

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА ПО УПРАВЛЕНИЮ ЭНЕРГОРЕСУРСАМИ С УЧЕТОМ ИХ ОПТИМИЗАЦИИ

© 2014 Т.Н. Шаталова*

Ключевые слова: энергоресурсы, энергетический менеджмент, энергетический аудит, мониторинг, энергоэффективность, оптимизация, инструментальная база.

Дано авторское определение понятия “энергетический менеджмент”; обосновываются этапы системного подхода в методическом исследовании энергетического менеджмента, рассматривается процесс реализации плана энергетического менеджмента по основным его этапам, раскрыты концептуальные подходы по управлению энергоресурсами с целью их оптимизации.

Опыт промышленно развитых стран определил концептуальные подходы к управлению энергоресурсами с целью их оптимизации¹. Эти концепции можно свести к инструментальной базе, включающей в себя энергетический менеджмент, энергетический аудит и мониторинг.

С целью создания системы энергосбережения на любом предприятии в его деятельность необходимо внедрить энергетический менеджмент, который обеспечивает интегрированный подход к структурной экономии различных видов энергии.

Энергетический менеджмент можно рассматривать как инструмент общего менеджмента с универсальным набором средств управления потреблением энергии и издержками на ее получение.

Энергетический менеджмент - это запланированный системный контроль и учет энергетических потоков с целью снижения до минимума затрат на потребление энергии.

В основе энергетического менеджмента целесообразно использовать системный подход, который включает в себя ряд последовательных этапов:

1 - системный (в динамике) анализ общего положения с потреблением энергии в компании;

2 - контроль и оценка положения в настоящий период времени (по факту);

3 - процесс принятия решения о внедрении энергоменеджмента;

4 - фиксация потребления энергии;

5 - отслеживание и оценка потребления энергии;

6 - информирование о результатах руководства и сотрудников.

Этап 1. Системный (в динамике) анализ общего положения с потреблением энергии в компании. В случае заинтересованности руководства во внедрении энергетического менеджмента ему необходима полная, достоверная и своевременная информация о потреблении энергии в организации.

Этап 2. Контроль и оценка положения в настоящий период времени (по факту). Если в процессе первого этапа анализа затрат на потребление энергии был сделан вывод о возможности их уменьшения, то на следующем этапе требуется выяснить, в каком подразделении, в какой период времени и с какой целью используется энергия; после этого надлежит определить место и размер затрат. Этот анализ может использоваться для формирования топливно-энергетического баланса (ТЭБ). Уже на этапе предварительной оценки состояния будет ясно, на какие объекты и цели уходит основная доля энергоносителей и какие подразделения несут ответственность за это потребление.

Даже такое предварительное изучение вопроса позволяет получить серьезную экономию средств за счет быстро окупаемых вложений и корректировки политики организации. Целесообразность проведения этих действий подтверждается даже при условии вывода о возможности снижения затрат на потребление энергии.

Этап 3. Процесс принятия решения о внедрении энергоменеджмента. После проведе-

* Шаталова Татьяна Николаевна, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой “Мировая экономика и менеджмент” Самарского института (филиала) Российского государственного торгово-экономического университета. E-mail: vestnik_sgeu@mail.ru.

ния первых двух этапов администрация принимает решение о внедрении или отказе от внедрения энергоменеджмента в деятельность организации. Отклонение положительного решения может быть обусловлено необходимостью инвестиций. Решение о внедрении энергетического менеджмента должно быть преобразовано в конкретный план мероприятий с учетом расходов на них.

Сторонние консультанты могут оказать существенное содействие, помощь в процессе выполнения первых двух этапов и в процессе внедрения энергоменеджмента. Для успешной реализации всех трех этапов перед руководством должна быть поставлена ясная цель экономии финансовых средств и людских ресурсов.

Этап 4. Фиксация потребления энергии. Если решение о внедрении энергетического менеджмента принимается, то необходимо назначить ответственных за его внедрение. Таким лицом может быть сотрудник технического отдела или инженер проекта, подчиняющийся непосредственно центральному управлению. Указанное должностное лицо может называться координатором или менеджером по энергопотреблению независимо от того, сколько времени уходит у него на выполнение этой обязанности. В задачи менеджера энергопотребления входят регистрация потребления энергии и сопоставление с планом. Поэтому возникает необходимость создать в организации систему регистрации энергопотребления с детализацией информации на любой момент времени.

Этап 5. Отслеживание и оценка потребления энергии. Реализация четвертого этапа крайне важна в случае значительных колебаний в потреблении электроэнергии. Определение размера экономии от принимаемых мер возможно при условии точной регистрации.

Целью мониторинга на этом этапе является рост эффективности использования оборудования предприятия. Кроме того, менеджер энергопотребления вправе установить стандарты или нормативы на расход энергии при производстве конкретной единицы продукции, на каждое подразделение, цех или другую единицу потребления электроэнергии, что должно положительно сказаться на эффективности выполнения намеченных планов.

Этап 6. Информирование о результатах руководства и сотрудников. Успешная рабо-

та менеджера энергопотребления возможна только при поддержке руководства и сотрудников. Для достижения поставленной задачи и руководство, и сотрудники должны быть осведомлены о ходе работы и о воздействии энергетического менеджмента на потребление энергии. Наиболее информационными и удобными в таких ситуациях являются отчеты, составленные в форме таблиц.

Руководство должно иметь сведения, необходимые для оценки выполняемых мер, направленных на уменьшение энергопотребления как во всей организации, так и в области отдельных технологических циклов.

Важным аспектом внедрения энергетического менеджмента являются вопросы консультирования по энергосбережению. Такое консультирование должно включать в себя процедуры первых двух этапов и обеспечивать глубокое понимание ситуации и целей стимулирования работников и предприятий по эффективному внедрению энергетического менеджмента.

При консультировании по вопросам энергосбережения необходимо умение убеждать людей, недоверчиво относящихся к самой идее рационального использования энергии; привлекать работников, поддерживающих внедрение энергетического менеджмента, правильно расставляя приоритеты, а также поддерживать работу менеджера электропотребления по сбору, мониторингу и оценке потребления электроэнергии.

Ниже мы рассмотрим процесс реализации плана энергетического менеджмента по основным его этапам. В процесс реализации плана энергетического менеджмента нами включены цели, инструментарий (необходимый сбор информации). Данный процесс является примерной моделью и свободен для дальнейших разработок.

1 - системный (в динамике) анализ общего положения с потреблением энергии в компании с целью представить в виде таблиц, диаграмм положение дел с потреблением электроэнергии и затраты на ее потребление. Для этого необходимо собрать информацию о потреблении и затратах на энергию за последние 5 лет: показания счетчиков, счета поставщиков и административные данные. Далее следует провести анализ потребления и затраты на потребление энергии с имею-

щимися расчетами так, чтобы продемонстрировать экономию или перерасход.

С целью получения результатов анализа требуется привести величину отношения потребления энергии к объему здания и количеству жителей, таким образом можно получить индикаторы сравнения. После этого следует сравнить уровень потребления энергии конкретным зданием с общенациональными показателями в аналогичных условиях. Затем данные по потреблению энергии на отопление откорректировать в соответствии с климатическими данными, для этого можно использовать метод градусо-дней, дающий возможность сравнивать данные за ряд лет. После этого нужен анализ данных месячного потребления энергии по счетам поставщиков за весь год.

Изучив структуру и содержание контрактов поставщиков энергии, можно определить параметры для анализа и оценки ситуации в текущий момент времени. При наличии нескольких объектов, энергопотребление которых нужно оценить, следует определиться с приоритетами.

Данные, необходимые для этого процесса: уровень потребления газа, электроэнергии, нефтепродуктов за год и их сравнение за последние пять лет, данные по электропотреблению согласно показаниям счетчиков за предшествующий календарный год, данные об объеме зданий, их общей площади, количестве пользователей, операционных расходах и доходах.

Для получения этих данных целесообразно использовать форму запроса, которая заполняется на основании данных бухгалтерии энергетической компании. Однако не редки случаи предоставления недостоверной информации.

При реализации начального этапа необходимо установить перечень данных о потреблении энергии, предоставляемых бухгалтерией организации, а также следует оценить степень достоверности получаемой информации, разработать форму запроса и систему отчетности.

Важно заинтересовать организацию в предоставлении достоверной информации. Регистрация потребляемой энергии и расчеты бухгалтерии - основополагающие условия внедрения энергетического менеджмента на этом этапе.

2 - контроль и оценка положения в настоящий период времени (по факту).

3 - процесс принятия решения о внедрении энергоменеджмента. Цели этого этапа - внедрение энергетического менеджмента, достижение сотрудничества с руководством в области политики и организации энергетического менеджмента, повышение ответственности сотрудников за внедрение менеджмента.

Для достижения цели требуется убедить работников в необходимости энергетического менеджмента на основании данных анализа энергопотребления. Этого можно достичь, используя отчеты и оценку ситуации самими сотрудниками. Далее следует предложить меры по сокращению затрат и обосновать получаемые выгоды.

Руководство должно решить, каким образом можно внедрить энергетический менеджмент в деятельность предприятия, на него же возлагается задача реализации плана внедрения. Следует продумать четкую политику с указанием конкретных целей. Использование такого подхода способствует популяризации идеи энергетического менеджмента.

Энергетический менеджмент следует начинать с определения приоритетов. Для этого необходима информация об абсолютном и относительном уровнях потребления энергии в сравнении с национальными показателями, о принятых ранее мерах по экономии энергии, о результативности этих мер и техническом состоянии зданий.

Зарубежный опыт показывает, что на внедрение энергетического менеджмента достаточно 3-5% годовых затрат на общее потребление энергии. Расходы в 3-5% вполне приемлемы, так как регулирование энергопотребления позволяет получить 10% экономии только за счет внедрения энергетического менеджмента. Окупаемость проекта составляет около полугода.

4 - фиксация потребления энергии. Руководство совместно с менеджером по энергопотреблению решает вопрос о том, какие данные необходимы. Цель - сбор информации по потреблению энергии для получения представления о ситуации на предприятии и для оценки эффективности принимаемых мер.

В результате постоянной регистрации данных об уровне потребления электроэнергии можно определиться с периодичностью ее потребления, сравнить полученные данные с аналогичным периодом прошлого года и с нормами на потребление энергии.

Регистрация данных - это снятие показаний счетчиков газа и электроэнергии и фиксирование объема использования нефтепродуктов. Показания снимаются с основных и с промежуточных счетчиков.

В ходе регистрации необходимо учитывать такие факторы, как климатические условия, цели и характер использования зданий в конкретный период и т.д.

5 - отслеживание и оценка потребления энергии на практике означают, что фактический уровень потребления энергии контролируется исходя из норм. Самым простым методом определения стандарта является решение принять за стандарт уровень потребления электроэнергии за соответствующий месяц прошлого года. Для расчета более точного стандартного потребления можно применять специальные параметры, например градусо-дни, количество посетителей или пользователей, наработка в часах. Единицы измерения этих параметров - 1 м^3 газа на 1 м^3 объема здания, 1 м^3 газа в градусо-день и т.д.

При установлении стандарта потребления энергии требуется учитывать определенные аспекты: нельзя устанавливать низкий уровень стандарта, так как это может привести к разочарованию и его последующей корректировке. Стандарт на месяц должен быть установлен не ниже 10% от уровня потребления за предшествующий год. После реализации мер по экономии энергии следует произвести корректировку стандарта с учетом экономии. Если количество зданий значительно, то предпочтение надо отдавать автоматизированной обработке информации.

6 - отчетность. Данные, полученные в результате предыдущих действий, необходимо представить в виде отчетов совету директоров, руководству, пользователям здания. Однако руководство не должно получать не связанные между собой сведения. Поэтому целесообразно представлять информацию в виде ежемесячных бюллетеней по потреблению энергии, квартальных отчетов, годовых отчетов.

Вторым элементом в концептуальном подходе по управлению энергоресурсами с целью их оптимизации является энергетический аудит.

Энергоаудит дает возможность выполнять, анализировать использование энергоресурсов и их стоимость, определять места

их нерационального использования и на основании этого предлагает программу энергосбережения предприятия. К целям энергоаудита относятся оценка потребления энергоресурсов в организации и разработка мероприятий по продвижению энергосберегающих проектов. На основании этой информации должно проводиться сравнение с различными предприятиями, принадлежащими к одной отрасли².

Методология энергоаудита включает в себя шесть этапов.

1. Расчет энергопотребления и затрат: экспертиза предприятия, проводимая путем анализа информации по энергопотреблению, составление плана мероприятий.

2. Расчет энергетических потоков: формирование баланса по энергоресурсам, определение основных потребителей и участков возможной экономии энергоресурсов.

3. Изучение энергопотоков и предложение мероприятий по снижению энергозатрат.

4. Разработка проектов по энергосбережению: изучение предложений по снижению энергозатрат, сравнение альтернативных и выбор лучших предложений.

5. Анализ энергосберегающих проектов путем оценки последствий внедрения проектов, их целесообразности, стоимости и окупаемости.

6. Представление полученных результатов: формирование письменных отчетов по результатам энергетического обследования администрации.

Энергоаудит не должен рассматриваться как исключительно техническая задача. Он должен содержать юридическое и экономическое обоснование. "Правила проведения энергетических обследований организаций" регламентируют проведение энергетических обследований организаций для определения эффективности использования ресурсов и должны таким обследованиям подвергать все предприятия, где потребление энергоресурсов составляет более 6 тыс. т у.т. в год, с периодичностью обследований не реже чем один раз в пятилетие.

Проблемой энергоменеджмента является отсутствие организационной структуры, на которой лежит ответственность за энергоэффективность на предприятии. Должность энергоменеджера относится к управленчес-

ким должностям и не может найти понимание без наличия управленческого мышления.

Мероприятия по энергосбережению требуют вложений, однако при этом могут быть беззатратными, не требующими инвестиций в новое оборудование, но позволяющими изменить методы работы. Причиной реализации долгосрочных проектов может быть не только уменьшение энергопотребления, но и выпуск новой продукции, рост объемов производства, уменьшение загрязнения окружающей среды. Внедрение малозатратных мер невозможно без понимания процесса использования энергии в организации и без осуществления контроля за этим процессом.

Таким образом, инструментальная база по управлению энергоресурсами должны согласованно внедряться на двух уровнях - техническом и управленческом. Цель технического уровня - создание информационной системы. Сюда мы относим энергетический аудит и мониторинг. Цель уровня управления - создание структуры менеджмента, несущей ответственность за информационное обеспечение и разработку необходимых действий, опять же на основе мониторинга. Таким образом, мониторинг является промежуточным элементом в концептуальных подходах по управлению энергоресурсами, который мы определяем как некое средство (способ, механизм), обеспечивающее сравнение результатов (информации) с поставленными задачами (мероприятиями).

Здесь необходимо отметить, что Постановлением Правительства РФ от 31 декабря 2009 г. № 1225 "О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности" установлено, что региональные и муниципальные программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности должны содержать перечень целевых показателей в области энергосбережения.

Мы считаем, что в определенной методической совокупности представленные в Постановлении показатели могут быть включены в контрольный и учетный инструментальный функций энергетического менеджмента. Но для более углубленного анализа текущих и стратегических задач по управлению энергоресурсами, а также для оценки результативности и

качества энергетического менеджмента необходимы более сложные показатели, которые могут быть включены как в мониторинг, так и в энергетический аудит. И в этой связи мы согласны с точкой зрения ряда исследователей³, которые обосновывают, что обобщающим критерием эффективности энергоменеджмента предприятия служит максимум показателя энергоэффективности \mathcal{E}_ϕ :

$$\mathcal{E}_\phi = C_0 - \Delta ПЭ + ПР \cdot (\mathcal{Z}_{нэ} + \mathcal{Z}_{nm} + П_3 + I - (D_n + D_p)), \quad (1)$$

где D_p - доходы от реализации на энергорынках энерготехнологических услуг; D_n - доходы от продажи энергии, генерируемой на собственных установках; I - прочие издержки, связанные с нарушениями надежности и качества внешнего энергоснабжения; $П_3$ - полные затраты на эксплуатацию и управление энергохозяйством; \mathcal{Z}_{nm} - затраты на покупку энергетического топлива; $\mathcal{Z}_{нэ}$ - затраты на покупку энергии; $Пр$ - поставка энергии на внешние рынки; $\Delta ПЭ$ - потери энергии в генерирующих установках, преобразующих установках, электрических и тепловых сетях энергохозяйства; C_0 - сумма объема покупной и произведенной на собственных установках электрической и тепловой энергии (для собственных потребителей).

Итак формула (1) в комплексе учитывает такие факторы, которые определяют эффективность энергетического менеджмента: энергосбережение, экономическая эксплуатация объектов энергетического хозяйства, оптимальный выход поставщиков топлива и энергии, энергетический потенциал (собственный). Но для анализа могут быть необходимы дополнительные показатели.

Коэффициент эффективности энергетического бизнеса:

$$K_{\text{эф}} = D_{\text{эм}} + D_m / I_n, \quad (2)$$

где $D_{\text{эм}}$ - доход от реализации электроэнергетики (тепловой электроэнергетики), полученной от собственной генерации; D_m - доход от реализации технологических услуг; I_n - полные издержки энергоснабжения (в себестоимости продукции, расчет на период).

Коэффициент независимости электро- и теплоснабжения:

$$K_n = B_c / (B_c + B_n), \quad (3)$$

где B_c - объем собственного генерирования электричества (тепла) за расчетный период; B_n - объем покупной электро- или теплоэнергии.

Коэффициент участия вторичных энергоресурсов в энергоснабжении предприятия:

$$K_y = B_g / (B_c + B_n), \quad (4)$$

где B_g - объем выработки электрической (тепловой) энергии на основе вторичных энергоресурсов предприятия.

Новые стратегии поведения предприятий на рынках энергии требуют перестройки работы энергоменеджмента, в связи с чем особую актуальность приобретает проблема проектирования и внедрения соответствующих организационных структур. Мы считаем целесообразным на электроэнергетических, промышленных предприятиях формирование специализированной системы управления энергосбережением и ее структурного аналитического подразделения, а именно аналитической лаборатории.

К основным функциям аналитической лаборатории относятся:

- ♦ общее руководство работой по энергоснабжению на заводе;
- ♦ организация работы по внедрению прогрессивных технических решений в части энергосбережений при вводе новых и эксплуатации действующих энергетических установок и систем, а также по повышению степени использования вторичных энергетических ресурсов;
- ♦ осуществление руководителями подразделений завода контроля за работой всех элементов системы управления энергосбережения;
- ♦ организационно-методическая работа по подготовке управленческих решений в части энергосбережения и контроля за их реализацией;

♦ разработка инструкций, рекомендаций, методик и других нормативных документов применительно к работе по энергосбережению;

♦ организация разработки и технико-экономического обоснования текущих, среднесрочных и долгосрочных планов по снижению затрат на топливно-энергетические ресурсы (ТЭР).

Итак, мы исследовали концептуальные подходы по управлению энергоресурсами, которые сведены к трем взаимосвязанным элементам - энергетическому менеджменту, энергетическому аудиту и мониторингу. Данные элементы рассматривались нами в большей степени на уровне предприятия. Предприятие, по нашему мнению, является неким катализатором, благодаря которому выявляются целесообразность и возможность внедрения тех или иных механизмов на региональном уровне.

¹ Меламед Л.Б., Суслов Н.И. Экономика энергетики: основы теории. Новосибирск, 2000; Гительман Л.Д., Ратников Б.Е. Энергетический бизнес. М., 2006.

² Чебыкина М.В., Бобкова Е.Ю. Система критериев и принципов эффективного использования ресурсного потенциала предприятия с учетом его капитализации // Экономика и менеджмент систем управления. 2012. Т. 6. № 4.3. С. 399-405; Косякова И.В., Мякотина В.С. Экономические механизмы достижения устойчивости эколого-экономического развития промышленного предприятия // Вестн. Самар. гос. ун-та. Сер. "Гуманитарные науки". Самара, 2011. № 1/1 (82). С. 107-114; Ашмарина С.И., Сорочайкин А.Н. Ресурсная составляющая оценки информационно-знаний потенциала промышленного предприятия // Вестник Самарского государственного экономического университета. Самара, 2012. № 12. С. 5-11.

³ См.: Меламед Л.Б., Суслов Н.И. Указ. соч.; Гительман Л.Д., Ратников Б.Е. Указ. соч.; Грейсон Дж., Делл О. Американский менеджмент на пороге XXI в.: пер. с англ. М., 1991.

Поступила в редакцию 13.02.2014 г.