

Глава 4. Организационно – технические мероприятия повышения эффективности производства и потребления энергии

4.1. Основные понятия энергетической политики

Независимость любого государства в первую очередь, определяется его энергетической самодостаточностью и независимостью. В свою очередь, энергетическая независимость во многом зависит от правильно сформулированной долгосрочной энергетической политики. Последнее включает в себя стратегию и тактику достижения энергетической независимости, основанную на детальном анализе состояния ТЭР и ТЭК страны, предусматривающие использование как новейших научно – технических решений, так и организационно – технических мероприятий, направленных на повышение эффективности преобразования первичных ТЭР и потребление конечного энергоресурса.

Энергетическая политика – сложное и многогранное направление научно-практической деятельности, разрабатываемое применительно к условиям современного исторического периода в соответствии с политическими и экономическими задачами развития государства на ближайшую и на отдаленную перспективу. Она должна отвечать стратегии развития, быть гибкой и обеспечивать экономику государства, отвечая мировым стандартам. Необходимо различать стратегию и тактику энергетической политики. Энергетическая стратегия – это научно обоснованная система развития долгосрочных приоритетных направлений и механизмов их реализации в энергетике, тактика – пути решения и механизмы достижения задач кратковременных этапов.

Важнейшей задачей энергетической политики государства является обеспечение его энергетической независимости и безопасности как составной части безопасности государства в целом. В этой связи данные факты должны найти достойное место в политике и стратегии развития общества на конкретном историческом этапе развития.

Энергетическая безопасность и энергетическая независимость должны быть отражены в основном правовом документе любого государства – его Конституции, отражать экономические и социальные интересы общества. В украинском законодательстве понятие «энергетическая безопасность» присутствует лишь применительно к электроэнергетике: в соответствии с «Законом Украины «Об электроэнергетике»» № 575/97-ВР от 16 октября 1997г. «энергетическая безопасность – это состояние энергетики, гарантирующее технически и экономически безопасное удовлетворение текущих и

перспективных нужд потребителей в энергии и охрану окружающей среды». Подобная трактовка не отражает состояние и задачи всего ТЭК.

С учетом требований ко всему ТЭК и национальной экономике в целом понятия «энергетическая безопасность» и «энергетическая независимость» государства можно сформулировать следующим образом.

Энергетическая безопасность – это минимальный уровень, предохраняющий экономический и социальный организм государства от коллапса даже при самых неблагоприятных условиях, которые реально могут сложиться в мирное время или в случае войны. Основные критерии энергетической безопасности государства представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Критерии энергетической безопасности государства

Показатель	Предельные значения	Оценка для Украины
Снижение энергоемкости ВВП	Не менее 1-2% в год	Рост на 2% до 2001г и дальнейшее незначительное снижение
Отношение годовых инвестиций в развитие ТЭК к стоимости основных фондов	Не менее 4-5%	Менее 1%
Изношенность производственных фондов в ТЭК	Не более 45%	См.таблицу 5.2
Отношение прироста запасов нефти к их годовой добыче	Не менее 1,5-2%	В среднем 0,5%
Диверсифицированность внешних поставок нефти и газа	Не менее трех источников	Два источника: Нефть–Россия, Казахстан; Газ – Россия, Туркменистан
Запасы угля исходя из средних нужд января	Более 40 дней. По нормам ЕС-90-120суток на все энергоносители	В среднем 15-20дней
Суммарный недоотпуск топливно-энергетических ресурсов по всем категориям потребителей	Не более 1-2%	Данные не приводятся
Полнота действующего в ТЭК законодательства	Не менее 80-90%	Не более 75%

Анализ приведенных выше критериев энергетической безопасности Украины, показывает, что нефтегазовый комплекс и электроэнергетика, остающиеся донорами для развития остальных отраслей, в настоящее время близки к полному износу основных фондов ТЭК: 96% оборудования тепловых электростанций отработало свой ресурс, 73% – превысило граничный уровень. Из 36млн. кВт установленной мощности, в состоянии нести нагрузку лишь 17млн. кВт. Отсутствие серьезных инвестиций в развитие энергетики может уже до 2020г привести к полной зависимости от импорта электроэнергии (табл.4.2) [3].

Таблица 4.2 – Наличие и дефицит рабочих мощностей в энергосистеме Украины, млн. кВт.

	2005	2010	2020	2030
Атомные электростанции (срок эксплуатации – 30лет)	10,8	10,8	1	0
Тепловые электростанции	6-7	1-2	0	0
Теплоэлектроцентрали	3-4	1-2	0	0
Гидро- и гидроаккумулирующие станции	4-7	4-7	4-7	4-7
Мощности, имеющиеся в наличии	30,8	17,5-22,5	5,7	4,7
Необходимая установленная мощность с учетом резерва	33-37	37-45	55-60	70-75
Дефицит рабочих мощностей	7-10	18,5-22,5	50-55	65-70

Представленные в таблицах 4.1 и 4.2 данные, свидетельствуют о необходимости принятия экстренных мер для приведения критериев энергетической безопасности к должному уровню.

Следующей важной характеристикой государства является его энергетическая независимость – возможность государства обеспечивать экономику конечными, энергоносителями, а не энергетическим сырьем.

Следует отметить, что энергетическая независимость государства не означает обязательного обеспечения собственными ресурсами. Так, например, Япония, не располагая собственной ресурсной базой, в состоянии обеспечивать себя конечными энергоресурсами благодаря развитой промышленности, наличию высокого уровня доходности и международной политике.

В настоящее время международный рынок энергоносителей предлагает в неограниченном количестве конечные и первичные энергоресурсы. Наличие финансового потенциала государства определяет его возможности приобретения энергоносителей на рынке и обеспечение энергонезависимости. В то же время государства, самообеспеченные энергоресурсами, могут оказаться в определенный момент в дефицитной ситуации, как, на-

пример, Великобритания в период забастовок шахтеров 1974г. или наличие урановой руды на Украине и полная зависимость от России в производстве ядерного топлива.

Приоритетными направлениями энергетической политики являются:

- надежное энергообеспечение;
- повышение энергоэффективности и максимальная реализация потенциала энергосбережения;
- модернизация и реконструкция энергетической инфраструктуры;
- повышение уровня безопасности, стойкости и живучести энергетических объектов;
- создание либерализованных конкурентных рынков энергоносителей;
- структурная перестройка энергокомплекса;
- увеличение производства (добычи) собственных энергоресурсов, вовлечение местных и нетрадиционных видов энергоносителей;
- внедрение технологий и источников энергии, снижающих нагрузку на окружающую среду;
- реформирование энергетической сферы в соответствии с условиями рыночной экономики;
- привлечение внешних инвестиций в развитие ТЭК;
- диверсификация внешних источников поставки энергоносителей;
- приближение параметров ТЭК к международным нормам и стандартам, в частности ЕС.

Формированию основ энергетической политики Украины способствовало принятие следующих программных законодательных документов: Национальная энергетическая программа, Комплексная государственная программа энергосбережения, законы Украины «Про енергозбереження», «Про електроенергетику», «Про альтернативні джерела енергії», «Про когенерацію», Указы Президента Украины, «Енергетична стратегія України до 2030р та на подальшу перспективу».

Как уже отмечалось, Украина – одно из немногих государств, структура топливно-энергетических балансов которого, противоречит структуре собственных энергетических ресурсов. Достаточно отметить, что доля природного газа в энергетическом балансе страны – 46%, превышает аналогичные суммарные показатели США и Великобритании. В этой связи значительным потенциалом экономии ТЭР могут стать организационно-технические мероприятия повышения эффективности производства и потребления энергии.

4.2. Консалтинговые схемы в энергетике

Топливо-энергетические кризисы, обрушившиеся на страны западной Европы в начале 70-х годов двадцатого века, заставили многих пересмотреть свои взгляды на использование энергии и окружающей среды. Был разработан и реализован комплекс мер, целью которых являлось более рациональное использование энергии. Одним из основных государственных мероприятий стало создание консалтинговых схем.

В общем случае, консалтинговая схема - система планомерных мероприятий, осуществляемых в какой-либо специально выбранной области. В данном случае эти мероприятия включают в себя:

- создание консалтинговых фирм, предоставляющих потребителям энергии, разработчикам, работникам планово-экономического сектора, эксплуатационному персоналу и руководителям предприятий услуги в виде квалифицированной помощи в области экономии энергии;
- создание необходимых учебных курсов и проведение занятий со слушателями различного уровня;
- разработку соответствующих учебных программ и иллюстративных материалов;
- широкую информационную кампанию через средства массовой информации, выпуск печатной продукции, рекламирующей и поясняющей саму идею энергосбережения;
- освещение в прессе удачных примеров экономии энергии, подготовка и публикация статей для специалистов в технических журналах.

Создание и внедрение целого ряда консалтинговых схем оказало воздействие на перемены к лучшему в области экономии энергии стран Западной Европы. Так, например, общее потребление энергии в Дании в 1990 году оставалось на уровне 1973 года, тогда как валовой национальный продукт вырос за это же время на 40 %

В настоящее время такой же подход применяется при построении системы взаимоотношений между экономией энергии и защитой окружающей среды. В основу положено разумное планирование энергопотребления, которое приводит к тому, что за счет совершенствования технологии и инфраструктуры используется приемлемое количество энергии. Оно охватывает систему в целом, включая все этапы преобразования энергии - производство, транспорт, распределение и использование ее конечным потребителем. В основе создания реалистического плана действий по экономии энергии лежит соответствующее законодательство в области энергетике, а также наличие в обществе общепринятых стандартов и норм.

Для внедрения программы энергосбережения необходимо:

- проведение предварительного экономического анализа, основанного на точных данных по действительному потреблению энергии, приемлемой системе тарифов, информации о сборах, окупаемости и т.д.
- составление перечня необходимых первоочередных мероприятий по оптимизации потребления энергии;
- принятие решений по осуществлению выбранных мер;
- оптимизирование работы энергосистемы и выбор энергетического менеджмента;
- регулярная оценка результатов и информирование всех заинтересованных о состоянии дел.

Цель этих действий - сохранение достигнутого уровня экономии, оценка эффективности внедряемых мероприятий, планирование дальнейшей экономии.

Информация систематически собирается по всем частям энергосистемы, сравнивается с наличными базами данных, параллельно обновляя их. На всех этапах осуществляется текущее информирование. Результаты оценки и собранная информация предназначаются для использования рядом специалистов, в том числе, в области энергетики и конечных потребителей. Все это приводит к накоплению опыта и постепенному изменению отношения различных социальных групп к рассматриваемой проблеме. Данный процесс представляет собой обоюдный обмен мнениями по ключевым вопросам: методам экономии энергии, совершенствования ценовой политики, оценки новой продукции, экологическим проблемам энергетики и энергетическим аспектам экологии.

Таким образом, консалтинговые схемы – это практический инструмент утверждения политики рационального, экологически чистого получения и использования энергии, необходимое звено между планом и получением результатов на основе совершенствования существующих и использования новейших технологий, выбора методов и средств их оптимального внедрения.

Совершенствование энерготехнологий и политика энергосбережения в любой стране затрагивают следующее энергетическое оборудование:

- теплопроизводящие системы: ТЭС, ТЭЦ, отопительно-производственные котельные, установки центрального отопления, котлоагрегаты различного назначения, печи;
- системы распределения тепла: подстанции, тепловые сети;
- теплоизоляция зданий, труб, резервуаров высокотемпературного рабочего тела, теплообменников;
- вентиляционное оборудование зданий различного назначения;
- оборудование для выработки электроэнергии: электростанции, турбомашины, вентиляционные агрегаты;
- системы электроснабжения;

- электроустановки, электрооборудование, потребляющие и управляющие приборы.

В общем случае эффективность использования энергии основывается на внедрении мер по совершенствованию снабжения энергией, ее распределения и потребления. Что касается ресурсов, потребляемых для их внедрения, то важно, чтобы схемы имели четко очерченные границы. Работа консалтинговых схем должна координироваться таким образом, чтобы консультанты-специалисты по различным вопросам могли совместно решать общие проблемы, создавая общую базу знаний, повышая свою квалификацию, анализируя полученные результаты.

Представляет интерес изучение опыта и энергетической политики государств Западной Европы, в которых большое внимание уделяется внедрению нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Так, в странах ЕС к 2020 году примерно 20 % от всей вырабатываемой энергии планируется производить за счет возобновляемых источников энергии. Чтобы сделать эту проблематику экономически более привлекательной, правительства многих стран разработали специальные программы государственных субсидий. Например, при покупке ветроэнергетического генератора или солнечной нагревательной установки до 30 % от их цены покрывается за счет государства. Создана специальная система испытаний, апробации и тестирования такого оборудования с выдачей технического паспорта. Чем ниже производительность установки, тем меньше размер субсидий. Таким образом, с рынка удаляются худшие образцы техники. Причем, этот процесс осуществляется с помощью экономических рычагов, которыми управляет государство.

Страны ЕС приняли к исполнению программу улучшения экологической ситуации, связанную с сокращением выбросов CO, CO₂, NO_x. Упор делается на ужесточение норм выбросов этих веществ, для удовлетворения которых, необходимо переходить к более совершенным технологиям, уменьшать потребление энергии. Этому способствуют эффективные системы налогообложения, в частности, налог на выброс CO₂, который делает крайне невыгодной эксплуатацию энергетически неэффективного оборудования.

Так как энергетическая эффективность самым тесным образом связана с экологией, то для государства крайне целесообразно возвести достижение экологической чистоты в ранг стратегической цели, а энергетическую эффективность – в ранг средства достижения этой цели.

4.3. Энергетический аудит

Повышение энергетической эффективности любого производства (предприятия), снижение уровня потребления энергии с сохранением объемов производства, сокращение отрицательного воздействия на окружающую

щую среду требует принятия соответствующих решений, касающихся стратегии использования различных ресурсов. В основе этого лежат энергетический аудит и энергетический менеджмент.

Проведение энергетического аудита – начало внедрения на предприятии системы энергетического менеджмента. В общем случае методика проведения аудита не зависит ни от вида выпускаемой продукции, ни от применяемой технологии, ни от формы организации исследуемого производства (предприятия). В основу ее положен определенный стандартный (типовой) алгоритм, способный обеспечить эффективную работу аудитора, который должен принимать во внимание все потребляемые виды энергии, выработать предложения по их сокращению, оптимизации структуры энергопотребления.

Общие требования, предъявляемые к генеральной стратегии энергетического аудита, следующие:

- возможность применения для всех типов производств и компаний;
- учет всех видов энергий;
- содействие уменьшению временных затрат аудитора путем повсеместной стандартизации;
- возможность идентификации этапов для продолжения работы или условия ее прекращения;
- возможность ее использования как базы для сотрудничества между разными аудиторами.

Нормативно – правовая база энергетического аудита, методология его проведения и конкретные примеры будут детально освещены во второй части данного пособия. Здесь укажем только стратегию энергоаудита и основные этапы его реализации.

Структура генеральной стратегии проведения энергетического аудита, схема проведения которого показана на рис.4.1, включает в себя четыре основных этапа.

Этап 1. Предварительный контакт аудитора с управлением предприятия; ознакомление с предприятием, основными производственными процессами и линиями; заключение соглашения с руководством предприятия на последующую деятельность.

Этап 2. Составление карты потребления энергии на предприятии; идентификация возможности значительной экономии энергии; заключение соглашения с руководством предприятия на последующую деятельность.

В процессе составления карты потребления энергии, анализа данных первого этапа собирается информация об энергопотреблении по отдельным процессам и установкам, выявляются возможности экономии энергии. С этой целью проводится сравнение ключевых данных (например, удельных энергозатрат) с данными, известными из специальной литературы, информации об аналогичных производствах, определяется перечень

мест возможной экономии с указанием приоритетности.

Этап 3. Оценка экономии энергии и экономических преимуществ от внедрения различных возможных мероприятий; выбор конкретной программы по энергосбережению для первоочередного внедрения; подготовка ключевых технических и экономических данных; составление и представление руководству предприятия отчета по энергетическому аудиту; принятие решения о проведении (не проведении) дальнейшего аудита; заключение соглашения на последующую деятельность.

Этап 4. Внедрение программы энергосбережения; запуск системы энергетического менеджмента; продолжение деятельности, дообследование, изучение достигнутых результатов и т.д.



Рис.4.1 – Схема проведения энергетического аудита

Таким образом, **энергетический аудит** – это техническое инспектирование энергопотребления предприятий (производств) с целью определения возможной экономии энергии и оказания помощи предприятию (производству) в ее осуществлении путем внедрения на предприятии механизмов энергетической эффективности и энергетического менеджмента.

4.4. Энергетический менеджмент

Энергетический менеджмент - основной инструмент сокращения потребления энергии, повышения эффективности ее использования, а также сокращения негативного воздействия энергетики на окружающую среду. Внедрение энергетического менеджмента позволяет получить подробную картину потребления энергии, дать точную оценку проектов экономии энергии, планируемых для внедрения на данном предприятии (производстве). Это система управления, основанная на проведении типовых измерений и проверок, обеспечивающая такую работу предприятия, при которой потребляется только совершенно необходимое для производства количество энергии.

За внедрение этого, нового для предприятия, вида деятельности и в целом за энергетическую эффективность предприятия(производства) отвечает энергетический менеджер, основные обязанности которого следующие:

- участие в составлении карты потребления энергии;
- сбор данных по потреблению топливно-энергетических ресурсов;
- составление плана установки дополнительных счетчиков и контрольно-измерительной аппаратуры;
- сбор данных по потокам сырья, ТЭР и готовой продукции;
- расчет ключевых данных по повышению эффективности использования энергии в целом и по отдельным производствам;
- локализация и внедрение мер по экономии энергии, не требующих инвестиций или с минимальными инвестициями;
- локализация, оценка и определение приоритетности мер по экономии энергии, требующих более крупных инвестиций;
- составление схемы аварийной остановки оборудования и вариантов энергоснабжения для случаев аварийного прекращения внешней подачи энергии и т.д.;
- информирование персонала о деятельности по энергетическому менеджменту;
- внедрение новых технологий на существующих и новых энергосистемах для повышения энергоэффективности производства;
- участие в выработке производственного плана и энергетической стратегии предприятия.

Перечень обязанностей энергетического менеджера весьма широк и требует от него разносторонних и глубоких знаний. Энергоменеджер должен обладать:

- инженерным образованием в области энергетики;
- опытом управления производством и рабочими группами;
- опытом руководства проектами;
- организационными способностями;

- способностью убеждать и понимать мотивацию поступков людей;
- хорошо разбираться в политике своей страны в отношении энергетики;
- знать потребности и требования властей;
- знать решения местной власти, касающиеся данного производства, экологии, потребления энергии, и т.д.;
- знать фирмы и производства, торговые и поставляющие организации;
- понимать концепцию энергетического менеджмента и энергетической эффективности;
- знать экономику, принципы разработки бюджета предприятия и методы разработки бизнес планов в области энергетической эффективности

Система энергетического менеджмента включает в себя следующие этапы.

Первый этап – запуск системы: началу внедрения системы энергетического менеджмента может положить проведение энергетического аудита, в результате которого руководство предприятия получит полное представление о ситуации в энергетике предприятия.

Второй этап – анализ: сравнение реальных уровней потребления с ключевыми цифрами из литературы, с данными других предприятий и т.д.

Третий этап - определение состояния: результаты анализа, которые дадут возможность выбрать приоритеты в исполнении проектов по сбережению энергии.

Четвертый этап – проработка бюджета реализации выбранных проектов: на основе проведенного анализа на уже известных цифрах удельного потребления энергии.

Пятый этап - контроль за реализацией уровней потребления энергоносителей, указанных в бюджете: выявление дополнительных неожиданных потребителей энергии и анализ причин, из-за которых они возникают.

На этом цикл замыкается. Можно начинать следующий: ту же процедуру - опять и опять. Такие системы энергетического аудита и менеджмента работают на большинстве предприятий, выпускающих конкурентоспособную продукцию в странах ЕС.

Итак, в процессе внедрения энергетического менеджмента (рис.4.2) необходимо: определить материальные потоки в различных производственных процессах, в первую очередь, с точки зрения потребления энергии; создать карту потребления энергии в основных производственных процессах предприятия и в различных вспомогательных установках и системах.

Целесообразно начинать с основных и наиболее энергоёмких производственных процессов предприятия. Затем можно перейти к созданию детальной карты всех производственных процессов и потребления энергии в них. При проведении измерений потоков энергии, создании карты по-

требления энергии и определении возможностей ее экономии на различных установках, а также при разработке методики внедрения энергетического менеджмента можно воспользоваться помощью внутреннего энергетического аудитора.

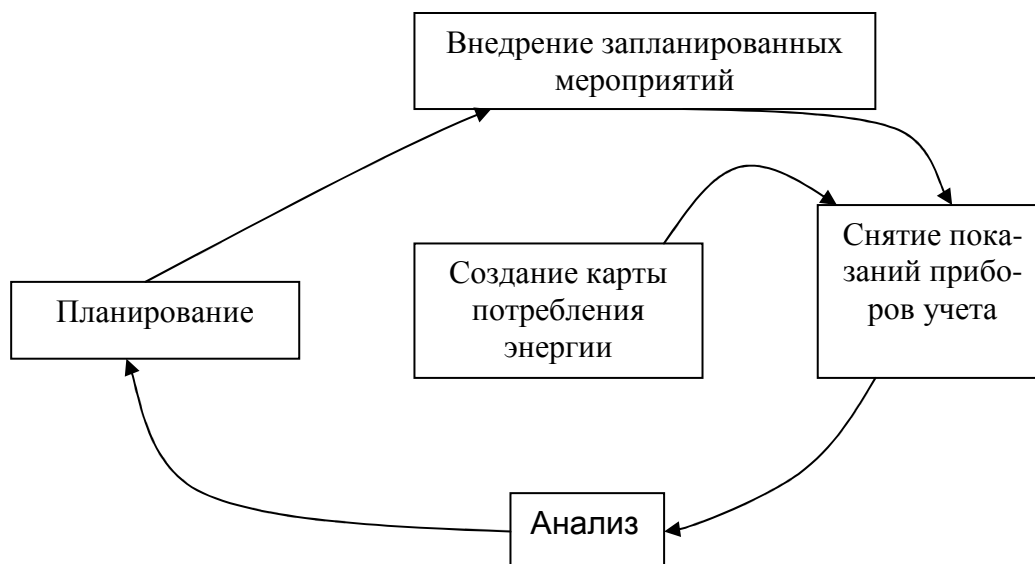


Рис. 4.2 – Цикличность энергетического менеджмента

В общем случае наиболее эффективное использование энергии связано со следующими базовыми показателями:

- высоким объемам производства (при объеме производства, скажем, в 50 % от максимального уровня производства довольно сложно добиться высокой эффективности использования энергии);
- правильным выбором технологий для основных энергоемких производств;
- высоким исходным качеством сырья;
- эффективностью работы отдельных установок и систем в целом (котлов, агрегатов и т.д.);
- низким уровнем потерь в системах распределения энергии (пара, сжатого воздуха, электроэнергии).

Основное внимание должно быть уделено наиболее энергоемким системам электроснабжения. К ним, в первую очередь, относятся ТЭС; котельные установки; сушильное оборудование; оборудование подачи тепла для производственных нужд; системы отопления и водоснабжения; системы вентиляции и кондиционирования воздуха; холодильные установки; системы освещения; системы подачи сжатого воздуха; насосы и т.д. Эти системы характеризуются следующими основными показателями: высокими или низкими температурами (по сравнению с температурой окружающего воздуха); интенсивностью производства; высоким уровнем по-

требления рабочего тепла (пара, воды, газа, сжатого воздуха).

Обобщение элементов любой производственной системы, рассматриваемой при внедрении энергетического менеджмента, представлено на рис.4.3. Методика определения возможности экономии энергии, в первую очередь, не требующих или требующих минимальных затрат, заключается в оценке нагрузки или ее потерь с последующей оценкой сети распределения. Внесение технических изменений непосредственно в саму систему часто требует значительных инвестиций.

Из рис.4.3. следует общий подход к любой технической системе, рассматриваемой с целью снижения потребления энергии. Любую систему можно разбить на три основные составляющие: это – собственно система (турбина, котел, компрессор и т.д.); затем – система передачи (транспорта) энергии или рабочего тела (сети) и, наконец, - сама энергия (рабочее тело, нагрузка).

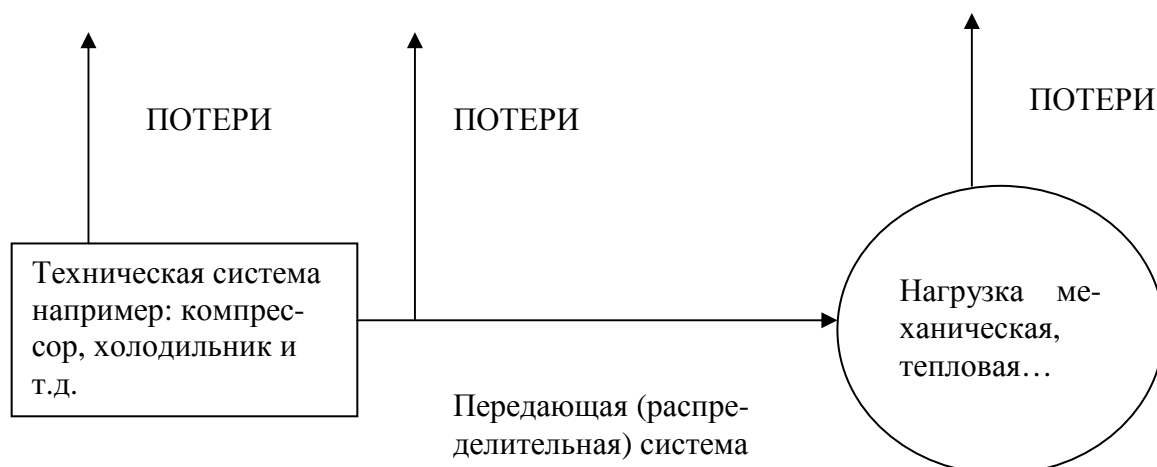


Рис.4.3 – Элементы производственной системы

Потери энергии происходят во всех компонентах системы, но стоимость их устранения существенно различна. Поэтому, исследуя в процессе энергетического менеджмента возможности энергосбережения, к таким системам необходимо подходить комплексно. Как правило, рассмотрение целесообразно начинать не с начала, а с конца системы (процесса): именно здесь (в нагрузке) чаще всего кроются самые дешевые и быстро реализуемые возможности энергосбережения.

В заключение данного параграфа сформулируем еще раз общее определение энергетического менеджмента. Это – инструмент управления производством (предприятием), который обеспечивает постоянное исследование и, стало быть, знание о распределении и уровнях потребления им энергоресурсов, а также об их оптимальном использовании для производственных, коммунально-бытовых и иных нужд.

4.5. Энергосбережение

Рассмотренные выше мероприятия, направленные на повышение эффективности производства и потребления энергии, самым тесным образом связаны с общими организационными мерами по энергосбережению, реализуемыми многими развитыми государствами. Сюда, в первую очередь, относятся: разработка законодательства и стандартов по энергосбережению; внедрение учета и контроля по потреблению энергоресурсов на всех уровнях (от индивидуального потребителя до региона, отрасли и государства в целом); пересмотр цен и тарифов на энергоресурсы; применение государственного надзора за их потреблением, ликвидация дотаций на потребление энергии и топлива; определение и поддержание оптимальных параметров технологических процессов; штрафы и налоги за выбросы в окружающую среду вредных веществ, образующихся в процессе сгорания; льготы на налоги и кредиты за внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий, техники, материалов; дотации населению и предприятиям, применяющим энергосберегающую технику, технологии, материалы; экологически чистые энергоустановки и устройства.

Как показывает опыт передовых стран, эти мероприятия позволяют в течение 3-4 лет без существенных финансовых затрат сократить потребление ТЭР на 12-18% от их начального потребления, а в течении последующих 10 лет – еще на 15-20%. Однако, проблема энергосбережения не решается одними организационными мероприятиями. Необходимы значительные капиталовложения, совершенствование энерготехнических технологий.

Следует помнить, что затраты на удельные капиталовложения, связанные с экономией 1 кВт энергии, в 3-4 раза меньше, чем на производство 1 кВт установленной мощности. Этим определяется приоритет развития энергосбережения по сравнению с модернизацией энергетики.

Основной потенциал энергосбережения сосредоточен в отраслях экономики, где наибольшее потребление энергоресурсов - энергетике, металлургии, химической и нефтехимической промышленности, производстве строительных материалов, машиностроении. Следовательно, и основные мероприятия по энергосбережению необходимо реализовать в первую очередь именно в этих отраслях.

К наиболее важным и первоочередным относятся:

- совершенствование структуры сталеплавильного производства за счет сокращения части мартеновской выплавки стали путем увеличения кислородно-конверторной (рост коэффициента полезного использования топлива в 2,5-3 раза);
- модернизация и оптимизация процессов регенерации металлолома черных металлов и выплавки чугуна и стали;
- внедрение непрерывной разливки жидкой стали в слитки на

- уровне развитых стран (80-100%);
- повышение качества стали за счет широкого внедрения процессов вакуумирования;
 - оптимизация потребления металлошихты, включая металлолом, при выплавке первичных и вторичных сплавов (экономия на одной тонне сплавов – 300 кг кокса и 100 кг металла);
 - увеличение доли производства и использования деталей из высокопрочного чугуна и пластмасс;
 - оптимизация использования в машиностроении конструкционных и функциональных материалов с применением систем автоматизированного проектирования и требований функционально-стоимостного анализа (уменьшение энерго- и металлоемкости оборудования);
 - оптимизация технологических процессов производства, внедрение систем автоматического контроля и регулирования их параметров;
 - широкое применение коррозионного покрытия стального проката, включая аморфные металлические покрытия и сплавы для электротехнических изделий (сокращение затрат электроэнергии в 1.5-2 раза);
 - выпуск современных энергоэкономичных люминесцентных ламп (сокращение потребления электроэнергии в 5 раз, рост срока эксплуатации в 8 раз);
 - создание стимулов для повторного использования изношенных деталей в машиностроении (возможно на 1/3 сократить потребление литья и проката);
 - оснащение электродвигателей преобразователями приводов для экономного потребления электроэнергии при уменьшении нагрузки (экономия электроэнергии – 20-30%);
 - оптимизация теплоснабжения и горячего водоснабжения городов, в том числе, за счет использования тепловых насосов (насосов) для извлечения тепловой энергии из вторичных энергоресурсов (тепловых выбросов промышленности и энергетики) и природной среды (воды озер, рек, морей; грунта; воздуха).

Каждое из представленных мероприятий может обеспечить годовую экономию ТЭР в объемах, эквивалентных 20-90 миллиардов кВт•час.

Особо следует остановиться на энергосбережении в области стационарной энергетики. Современная структура энергетики, в частности, Украины не оптимальная. Средний КПД – брутто многих конденсационных электрических станций составляет 34-38%. С учетом затрат электроэнергии на собственные нужды (работа насосов, дробление угля и др.), КПД – нетто можно оценить на уровне 30-34%. Если еще учесть потери на трансформацию и передачу электроэнергии (от бдо16%), то для отдельных уда-

ленных потребителей КЭС работают с КПД 22-26%. Вся остальная энергия первичных энергоносителей рассеивается в окружающую среду.

Иначе обстоят дела при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии – когенерации. В этом случае КПД брутто – составляет 75-85%. Так как подобные энергообъекты (в первую очередь ТЭЦ), как правило, не передают выработанную ими электроэнергию на дальние расстояния, то их КПД-нетто – находится на уровне 74-80%, т. е. в 3 – 3,5 раза выше, чем для больших конденсационных КЭС и ГРЭС.

Преимущества ГРЭС перед ТЭЦ заключается в том, что эти электростанции более мощные. Благодаря концентрации производства эксплуатационные затраты и, в конечном итоге, тарифы на электроэнергию ниже. Однако, с ростом цен на топливо, данная ситуация будет меняться в пользу ТЭЦ. Энергетики Западной Европы придерживаются мнения, что доля электроэнергии, выработанной ТЭЦ, в общем балансе должна составлять около 50%. В Украине она пока еще не превышает 7%, тогда как в Финляндии уже в 1997 году составляла 34% от общей установленной мощности. В муниципальной энергетике Финляндии пропорция комбинированного производства энергии почти самая высокая в мире – 76%.

Как видим, структура ТЭК Украины в целом нуждается в изменении, с учетом сложившихся условий на энергетическом рынке и мирового опыта. Очевидно, необходимо остановить строительство электростанций большей мощности, увеличить число ТЭЦ, развивать децентрализованное энергоснабжение с использованием возобновляемых и других нетрадиционных источников энергии. Для реализации этого направления структурной перестройки энергокомплекса потребуются модернизация (реконструкция) небольших ТЭС и ТЭЦ там, где это возможно, а также в энергоемких технологических процессах различных производств, в частности, металлургических, химических, производстве строительных материалов и конструкций, в малой энергетике.

Преимущества коммунальной и децентрализованной энергетики заключаются еще и в том, что на строительство энергообъектов требуются меньшие капиталовложения. Необходимо учитывать, что оптимальное соотношение централизованной и децентрализованной энергетики, определяемое на основе детального анализа текущих технико-экономических показателей энергообъектов, со временем меняется.

Весомым потенциалом энергосбережения обладает коммунально-бытовой и жилищный сектор, на долю которого приходится около 30% потребления энергии. Поэтому, особого внимания заслуживает вопрос размещения объектов коммунальной и децентрализованной энергетики. Необходимо учитывать, что самые большие потери выработанной электроэнергии имеют регионы, удаленные от ТЭС и АЭС на значительные расстояния. Сюда относятся и села Украины, к которым проложены ЛЭП невысокого напряжения (6 кВ, 10 кВ). Как показывают расчеты специалистов

США, передача электроэнергии напряжением 10 кВ на расстояния, превышающие 5 км, исходя из действующих тарифов, убыточная из-за высоких удельных и абсолютных потерь энергии. Поэтому для сооружения сельских энергообъектов можно рекомендовать малые (мини - и микро -) ГЭС, ветроэлектрические установки, малые ТЭЦ на базе газотурбинных и дизельных электростанций с использованием местных видов топлива (биомассы, биогаза, генераторного газа и других).

В целом, под энергосбережением следует понимать эффективное использование энергии на каждом этапе ее производства и преобразования. В предыдущих разделах указанные вопросы рассматривались в тесной взаимосвязи с конечной энергоэффективностью и влиянием на окружающую природную среду. Данная задача, сложная в научном, техническом и социальном плане, связана с взаимозаменяемостью различных видов энергии, эффективностью и большим количеством процессов преобразования, сложностью их физической реализации и математического моделирования и, наконец, многообразием и глобальностью экологических проблем, порождаемых энергетикой и энергоснабжением.

Исследования в области эффективного преобразования энергии охватывают широкий круг проблем, возможно, даже более широкий, чем сама наука – «энергетика». Базовые теплоэнергетические процессы характеризуются постепенным уменьшением энергетического потенциала рабочего тела. Задача заключается не только в повышении этого потенциала путем увеличения количества энергии, преобразованной в работу, но и в создании процессов преобразования энергии с минимальными тепловыми потерями, возможностью дальнейшего полезного использования низкопотенциальной тепловой энергии в других процессах и, наконец, максимальным устранением негативного влияния энергетики на окружающую среду.

С учетом экологического кризиса, дефицита топливно-энергетических ресурсов, в первую очередь, газа, мазута и ядерного топлива, одним из стратегических направлений создания независимого, безопасного и надежного топливно-энергетического комплекса любой страны, в том числе и Украины, является ускоренное развитие экологически чистой энергетики. Это предусматривает широкомасштабное использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Анализ состояния экономики, географических, геологических, климатологических и других данных свидетельствует, что во многих странах возможно широкое использование тех или иных нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, включая и вторичные энергоресурсы.

Отдавая должное развитию данного направления, следует отметить, что это ни в коей мере не противоречит стратегии дальнейшего совершенствования и реабилитации базовой традиционной энергетики как основы ТЭК Украины.

Обязательным условием является учет возможных изменений ценовой

политики на энергоносители и выделение приоритетных направлений развития наиболее перспективных отраслей экономики, диверсификация ТЭР, потребляемых энергетикой. И здесь трудно недооценить роль энергосбережения как главного и пока еще не востребованного в должной мере энергетического ресурса. Выше были сформулированы главные организационно – технические мероприятия повышения эффективности использования энергетического потенциала ТЭР в энергетике и, экономике страны в целом.

Одним из основных направлений деятельности в этой важной области, объединяемой понятием «энергосбережение», призван стать энергетический аудит как информационная основа оценки его потенциала, стартовая позиция внедрения энергоменеджмента на всех иерархических уровнях (от отдельного производства до государственного уровня), основа инвестиционного анализа, разработки бизнес-планов, составления программ энергосбережения. Энергетический аудит в то же время является добровольным мероприятием для каждого предприятия, и заинтересованность руководства является основанием для его проведения.

Контрольные вопросы к главе 4

1. Что такое энергетическая политика и ее связь с энергетической безопасностью государства?
2. В чем заключается стратегия и тактика энергетической политики?
3. Каковы основы управления повышением эффективности производства и потребления энергии
4. Охарактеризуйте консалтинговые схемы в энергетике как государственный механизм рационального использования энергии
5. Что такое энергетический баланс? Его основные признаки и составляющие?
6. Общие требования и последовательность энергетического аудита
7. Генеральная стратегия проведения энергетического аудита
8. Энергетический менеджмент как инструмент эффективного управления производством и потреблением энергии
9. Главные обязанности энергетического менеджера
10. Требования по подготовке и направления подготовки энергоменеджера.
11. Энергосбережение как дополнительный источник энергопотребления.
12. Энергосбережение как действующий рычаг повышения экономической эффективности и безопасности энергетики.
13. Этапы внедрения энергетического менеджмента на предприятии.
14. Из чего состоят себестоимость и тарифы на энергию?

Список литературы к главе 4

1. Энергетический менеджмент в промышленности. Учебный курс. Комиссия Европейских Сообществ. Программа ТАС13. Энергоцентр ЕС в Минске, 1995.
2. Аракелов А.Е., Крамер А.И. Методические вопросы экономии энергоресурсов. - М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. Энергетический менеджмент / Под общей ред. А.В.Праховника. – К.:ИЕЕ НТУУ „КПИ”, 2001.- 472с.
4. Паливно – енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття / під заг. ред. А.К. Шидловського, М.П. Ковалка – К.: Українські енциклопедичні знання. – 2001. – 400 с.
5. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. // Інформаційно – аналітичний бюлетень «Відомості Міністерства палива та енергетики України». Спеціальний випуск. – 2006. – 113с.
6. Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик, В.А. Маляренко Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. Підручник. – К.: „Політехніка”, 2003. – 232с.
7. В.А. Маляренко, Л.В. Лисак. Енергетика, довкілля, енергозбереження: Монографія / Під ред. проф. В.А. Маляренка. – Харків: „Рубікон”, 2004. – 368 с
8. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично – довідкові матеріали в 2-х томах: Загальні заходи енергозбереження / За ред. В.А.Жовтянського, М.М.Кулика, Б.С.Стогнія. – К.: Академперіодика, 2006.–Т.1.–510с.
9. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично – довідкові матеріали в 2-х томах: Механізми реалізації політики енергозбереження / За ред. В.А.Жовтянського, М.М.Кулика, Б.С.Стогнія. – К.: Академперіодика, 2006.–Т.2.–600с.
- 10.В.А.Маляренко. Енергетичні установки. Загальний курс.: – Харків: ХНАМГ, 2007.- 287с.
- 11.В.А. Маляренко. Енергетика і навколишнє середовище: Монографія. – Харків «Видавництво САГА», 2008 – 364с.