#### Стороженко Владимир Владимирович

аспирант экономического факультета, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского 08vs08@amail.com

## «**э**нергооберег»

**и**нновации при формировании стратегии энергоменеджмента на предприятии

Аннотация

Представлена общая характеристика международной и национальной систем стимулирования энергоменеджмента на предприятии, рассматриваются вопросы формирования стратегии энергоменеджмента и примеры инноваций в этой сфере.

**Ключевые слова:** стратегия энергоменеджмента на предприятии, инновации, технологии, экономическая эффективность, безопасность производства, энергоэффективность, энергосбережение

егодня совместная деятельность в области энергоменеджмента осуществляется в рамках Международного партнерства по сотрудничеству в области энергоэффективности (International Partnership for Energy Efficiency Cooperation – IPEEC) (6) и частично в рамках Международного энергетического агентства (International Energy Agency) (7). IPEEC является автономным международным форумом, который консолидирует мировой опыт в области энергоэффективности, способствует быстрому развитию технологий экологически чистого вида энергии во всем мире.

#### Сбережение и приумножение

Одним из важнейших направлений деятельности Международного энергетического агентства (IEA) является содействие в сфере разработки и внедрения безопасных и энергоэф-

фективных технологий. Обмен опытом в этой сфере позволяет сократить расходы и ускорить прогресс разработки данных технологий. Программа сотрудничества и рабочие соглашения Международного энергетического агентства (IEA) включают в себя совместные исследования по эффективному использованию энергии (термоядерный синтез, электроэнергия, биоэнергетика, солнечная энергия и другие) и работы по гармонизации стандартов в этой сфере.

В России для государственного управления энергоэффективностью и энергосбережением было создано Российское энергетическое агентство (7). Это агентство занимается вопросами стимулирования энергосбережения и внедрения энергоэффективных технологий в субъектах РФ. Основой законодательного регулирования в данной сфере является Федеральный

закон об энергосбережении и повышении энергетической эффективности (от 23 ноября 2009 г. № 261-Ф3)(4).

С 2012 г. вступил в силу ГОСТ Р ИСО 50001-2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению» (9), который является идентичным стандарту ISO 50001:2011 «Energy management systems – Requirements with guidance for use», разработанному Международной организацией по стандартизации (10). Данный стандарт ГОСТ Р ИСО 50001-2012 устанавливает требования к системе энергетического менеджмента на предприятии, в соответствии с которыми организация может:

- 1) разработать и внедрить энергетическую политику, цели и задачи для достижения энергоэффективности;
- 2) разработать мероприятия для выполнения обязательств, сформулированных в политике с учетом требований законодательства.

Стандарт может быть использован для сертификации. Как и другие стандарты ИСО, он основан на методологии, известной как цикл Деминга-Шухарта: Планирование – Осуществление – Проверка – Действие (Plan-Do-Check-Act).

В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 50001-2012 в организации выделяются пять макропроцессов системы энергетического менеджмента:

- 1) определение энергетической политики;
- 2) планирование мероприятий энергетического менеджмента;
- 3) осуществление мероприятий энергетического менеджмента;
- 4) осуществление контроля и корректирующих мероприятий;
- 5) проведение анализа со стороны руководства.

Данный стандарт не содержит требо-

ваний, характерных для других систем менеджмента, например, требований к менеджменту качества, экологии и безопасности. Он совместим с международными стандартами ISO 14001, ISO 9001 и интеграция трех систем в одну метасистему возможна на основе любого из вышеуказанных стандартов. ГОСТ Р ИСО 50001-2012 не устанавливает абсолютных требований к энергоэффективности, предоставляя возможность предприятиям применять требования стандарта к тем видам деятельности, которые находятся под контролем и управлением предприятий, учитывая их специфику, ресурсную базу и систему управления. Поэтому при создании системы энергоменеджмента на предприятии данный стандарт является лишь системообразующей универсальной структурой, которую необходимо дополнить элементами - инновационными технологиями энергосбережения, энергоэффективности и автоматизации процессов энергоменеджмента.

В табл. 1 предложены примеры инновационных технологий энергосбережения, энергоэффективности, которые могут быть использованы на предприятии.

в России для
государственного
управления
энергоэффективностью
и энергосбережением
было создано Российское
энергетическое агентство



# Примеры использования инновационных технологий энергосбережения, энергоэффективности на предприятии

Nº	Название технологий	Описание технологий
1	Теплонасосные установки на диоксиде углерода	Замещение котельных теплонасосными установками на диоксиде углерода. Тепло от работы различного технологического оборудования предприятий сбрасывается в окружающую среду. Все эти тепловые отходы могут быть использованы теплонасосными установками на диоксиде углерода для обеспечения технологических процессов предприятия горячей водой и отоплением. Теплонасосные установки на диоксиде углерода также позволяют свести к минимуму выбросы в атмосферу углекислого газа в системе промышленного теплоснабжения [4]
2	Ультразвуковой способ разрушения отложений солей	Применение ультразвукового способа разрушения и предотвращения от- ложений солей в теплообменных аппаратах позволяет избежать дополни- тельного энергопотребления (кроме того, традиционные методы разруше- ния отложений солей являются трудоемкими и дорогостоящими) [11]
3	Двухмерная аксиаль- ная электрическая машина-генератор	Двухмерная аксиальная электрическая машина-генератор используется в качестве электромеханического преобразователя механической энергии, подаваемой на механический вход машины, и электрической энергии постоянного тока, одновременно подаваемой на другой ее вход, в электрическую энергию переменного тока. Результат состоит в суммировании и преобразовании механической энергии, например, энергии ветра, и электрической энергии постоянного тока, например, энергии солнца, поступающей от фотоэлектрических преобразователей, в электрическую энергию переменного тока [5]
4	Система автомати- ческого управления подключенными к электрической сети нагрузками	Оборудование, предназначенное для регулирования подключенной к электрической сети нагрузки (с приоритетным управлением до 15 нагрузок) на основе воздушных автоматических выключателей с возможностью автоматической активации резервных источников питания [6]
5	Светодиодные све- тильники	Использование систем управления освещением на базе светодиодных светильников, с использованием датчиков присутствия и диммирования [13]
6	Станции генерации энергии на основе био- газа, ветрогенераторов, солнечных батарей	Используется предприятиями в зоне локальной энергетики и в отраслях сельского хозяйства [2]. Также возможно использование когенерационных установок, если требуется резервная мощность для обеспечения работы предприятия в режиме максимальной нагрузки
7	Контакторы с элект- ронной электромагнит- ной системой	Контакторы с электронной электромагнитной системой, предназначенные для частых дистанционных включений и выключений оборудования, сокращают потребление энергии до 80% по сравнению с контакторами с традиционной технологией
8	Частотное регулирование электродвигателей на производстве	Частотное регулирование электродвигателей на производстве позволяют автоматически включать и выключать оборудование только на период совершения производственных операций, что позволяет сократить потребление электроэнергии
9	Погодозависимая автоматика с применением рекуперации использованного тепла	Погодозависимая автоматика с применением рекуперации использованного тепла позволяет снизить теплопотребление зданий и сооружений за счет повторного использования тепла отработанного воздуха зданий для подогрева свежего воздуха

#### Задачи энергетического менеджера на предприятии

Nº	Название задачи	Описание задачи
1	Разработка стратегии энер- гетического менеджмента на предприятии	Определение общих целей создания энергоменеджмента на предприятии
2	Участие в разработке техно- логических процессов произ- водства в части энергоэффек- тивности	Оптимизация маршрутов следования энергоресурсов в организации. Участие в разработке технологических процессов для минимизации потребления энергии, воды и других ресурсов
3	Проведение мониторинга энергопотребления	Создание центров учета потребления энергии на предприятии. Определение целей по снижению энергопотребления на основе регулярных отчетов об энергоиспользовании
4	Стимулирование повышения энергоэффективности в рабо- те сотрудников	Обучение сотрудников правилам и культуре энергоменеджмента
5	Анализ стоимости закупки энергоресурсов	Выбор поставщика энергоресурсов на основе предложений от нескольких компаний-поставщиков
6	Анализ целесообразности самостоятельной генерации или когенерации энергии	Расчет экономической целесообразности долгосрочных инвестиций в оборудование для создания собственных генерирующих мощностей

#### В русле экономии и ответственности

Необходимость использования инновационных технологий энергосбережения и энергоэффективности должна стать частью энергетической стратегии предприятия.

В энергетической стратегии определяются общие цели, касающиеся энергоменеджмента на предприятии. Энергоменеджмент включает в себя управление следующими основными процессами:

- закупка энергоресурсов и самостоятельная генерация энергии;
- преобразование энергоресурсов на предприятии;
- распределение энергоресурсов на предприятии:
- использование энергоресурсов на предприятии;
- распределение ответственности руководителей за использование энергоресурсов.

Реализация энергетической стратегии начинается с разработки энергетической политики, в которой компания заявляет новое приоритетное направление развития – энергоэффективность, которое становится частью философии компании. Энергетическая политика предназначена для формирования внутри предприятия корпоративной культуры энергоэффектив-

с 2012 г. вступил в силу
ГОСТ Р ИСО 50001-2012
«Системы энергетического
менеджмента.
Требования и руководство

по применению»



новое приоритетное направление развития «энергоэффективность» становится частью философии компании

ности. Для значительного сокращения энергозатрат необходимо, чтобы все сотрудники, посетители и другие лица, присутствующие на предприятии, соблюдали правила энергоэффективности. Выгоды от внедрения политики энергоэффективности выражаются не только в сокращении энергозатрат, а также в увеличении производительности и экологической безопасности производства.

Практическая работа по энергосбережению начинается с определения исходной точки – состояния предприятия на начальном этапе. Для этого проводится энергоаудит. Основными задачами энергоаудита являются:

- анализ действующей системы учета и контроля использования энергоресурсов;
- анализ технического состояния энергопотребляющего оборудования;
- анализ энергорежима эксплуатации оборудования;
- анализ метрологического обеспечения объектов;
- анализ структуры энергозатрат;
- анализ системы документации по энергоменеджменту;
- выявление ресурсов экономии энергии:
- разработка инвестиционной программы по техническому переоснащению обследованных объектов.

Результаты энергоаудита будут также использоваться для отслеживания

фактических изменений в процессе реализации энергетической стратегии предприятия.

Для организации процесса энергоменеджмента на предприятии целесообразно назначить сотрудника, ответственного за данное направление – энергетического менеджера. В табл. 2 определены задачи энергетического менеджера.

#### Вывод

Общая практика внедрения энергоменеджмента показывает наличие неиспользованной возможности экономии энергоресурсов на российских предприятиях от 15 до 40%. Существенные потери и нереализованные возможности использования вторичных энергетических ресурсов часто выявляются в области использования тепловой энергии, что связано с плохим состоянием изоляции на трубопроводах, протечками в каналах теплосети. Как правило, часть инвестиционной программы по энергоэффективности можно реализовать собственными силами предприятий при решительных действиях со стороны руководства. При этом срок окупаемости данных мероприятий МОЖЕТ СОСТОВЛЯТЬ ОТ ОДНОГО ДО ДВУХ ЛЕТ.

#### Литература

- 1. Гайтова Т.Б., Гайтов Б.Х., Самородов А.В., Копелевич Л.Е. Двухмерная аксиальная электрическая машина-генератор: пат. 2349014 Российская Федерация. 2009. Бюл. № 7.
- 2. Киреева Э.А., Жуков В.В., Старшинов В.А., Харитон А.Г., Мисриханов М.Ш. и др. Опыт лидера // Главный энергетик, 2013.  $N^{\circ}$  12.
- 3. Кудашкин Ю.В., Ахмедов Ф.Н. Энергоэффективность, энергосбережение и интеллектуальные сети // Российское предпринимательство. –

- 2012. Nº 18 (240). c. 96–102. http://www.creativeconomy.ru/articles/25085/.
- 4. Ларкин Д.К. Эффективность энергоснабжения промышленными ТНУ многоцелевого назначения на диоксиде углерода // Энергосбережение и водоподготовка, 2014. № 1.
- 5. Официальный сайт Международного партнерства по сотрудничеству в области энергоэффективности (IPEEC) (Электронный ресурс). Режим доступа: http://www.ipeec.org (дата обращения: 20.04.2014).
- 6. Официальный сайт «Международного энергетического агентства (IEA) (Электронный ресурс). Режим доступа: http://www.iea.org/efficiency/ (дата обращения: 20.04.2014).
- 7. Официальный сайт Российского энергетического агентства (Электронный ресурс). Режим доступа: http://rosenergo.gov.ru/ (дата обращения: 22.04.2014).
- 8. Официальный сайт справочно-правовой системы ГАРАНТ. (Электронный ресурс). Режим доступа: http://base.

- garant.ru/12171109/ (дата обращения: 22.04.2014).
- 9. Официальный сайт Бюро интеллектуальной поддержки реформ в энергетическом секторе (Электронный ресурс). Режим доступа: http://www.bipres.ru/iso50001. html/ (дата обращения: 22.04.2014).
- 10. Официальный сайт Международной организации по стандартизации (ИСО) (Электронный ресурс). Режим доступа: http://www.iso.org (дата обращения: 22.04.2014).
- 11. Питателев В.А., Куликов С.Л., Приходько В.С. Исследование кинетики процесса разрушения ультразвуковой установкой «Корал-суперзвук» отложения солей в водогрейных котлах // Энергосбережение и водоподготовка, 2014. № 1.
- 12. Томашев П.А. Технические решения задачи снижения энергопотребления хозяйственным объектом // Главный энергетик, 2014. № 4.
- 13. Шахпарунянц А. Энергосервис уличного освещения // Энергосбережение, 2014. № 1.

### КЭ

#### Vladimir V. Storozhenko

Postgraduate of the Faculty of Economy, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod

# Innovations in the development of the strategy of energy management at an enterprise

Abstract

The author provides a general characteristic of international and domestic systems of energy-management stimulation at enterprises; he also touches upon the problems of formation of the energy-management strategy and gives examples of innovations in this sphere.

**Keywords:** energy-management strategy at an enterprise, innovations, technologies, economic efficiency, safe manufacturing, energy efficiency, energy saving

