



Поступила 15.11.2017

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА ПО МЕТОДОЛОГИИ ЮНИДО В РОССИИ

EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF THE ENERGY MANAGEMENT SYSTEM BASED ON UNIDO METHODOLOGY IN RUSSIA

А. Ю. АНТОМОШКИН, ООО «Инновационный центр производственной оптимизации», Москва, Россия, ул. Куусинена, 21. Тел. +7 921 936 05 7. E-mail: aay@icpo.com.ru

A. YU. ANTOMOSHKIN, Innovation Center for Production Optimization LLC (ICPO), Moscow, Russia, 21, Kuusinena str. Tel. +7 921 936 05 7. E-mail: aay@icpo.com.ru

В статье дан анализ практического опыта внедрения системы энергоменеджмента (СЭнМ) по методологии ЮНИДО на предприятиях Российской Федерации. Проектом было охвачено более 40 предприятий различных отраслей, включая коммунальное хозяйство. Определены основные барьеры, затрудняющие внедрение СЭнМ. Описаны структура, основные фазы и элементы СЭнМ, обеспечивающие положительный результат. Приведен пример внедрения СЭнМ на ОАО «ММК», показывающий ее эффективность по методологии ЮНИДО. Экономия энергоресурсов на ОАО «ММК» в течение первого года использования СЭнМ составила 1 177,7 млн. руб.

The article is dedicated to the analysis of practical experience of implementing the energy management system (EnMS) based on UNIDO methodology at the enterprises of the Russian Federation. More than 40 enterprises in Russia were involved in UNIDO project, including municipal services. Main barriers to the implementation process are identified and described. EnMS cycle and its key elements are pointed out, which are critical to successful implementation. Case study of successful implementation of EnMS at one of the biggest Russian steel works «ММК» is given. UNIDO methodology was applied, which gave an impressive saving of 1 177,7 mln roubles during the first year.

По энергоёмкости ВВП Россия значительно отстает от ведущих мировых экономик, имея долю энергоресурсов в валовом продукте в 2,0–2,5 раза выше. В значительной степени это обусловлено исторической дешевизной энергоресурсов, когда вопросы энергоэффективности не стояли так остро, а энергосбережением не занимались систематически.

Западная экономика почувствовала энергетический голод довольно давно и взялись за решение проблемы энергоэффективности. В то же время была осознана связь между потреблением энергоресурсов и экологией, а выбросы CO₂ стали одним из основных показателей эффективности и безопасности промышленности. В результате были созданы международные организации, занимающиеся проблемами глобальной экологии, энергосбережения, использования альтернативных и возобновляемых источников энергии. Одной из таких организаций является ЮНИДО – специализированное учреждение Организации Объединенных наций, отвечающее за содействие всеохватывающему объемлющему и устойчивому промышленному развитию.

К настоящему времени в мире разработано большое количество международных и национальных программ и технологий, направленных на снижение потребления углеводородных топлив, увеличение доли биотоплив в энергетике, уменьшение выбросов CO₂.

Очевидно, что использование возобновляемых источников энергии имеет определенную специфику и возможно далеко не во всех климатических и географических зонах. Ветер, солнце, геотермальные источники, приливно-отливные явления доступны не везде и не всегда, а энергия нужна постоянно. Углеводороды и в настоящее время остаются наиболее конкурентным видом топлива. Но их запасы ограничены. Поэтому одним из наиболее действенных способов энергосбережения является повышение энергоэффективности во всех сферах человеческой деятельности и хозяйствования.

Одним из инструментов, используемых ЮНИДО при реализации программ и проектов в области промышленной энергоэффективности, является энергоменеджмент. Так, в 2008 г. было принято решение

о разработке стандарта ИСО/ИСО и 17 июня 2011 г. был выпущен стандарт ISO 50001:2011 Energy management systems – Requirements with guidance for use, инициатором и соавтором которого являлась ЮНИДО. В РФ он был издан как национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 50001-2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению». Следующим шагом стал национальный стандарт ГОСТ Р 56743-2015 «Измерение и верификация энергетической эффективности. Общие положения по определению экономии энергетических ресурсов», основанный на международном стандарте ISO 50015:2014.

В России деятельность ЮНИДО по повышению энергоэффективности промышленности реализовалась в проекте «Развитие рыночных механизмов повышения энергоэффективности энергоемких отраслей российской промышленности», в рамках которого с 2013 по 2017 г. более 40 малых, средних и крупных предприятий различной направленности (от горнодобывающих предприятий, производителей пищевой продукции и электроники до муниципальных образований и водоканалов) внедрили систему энергоменеджмента (СЭнМ) по методологии ЮНИДО. Это позволило им достичь значительной экономии энергоресурсов без дополнительных капиталовложений, а также получить различные неэнергетические выгоды, такие, как улучшение организационной культуры; повышение мотивации сотрудников; снижение негативного воздействия на окружающую среду; экономия сырья и водопотребления водных ресурсов. Помимо этого, компании смогли значительно улучшить систему контроля за энергоресурсами, оптимизировать рабочее время сотрудников, затрачиваемое на анализ энергопотребления и отчетность.

Вместе с тем, опыт России выявил целый ряд проблем и барьеров, возникающих на пути внедрения систем энергоменеджмента, которые усложняют процесс и негативно влияют на результат.

1. Вялость и невнятность государственной политики в области энергосбережения.
2. Бюрократизм и формализм, который привел к дискредитации СЭнМ.
3. Неэффективность управленческих структур предприятий.

Рассмотрим эти барьеры более подробно.

1. *Государственная политика.* Одна из обязанностей государства – создание четких стратегических задач развития, в том числе в области энергосбережения, которые должны формироваться с привлечением наиболее компетентных специалистов, объединенных в экспертные советы при правительстве. Отсутствие такого подхода приводит к воцарению дилетантских представлений во властных структурах и принятию непродуманных, неэффективных решений. Реализация принятых стратегий должна обеспечиваться нормативной документацией, не допускающей двояких толкований и имеющей практическую направленность, а также системой экономического стимулирования предприятий. Немаловажную роль могли бы играть PR-компании, общественный контроль и общественное мнение. Подобный подход к повышению эффективности использования энергии совершенно необходим для России, где доля госсектора в ВВП составляет около 40% (для сравнения в большинстве стран мира эта доля колеблется от 10 до 20%). Таким образом, госсектор мог бы стать локомотивом программ энергосбережения и повышения энергоэффективности. Потенциал энергосбережения на национальном уровне в России огромен. В отсутствие же внятной государственной энергосберегающей политики очень тяжело добиться изменения устоявшихся десятилетиями подходов. Тем не менее, стоит отметить возрастающую заинтересованность правительства к вопросу распространения энергоменеджмента, связанного с успехами некоторых известных российских предприятий при реализации проектов внедрения энергоменеджмента, например, Пивоваренной компании Балтика, Уральской горно-металлургической компании, Магнитогорского металлургического комбината и др.

2. *Бюрократизм и формализм.* Россия уже имеет печальный опыт «внедрения» стандарта ИСО ISO 9001 в области систем контроля качества и федерального закона № 261-ФЗ об обязательных энергоаудитах и энергопаспортах. Сугубо формальный подход к обследованиям и аудитам, необязательность получения и подтверждения эффекта от внедряемых мероприятий, практическая бесполезность проводимых работ для предприятий, получение ни к чему не обязывающего и ничего не дающего сертификата привели к тому, что появилось огромное количество фирм, предлагающих, например, изготовление энергопаспорта за 2 дня, без выезда на предприятие. Сертификат на соответствие ИСО 9001 требует немного больше времени и денег, но при этом структура контроля качества создается формально, на бумаге, а реально не существует и задач контроля качества на практике не решает. К сожалению, такая же судьба уже постигает и систему энергоменеджмента. Создание пакета документов и регламентов, формально отвечающих требованиям ГОСТ ИСО 50001-2012, считается внедрением СЭнМ на предприятии. Уходя

с предприятия, подобные компании оставляют после себя множество бесполезных бумаг и процедур, а также полное непонимание со стороны заказчика, за что он заплатил деньги. Затем через некоторое время эти же «компании-партнеры» предлагают сертифицировать «внедренную» ими же «систему» на соответствие ИСО 50001. На основании такого подхода уже сформировалось мнение, что система энергоменеджмента – это бессмысленное и бесполезное мероприятие, отнимающее время и деньги, результат которого равен нулю. Такое отношение приходится преодолевать, демонстрируя действенность и практическую ценность СЭнМ на примере российских предприятий, внедривших систему.

3. Неэффективность управленческих структур. Полноценное внедрение СЭнМ на деле подразумевает прежде всего существенное изложение сложившихся порядков и отношения к энергопотреблению на всех уровнях управления предприятием. Воля и вовлеченность высшего руководства в этом смысле играют определяющую роль, что должно материализоваться затем в мобилизации всех членов коллектива, могущих влиять на энергоэффективность, решение задач по ее повышению. Известно, что любые изменения на предприятии всегда вызывают сильное сопротивление, преодолеть которое с помощью директивных методов управления очень сложно. Любая директива воспринимается как дополнительная необязательная нагрузка и материальное поощрение рассматривается подчиненным как единственное условие качественного выполнения требований руководства. При этом инициатива и творческий подход даже не подразумеваются. Только современные методы управления, основанные на доверии в коллективе, открытости, ясном понимании всеми стратегии развития, делегировании полномочий, ответственности и компетентности исполнителей, позволяют построить и внедрить работоспособную систему энергоменеджмента.

Что же в действительности представляет собой система энергоменеджмента по методологии ЮНИДО, как она должна внедряться и какие барьеры возникают на этом пути?

СЭнМ – это система управления энергоэффективностью предприятия, основанная на лидерстве и внимании руководства к вопросам реального энергосбережения; правильном и продуманном распределении функций ответственного персонала; выявлении значимых энергопотребителей; сборе и анализе структуры их энергопотребления; определении факторов, влияющих на энергоэффективность; разработке и внедрении мероприятий по повышению энергоэффективности; контроле и верификации полученных результатов.

Выстроенная подобным образом система превращается в постоянно используемый инструмент, позволяющий моделировать энергопотребление предприятия; прогнозировать его с высокой достоверностью; определять показатели эффективности использования энергоресурсов; своевременно выявлять отклонения от прогноза и причины этих отклонений; оперативно проводить корректирующие мероприятия.

Очевидно, что внедрение СЭнМ подразумевает взаимодействие многих служб и специалистов предприятия при активной организационной поддержке и участии топ-менеджмента. Энергоэффективность в промышленности достигается большей частью за счет изменений в способах управления энергией, а не за счет внедрения новых технологий.

Типичный цикл функционирования СЭнМ основан на цикле Демминга (см. рисунок).

Ответственность руководства. На первом, самом важном этапе руководство предприятия должно однозначно ответить на вопрос, заинтересовано ли оно во внедрении СЭнМ? Будет ли оно оказывать всемерную поддержку и предоставлять необходимые людские, технические и финансовые ресурсы? Это – точка принятия решения.

Политика. Второй этап – создание энергетической политики (стратегии) и целей в области энергоэффективности; формирование организационной структуры и принципов взаимодействия между различными подразделениями для достижения поставленных целей; разработка пакета регламентирующих документов. Важно, что на этом этапе определяются



Рисунок

и описываются роли и обязанности руководства в системе энергоменеджмента. Таким образом, оно берет на себя обязательства по не формальной, а реальной всемерной поддержке внедрения и последующего функционирования системы, обеспечения постоянных улучшений.

Планирование – важнейший аналитический этап внедрения системы. Необходимо ответить на следующие вопросы:

- где и для чего используется энергия;
- какие факторы и как влияют на объем потребления;
- хватает ли информации для принятия решений или необходим энергоаудит;
- каковы базовые уровни и показатели эффективности использования энергии;
- какова структура и модель энергопотребления;
- какие операционные критерии оказывают наибольшее влияние на энергопотребление;
- какие цели необходимо поставить в рамках стратегии и достижимы ли они;
- каким образом поставленные цели будут достигаться.

Внедрение. На этом этапе осуществляется оперативное управление; внедряются методы операционного контроля и инвестиционные проекты, необходимость которых была выявлена на этапе планирования; проводится обучение и повышение квалификации персонала; формируется и наполняется документальная база.

Контроль подразумевает регулярную деятельность по проверке выполнения внедренных мероприятий; управление операционными параметрами; мониторинг и верификацию показателей эффективности использования энергии; отслеживание тенденций и достижения плановых показателей.

Управленческий анализ. Представление и обсуждение результатов деятельности по энергосбережению; оценка степени достижения запланированных показателей; идентификация и анализ барьеров, разработка мер по их преодолению; анализ достижений; корректировка действий и перспективное планирование.

Таким образом, система энергоменеджмента – это инструмент, который при правильной организации дает возможность постоянно контролировать энергопотребление и энергоэффективность предприятия; оперативно реагировать на изменение значимых переменных, проводить необходимые мероприятия и снижать энергопотребление и предотвращать перепотребление; планировать энергопотребление с учетом всех влияющих на него факторов; снижать энергопотребление без ущерба для объема и качества выпускаемой продукции; добиваться снижения энергопотребления за счет беззатратных мероприятий; осуществлять точное краткосрочное и долгосрочное планирование энергопотребления, а также обосновывать и верифицировать эффект от энергосберегающих проектов.

Энергоменеджмент по методологии ЮНИДО – это новый уровень комплексного подхода к вопросам энергосбережения, который подразумевает перестройку сознания и вовлечение в процесс коллектива предприятия. Методика ЮНИДО является наиболее передовым инструментом, позволяющим при правильной организации и преодолении описанных выше барьеров на постоянной основе добиваться устойчивого повышения энергоэффективности при любых изменениях факторов, влияющих на энергопотребление. Методика ЮНИДО отлично работает как на промышленных предприятиях, так и в жилищно-коммунальном секторе, что подтверждается российским опытом на 42 предприятиях.

В промышленности наиболее показателен пример Магнитогорского металлургического комбината, где в результате внедрения СЭнМ была достигнута экономия энергоресурсов на сумму 1 177,7 млн. руб.

При этом важнейшими факторами успеха были:

- Готовность к изменениям и использование новых подходов на всех организационных уровнях.
- Поддержка и вовлеченность высшего руководства. Это означает значительно больше, чем просто признание необходимости и преимуществ повышения энергоэффективности. Руководство высшего звена устраняет препятствия на пути улучшений, принимает решения в поддержку изменений, а также поощряет достижение ощутимых результатов и требует их.
- Назначение центрального координирующего органа, который следит за тем, чтобы энергоменеджеры выполняли свои обязательства. Также этот орган должен распространять опыт между производственными площадками как положительный, так и отрицательный.
- Обеспечение сотрудничества и взаимодействия между департаментами. Успех не может быть достигнут только усилиями технического или энергетического отдела. Требуются изменения и улучшения во всех областях деятельности, влияющих на энергопотребление.
- Процесс постоянного улучшения энергорезультативности и системы энергоменеджмента.

- Разработка контрольных листов по наиболее существенным энергетическим параметрам при поддержке производственных подразделений и отдела контроля качества.

- Постоянное взаимодействие, включающее ежедневные встречи энергетического и производственного персонала, для развития первоначального успеха, контроль стабильной реализации изменений и улучшений.

- Программа мотивации для сотрудников должна быть согласована с программой экономии энергии и СЭнМ.

В 2014 г. на ММК начата разработка нормативно-технической базы по управлению энергоэффективными проектами.

- Разработан и утвержден приказом по ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» Стандарт предприятия «Порядок управления энергоэффективными проектами».

- Разработана и утверждена методика мотивации персонала УГЭ за оформление энергоэффективного проекта.

- Сформирована и обучена проектная группа для работы с идеями в области энергосбережения.

- Перестроена работа остальных подразделений и участков ЦЭСТ с ориентацией на повышение энергоэффективности.

В январе 2015 г. вышел приказ генерального директора ОАО «ММК», устанавливающий цель по снижению платежей за энергоресурсы на 1500 млн. руб. с декомпозицией по всем подразделениям и цехам ОАО «ММК». Отслеживание реализации поставленной задачи возложено на Управление экономики.

В основе метода определения эффекта лежит фиксирование объема закупаемых энергоресурсов относительно плановых величин. Плановые величины при этом определяются по результатам многофакторного анализа данных по потреблению энергоресурсов. После построения модели энергопотребления на базе методов статистического моделирования точность прогнозирования потребления энергоресурсов ОАО «ММК» превысила 99%.

Реализация механизма мониторинга и контроля снижения затрат и повышения энергетической эффективности производства также осуществлялась на основании приказа генерального директора.

Проводили регулярные совещания руководства с главными специалистами по направлениям, работниками подразделений и цехов. Задачей совещаний был управленческий анализ эффективности внедренных мероприятий, определение дальнейших направлений работы, корректировка ранее принятых решений.

Были разработаны приоритетные комплексные проекты в области энергосбережения на 2015–2018 гг.:

- Оптимизация работы пароконденсатной системы.
- Повышение эффективности электроприводов.
- Модернизация системы водоснабжения.
- Повышение эффективности теплообменного оборудования.
- Повышение эффективности систем цехового отопления.

На предприятии был организован сбор предложений от сотрудников по повышению энергоэффективности. В результате было подано более 700 предложений, из которых за первый год было реализовано более 180. Они принесли более 300 млн. руб. экономии. Низкоинвестиционные проекты и энергосервисные контракты позволили сэкономить еще около 70 млн. руб.

Большое влияние на энергопотребление оказали меры операционного контроля (в основном, направленные на поддержание объективных параметров технологических процессов и бизнес-процессов), которые дали возможность сэкономить более 700 млн. руб.

В итоге общая экономия по предприятию составила 1 177,7 млн.руб.

При этом одним из условий успешной работы явилось привлечение экспертов, прошедших обучение по методологии ЮНИДО и сертифицированных этой организацией.

Выводы

Предлагается распространить положительный опыт внедрения СЭнМ в России на предприятия Республики Беларусь, особенно на такие, где доля энергоресурсов в стоимости продукции достаточно велика. В этом смысле литейные предприятия и предприятия металлургии представляют наибольший интерес.

ООО «Инновационный центр производственной оптимизации» (ИЦПО) объединяет наиболее опытных экспертов по СЭнМ, сертифицированных ЮНИДО и принимавших непосредственное участие в проекте внедрения системы энергоменеджмента на предприятиях РФ. Имея богатый практический опыт, специалисты ИЦПО готовы оказать всемерную помощь предприятиям Республики Беларусь в проведении работ по внедрению СЭнМ.