



Опыт внедрения мини-ТЭЦ в Беларуси: фактические результаты, ошибки и выученные уроки



ЭНЭКА

Особенности энергетического комплекса Беларуси

- Государственная монополия (РУП «Белэнерго»);
- Развитые электрические сети;
- Основное топливо – природный газ;
- Низкие преграды для подключения к сетям, как для потребителей, так и для генерации;
- Централизованная политика государства по развитию распределенной энергетики;
- Наличие перекрестного субсидирования;
- Стимулирование строительства ВИЭ.

В Беларуси:

- Установленная мощность РУП «Белэнерго» 8506 МВт (93%),
- Независимых блок-станций около 600 МВт (7%).

По гос.программе в Беларуси в 2010-2015 г. построят 160 мини-ТЭЦ.

Перекрестное субсидирование

	Страна	Промпотребители €/кВт·ч	Население €/кВт·ч	Соотношение
1	Италия	0,14438	0,21707	1,50
2	Беларусь	0,13733	0,02565	0,19
3	Австрия	0,11845	0,20103	1,70
4	Литва	0,10696	0,12730	1,19
5	Латвия	0,09716	0,13099	1,35
6	Украина	0,09231	0,03171	0,34
7	Россия	0,08382	0,07268	0,87
8	Швеция	0,07764	0,20092	2,59
9	Эстония	0,07686	0,10615	1,38
10	Финляндия	0,07443	0,15614	2,10

По данным портала «Europe's Energy Portal»

План по ликвидации перекрестного субсидирования населения, % возмещение затрат

Виды энергии	2013	2014	2015
Электрическая энергия, %	47,9	72,7	100
Тепловая энергия, %	19,0	23,6	30,0
Всего по видам энергии, %	32,4	45,9	61,7

Тарифы на энергоснабжение для населения в странах ЕС выше в 1,05-3,09 раза, чем для промышленности.

Перекрёстка между группами потребителей в котловом тарифе

Перекрёстка между населением и промышленностью

Перекрёстка между производством тепла и электроэнергии

Стимулы для строительства мини-ТЭЦ

	Беларусь	Россия
Стимулы	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Высокие тарифы ✓ Стимулирование со стороны Департамента по ЭЭ: <ul style="list-style-type: none"> • Госпрограммы и контроль за их реализацией на гос.предприятиях • Анти лобби Белэнерго и просветительская работа • Частичное финансирование и кредитование • Запрет на строительство энергоисточников более 10 Гкал/ч без генерации ✓ Развитая сеть газоснабжения, отсутствие барьеров на подключение и получение лимитов ✓ Возможность продажи э/э в сеть ✓ Стимулирующие тарифы на покупку э/э энергосистемой ✓ Нулевые ставки таможи и НДС 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Высокая стоимость подключения к энергосистеме ✓ Множество изолированных от энергосистемы потребителей ✓ «Дефицит» электроэнергии
Критерий выбора	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Подбор электрической мощности в зависимости от возможного количества утилизации тепла. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Первостепенное значение - величина выработки электроэнергии.

Развитие собственной генерации в Беларуси

19 февраля 2004 года введена первая очередь КГУ на базе ГПА на ОАО «ГродноАзот».

В настоящее время наработка двигателей превысила 60 000 м.ч.

Каждый двигатель выработал более 180 ГВт·ч электроэнергии.



К настоящему моменту построено около 130 энергоисточников суммарной мощностью около 500 МВт на базе:

- Газопоршневых агрегатов
- Газовых турбин
- Микрогазовых турбин
- Паровых турбин и ОРЦ-цикла (при использовании щепы в виде топлива)

В перспективе ежегодно также будет вводиться 50 – 70 МВт.

Области применения и схемы мини-ТЭЦ

СТАНДАРТНАЯ КОГЕНЕРАЦИЯ



Выработка электрической с утилизацией тепла для получения горячей воды.

- ОАО «Стеклозавод Неман» - 2,2 МВт
- РУП «ПО «Белоруснефть» - 6 МВт
- Жлобинская ТЭЦ - 21 МВт
- «Белавтозапчасть», Жодино - 1 МВт
- Котельная ЖКХ в г.Ошмяны – 1 МВт

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ ПАРА

Выработка электрической с утилизацией тепла для получения пара.

- ОАО «Гродно Химволокно» - 10,9 МВт
- СП «Санта-Бремор» ООО - 5,6 МВт
- СЗАО «Внешэнергосервис» - 4,9 МВт
- РПУП «Шкловский завод газетной бумаги» - 17,6 МВт



Области применения и схемы мини-ТЭЦ

ТРИГЕНЕРАЦИЯ

Совместная выработка электроэнергии, тепла и холода:

- ОАО «Гродно Химволокно» - 10,9 МВт
- ЗАО «ВЦ «АКВАБЕЛ» - 7,2 МВт
- ИП «ЕВРООПТ» - 3 МВт
- Белорусский ГПЗ - 24 МВт
- СП ООО «Санта-бремор»



ТЕПЛИЧНЫЕ ХОЗЯЙСТВА

Получение чистого углекислого газа для удобрения растительных культур:

- ОАО «Агрокомбинат Ждановичи» - 3 МВт
введен в эксплуатацию в 2009 г
- ОАО «Рудаково» - 6 МВт
- УП «Агрокомбинат Мачулищи» - 6 МВт
- УП «ДОРОРС» - 3 МВт



Области применения и схемы мини-ТЭЦ



СУШКА МАТЕРИАЛОВ

Использование продуктов сгорания как сушильных агентов.

- Радошковичи керамический завод – 1 МВт
- ОАО «КЕРАМИКА» - 2,8 МВт
- Обольский керамический завод – 1 МВт

На этих объектах теплота продуктов сгорания используется для сушки кирпича

НАГРЕВ ТЕРМОМАСЕЛ

Использование теплоты продуктов сгорания на нагрев высокотемпературных органических теплоносителей.

- РУП «ПО «Белоруснефть» - 21,3 МВт
- ОАО «АМКОДОР» - 1,4 МВт
- РУП «ПО «Белоруснефть» - 24 МВт
- Мини-ТЭЦ Речица на щепе и торфе - 4 МВт



Области применения и схемы мини-ТЭЦ



Биогаз

Получение тепла и электроэнергии из биогаза, полученного из различных субстратов:

- Агроферма «Лебедево» – 0,5 МВт
- СПК Рассвет - 4,8 МВт
- Вилейский молочный завод – 0,3 МВт
- Агрокомбинат «СНОВ» – 1,2 МВт
- Агрокомбинат «Лань-Несвиж» – 1,2 МВт

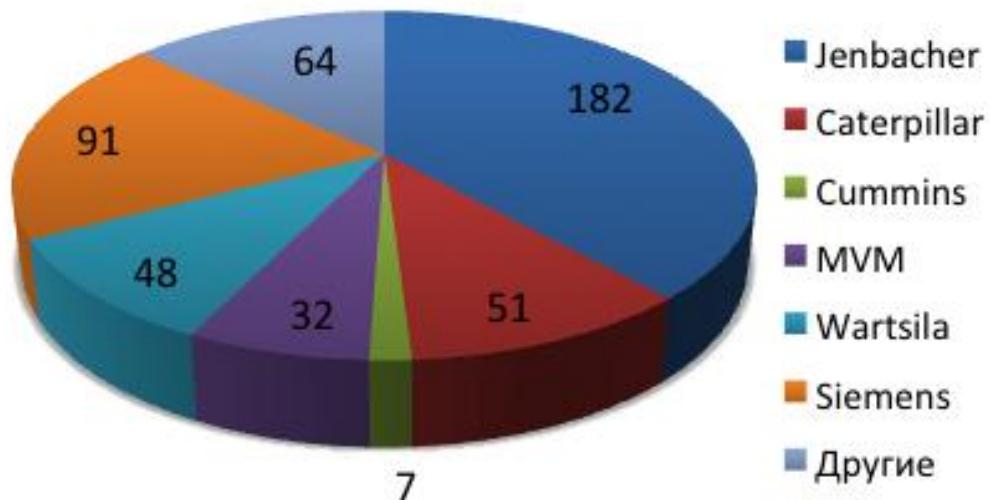
Свалочный газ

Утилизация газа собираемого с полигона ТБО:

- Полигон «Тростенец», Минск - 2 МВт
- Полигон «Северный», Минск - 4 МВт
- Полигон в г.Орша – 0,4 МВт
- Полигон в г.Витебск – 1 МВт
- Полигон в г.Гомель – 1 МВт

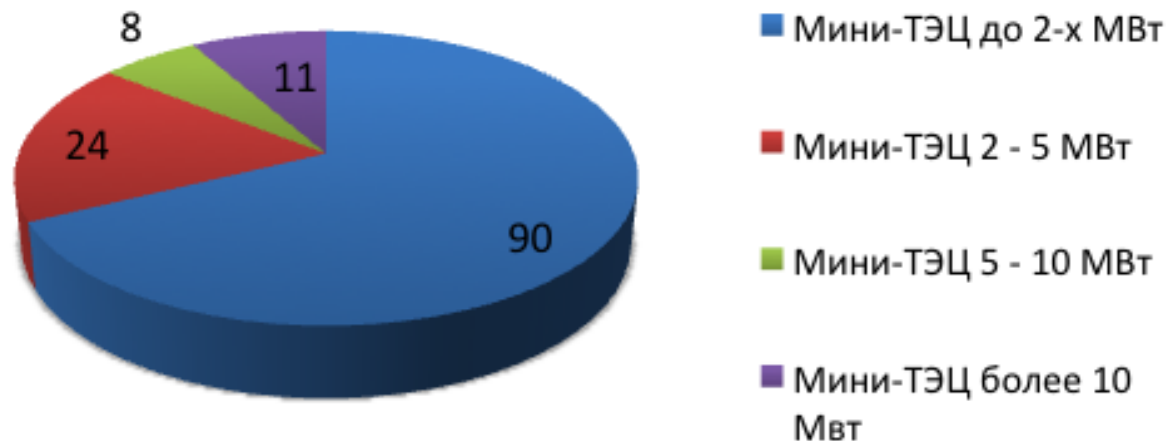


Мини-ТЭЦ в Беларуси



Распределение по производителям оборудования, МВт

Распределение по установленной мощности мини-ТЭЦ, штук



Мини-ТЭЦ в Беларуси

Распределение по схемным решениям, МВт



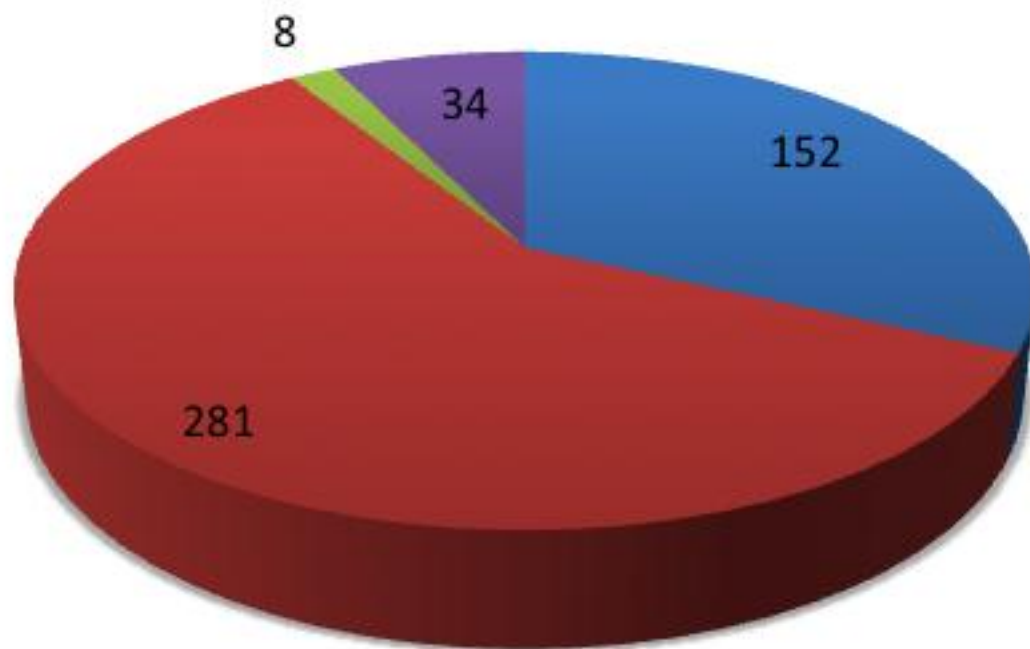
Мини-ТЭЦ в Беларуси

Распределение по отраслям, Мвт



Мини-ТЭЦ в Беларуси

Распределение источникам финансирования, Мвт



■ Бюджет, в тч фонд "энергосбережение"

■ Кредит Всемирного банка

■ Собственные средства предприятий

■ Частные инвестиции

Ошибки

- Административный подход в развитии проектов: не всегда обоснованный выбор мощности
- Установка оборудования завышенной мощности – низкая эффективность
- Из-за перекрестного субсидирования вся экономика проектов построена на электроэнергии, что ведет к нерациональной утилизации тепла
- На тендерах по бюджетным объектам выбирают оборудование с самой низкой ценой, не обращая внимание на качество и наличие сервиса
- Недостаток грамотного подхода на всех этапах строительства объектов: предпроектные работы, проектирование, строительство
- При организации объектов «под ключ» – отсутствие предпроектной проработки
- Непонимание необходимости профессионального обслуживания и сервиса (изначально продвигалось мнение, что ГПА может обслуживать любой тракторист)

Выученные уроки

- Необходим комплексный глубокий анализ технологии и нагрузок для создания наиболее оптимальной схемы когенерации
- Важно учитывать перспективу и выбирать наиболее «стабильный» вариант утилизации тепла
- Привлечение профессиональной инжиниринговой компании, независимой от поставщиков оборудования
- При выборе оборудования – один из важнейших критериев – наличие сервисного центра и склада запасных частей
- При выборе схемы «под ключ» – проводить конкурс только после предпроектной проработки и получения ТУ
- Заключение сервисного контракта с официальным представителем производителя оборудования
- В контракт на покупку оборудования прописывать ответственность за КПД и количество вырабатываемой энергии

Кратко о компании ЭНЭКА

- Компания создана в 2004 г.;
- Численность сотрудников – 95 человек;
- Член СРО в Российской Федерации на обычные и особо опасные объекты, аттестация Ростехнадзора
- Система менеджмента качества ИСО9001:2008, сертифицирована ассоциацией «Русский регистр»

Услуги:

- Выполнение предпроектных и проектных работ по: мини-ТЭЦ, котельные, подстанции и сети, биоэнергетика, ветроэнергетика, солнечная энергетика

Опыт:

- Предпроектные работы по когенерации/тригенерации – более 100
- Проектирование котельных – более 60 объектов
- Проектирование мини-ТЭЦ – более 30 объектов
- Проектирование ВИЭ – более 10 объектов

Благодарю за внимание!!!

Энергетическая
инженерно-консалтинговая
компания

ЭНЭКА

всегда готова
к плодотворному сотрудничеству!

