
Элементы питания	0,3	0,33
Кожа, резина	2,3	2,36
Текстиль	4,6	4,59
Дерево	2,7	2,73
Керамика	1,1	1,07
Медицинские отходы	0,02	0,02
Прочее	12,3	12,37
Отсев (менее 16 мм)	11,8	11,86
Итого	100	100

# СОСТАВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Наименование	Содержание, % исходной смеси	Содержание после добавления в смесь известки СаО, %	Содержание компонентов после сушки смеси, %
С	23,01	22,56	35,61
Н	2,93	2,88	4,54
О	14,97	14,68	23,17
Ν	0,53	0,52	0,82
Ѕ	0,12	0,11	0,18
Сl	0,10	0,1	0,15
Вода	37,43	36,7	0,1
Зола	20,90	22,45	35,44
Органическое вещество	41,67	40,85	64,46



## ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТБО

На основе экспериментальных данных пиролиза органической составляющей ТБО были получены следующие данные (на сухую массу отходов):

- Выход смолы - 20%
- Выход пиролизного газа и пирогенетической влаги - 44,5%
- Выход углеродного остатка (полукокса) - 35,5%

# ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТБО

## Состав пиролизного газа

Низшая теплота сгорания пиролизного газа

4710 ккал/кг

Наименование	Содержание, %
H <sub>2</sub>	0,27%
CH <sub>4</sub>	6,58%
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	4,51%
CO	12,12%
CO <sub>2</sub>	27,02%
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	6,06%
N <sub>2</sub>	1,73%
H <sub>2</sub> O	10,53%
HCl	0,04%
S	0,21%
Конденсат	30,93%

# ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТБО

## Синтетическая нефть:

в блоке конденсации из парогазовой смеси выделяется конденсат  $C_9H_{17}O_2$ .

Низшая теплота сгорания конденсата 7706 ккал/кг.

## Состав полукокса

Низшая теплота сгорания полукокса 2160 ккал/к

Наименование	Содержание, %
C	25,39
H	1,64
O	11,67
N	0,14
S	0,15
Cl	0,24
Вода	-
Зола	60,78
Органическое вещество	39,22

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТБО

- **Жидкая фракция** используется в качестве товарного продукта, возможно сжигание жидкой фракции в котле для генерации пара и производства электроэнергии,
- **Газ** сжигается в котле для производства электроэнергии (в том числе на собственные нужды процесса),
- **Полукокс** сжигается на обеспечение тепла процесса пиролиза.
- **Зола** может применяться в качестве активной добавки при получении низкомарочных цементов и для производства литых блоков, легких бетонов, строительных растворов, как засыпной материал в строительстве, сырье для производства минеральной ваты и силикатного кирпича.
- **Электроэнергия** – вырабатывается в паросиловом блоке (паровая турбина с генератором) за счет пара, получаемого в котле при сжигании полукоксового газа и дожиге дымового газа, образующегося в аэрофонтанной топке при сжигании полукокса.

## Экономические показатели переработки отходов

- Одна установка АИСТ УТТ-3000 перерабатывает 139 тонн отходов в час, 3330 тонн отходов в сутки или до 1 млн т в год. Стоимость переработки 75-100 руб/т.
- Промышленный выход масла составит 8,3% или 83 000 т в год. Цена топливных фракций масла – 10 000 – 12000 руб/т.
- Извлечение металла – цветного 0,08% - 800 тонн, черного 0,7% - 7000 тонн в год.
- Выход золы – 20,9% или 209 000 т в год.
- Энергия на процесс обеспечивается за счет утилизованного тепла и дожига дымовых газов. Выход электроэнергии 40 МВт, из которых 5 МВт расходуется на нужды переработки, 5 МВт – на подготовку сырья, 30 МВт на продажу. Цена электроэнергии 800 руб/1000 кВт-ч.
- Капитальные затраты на строительство одной установки УТТ-3000 составят порядка 4 млрд рублей.
- Срок службы 30 лет.

## Экономические показатели УТТ-3000

	Кол-во, т/сут	Цена, руб/ед	Сумма, руб/сут
<b>Капитальные затраты</b>			<b>4 000 000 000</b>
<b>Операционные затраты, в т.ч.:</b>			<b>333 000</b>
Переработка отходов	3330	100	333 000
<b>Амортизация</b>			<b>444 000</b>
<b>Выручка, в т.ч.:</b>			<b>3 882 790</b>
Масло, т	276,4	10 000	2 764 000
Электроэнергия, кВт-ч	720000	0,8	576 000
Плата за утилизацию	3330	163	542 790
<b>Прибыль</b>			<b>3 549 790</b>
Прибыль к налогообложению			3 105 790
<b>Прибыль после налогообложения</b>			<b>2 360 400</b>
Поток наличности			2 804 400
<b>Окупаемость, дней работы</b>			<b>1 426</b>
<b>Окупаемость, лет</b>			<b>3,9</b>

## Экономические показатели УТТ-500

	Кол-во, т/сут	Цена, руб/ед	Сумма, руб/сут
<b>Капитальные затраты</b>			<b>900 000 000</b>
<b>Операционные затраты, в т.ч.:</b>			<b>50 000</b>
Переработка отходов	500	100	50 000
<b>Амортизация</b>			<b>15 000</b>
<b>Выручка, в т.ч.:</b>			<b>583 002</b>
Масло, т	42	10 000	415 015
Электроэнергия, кВт-ч	108108	0,8	86 486
Плата за утилизацию	500	163	81 500
<b>Прибыль</b>			<b>533 002</b>
Прибыль к налогообложению			518 002
<b>Прибыль после налогообложения</b>			<b>393 681</b>
Поток наличности			408 681
<b>Окупаемость, дней работы</b>			<b>2 202</b>
<b>Окупаемость, лет</b>			<b>6,0</b>



**СПАСИБО.**