



ENTHALPY ENERJİ DAN. TAAH. GIDA TİC. LTD. ŞTİ.
Bostanbasi Mah. Petrol Sok. No: 1 C/5
Yesilyurt / Malatya / Turkey
Tel: +90 422 290 3935
Tax Adm: Beydagi V.D. 3360572336



МЕРЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА И РАЗВИТИЮ БИОТОПЛИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Проблематика вопроса: Возникновению социального и экономического кризиса в регионе вследствие неподконтрольного увеличения тарифов на традиционные энергоносители могут способствовать сопутствующие негативные обстоятельства. К таким можно отнести военный кризис на Востоке, падение гривны, снижение кредитного и инвестиционного рейтинга Украины.

Следствиями (или рисками) указанных явлений в **тактической перспективе** могут быть:

- недобор средств за оказываемые услуги коммунальными тепло и электроснабжающими предприятиями вследствие отказа части населения оплачивать завышенные тарифы;
- нарушение санитарных температурных норм в учреждениях образования и медицины;
- сокращение рабочего времени на предприятиях региона вследствие нерентабельности поддержания необходимого температурного режима;
- технологические проблемы и аварийные ситуации на предприятиях тепло и электрогенерации вследствие нарушения стандартных режимных карт из-за неподконтрольной смены энергоносителей (газ/электричество) населением и предприятиями;
- возросшая пожароопасность жилого и нежилого фонда вследствие применения неадекватных методов отопления населением и предприятиями;

В **стратегической перспективе** указанные риски могут спровоцировать следующие негативные явления:

- финансовый кризис предприятий тепло и электрогенерации, работающих с традиционными энергоносителями;
- остановка и закрытие предприятий, у которых в стоимости конечного продукта присутствует значительная доля энергоносителей;
- возрастание социальной напряженности вследствие растущей безработицы и невозможности получить услуги от медицинских и образовательных учреждений;
- отток населения за пределы региона в поисках работы и более приемлемых условий жизни;
- отток инвестиционного капитала вследствие недоверия инвесторов к местным органам управления, неспособным решить системные проблемы региона;
- значительное сокращение налоговых сборов, вследствие закрытия предприятий и «невыплат» населения;
- возрастание политической напряженности и ухудшение криминогенной обстановки на фоне негативных социальных явлений.

Поскольку очевидным фактом является бесперспективность ожидания снижения тарифов на традиционные энергоносители в ближней и дальней перспективе, предлагается немедленно приступить к разработке программы перевода максимально возможного числа объектов с традиционных энергоносителей на альтернативные.

2. Технологические решения: На современном технологическом этапе существуют методы и оборудование, способные заменить традиционные энергоносители в отдельных случаях на 100%. К таким технологиям относится получение тепловой и электрической энергии на котлоагрегатах, применяющих твердое топливо. В качестве топлива могут выступать различные виды биомассы: торф, уголь, древесина, пожнивные остатки (солома, стебли подсолнечника и кукурузы), отсортированные и высушенные ТБО (т.н. RDF), отходы деревообработки и МДФ, отходы пищевого производства (послеспиртовая барда, пивная дробина), отходы картонно-бумажного производства, энергетические



ENTHALPY ENERJİ DAN. TAAH. GIDA TİC. LTD. ŞTİ.

Bostanbasi Mah. Petrol Sok. No: 1 C/5

Yesilyurt / Malatya / Turkey

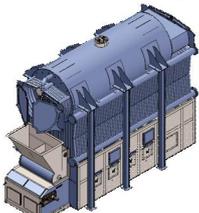
Tel: +90 422 290 3935

Tax Adm: Beydagi V.D. 3360572336



растения (мискантус, энергетическая верба). Подробнее можно узнать из презентаций на сайте: enthalpy-presentation.in.ua

Диапазон применяемого котлового оборудования можно разделить на несколько категорий:

| № | Сфера применения | Оборудование | Топливо |
|---|--|---|--|
| 1 | Отопление жилого и нежилого фонда площадью до 10 000 м2 | Котлы полуавтоматические ручной загрузки топлива  | Топливо крупной фракции 2500 – 6500 ккал/кг: дрова, щепа, торфобрикет, брикет из лузги, солома в тюках, уголь (крупнее «семечки»), энергетическая верба, стебли кукурузы и подсолнечника и пр. |
| 2 | Отопление жилого и нежилого фонда площадью до 30 000 м2 | Котлы с автоматической подачей топлива  | Топливо мелкой фракции 2500 – 6500 ккал/кг: гранула топливная (пеллета) из древесины/лузги/соломы, щепа дробленая, опилки/стружки, уголь «семечка», брикет топливный дробленый, энергетическая верба дробленая и пр. |
| 3 | Отопление жилого и нежилого фонда площадью свыше 30 000м2 | Автоматические котлоагрегаты с подвижной колосниковой решеткой  | Топливо любой фракции (включая нулевую) 2200 – 7000 ккал/кг: уголь (от штыба до рядового), древесина, пожнивные остатки, торф (включая фрезерный), отходы (включая RDF), лузга непеллетированная, |
| 4 | Генерация пара низкого давления на технологические нужды 1-10т/ч | Паровые котлы с автоматической подачей топлива  | Топливо мелкой фракции 2500 – 6500 ккал/кг: гранула топливная (пеллета) из древесины/лузги/соломы, щепа дробленая, опилки/стружки, уголь «семечка», брикет топливный дробленый, энергетическая верба дробленая и пр. |





ENTHALPY ENERJİ DAN. TAAH. GIDA TİC. LTD. ŞTİ.
 Bostanbasi Mah. Petrol Sok. No: 1 C/5
 Yesilyurt / Malatya / Turkey
 Tel: +90 422 290 3935
 Tax Adm: Beydagi V.D. 3360572336



| | | | |
|---|--|---|---|
| 5 | Генерация пара низкого давления на технологические нужды 10-50т/ч | Автоматические паровые котлы с подвижной колосниковой решеткой  | Топливо любой фракции (включая нулевую) 2200 – 7000 ккал/кг: уголь (от штыба до рядового), древесина, пожнивные остатки, торф (включая фрезерный), отходы (включая RDF), лузга непеллетированная, |
| 6 | Генерация пара высокого давления на когенерацию и производство электроэнергии (в т.ч. под зеленый тариф) 10-100т/ч (1,5 – 20 МВт эл.энергии) | Автоматизированные паровые котельные на базе котлов с подвижной колосниковой решеткой, турбины паровые SIEMENS  | Топливо любой фракции (включая нулевую) 2200 – 7000 ккал/кг: уголь (от штыба до рядового), древесина, пожнивные остатки, торф (включая фрезерный), отходы (включая RDF), лузга непеллетированная, |

Указанный выше диапазон твердотопливного оборудование может покрыть весь спектр инжиниринговых решений для получения тепловой и электрической энергии из альтернативных источников на объектах региона.

3. Экономика: рентабельность применения твердого топлива в качестве замены природному газу (ДТ, мазуту, теплу от ТЭЦ) зависит от тарифа, по которому рассчитывается потребитель за газ. Второй фактор – доступность необходимого количества твердого топлива и его цена. В случае генерации электроэнергии на твердом топливе включается еще и фактор компенсации – т.н. «зеленый тариф».

А. Соотношение стоимости для потребителя 1 Гкал тепловой энергии на разных источниках энергии отображено в следующей таблице:

| № | Источник и характеристики топлива/оборудования | Стоимость топлива/энергии | Непрямые и операционные затраты для потребителя | Стоимость 1 Гкал тепловой энергии |
|----|---|--|---|-----------------------------------|
| 1. | Системы центрального отопления на природном газе и угле (ТЭЦ) | - | ≤ 5% | 1150 – 1500 грн |
| 2. | Газовая котельная (КПД 90%) | 6280 грн/1000 м ³ , (коммерческий тариф без учета местной транспортировки и корректора) | ≈5-7% | 880 – 920 грн |



ENTHALPY ENERJİ DAN. TAAH. GIDA TİC. LTD. ŞTİ.

Bostanbasi Mah. Petrol Sok. No: 1 C/5

Yesilyurt / Malatya / Turkey

Tel: +90 422 290 3935

Tax Adm: Beydagi V.D. 3360572336



| | | | | |
|----|--|-----------|-------|---------|
| 3. | Малая твердотопливная котельная на полуавтоматах ручной загрузки (КПД 75%), топливо – торфобрикет (3100 ккал/кг) | 750 грн/т | ≥ 25% | 375 грн |
| 4. | Средняя твердотопливная котельная на котлах с автоподачей топлива (КПД 85%), топливо – щепя дробленая (2700 ккал/кг) | 950 грн/т | ≥ 15% | 465 грн |
| 5. | Крупная автоматизированная котельная на котлах с подвижной решеткой (КПД 83%), топливо – лузга подсолнечника непеллетированная + отходы деревообработки (3000 ккал/кг) | 650 грн/т | ≥ 20% | 305 грн |

Б. Соотношение стоимости для потребителя 1 тонны пара низкого давления на разных источниках энергии отобразено в следующей таблице:

| № | Источник и характеристики топлива/оборудования | Стоимость топлива/энергии | Непрямые и операционные затраты для потребителя | Стоимость 1 тонны пара |
|----|---|--|---|------------------------|
| 1. | Газовая паровая котельная (КПД 90%) | 6280 грн/1000 м ³ , (коммерческий тариф без учета местной транспортировки и корректора) | ≈7% | 647 грн |
| 2. | Малая твердотопливная паровая котельная на котлах с автоподачей (КПД 85%), топливо – щепя дробленая (2700 ккал/кг) | 950 грн/т | ≥ 20% | 340 грн |
| 3. | Крупная автоматизированная твердотопливная паровая котельная с котлом на подвижной решетке (КПД 80%), топливо – торф фрезерный (2300 ккал/кг) | 450 грн/т | ≥ 30% | 215 грн |





ENTHALPY ENERJİ DAN. TAAH. GIDA TİC. LTD. ŞTİ.
Bostanbasi Mah. Petrol Sok. No: 1 C/5
Yesilyurt / Malatya / Turkey
Tel: +90 422 290 3935
Tax Adm: Beydagi V.D. 3360572336



В. Стоимость 1 МВт электроэнергии, полученного на котле с подвижной решеткой (20 т/ч) высокого давления (60 бар) с применением конденсационной турбины SIEMENS (5 МВт) на разных видах твердого топлива отображено в следующей таблице:

| № | Топливо | Стоимость топлива | Стоимость 1 тонны пара | Стоимость 1 МВт электроэнергии |
|----|--|-------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1. | Щепа дробленая 2700 ккал/кг | 950 грн/т | 340 грн | 1360 грн |
| 2. | Торф фрезерный 2300 ккал/кг | 450 грн/т | 215 грн | 860 грн |
| 3. | RDF брикет 3500 ккал/кг | 1300 грн/т | 360 грн | 1440 грн |
| 4. | Лузга непеллетированная 3600 ккал/кг | 600 грн/т | 168 грн | 672 грн |

4. Окупаемость. Срок возврата инвестиционных средств на организацию твердотопливной котельной зависит от следующих факторов:

- стоимость основного и дополнительного оборудования;
- дизайн и стоимость строительной части;
- объем и стоимость работ;
- операционные затраты (зависят от типа оборудования);
- стоимость и характеристики применяемого топлива;
- режим работы котельной;
- нагрузка котельной;
- компенсации («зеленый тариф»).

В качестве примера приводится паровая твердотопливная котельная с когенерацией тепловой энергии для нужд населения производительностью 12 т/ч (давление пара 12 бар), где 6 тонн пара используются на нужды техпроцесса (напр. бумажное производство), а 6 тонн – на отопление жилмассива 35 000 м². Основное оборудование – котел с подвижной колосниковой решеткой. Топливо – торфобрикет (3100 ккал/кг, 750 грн/т).

Стоимость основного оборудования – 12 400 000 грн;
Стоимость дополнительного оборудования – 1680 000 грн;
Строительная часть – 770 000 грн;
Работы (включая проектные) – 1445 000 грн;
Итого «под ключ» - 16 295 000 грн.

Себестоимость 1 Гкал тепловой энергии составит 348 грн., себестоимость 1 тонны пара составит 244 грн. Без учета прибыли вследствие снижения себестоимости продукции (бумага) рентабельность по пару по сравнению с газом составит: 403 грн/1 тонну. Рентабельность по отоплению жилмассива по сравнению с тарифом ЦО (840 грн/1 Гкал) составит: 492 грн. График работы котельной – круглосуточный, 7 дней в неделю. За 6 месяцев отопительного сезона отопительная секция котельной принесет прибыли: 4,2 Гкал/ч x 492 грн x 4320 часов = 8 926 848 грн.



ENTHALPY ENERJİ DAN. TAAH. GIDA TİC. LTD. ŞTİ.

Bostanbasi Mah. Petrol Sok. No: 1 C/5

Yesilyurt / Malatya / Turkey

Tel: +90 422 290 3935

Tax Adm: Beydagi V.D. 3360572336



За 11 месяцев работы паровая секция принесет прибыли: $6т \times 403\text{грн/т} \times 7700 \text{ часов} = 18\,618\,600 \text{ грн}$. Общая совокупная прибыль составит: $8\,926\,848 + 18\,618\,600 = 27\,545\,448 \text{ грн}$.

Срок окупаемости котельной составит: 7 месяцев + 8 месяцев на строительство. Итого 15 месяцев.

5.Позитивные аспекты: Внедрение твердотопливных технологий для замещения традиционных энергоносителей создаст следующие положительные обстоятельства в социально-экономической сфере:

- энергетическая безопасность и независимость региона;
- снижение социальной напряженности на фоне снижения тарифов на энергообеспечение;
- возникновение новых рабочих мест вследствие открытия новых тепло и электрогенерирующих предприятий;
- повышение кредитного и инвестиционного рейтинга региона;
- привлечение частных инвестиций в регион вследствие сверхбыстрой окупаемости проектов;
- повышение доверия к местным органам самоуправления;
- возникновение дополнительного налогового ресурса в местный бюджет вследствие открытия новых предприятий (котельные, мини-ТЭС, агрофирмы по выращиванию энергетических культур);
- решение проблем пустующих земель несельскохозяйственного назначения (выращивание энергетических культур);
- улучшение экологической обстановки вследствие переработки и применения в качестве топлива промышленных и бытовых отходов;
- уменьшение зависимости от центральных органов власти;
- поднятие уровня общего благосостояния населения.

6.Мероприятия органов власти. Органы местного самоуправления от районных до областной госадминистраций должны:

- обеспечить административный ресурс и благоприятный климат для организаций-профессионалов, готовых провести предварительные технико-экономические изыскания на объектах региона с целью выявления наиболее рентабельных отраслей/объектов для перевода на альтернативные источники энергии;
- предоставить всю необходимую информацию по состоянию топливного ресурса региона, а также земель несельскохозяйственного назначения для выращивания энергетических культур;
- создать подразделение ответственных управленцев для максимально тесного сотрудничества с фирмами, желающими открыть тепло и электрогенерирующие предприятия в регионе;
- способствовать привлечению частного инвестиционного капитала на базе гарантий поддержки органами государственной власти;
- максимально широко освещать движение за переход к альтернативным источникам энергии в гос СМИ;
- добиваться протектората и финансирования центральными органами власти проектов по переходу на альтернативные источники энергии.