

Руководство по практическому применению качества энергии

Раздел 8. Децентрализованная генерация

Совместное производство электроэнергии и тепла*

Автор: Роб Смит, КЕМА

Лето 2006 г.

В данной тематической статье изложены основные представления о совместном производстве электроэнергии и тепла (когенерации): основы технологии и ее применения в Европе. В первую очередь, в статье дано описание основных принципов. Обсуждаются различные способы когенерации, как использующиеся в настоящее время, так и предполагаемые к внедрению в ближайшем будущем. Уделяется внимание способам согласования когенерации с потребностями в электроэнергии со стороны потребителя для обеспечения максимальной защиты окружающей среды. В странах – членах ЕС около 10% всей электроэнергии вырабатывается на станциях совместного производства электроэнергии и тепла. Европейская комиссия ставит задачу увеличения этой доли в целях улучшения экологической обстановки (особенно в связи со снижением выбросов углекислого газа) и повышения потенциальной безопасности энергоснабжения. Поэтому Европейский союз поддерживает дальнейшее развитие станций совместного производства электроэнергии и тепла посредством принятия различных директив, которые страны – члены ЕС должны исполнить в течение последующих пяти лет.

* Тематическая статья в печатном виде. Состав редакционной коллегии LPQI (инициатива "Леонардо" в области качества электроэнергии) см. на www.lpqi.org/Board

Что такое когенерация?

Основные принципы и определения

Выражение «совместное производство электроэнергии и тепла» не является полным определением когенерации. Все электростанции кроме электроэнергии также вырабатывают и тепло. Системы когенерации от других электростанций отличает практическое использование тепла. Электростанция может рассматриваться как система совместного производства только в том случае, если оба продукта одновременно находят практическое применение. Например, двигатель автомобиля производит мощность, которая передается трансмиссии и вызывает движение и тепло, но автомобиль нельзя считать системой совместного производства, так как большинство производимого тепла не подлежит практическому применению. Следовательно, система когенерации может определяться следующим образом:

Когенерация - это совместное производство электроэнергии и тепла для практического использования обоих продуктов.

Благодаря комбинированному производству электроэнергии и тепла, когенерация часто называется еще Комбинированным Производством Электроэнергии и Тепла (КПЭТ). В данной тематической статье будут использоваться оба синонима. Говоря о когенерации, почти всегда будет подразумеваться производство электричества, как энергетического продукта, и тепла. Энергетическим продуктом также может выступать сжатый воздух или другой вид энергоносителя. В зависимости от используемой технологии когенерации, производимая теплота может использоваться с относительно низкой температурой для обогрева пространства или с высокой температурой для производственного нагрева (большая часть в качестве пара).

В данной тематической статье особое внимание будет уделено когенерации, когда энергетическим продуктом является электроэнергия. Станция когенерации всегда состоит из следующих основных компонентов:

- первичной силовой установки, в которой топливо преобразуется в движение и теплоту;
- генератора, преобразующего движение в электроэнергию;
- системы рекуперации тепла, собирающей выработанную теплоту.

Когенерация может быть представлена системами разной мощности (масштаба), использующими разные технологии и применяющимися в разных областях. При классификации систем когенерации деление чаще осуществляется на станции большой мощности и станции малой мощности. Системы, в которых в качестве первичной энергетической установки используется газовый двигатель, чаще классифицируются как маломощные, в то время как станции большой мощности в качестве первичной силовой установки используют газовую турбину. Однако более важно осуществлять классификацию по применяемой технологии, а не по мощности.

Сравнение с обычными станциями производства электроэнергии и тепла

Когенерация в настоящий момент является самым важным из имеющихся средств повышения эффективности использования энергии. КПД средней установки когенерации достигает 85%. Теряется только 15% первоначально используемой

энергии (топлива). Для сравнения, современная электростанция с комбинированным циклом пара и газовой турбины имеет КПД 55%. Это означает, что теряется 45% энергии.

На представленной ниже диаграмме системы когенерации сравниваются с обычными станциями раздельного производства электроэнергии и тепла. Анализ диаграммы показывает, что для производства одного и того же количества электроэнергии и тепла, раздельное производство электроэнергии и тепла требует большего количества первичного энергоносителя (топлива), чем когенерация. Диаграмма показывает реальные значения КПД производства электроэнергии 35% и КПД производства тепла 50% для блока когенерации на основе газового двигателя. Количество сэкономленной энергии (повышение КПД) зависит от способов раздельного производства электроэнергии и тепла, с которыми осуществляется сравнение. Диаграмма предполагает средний КПД производства энергии для типичной инфраструктуры производства электроэнергии (43%) и КПД для бойлера 95%. Сравнение с современной электростанцией комбинированного цикла с КПД производства энергии 55% дает значения экономии энергии, которые показаны в скобках

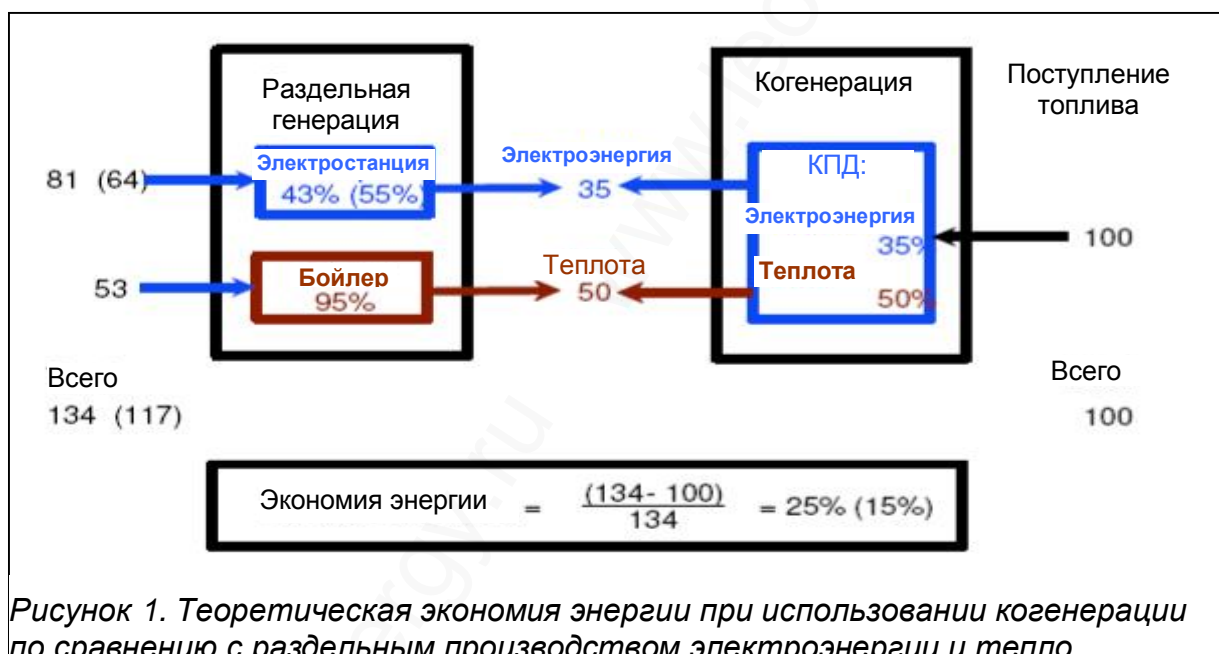


Рисунок 1. Теоретическая экономия энергии при использовании когенерации по сравнению с раздельным производством электроэнергии и тепло

Как иллюстрирует рисунок 1, использование когенерации ведет к повышению КПД производства электроэнергии на 15 – 25%. Возможности повышения КПД является одной из основных причин успеха когенерации.

Преимущества когенерации

Дополнительно к возможностям повышения КПД, Когенерация позволяет получить другие потенциальные преимущества. Ниже перечислены наиболее важные из них:

- если вся производимая теплота может использоваться непосредственно на станции, то Когенерация является самым дешевым способом производства электроэнергии;
- использование когенерации снижает выбросы в окружающую среду, особенно углекислого газа;

- местное производство электроэнергии повышает безопасность снабжения рассматриваемого региона электроэнергией;
- на станциях когенерации в качестве топлива могут использоваться отходы обрабатывающей промышленности и жизнедеятельности (например, органические отходы).

Применение когенерации

Типы когенерации

Когенерация может применяться во множестве различных областей. Комбинированное производство электроэнергии и тепла уже используется для обслуживания зданий, таких как офисные комплексы, больницы, жилые дома, бассейны, а также в тепличных агрокомплексах, в промышленности и в качестве источника тепла для централизованного отопления районов.

Впервые Когенерация начала применяться в промышленности, особенно на производствах, испытывающих большую потребность в тепле. Она имеет долгую историю использования в различных отраслях промышленности, особенно в бумажной и валовой химической промышленности, где существует сильная одновременная потребность в электроэнергии и тепле. В последние годы более широкое предложение и более разнообразный выбор подходящих технических решений сделали когенерацию привлекательным и практичным предложением для разнообразных сфер применения. К этим сферам относятся обрабатывающая промышленность, здания коммерческого и общественного назначения и системы отопления районов, каждая из которых имеет большую потребность в тепле.

Сферы применения когенерации могут классифицироваться на основе различных параметров:

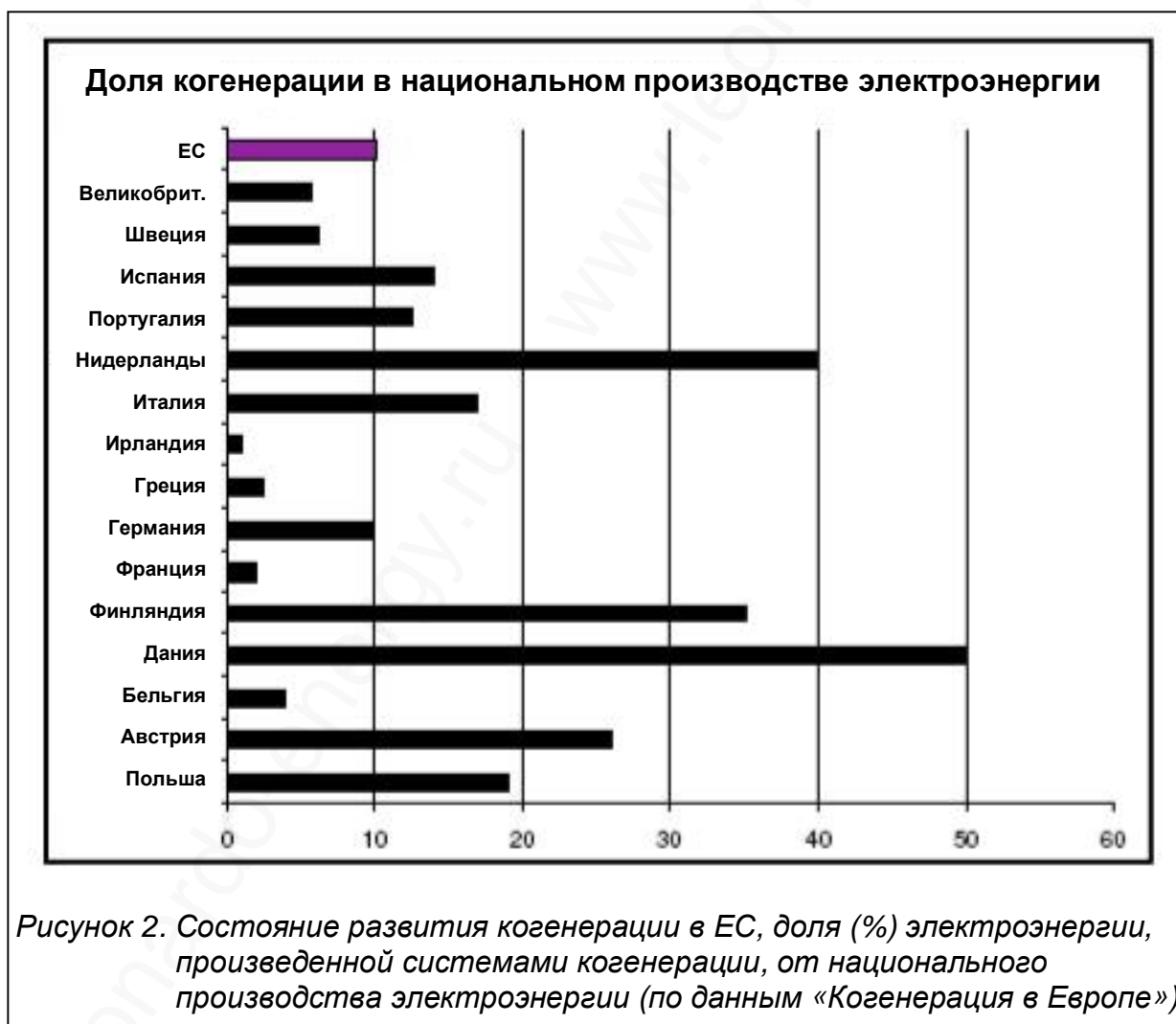
- по масштабу применения: крупные станции (мощные) и малые станции (маломощные);
- по способу использования тепла: отопление пространства или использование в производственной технологии;
- по способу технического решения: газовая турбина или газовый двигатель;
- по количеству потребителей: один потребитель или множество потребителей;
- по виду собственности: потребитель, он же собственник, или кооперация между потребителями и, например, энергетической компанией.

Наиболее распространенной является классификация на основе масштаба производства (мощности). Трудность, возникающая при такой классификации, заключается в том, что понятия «большая мощность» и «малая мощность» являются субъективными. С точки зрения промышленной когенерации с использованием газовых турбин блок мощностью 5 МВт электроэнергии (МВтэ) является маломощным. Станция на основе газового двигателя, используемая для отопления некоторого пространства, мощностью 5 МВтэ относится к системам большой мощности. Поэтому более удобным способом классификации является классификация по используемому техническому решению, возможно в сочетании со способом применения тепла. Газовые двигатели обычно применяются там, где выработанное станцией тепло используется для отопления пространства. Если требуется теплоноситель с более высокой температурой, например для использования в производственном технологическом процессе, более

предпочтительными являются газовые турбины. Газовые двигатели традиционно используются на станциях малой мощности (200кВтэ – 5 МВтэ), в то время как газовые турбины используются там, где требуется большая мощность (более 5 МВтэ). Однако в последние годы на рынке появились турбины сверхмалой мощности (30 кВтэ – 0,5 МВтэ), которые находят применение в тех случаях, когда не требуется большая мощность производства электроэнергии.

Когенерация в Европе

Когенерация играет важную роль в снабжении электроэнергией стран – членов ЕС. По всему Евросоюзу используется широкое разнообразие станций когенерации, различающихся как по мощности, так и по применяемому техническому решению совместного производства электроэнергии и тепла. Это разнообразие отражает различия в истории, политических приоритетах, естественных ресурсах, культуре и климате, а также тесно связано со структурой и работой рынков электроэнергии. На рис. 2 представлено современное состояние развития когенерации в некоторых странах ЕС.



Как видно из рис. 2, степень использования когенерации в разных странах ЕС меняется от нескольких процентов от валового производства электроэнергии в Ирландии до 50% в Дании. Для ЕС в целом, доля электроэнергии, произведенной системами когенерации, составляет около 10%. В Дании, Финляндии и Нидерландах доля составляет более 30%. В этих странах с высокой долей электроэнергии, произведенной системами когенерации, четкие политические

инициативы стимулируют применение когенерации. Например, в Нидерландах специальные низкие цены на газ и выверенные гарантированные тарифы на подачу в сеть общего пользования электроэнергии, произведенной системами когенерации, привело к значительному росту доли такой электроэнергии в период с 1990 г. по 2000 г. Однако либерализация рынка означает, что особые тарифы на вырабатываемую системами когенерации электроэнергию больше применять нельзя. Только «чистые» схемы когенерации, предусматривающие практическое использование произведенного тепла, могут выжить в условиях свободного рынка.

Хорошо спроектированные и хорошо управляемые блоки когенерации всегда обеспечивают более высокий КПД получения энергии, чем при раздельном производстве, позволяя экономить как энергию, так и финансовые затраты. Для производства электроэнергии и тепло используется одно и то же топливо, поэтому экономия финансовых средств зависит от разницы цены на топливо и выкупленной электроэнергии, которую замещает блок когенерации. Тем не менее, хотя рентабельность когенерации в целом обуславливается дешевизной производимой электроэнергии, успех ее применения определяется возможностью использования тепла. Поэтому первичным критерием является наличие потенциального потребителя тепла, который может быть практически обслужен системой когенерации. Практически, применение системы когенерации имеет смысл там, где потребность в производимом ею тепле существует, по крайней мере, 4500 часов в год. Самой лучшей ситуацией является та, когда электричество и тепло используются на месте. Однако в большинстве случаев производство электроэнергии превышает местные потребности, когда блок когенерации располагается последовательно с потребителем тепла. Это проиллюстрировано на рис. 3 и 4. На рис. 3 показана ситуация, когда выходную мощность блока когенерации определяют потребности в электроэнергии. На рис. 4 показана типичная ситуация, когда выходную мощность блока когенерации определяют потребности в тепле.



Рисунок 3. Блок когенерации спроектирован для удовлетворения потребностей в электроэнергии. Синяя линия показывает потребность в электроэнергии, красная линия показывает потребность в тепле. Синяя область отображает выход электроэнергии из блока когенерации (соответствует потребностям). Красная линия показывает изменения потребности в тепле в течение года. Красная область отображает выход тепло, полученное в процессе когенерации. Выход

тепло недостаточен для покрытия потребностей. Необходима дополнительная мощность бойлера.

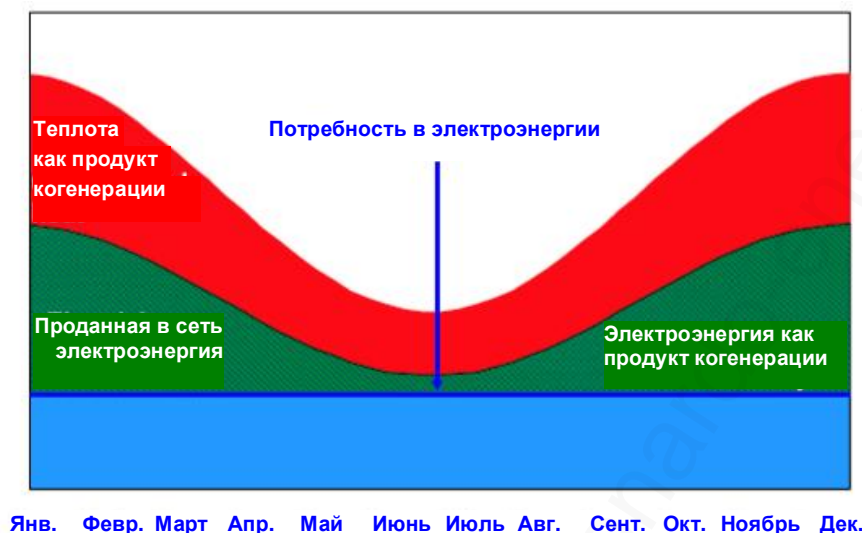


Рисунок 4. Блок когенерации спроектирован для удовлетворения потребностей в тепле. Синяя линия показывает потребности в электроэнергии; красная линия показывает потребности в тепле в зависимости от сезона года. Синяя и зеленая области показывают выход электроэнергии, полученной в процессе когенерации (превышает потребности). Красная область отображает выход тепла, полученного в процессе когенерации. Производство тепла соответствует потребностям.

Для большинства станций когенерации потребности в тепле превышают потребности в электроэнергии (если рассматривать на протяжении всего года). Другими словами, отношение тепла к электроэнергии больше 1. Это отношение, тем не менее, может значительно меняться в зависимости от сезона года и даже от времени суток. С точки зрения защиты окружающей среды, при проектировании станции когенерации всегда лучше следовать потребностям в тепле. С точки зрения экономических параметров, в некоторых случаях лучше следовать потребностям в электроэнергии. При следовании потребностям в электроэнергии могут возникать периоды (особенно летом), когда произведенное тепло не может быть использовано, и его необходимо рассеивать. Это негативно влияет на суммарный КПД блока когенерации. Когда работа блока когенерации осуществляется с учетом удовлетворения потребностей в тепле, могут возникать периоды (особенно зимой), когда значительное количество произведенной электроэнергии необходимо продавать в сеть общего пользования. Если цены на электроэнергию в такие периоды низкие, то это сказывается негативно на экономических показателях блока.

Технические решения когенерации

Первичные двигатели

В настоящее время применяется два основных типа первичных двигателей — газовые турбины и газовые двигатели.

Газовые турбины

Газовые турбины стали наиболее широко используемыми первичными двигателями для станций когенерации большой мощности с выходом от 1 до 100

МВтэ. Топливо сжигается под давлением в камере сгорания, куда с помощью компрессора подается сжатый воздух. Горячие газы (температура которых достигает 1200°C) с высоким давлением вращают несколько расположенных последовательно крыльчаток турбины вместе с валом, на котором они закреплены, создавая тем самым механическую энергию. Эта механическая энергия в генераторе преобразуется в электрическую энергию. Горячие отработавшие газы могут использоваться (как непосредственно, так и через этап парообразования) в качестве источника тепла для удовлетворения местных потребностей. Отработавшие газы могут использоваться для производства пара в бойлере. Этот пар может использоваться в технологическом процессе производства или, расширяясь в паровой турбине, для дополнительного производства электричества. Такая схема, состоящая из газовой турбины, бойлера, использующего теплоту отходящих газов, и паровой турбины, называют «газовой турбиной с комбинированным циклом».

Газовые двигатели

Газовые двигатели – это двигатели внутреннего сгорания, работающие на том же принципе, что и автомобильные двигатели. Газовые двигатели обладают более высоким КПД производства электроэнергии, чем газовые турбины, но производимую ими теплоту труднее использовать, так как она имеет более низкую температуру и разделяется между выхлопными газами и системой охлаждения. Двигатели и смазывающее их масло необходимо охлаждать. Это является источником тепла, которую можно повторно использовать. Во многих системах теплота, полученная от системы охлаждения двигателя и выхлопных газов, с помощью каскадирования подается на один выход, где она обычно используется для нагрева воды приблизительно до 100°C . Температура отработавших газов составляет около 400°C , что составляет почти половину всей производимой двигателем теплоты. С повышением интереса к использованию возобновляемых источников энергии, стало возрастать использование газовых двигателей в схемах, где в качестве топлива используется биогаз.

В настоящее время ведутся разработки, которые в ближайшем будущем смогут предложить в качестве первичного двигателя для систем когенерации альтернативные технические решения. Такими техническими решениями могут быть:

- топливные ячейки;
- микротурбины;
- двигатели Стирлинга.

Топливные ячейки

В топливных ячейках топливо (природный газ, метанол или водород) преобразуются в электроэнергию и теплоту посредством электрохимического процесса. В топливной ячейке водород (входящий в состав топлива) и кислород преобразуются в воду, и в результате этого процесса образуются электричество и тепло. Привлекательность топливных ячеек обуславливается высоким КПД производства электроэнергии (до 60%) и изяществом технического решения такого преобразования без использования движущихся деталей. Существуют различные типы топливных ячеек. Хотя все они работают на описанном выше основном принципе, но сильно различаются по используемым материалам, топливу и рабочим характеристикам (рабочей температуре, выходной мощности, требованиям к чистоте топлива и т.п.). Как результат, разные типы топливных

ячеек различаются по сферам применения. Два типа топливных ячеек, которые в настоящее время находятся на ранней стадии коммерческой разработки и обладают потенциалом стать предметом общего использования в течение следующих десяти лет – это твердооксидные топливные элементы (solid oxide fuel cell - SOFC) и топливные элементы с протонной обменной мембраной (proton exchange membrane - PEM). Топливные элементы SOFC пригодны для стационарных крупных станций когенерации (с мощностью до 100 МВтэ) и производят тепло высокой температуры (600 – 1000⁰С). Топливные элементы PEM особенно подходят для станций когенерации малой мощности. Рабочая температура топливных элементов PEM составляет 70 - 150⁰С, что позволяет применять их в микроблоках когенерации, используемых для отопления отдельных домов.

Микротурбины

В последние годы разработка газовых турбин достигла большого прогресса в создании сверхмалых блоков с мощностью до 30 кВтэ. Эти микротурбины (как их называют) только начинают находить коммерческое применение. Они особенно пригодны для систем когенерации, обслуживающих секторы тепличных хозяйств и офисных и жилых зданий. Они являются более привлекательными по сравнению с газовыми двигателями, так как отличаются низким содержанием в отработавших газах оксидов азота и простым техническим обслуживанием. Также они вырабатывают тепло высокой температуры. Однако микротурбины не могут обеспечить такой же высокий КПД производства электроэнергии, как газовые двигатели.

Двигатели Стирлинга

Двигатели Стирлинга - другая «новая» технология, используемая в некоторых проектах микроблоков когенерации. Двигатель Стирлинга описан как «самая продолжительная, наиболее обещающая технология». В действительности, он был разработан раньше двигателя внутреннего сгорания Отто, который всем известен как двигатель для автомобилей. Однако для двигателя Стирлинга необходимы высококачественные материалы, так как его работа основана на принципе непрерывного внешнего нагрева теплообменника. Считается, что если бы подходящие материалы были в наличии во время разработки концепции (1816 г), то автомобили сегодня ездили бы на двигателях Стирлинга. Двигатель Стирлинга преобразует существующую внутри его разницу температур в механическую энергию. Он работает на циклическом нагреве и охлаждении некоторого количества газа (воздуха, водорода или гелия). Газ перемещается между горячим и холодным теплообменниками. Горячий теплообменник представляет собой камеру, термически контактирующую с внешним источником тепла, например топливной горелкой, а холодный теплообменник представляет собой камеру, термически контактирующую с внешним радиатором охлаждения (теплоотводом). Некоторые разработчики доработали двигатель Стирлинга до состояния, близкого к коммерческому применению для выработки энергии (тепловой или электроэнергии), которая может использоваться для снабжения отдельных зданий. КПД производства электроэнергии двигателем Стирлинга немногим превышает 10%.

Первичный двигатель	Топливо	Диапазон мощности, МВтэ	КПД производства электроэнергии	Типичный общий КПД	Тепло
Газовая турбина с комбинированным циклом	Газ	3 – 300	35 – 55%	73 – 90%	Пар средней температуры или горячая вода высокой температуры
Газовая турбина	Газ	0,3 – 50	25 – 42%	65 – 87%	Пар высокой температуры или горячий газ (500 - 600 °С)
Дизельный двигатель	Газойль	0,2 – 20	35 – 45%	65 – 90%	Пар низкого давления, горячая вода низкой или средней температуры
Газовый двигатель	Газ, биогаз	0,003 – 6	25 – 43%	70 – 92%	горячая вода низкой или средней температуры
Топливная ячейка	Водород, природный газ	0,001 – 100	40 – 60%	90%	Пар или горячая вода
Микротурбина	Газ, газойль, биогаз	0,03 – 1	27%	90%	Горячий отработавший газ или горячая вода
Двигатель Стирлинга	Все виды топлива	0,001 – 0,005	10-15%	95%	Горячая вода

Таблица 1: Сравнение технических решений первичного двигателя

Генераторы, используемые в системах когенерации

Генераторы преобразуют механическую энергию вращающегося вала в электроэнергию. Генераторы могут быть синхронными или асинхронными. Синхронные генераторы могут работать изолированно от сети. Этот тип генераторов способен продолжать снабжать электроэнергией во время отказов сети, поэтому его можно использовать в качестве резервного генератора. Асинхронный генератор может работать только параллельно с другими генераторами, обычно соединенными между собой через сеть. Агрегат остановится, если его отключить от сети или в случае отказа сети. Поэтому его нельзя использовать в качестве резервного источника электроэнергии. Однако такие генераторы отличаются простотой соединения и взаимодействия с сетью. Синхронные генераторы выходной мощностью ниже 200 кВтэ, как правило, дороже асинхронных. Это обусловлено необходимостью дополнительных средств управления, оборудования пуска и согласования. Обычно при превышении границы выходной мощности в 200 кВтэ, преимущество асинхронных генераторов в цене исчезает. Тем не менее, существует тенденция применения синхронных генераторов в блоках когенерации малой выходной мощности.

Затраты и результаты

Баланс затрат и результатов включает следующие пункты:

Затраты	Результаты
Капиталовложения	Тепло
Эксплуатация и ремонт	Электроэнергия
Топливо	Пониженный расход топлива
	Продажа электроэнергии в сеть

Когенерация отличается относительно высокими капиталовложениями. При принятии решения об оправданности капиталовложений в систему когенерации, расчет затрат осуществляется достаточно легко. Однако оценка стоимости производимых тепла и электроэнергии более сложная. Невозможно объективно оценить отдельно стоимость производства электроэнергии и производства тепла. Поэтому стоимость производимых электроэнергии и тепла обычно рассчитывают по оценке расходов, которые можно избежать. Стоимость когенерированной тепловой энергии вычисляют на основе стоимости производства тепла в котле. Стоимость когенерированной электроэнергии вычисляют на основе затрат, которых удалось избежать по сравнению с приобретением электроэнергии из сети или, если электроэнергия подается в сеть, по сравнению со стоимостью централизованного производства электроэнергии.

Капиталовложения в систему когенерации обычно можно разделить на следующие статьи:

- стоимость первичного двигателя;
- стоимость генератора;
- стоимость оборудования рекуперации тепла;
- стоимость строительства и монтажа;
- стоимость подключения к сети

Ниже на рисунке представлена зависимость затрат на кВт производимой электроэнергии от мощности энергоблока. Данные на графике отражают затраты для блока когенерации на газовом двигателе, включая стоимость первичного двигателя, генератора и оборудования рекуперации тепла.

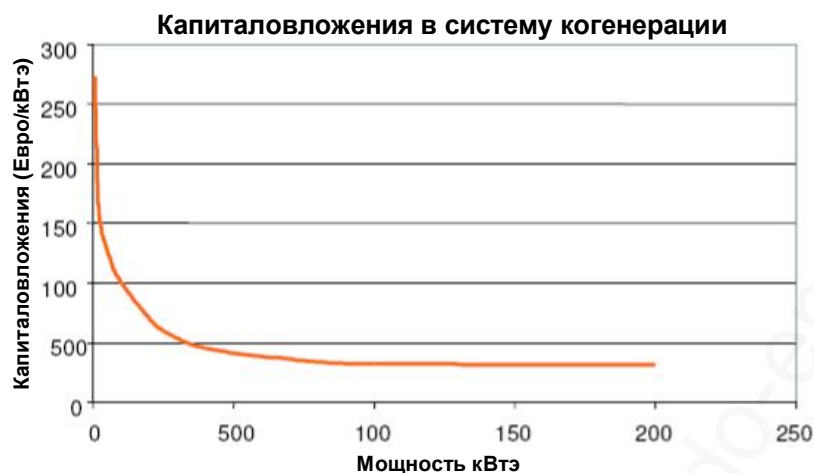
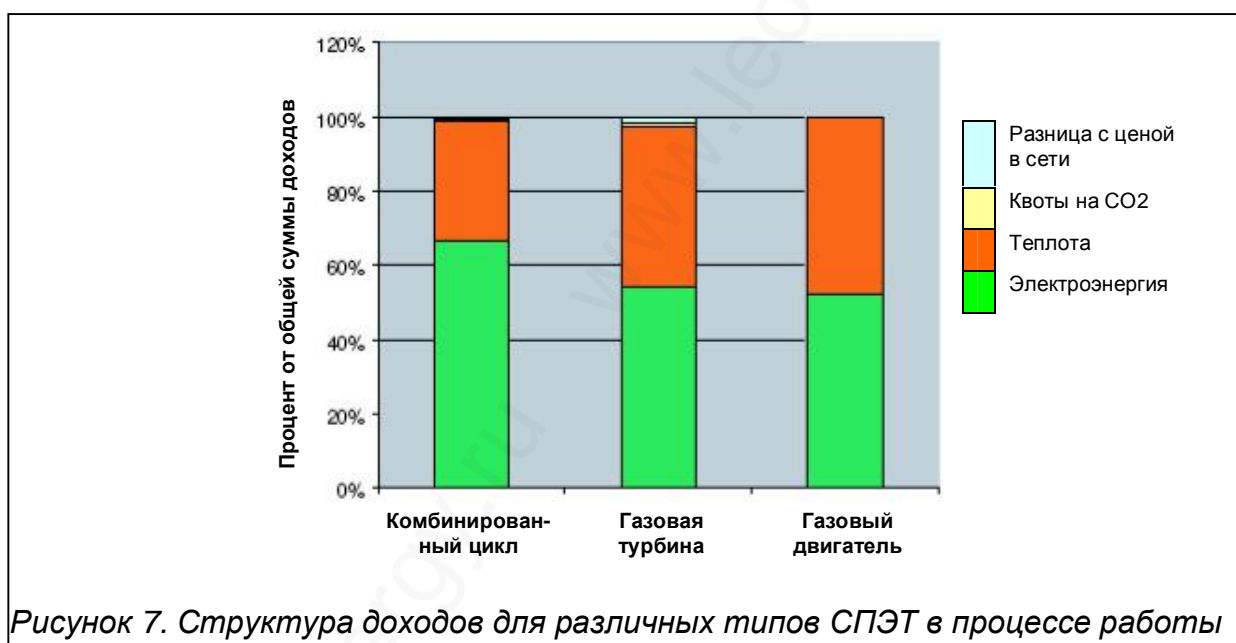
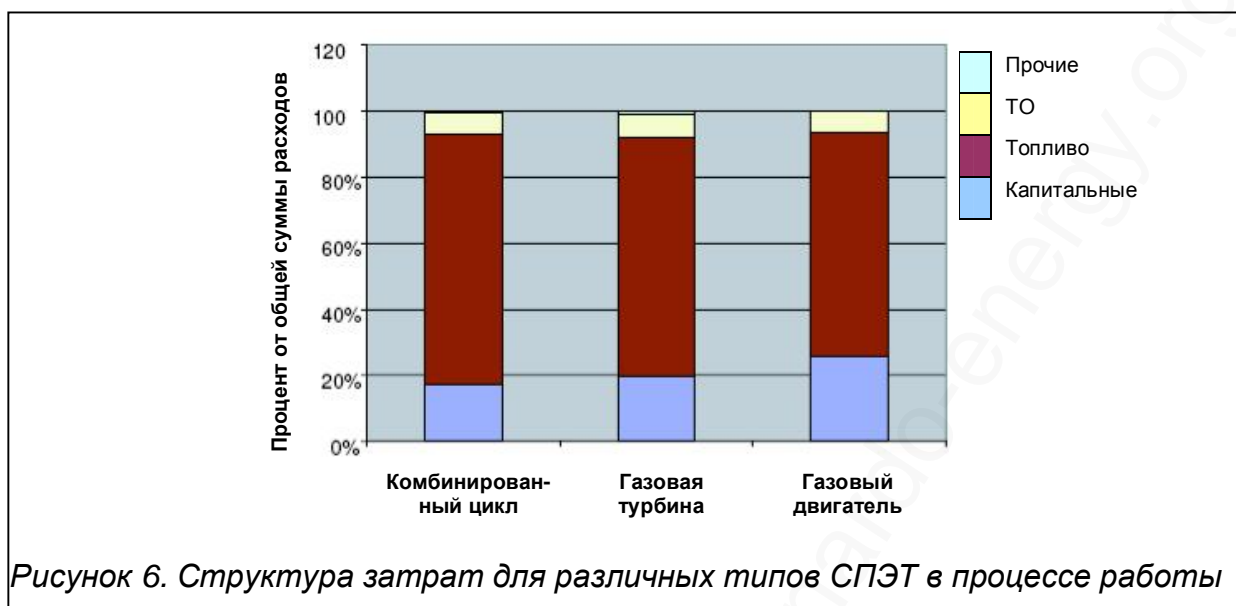


Рисунок 5. Капиталовложения в систему СПЭТ на основе газового двигателя, включая стоимость генератора и подключения к сети

Ниже в таблице представлена доля в процентах стоимости компонентов типовой системы совместного производства электроэнергии и тепла (СПЭТ) от общей суммы капиталовложений.

Компонент системы	Доля стоимости компонента от общей суммы затрат, %
Первичный двигатель и генератор	40-60
Оборудование рекуперации тепла	15-30
Электрические соединения и предохранительные устройства	5-15
Строительство и монтаж	5-10

В процессе работы рентабельность системы СПЭТ в большой степени зависит от цен на газ и электроэнергию. Система СПЭТ, спроектированная для удовлетворения потребностей в тепле не обладает достаточной гибкостью для реагирования на изменения цены на электроэнергию. Поэтому нелегко сделать станцию СПЭТ рентабельной. На рис. 6 показано типовое разбиение затрат на составляющие для работающих систем СПЭТ разных типов. На рис. 7 представлена другая сторона экономического баланса работающей станции: доходы. Анализ рисунков четко показывает, что цена топлива составляет основную долю затрат, в то время как выручка от продажи тепла и электроэнергии обеспечивает основу доходной части. Для работающей станции единственная экономическая составляющая, на которую может влиять владелец – это расходы на ТО и эксплуатацию.



В настоящее время в некоторых странах ЕС затраты использования систем СПЭТ превышают доходы. Поэтому необходимы ассигнования на популяризацию преимуществ этих систем с высоким энергетическим КПД для сохранения окружающей среды, чтобы сделать проекты СПЭТ жизнеспособными и предотвратить снижение темпа работ по их разработке.

Политика и нормативные акты

В 1997 году Еврокомиссия установила для стран – членов ЕС целевые рубежи развития систем когенерации: в соответствии с пожеланиями Еврокомиссии, к 2010 году доля электроэнергии, производимой системами когенерации, должна достигать 18% от всего производства электроэнергии. Эти цели были изложены в документе ЕС «Стратегия стимулирования совместного производства тепло- и электроэнергии». Еврокомиссия рассматривала совместное производство электроэнергии и тепла (СПЭТ) как важный вклад в реализацию задач, поставленных Киотским договором. Кроме большого потенциала с точки зрения экономии энергии, СПЭТ могут способствовать предотвращению отключения

электроэнергии в случае аварии в сети, снижению выбросов и повышению надежности снабжения электроэнергией. В соответствии с выводами Еврокомиссии, возможности СПЭТ еще полностью не использованы. Поэтому Еврокомиссия желает стимулировать использование высокоэффективных систем когенерации, основанных на потребностях в пригодном для применения тепле. Для этого в 2004 году была опубликована Директива ЕС, направленная на стимулирование использования на внутреннем рынке систем когенерации, основанных на потребностях в пригодной для применения тепле. Цели этой директивы были сформулированы следующим образом: «Целью данной Директивы является увеличение энергетической эффективности и повышение безопасности снабжения электроэнергией за счет создания рамочных положений для стимулирования использования и разработок систем совместного производства тепловой и электроэнергии с высоким КПД, основанных на потребностях в пригодном для применения тепле и первичной экономии энергии на внутреннем энергетическом рынке, с учетом специфических национальных обстоятельств, особенно связанных с климатическими и экономическими условиями.»

Важнейшими положениями этой Директивы, которая должна быть выполнена странами – членами ЕС, являются следующие:

- должна быть создана система гарантии происхождения (сертификатов) для электроэнергии, произведенной на станциях когенерации;
- страны – члены ЕС должны проанализировать национальный потенциал для систем когенерации;
- страны – члены ЕС должны каждые 4 года сообщать о прогрессе, достигнутом в увеличении доли электроэнергии, произведенной системами когенерации;
- схемы поддержки систем когенерации должны основываться на потребностях в пригодном для применения тепле и первичной экономии энергии.

Ожидается, что реализация положений этой Директивы позволит увеличить использование когенерации в ЕС. Были определены качества, связанные с защитой окружающей среды, и другие качественные показатели электроэнергии, произведенной блоками СПЭТ. Проводятся обсуждения по эталонным значениям для сравнения с обычными станциями раздельного производства тепло- и электроэнергии.

Другими политическими решениями ЕС, которые играют важную роль для дальнейшего развития СПЭТ в Европе, являются следующие:

- Система торговли квотами на выбросы углекислого газа. СПЭТ вносят вклад в уменьшение выбросов углекислого газа. Торговля квотами на выбросы CO₂ может стимулировать использование СПЭТ.
- Энергетическая политика ЕС в предстоящие годы будет направлена на повышение энергетической эффективности. Это поспособствует стимулированию использования СПЭТ. Разработаны две важные директивы, направленные на повышение энергетической эффективности:
 - Директива по энергетической характеристике зданий (2002/91/ЕС). Положения этой директивы должны были войти в национальные законы стран – членов ЕС к 2006 году. Директива направлена на согласование принципов определения энергетической характеристики зданий,

минимальных требований к энергетической характеристике и сертификации энергетической характеристики. СПЭТ (особенно малой мощности) могут играть роль в удовлетворении этих требований.

- Директива по эффективности конечного потребления энергии и энергетическим службам (2006/32/ЕС, 5 апреля 2006). Цель реализации этой директивы – повышение эффективности конечного потребления рентабельной энергии в странах – членах ЕС. Использование СПЭТ упоминается в этой директиве как важная мера.
- В 2006 году разработана новая директива ЕС, направленная на стимулирование использования тепла, произведенного с использованием возобновляемых источников энергии (например, тепло, произведенное системами СПЭТ, используемыми в качестве топлива биомассу).

Справочная литература

[1] Transforming electricity, The coming generation of change, Walt Patterson, Royal Institute of International affairs, Earthscan Publications Ltd, 1999

[2] Small is Profitable: The Hidden Economic Benefits of Making Electrical Resources the Right Size, Amory B. Lovins, E. Kyle Datta, Thomas Feiler, Karl R. Rbago, Joel N. Swisher P.E., Andr Lehmann, and Ken Wicker, Rocky Mountain Institute, 2002.

[3] Cogeneration in Western Europe, Presentation Simon Minett, COGEN Europe, October 2004

[4] Course in small-scale cogeneration, Rob Smit, PWK, 1997-2000

[5] Cogeneration monitor 2003-2005 (in Dutch), R. Harmsen et al, ECN, 2004

[6] DIRECTIVE 2004/8/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 February 2004, on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market and amending Directive 92/42/EEC.

[7] DIRECTIVE 2006/32/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 5 April 2006, on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC.

[8] Educogen, The European Educational tool on Cogeneration, december 2001.