

**Укрупненный расчет
финансово-экономических показателей предприятия
ТЕРМОТЕК по переработке
158 000 тонн в год коммунальных отходов для города X
(Польша)**

1. Морфологический состав ТБО

1.1. Исходя из среднего морфологического состава образующихся коммунальных отходов по году, их состав в среднем по временам года по городу X будет выглядеть следующим образом:

Вид отхода	Среднее значение	Расчетный выход, тонн
макулатура	14,70	23 225
лом черных металлов	2,90	4 580
текстиль	5,10	8 060
пластик и ПЭТФ	16,30	25 755
лом алюминия	0,40	630
стекло	8,90	14 060
пищевые отходы и биомасса	34,90	55 145
тетрапак	1,80	2 845
прочее (песок, камни, смет)	15,00	23 700
Всего	100,00	158 000 тонн

Для загрузки реактора термолиза на переработку около 60 000 тонн городского мусора в год (с учетом влажности исходного сырья), будет использовано следующее сырье в соответствии с изложенной выше морфологией:

о макулатура	23 225 тонн
о текстиль	8 060 тонн
о ПЭТФ и пластик	25 755 тонн
о тетрапак	2 845 тонн
Итого:	59 885 тонн (принимается 60 000 тонн)

В реактор термоллиза не идут инертные материалы (стекло, металл, песок, камни и смет), а пищевые отходы направляются на переработку в установку для производства биологического газа. Следовательно, потребуется комплекс ТЕРМОТЕК для переработки 60 000 тонн образующихся коммунальных отходов в год с общим их поступлением на сортирование в объеме 158 000 тонн городского мусора в год.

2.Технико-экономические показатели работы комплекса ТЕРМОТЕК:

2.1.энергоемкость выработанного синтезированного газа:

23 225 тонн бумаги при средней их теплоемкости 14 070 КДж/кг составят:
 (23 225 000 кг – 20 % влажности) x 14 070 КДж/кг : 3,6 МДж в одном КВт/час
 = 75 640 МВт;

2 845 тонн упаковки типа «тетра-пак» при средней их теплоемкости 17 000 КДж/кг составят:
 (2 845 000 кг – 20 % влажности) x 17 000 КДж/кг : 3,6 МДж в одном КВт/час
 = 11 190 МВт;

25 755 тонн пластмассы и ПЭТФ при средней теплоемкости пластмассы 34 840 КДж/кг составят:
 (25 755 000 кг – 2 % влажности) x 34 840 КДж/кг : 3,6 МДж в одном КВт/час
 = 244 365 МВт;

8 060 тонн текстиля и гигиены при их средней теплоемкости 15 200 КДж/кг составят:
 (8 060 000 кг – 20 % влажности) x 15 200 КДж/кг : 3,6 МДж в одном КВт/час
 = 28 355 МВт.

Общая энергоемкость получаемого синтезированного газа составит (при КПД синтезированного газа 0,82):

$75\,640\text{ МВт} + 11\,190\text{ МВт} + 244\,365\text{ МВт} + 28\,355\text{ МВт} = 359\,550\text{ МВт} \times 0,82$
 $= 294\,830\text{ МВт}.$

Электрическая энергия вырабатывается на энергоблоке с учетом КПД энергоблока по отношению к энергоемкости синтезированного газа 0,40. Поэтому генерируемая величина электроэнергии составит:

$294\,830\text{ МВт} \times 0,40 = 117\,932\text{ МВт}$ или 14,760 МВт в час по производимой энергетической мощности.

Учитывая, что собственное потребление установки ТЕРМОТЕК с сортирующей станцией покрывается за счет получаемой энергетики от переработки пищевых отходов и биомассы, принимаем объем энергетической мощности на реализацию 14,760 МВт в час + 1,70 МВт дополнительной энергии от переработки биомассы и пищевых отходов, что в итоге дает 16,46 МВт.

2.2.дополнительный доход от реализации электроэнергии, приобретаемой энергетическими компаниями в Польше при цене закупки электрической энергии равной в диапазоне 258,00 злотых за приобретение 1 МВт в час электрической энергии (при курсе равным 4,30 злотых на 18.05.12 за евро принимаем цену за 1 МВт в час 60,45 евро), составит:

$16,46 \text{ МВт} \times 7990 \text{ часов} = 131\,515 \text{ МВт} \times 60,00 \text{ евро за } 1 \text{ МВт} = 7\,890\,900 \text{ евро};$

Однако 38 % выработанной таким образом энергии считается как альтернативная энергия и к ней применяется поощрительный тариф в размере 260,00 злотых за 1 МВт (при курсе равным 4,30 злотых на 18.05.12 за евро принимаем цену за 1 МВт в час равную 60,45 евро). Следовательно, дополнительный доход в этом случае составит:

$131\,515 \text{ МВт} \times 0,38 = 49\,975 \text{ МВт} \times 60,45 \text{ евро} = 3\,021\,738 \text{ евро}$

$7\,890\,900 \text{ евро} + 3\,021\,738 \text{ евро} = 10\,912\,638 \text{ евро}$

2.3.доход от утилизации коммунальных отходов:

муниципальные предприятия города X оплачивают за прием и захоронение одной тонны коммунальных отходов около 190 злотых, что составляет при курсе равным 4,30 злотых на 18.05.12 за евро 44,19 евро. Таким образом, доходность от приема и захоронения одной тонны образующихся коммунальных отходов на комплексе ТЕРМОТЕК составит:

$158\,000 \text{ тонн} \times 44,19 \text{ евро за } 1 \text{ тонну} = 6\,982\,020 \text{ евро};$

Ввод в эксплуатацию оборудования ТЕРМОТЕК не приведет к увеличению коммунальных оплат жителями города X за утилизацию образующихся коммунальных отходов, не требует пересмотра действующих тарифов на их обработку.

2.4.дополнительный доход от реализации полученного в ходе селекции коммунальных отходов вторичного сырья рассчитывается исходя из морфологического состава по городу X:

2.4.1.стеклобой: 14 060 тонн х на принятую цену 23,26 евро за тонну (100,00 злотых за тонну боя стекла : 4,30 злотых за евро на 18.05.12) = 327 035 евро;

2.4.2.лом черных металлов: 4 580 тонн х на принятую цену 116,28 евро за тонну (500,00 злотых за тонну лома черных металлов : 4,30 злотых за евро на 18.05.12) = 532 558 евро;

2.4.3.алюминий: 630 тонн х на принятую цену 697,67 евро за тонну (3 000,00 злотых за тонну лома цветных металлов : 4,30 злотых за евро на 18.05.12) = 439 532 евро

Всего по данному разделу:

327 035 евро + 532 558 евро + 439 532 евро = 1 299 125 евро

2.5.доход от реализации жидкой фракции:

во время осуществления технологического процесса термолиза при переработке коммунальных отходов выделяется в остатке 2 500 тонн жидкой фракции, которая затем используется для производства дизельного топлива. Таким образом, расчет дохода от реализации автомобильного топлива построен на применении цены в Польше за литр дизельного топлива в размере 4,50 злотых (при курсе 4,30 злотых за один евро на 18.05.12 и оптовую реализацию топлива со скидкой 25 % принимаем равным 0,8372 евро за один литр):

(2 500 тонн х 0,70 коэффициент получения топлива при переработке жидкой фракции) : 0,769 кг в литре топлива = 2 275 690 литров

2 275 690 литров х 0,8372 евро = 1 905 208 евро

2.6.дополнительно в ходе переработки коммунальных отходов методом термолиза производится отбор обратной горячей воды температурой 180 градусов по Цельсию в объемах не менее 16 000 МВт по году. Кроме этого еще вырабатывается не менее 15 МВт тепла в час от работы газовых генераторных двигателей при выпуске электрической энергии на них и еще 2,55 МВт тепла в час от переработки пищевых отходов с биомассой. Таким образом, дополнительный доход от реализации получаемой тепловой энергии составит (при цене за одну Гкал 25,00 злотых и курсе 4,30 злотых за евро на 18.05.12 цена тепловой энергии составит 5,81 евро за одну Гкал):

16 000 МВт + (17,55 МВт х 7990 часов годовой работы оборудования) : 1,163 МВт в одной Гкал = 134 325 Гкал х 5,81 евро = 780 965 евро

2.7.суммарный доход составит:

10 912 638 евро + 6 982 020 евро + 1 239 125 евро + 1 905 208 евро + 780 965 евро = **21 819 956 евро**

3.Расходная часть эксплуатации комплекса ТЕРМОТЕК:

3.1.заработная плата обслуживающего персонала комплекса:

90 человек x (4 500,00 злотых : 4,30 злотых за евро на 18.05.12) 1 046,51 евро в месяц x 12 месяцев = 1 130 231 евро.

3.2.Использование расходных и вспомогательных материалов при эксплуатации оборудования (катализаторы, известь, реагенты, смазочные вещества и т.п.) = 1 672 000 евро;

3.3.Расходы на обслуживание технологического оборудования (насосы, генераторы, электродвигатели, сервисное обслуживание) =450 000 евро;

3.4.Прочие расходы (административные издержки, взносы, страхование и т.п.) = 250 000 евро.

3.5.Суммарный расход составит:

1 130 231 евро +1 672 000 евро+ 450 000 евро+250 000 евро = **3 502 231 евро.**