

1 Энергоменеджмент на предприятии Реальное улучшение энергетической эффективности должно основываться не только на технических решениях, но и на более совершенном управлении. Исторически российские предприятия обращают большее внимание на удовлетворение потребностей производственного процесса в энергии и не придают особого значения эффективности ее передачи и использования. Признание важности энергии как одного из видов ресурсов, который требует такого же менеджмента как любой другой дорогостоящий ресурс, а не как накладных расходов предприятия, является главным первым шагом к улучшению энергоэффективности и снижению энергозатрат [6]. Энергетический менеджмент – часть общей системы управления предприятием (организацией), которая обладает четкой организационной структурой и направлена на извлечение прибыли методом эффективного управления энергосбережением. Энергетический менеджмент представляет собой менеджмент (управление) энергии как любого другого производственного ресурса с целью снижения затрат путем улучшения энергоэффективности. Система энергетического менеджмента (СЭНМ) – совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов, используемая для: 1) установления энергетической политики и целей; 2) применения процессов и процедур для достижения этих целей.

1.1 Энергоменеджмент и целевой энергетический мониторинг электропотребления промышленного предприятия Реализовать цели оптимизации управления энергетической эффективностью призван принятый новый международный стандарт [7]. Стандарт определяет требования для системы энергоменеджмента, позволяющей организации предпринять системный подход к непрерывному улучшению энергоэффективности и энергопараметров. Стандарт применим ко всем типам организаций независимо от их размера и отраслевой принадлежности, поэтому он не содержит заранее установленных критериев энергоэффективности. Стандарт [7] разработан и построен на основе цикла непрерывного улучшения «Plan–Do–Check–Act» («Планировать – Выполнять – Проверять – Действовать») и включает энергоменеджмент в ежедневную практическую деятельность организаций (Рисунок 1.1). Рисунок 1.1 - Модель системы энергетического менеджмента в стандарте ISO 50001 [7]

Энергетическая политика – всеобъемлющие намерения и направления деятельности организации, относящиеся к энергетической деятельности, официально заявленные высшим руководством. Энергетическая базовая линия – система количественных энергетических показателей, составляющих основу для сравнения с показателями энергетической эффективности. Создается на основе информации о фактическом использовании энергии (при первоначальном рассмотрении) на текущий момент времени. Энергетическая результативность – измеримые результаты, относящиеся к энергоэффективности, типам энергопотребления и расходу энергии. Могут измеряться по отношению к энергетической политике, целям, задачам и другим требованиям к энергорезультативности (по отношению к базовой линии). Организация должна определять энергетические показатели деятельности, которые будут использоваться для оценки энергетической эффективности и впоследствии для оценки прогресса в достижении целей и задач. Поэтому требуется как административная работа по внедрению и поддержанию системы учета и контроля, так и материальное и моральное стимулирование, а также обучение персонала экономичным методам работы, использование развитого в Европе Целевого энергетического мониторинга (ЦЭМ), который дает возможность предприятию осуществлять контроль над потреблением электроэнергии и любым другим производственным ресурсом. Проведенные энергоаудиты показали, что существует серьезный барьер в осуществлении проектов и поддержании правильных административно-хозяйственных мероприятий по экономии энергии. Проблема состоит в том, что аудит представляет «фотографическую» картину того, что было неправильно и что может быть улучшено. Однако постоянная система мониторинга может быть реализована так, чтобы она представляла «активный аудит», посредством которого структуры

управления предприятием постоянно получают информацию и напоминания, когда они действуют неэффективно. Энергетический мониторинг можно применять на всех уровнях системы электроснабжения, начиная с отдельного электроприемника и заканчивая границей раздела предприятия и энергосистемы. Основное внимание должно быть сосредоточено на нескольких самых энергоемких объектах (цех, основные производственные участки, энергоемкие агрегаты), 11 на чью долю приходится до 80% общего электропотребления предприятия при их количестве 10-20% общего числа подразделений предприятия. Организация учета электроэнергии на каждом выделенном объекте является обязательным условием внедрения мониторинга. Для каждого выделенного объекта выбираются характерные показатели электропотребления (общие или удельные расходы электроэнергии) и рассчитываются их целевые значения по данным измерений, но не по паспортным данным электрооборудования, чтобы учесть проявление объектами техноценологических свойств. На каждом выделенном объекте учета должны быть люди, несущие административную ответственность за режим электропотребления – технологи или мастера цеха, которые должны контролировать расход электроэнергии, сравнивать его с целевыми показателями, выявлять причины перерасхода и принимать меры к его устранению. Период измерений: производственный цикл, час, смена, сутки. В ходе работы системы целевого энергетического мониторинга все вновь получаемые данные характерных показателей пополняют базу данных предварительного (базового) этапа анализа, и через 3–4 месяца целевые показатели пересчитываются. Постоянный контроль позволяет снизить количество брака и отступлений от технологии. Устранение случаев работы с завышенным электропотреблением приводит к экономии электроэнергии на каждом выделенном объекте учета и к постепенному снижению расчетных целевых показателей.

1.2 Шесть этапов для эффективного энергоменеджмента на предприятии

Важнейшим условием эффективного производственного цикла является создание системы энергоменеджмента - системы управления энергоресурсами. Предприятие, которое построило и наладило работу качественной системы энергоменеджмента, получает 12 • уникальную возможность улучшить производственный цикл; • своевременно проводить наиболее эффективные мероприятия по энергосбережению; • постоянно получать отдачу от этих мероприятий в виде финансовой прибыли. Предлагаемое руководство основано на методике, разработанной Министерством энергетики США совместно с Министерством по охране окружающей среды США. Этап 1: Принять обязательства

Первый элемент успешного управления энергопотреблением, независимо от размера и типа организации - это принятие обязательств. Предприятие должно взять на себя обязательство выделить персонал и средства для достижения непрерывного улучшения производственного цикла, в том числе, за счет улучшения показателей использования энергии на единицу производимой продукции. Создание системы энергоменеджмента начинается с осознания её необходимости и закрепления этого понимания документально. Для этого необходимо:

- 1) Назначить ответственного за энергоменеджмент (например, заместителя руководителя предприятия), который устанавливает цели, отслеживает прогресс, и координирует деятельность рабочей группы по энергосбережению.
- 2) Создать рабочую группу по энергоэффективности из специалистов ключевых подразделений организации.
- 3) Разработать программу по энергосбережению на предприятии, которая определяет: • энергетическую политику предприятия: цели энергосбережения и задачи на каждом этапе 13 • принципы распределения обязанностей и ответственности за проведение работ по энергосбережению

Пример реального предприятия: ОАО «Тульский комбайновый завод» в результате программы энергосбережения достиг 10%-снижения потребления электроэнергии на единицу произведенной продукции. Было сэкономлено свыше 850 тыс.кВт, что позволило получить экономию в сумме 0,3 млн.руб. Для реализации программы были внесены изменения в режим работы оборудования, утверждены предельные лимиты потребления, введены гибкие

графики работы персонала, предусматривающие работу в ночные часы и общепринятые выходные дни. Это позволило сократить договорную мощность по году на 13,6 МВт, и несмотря на удорожания тарифа в 2 раза получить экономию в размере 3,3 млн.руб. Этап 2: Оценить эффективность использования энергии Для оценки необходимо: 1) Собрать исходные данные и определить «точку отсчета» для оценки последующего прогресса, достигнутого вследствие внедрения системы энергоменеджмента на предприятии. 2) Провести сравнительный анализ использования энергии на предприятиях - конкурентах и определить приоритетные этапы производственного цикла, которые требуют совершенствования. 3) Проанализировать характер и тенденций использования энергии на предприятии. Провести техническую оценку и аудит для определения эффективности работы оборудования, процессов и систем производственного цикла. 4) Подготовить на основе результатов аудита подробный отчет о мерах, которые могут быть приняты для сокращения энергопотребления (от корректирования операций производственного цикла до замены оборудования). Оценка эффективности использования энергии поможет:

14 Понять, каким образом используется энергия на вашем предприятии (сколько энергии расходуется на каждом этапе производственного цикла, каким подразделением и на производство какого продукта) Подсчитать объем расходов, связанных с оплатой энергии в общих производственных затратах Выявить наиболее и наименее энергоэффективные этапы производства и обозначить приоритеты для дальнейшего совершенствования производственного цикла Создать основу для принятия решений по совершенствованию производственного цикла Сбор и отслеживание данных по использованию энергии на предприятии должны вестись на регулярной основе. Собранная информация должна быть предельно точной, так как будет являться основой для выявления возможностей по повышению энергоэффективности и получению финансовой прибыли на предприятии. Этап 3: Установить цели Установка четких целей, направленных на получение количественных и качественных результатов, имеет важнейшее значение для разработки эффективной стратегии по совершенствованию производства и извлечению финансовой выгоды. Для разработки цели необходимо: 1) Обозначить рамки, в том числе необходимые организационные ресурсы и сроки. 2) Определить реально достижимый потенциал энергосбережения на предприятии (в том числе учитывая имеющиеся в наличие ресурсы и успешный опыт других предприятий) Пример реального предприятия: В сети супермаркетов «Кора» (г. Новокузнецк) установлена автоматизированная система контроля АСКУЭ. Много энергии в супермаркетах требуется на освещение площадей, которое должно быть 15 ярким, интенсивным и равномерным. Часть затрат на освещение удалось сократить за счет использования энергосберегающих ламп, которые дали экономию до 10%. Средние расходы компании на энергосберегающие проекты составляют около 500 тыс. рублей в год и все они окупаются: например, погодный регулятор стоимостью 900 тыс. рублей окупился за один сезон. Проекты финансируются из собственных средств без использования источников внешнего финансирования. Этап 4: Разработать план действий После установки целей предприятие должно перейти к разработке плана действий. Общие рекомендации по разработке плана действий: 1) Согласовать список мер, необходимых для модернизации производства (см. этап 2) 2) Определить целевые показатели для каждого объекта, департамента, производственного процесса для отслеживания прогресса в достижении общей цели предприятия (обозначенной на этапе 3) 3) Установить сроки выполнения плана: начало и завершение работ, этапы и ожидаемые промежуточные результаты 4) Создать систему контроля, чтобы отслеживать ход действий и оценивать прогресс 5) Распределить роли и функции: обозначить круг вовлеченных сотрудников и внешних специалистов и их обязанности 6) Обеспечить финансирование: определить требуемые ресурсы и составить смету расходов по каждому пункту плана действий. Затраты энергоменеджмента состоят из текущих расходов (оплата труда и

обучение персонала, премиальные за лучшие результаты по энергосбережению и т.д.) и расходов на энергоэффективные мероприятия (от замены лампочек до установки автоматизированных систем управления и покупки энергоэффективного оборудования). 16 Расходы на энергоэффективные мероприятия могут быть покрыты за счет:

- Региональных и областных целевых программ по энергосбережению
- Кредитов коммерческих банков и международных финансовых институтов
- Лизинга
- Добровольного углеродного кредитования
- Перфоманс контрактинга

В отличие от программы по энергосбережению, план действий должен обновляться на ежегодной основе с учетом последних достижений, изменений в производительности предприятия или сменой приоритетов по энергосбережению в рамках производственного цикла. Определенного энергосбережения можно добиться за счет организационных мер, не требующих дополнительных финансовых вложений. Например, регулярная чистка светильников и мытье окон, а также побелка и покраска помещений приводит к 3-5% годовой экономии ресурсов.

Этап 5: Выполнить план

Важным фактором для успешного осуществления плана действий является поддержка со стороны задействованных ключевых людей. Обратите внимание на то, что необходимо:

- 1) Проинформировать сотрудников предприятия об энергетической программе;
- 2) Создать потенциал для реализации плана действий – содействовать повышению квалификации сотрудников, обеспечить доступ к информации и передовому опыту;
- 3) Мотивировать персонал предприятия: Создать стимулы и систему поощрения сотрудников для повышения энергетической эффективности на Вашем предприятии;
- 4) Отслеживать и контролировать выполнение плана с помощью системы мониторинга, разработанной в рамках этапа 4.

Пример реальной компании: Компания «ОптТрейдЗерно России» нашла способ превратить отходы производства - лузгу подсолнечника - в топливо для котлов. Таким образом, одновременно решается проблема утилизации отходов и отпадает необходимость сжигания дорогостоящего газа. Приобретение специальных котлов российского производства, использующих лузгу подсолнечника в качестве топлива, финансировалось из кредита, предоставленного банком «Центр-Инвест». Общий экономический эффект от внедрения технологии утилизации отходов и использования лузги в качестве биотоплива вместо газа составляет примерно 1 млн. долларов/год. Инвестиции в проект в размере 1,3 миллиона долларов окупятся примерно через год. Реализация проекта также обеспечит снижение выбросов углекислого газа в атмосферу более чем на 10 тысяч тонн в год. А это может дать дополнительно, как минимум 50 тысяч евро ежегодно через рынок добровольных сокращений выбросов.

Этап 6: Оценить прогресс

Оценка результатов позволяет своевременно определять и вносить необходимые коррективы в план действий и является основой системы энергоменеджмента. Оценка прогресса основывается на анализе потока информации о потреблении энергоресурсов. От достоверности, полноты, оперативности и формы представления этой информации зависит жизнеспособность всей системы энергоменеджмента. Такая информация позволит:

- 1) Оценить эффективность проводимых мероприятий
- 2) Внести коррективы и разработать дополнительные мероприятия по энергосбережению
- 3) Подсчитать и распределить сэкономленные средств

Информация по учету энергоресурсов, их оплате и экономии, а также распределения сэкономленных на энергоресурсах средств должна быть сведена в единую систему. Это позволит перевести текущие расходы энергоменеджмента на самофинансирование, в том числе, осуществлять дальнейшие энергоэффективные мероприятия из сэкономленных средств. Признавая достижения организации, вы укрепляете имидж и создаете надёжную репутацию, что является конкурентным преимуществом и делает вашу организацию более привлекательной для деловых партнеров, клиентов и работников. Также немаловажным является поощрение усилий отдельных департаментов предприятия и работников, которые добились наиболее высоких результатов энергосбережения. Система поощрения позволит

укрепить мотивацию персонала и получить наибольшую отдачу от приложенных усилий по энергосбережению.