

СИСТЕМА ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА: ОТ СТАНДАРТОВ НАЦИОНАЛЬНЫХ К СТАНДАРТАМ ISO

Настоящий обзор посвящен национальным стандартам в области энергоменеджмента, каждый из которых отражает национальную специфику, обобщает опыт и практику множества промышленных и других предприятий. Тем самым, стандарты оказывают пользователям содействие и помощь, обеспечивая поддержку в выполнении требований национальных регламентов (законодательных актов) в сфере энергетики и энергосбережения.

▼ *АВТОР*

Сергей Холявин,
Инженерная Академия
(г. Екатеринбург)

По всему миру продолжается экспансия систем менеджмента, которая простирается на все большее количество областей и сфер управления, поступательно охватывая все большее количество аспектов деятельности организаций. Начиная с качества (ISO 9001), экологии (ISO 14001) и профессионального здоровья (OHSAS 18001), далее к информационной безопасности (ISO/IEC 27001), IT-услугам (ISO/IEC 20000), безопасности пищевой продукции (ISO 22000) и заканчивая безопасностью по цепям поставок (ISO 28000) [1]. В фокусе пристального внимания специалистов в области менеджмента оказываются также аспекты, связанные с рациональным использованием энергии и повышением энергоэффективности.

По словам Генерального секретаря ISO Алана Брайдена (Alan Bryden) [2], вопросы энергосбережения в настоящее время рассматриваются как первоочередные и стоят в повестке дня, как международного сообщества, так и национальных правительств и других регулирующих органов. Имея это в виду, национальные организации по стандартизации многих зарубежных стран на протяжении последних десятилетий ведут активные работы в этом направлении (см. табл.1).

Великобритания

Британский стандарт BS 8207:1985 был «первой ласточкой», будучи принят более 20 лет назад и с отдельными изменениями, внесенными в феврале 1994 г., продолжает действовать до сих пор. Его область применения – строительство. Он содержит «рекомендации для процедур, которым необходимо следовать, чтобы сделать эффективным использование энергии при проектировании зданий и управлении ими и достигать желаемых экологических целей. Стандарт применим к проектированию новых зданий, ремонту существующих, к действиям по обслуживанию зданий, а также ко всем типам зданий, включая жилых».

Будучи согласованы между клиентом, его профессиональными консультантами и, где это выполнимо, пользователем, процедуры должны включать следующее:

- принятие метода для оценивания предъявляемых энерготребований (п. 4);
- установление энергопоказателей для сравнения различных вариантов проекта (п. 5);
- оценку рентабельности предлагаемых расходов (п. 6);
- принятие мер для эффективного энергоменеджмента (п. 7).

Давая рекомендации по каждой из этих процедур, настоящий стандарт стремится обеспечивать базис, используя который проектировщики зданий и их клиенты смогут совместно решить, каким образом достигнуть цели сохранения энергии наиболее рентабельными способами.

Австралия

Австралийские стандарты AS 3595:1990 и AS 3596:1992 приняты в начале 90-х годов прошлого века и посвящены финансовым аспектам. Первый содержит руководящие указания для финансовой оценки бизнес-проекта в рамках программы энергоменеджмента и описывает рекомендуемую методологию и процедуры, позволяющие выполнять оценку рентабельности конкурирующих между собой вариантов бизнес-проекта с учетом его энергосоставляющей.

Второй стандарт включает руководящие указания, которые позволяют пользователям анализировать предложения о сбережении энергии, которые являются частью программы энергоменеджмента. Энергосбережение может быть достигнуто, управляя, в том числе энерготарифами и факторами энергонагрузки.

Второе издание австралийского/новозеландского стандарта AS/NZS 3598:2000 посвящено исключительно энергоаудитам. Первое было выпущено еще в 1990 г. Стандарт содержит набор минимальных требований для проведения энергоаудитов, результаты которых прямо направлены на то, чтобы повысить эффективность использования энергии и идентифицировать возможности для инвестиций.

Энергоаудиты рассматриваются здесь также как часть программы энергоменеджмента. Энергоаудиты и выполняемые в их рамках обзоры – это исследования того, как используется энергия в определенной области

Таблица 1. Национальные стандарты и спецификации зарубежных стран в области энергоменеджмента

| Обозначение и наименование на английском/немецком/русском языке | Разработчик |
|---|--|
| BS 8207:1985 Code of practice for Energy efficiency in buildings (Свод практики для энергоэффективности зданий) | Британский институт стандартов (BSI) |
| AS 3595:1990 Energy Management programs - Guidelines for financial evaluation of a project (Программы энергоменеджмента - Руководящие указания для финансовой оценки проекта) | Организации по стандартам Австралии и Новой Зеландии (Standards Australia/Standards New Zealand) |
| AS 3596:1992 Energy Management programs - Guidelines for definition and analysis of energy and cost savings (Программы энергоменеджмента - Руководящие указания для определения и анализа энергии и ее сбережения) | |
| AS/NZS 3598:2000 Energy audits (Энергоаудиты) | |
| DS 2403:2001 Energy Management - Specification (Энергоменеджмент - Спецификация) | Организация по стандартам Дании (Dansk Standards) |
| DS/INF 136:2001 Energy Management - Guidance on Energy Management (Энергоменеджмент - Руководство) | |
| SS 627750:2003 Energy Management Systems - Specification (Системы энергоменеджмента - Спецификация) | Институт стандартов Швеции (SIS) |
| GB/T 17166-1997 General Principles of Energy Audit on Industrial and Commercial Enterprises (Общие принципы для энергоаудита на промышленных и коммерческих предприятиях) | Администрация по стандартизации Китая (Standardization Administration of the People's Republic of China, SAC) |
| GB/T 17167-2006 General Principle for Equipping and Managing of the Measuring Instrument of Energy in Organizations of Energy Using (Общие принципы для оборудования и менеджмента измерительного инструмента в организациях, использующих энергию) | Госпотребстандарт Украины |
| ДСТУ 4065-2001 Энергосбережение. Энергетический аудит. Общие технические требования | |
| I.S. 393:2005 Energy Management Systems - Specification with Guidance for Use (Системы энергоменеджмента - Спецификация с Руководством по использованию) | Национальная служба стандартов Ирландии (NSAI) |
| ANSI/MSE 2000:2005 A Management System for Energy (Система энергоменеджмента) | Американский Национальный Институт Стандартов (ANSI) и Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) |
| ANSI/IEEE 739:1995 Recommended practice for energy management in industrial and commercial facilities (Рекомендуемая практика для энергоменеджмента на промышленных и коммерческих предприятиях) | |
| VDI 4602-1 Energiemanagement - Begriffe, Definitionen (Энергоменеджмент - Понятия, дефиниции) | Союз Немецких Инженеров (VDI) |

или на отдельном участке. Энергоаудит позволяет провести идентификацию характера использования энергии и затрат, в зависимости от которых могут быть оценены стоимость потребляемой энергии и существующие меры контроля ее потребления. Стандарт описывает типы аудитов, вопросы выбора аудиторов, частоту аудитов, требования к проведению аудита и составлению отчета.

Дания

Датский стандарт DS 2403:2001 стал первым стандартом, который обеспе-

чивает организации полноценным руководством по внедрению системы энергоменеджмента (energy management system). Он разработан таким образом, чтобы быть максимально совместимым со стандартом системы экологического менеджмента ISO 14001 (на тот момент версии 1996 г.), и потому полностью повторяет его структуру.

Общее требование датского стандарта DS 2403 – организация должна не только внедрить систему энергоменеджмента, но и регулярно анализировать ее функционирование, чтобы идентифицировать возможности для улучшения и

осуществить новые меры для сохранения энергии. Тем самым в основе этого стандарта – известная по ISO 9001 и ISO 14001 методология «PDCA» (Plan-Do-Check-Act), а требования сформулированы так, что позволяют выполнять сертификацию системы энергоменеджмента третьей стороной.

Среди преимуществ внедрения стандарта DS 2403:2001 Алан Рьян (Alan Ryan), представляющий Sustainable Energy Ireland (SEI), называет то, что доказанные сбережения энергии в Дании располагаются сегодня в диапазоне от 10 до 15 %.

Структура датского стандарта DS 2403:2001

1. Область применения
2. Нормативные ссылки
3. Определения
4. Требования системы энергоменеджмента
 - 4.1. Общие требования
 - 4.2. Энергополитика
 - 4.3. Планирование
 - 4.3.1. Обзор энергоаспектов (первичный, периодический пересмотр обзора)
 - 4.3.2. Законодательные и другие требования
 - 4.3.3. Цели и результативность
 - 4.3.4. Программы энергоменедж-

- мента (обязанности, средства, период, документирование)
- 4.4. Внедрение и осуществление
 - 4.4.1. Структура и ответственность (роли, обязанности, ресурсы)
 - 4.4.2. Обучение, понимание и компетентность (идентификация потребности в обучении, понимание со стороны служащих)
 - 4.4.3. Коммуникации
 - 4.4.4. Документация системы энергоменеджмента (бумажное или электронное описание основных элементов системы)
 - 4.4.5. Управление документами

- (управление записями и другими документами в местах их нахождения, периодический обзор, текущие версии, удаление устаревших)
- 4.4.6. Управление операциями (обслуживание оборудования с существенным потреблением энергии, покупка энергоресурсов)
- 4.5. Проверка и корректирующие действия
 - 4.5.1. Мониторинг и измерения (документирование данных и процедур, точность измерения, соответствие законодательным и другим требованиям)

- 4.5.2. Несоответствия, корректирующие и предупреждающие действия
- 4.5.3. Записи
- 4.5.4. Внутренний аудит системы энергоменеджмента (подтверждение требованиям стандартов, эффективность выполнения)
- 4.6. Анализ со стороны руководства (периодический пересмотр, идентификация потребностей в изменениях, непрерывное улучшение)

Ирландия

Ирландский стандарт I.S. 343:2005 разработан образованной Национальной службой Ирландии по стандартам (NSAI) Целевой группой (Energy Management Systems Task Force), которая включала экспертов Правительства, национальных агентств и промышленности. Его структура аналогична структуре датского DS 2403:2001, но учитывает издание новой версии ISO 14001:2004. Поэтому в отличие от датского стандарта него включен новый п.4.5.2 «Оценивание соответствия» (Evaluation of compliance).

Ирландский стандарт применим к любой организации, которая желает:

- улучшить на системной основе ее энергопараметры (energy performance),
- установить, внедрить, поддерживать в рабочем состоянии и улучшать систему энергоменеджмента,
- уверить себя в соответствии заявленной энергополитике (energy policy) и продемонстрировать такое соответствие другим лицам посредством:

- * сертификации системы энергоменеджмента со стороны внешней организации,

- * самостоятельного определения соответствия стандарту и декларирования такого соответствия.

Наряду с разработкой энергополитики для достижения намеченных целей и показателей стандарт предусматривает, что организация должна составить и поддерживать в рабочем состоянии программы энергоменеджмента. Они должны включать:

- обозначение ответственности,
- средства и временные рамки, в течение которых показатели должны быть достигнуты.

Следует иметь в виду, что этот стандарт не устанавливает абсолютных требований к энергопараметрам вне

тех обязательств, что закреплены в энергополитике организации, и в уместном национальном законодательстве. Тем самым, две организации, выполняющие аналогичные операции, но имеющие различные энергопараметры, могут обе соответствовать требованиям стандарта.

Для оказания организациям помощи в проведении энергоаудитов Агентство Ирландии по охране окружающей среде (Environmental Protection Agency) приняло специальное Руководство по аудиту энергоэффективности (Guidance note on energy efficiency auditing). Кроме того, в целях обеспечения технической поддержки ирландского стандарта в декабре 2006 г. группа Sustainable Energy Ireland (SEI) издала Техническое руководство I.S. 393:2005 Energy Management Systems Technical Guideline.

США

Американский национальный стандарт ANSI/MSE 2000 по системе энергоменеджмента (management system for energy, MSE) появился в апреле 2005 г. Среди выгод от внедрения системы энергоменеджмента по этому стандарту обычно называют значительное снижение энергозатрат и энергопотребления, а также обеспечение большего контроля за воздействием на окружающую среду.

Как и другие национальные стандарты, американский базируется на методологии непрерывного улучшения «PDCA». Этот циклический процесс должен гарантировать, что энергоменеджмент и сопутствующие ему технические элементы поддерживаются в рабочем состоянии, а вносимые усовершенствования верифицируются.

Достаточно гибкий, чтобы обеспечивать обозначенные выше выгоды для самого широкого диапазона орга-

низаций, стандарт ANSI/MSE 2000:2005 использует доказанный на практике подход, состоящий из простых и понятных шагов:

- Определите самую выгодную энергетическую стратегию;
- Включите энергостратегию в бизнес-план;

- Идентифицируйте средства, оборудование, процессы и персонал, оказывающие существенное воздействие на использование энергии и/или экологические результаты;

- Идентифицируйте и проанализируйте возможности энергосбережения, и выберите те проекты энергоменеджмента, которые лучше всего удовлетворяют потребности организации и ее приоритеты;

- Гарантируйте, что операционные и управленческие изменения включены в ежедневную практику организации;

- Обеспечьте наличие информации относительно энергопроектов, текущей ситуации и результатах улучшений, необходимых для принятия решения на каждом уровне организации;

- Добейтесь понимания относительно энергии и экологического воздействия в рамках организации, обеспечив полномочия, чтобы поощрить самое плодотворное непрерывное улучшение;

- Обеспечьте доказательство «зеленых» действий, поддерживая усилия, чтобы продвинуть на первый план с помощью маркетинга обязательство организации относительно экологического и энергоменеджмента.

Другой американский стандарт ANSI/IEEE 739:1995 применяется уже больше 10 лет и содержит свод рекомендуемой практики для энергоменеджмента. Стандарт, не будучи предназначен для целей сертификации, является инженеринговым руководством (engineering guide) для практиков. Представляя собой весьма объемный документ (более 300 стр.), он состоит из 8 глав.

Структура американского стандарта ANSI/IEEE 739:1995

Глава 1 – Краткий обзор (Overview): вводная информация, касающаяся различных видов энергии, перечень других изданий (стандартов и практик) Института инженеров IEEE, полномочия правительственных агентств в этой сфере, информация для энергетика (energy engineer), касающаяся смежных дисциплин;

Глава 2 – Организация для энергоменеджмента (Organizing for energy management): рассмотре-

ние характера использования различных видов энергии и потеря энергии, обзор возможностей для энергосбережения;

Глава 3 – «Перевод энергии в стоимость» (Translating energy into cost): обзор основных концепций в экономическом анализе, экономические модели – их применение и ограничения, калькуляция стоимости электричества, оценка потерь;

Глава 4 – Менеджмент нагрузки

(Load management): полезность систем контроля и мониторинга, экономическое обоснование систем менеджмента нагрузки.

Глава 5 – Энергоменеджмент для двигателей, систем и электрооборудования (Energy management for motors, systems, and electrical equipment).

Глава 6 – Измерения для энергоменеджмента (Metering for energy management): единицы измерений, типичные стоимостные

факторы, методы измерений и практические примеры.

Глава 7 – Энергоменеджмент для осветительных систем (Energy management for lighting systems): источники света, осветительные приборы, оптимизация освещения, взаимодействие освещения с другими подсистемами здания.

Глава 8 – Когенерация (Cogeneration): формы когенерации, определение ее выполняемости.

Таблица 2. Отечественные национальные стандарты серии «Энергосбережение»

| Обозначение | Наименование |
|-------------------|--|
| ГОСТ Р 51379-99 | Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы |
| ГОСТ Р 51380-99 | Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования |
| ГОСТ Р 51387-99 | Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения |
| ГОСТ Р 51541-99 | Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения |
| ГОСТ Р 51749-2001 | Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация |

Международный уровень

Летом 2007 г. Американский Национальный Институт Стандартов (ANSI) совместно с Министерством энергетики США (U.S. Department of Energy) при участии Института Технологии Штата Джорджия (Georgia Institute of Technology) подготовил и направил в Центральный Секретариат ISO Предложение о новой области технической деятельности «Энергоменеджмент» (Proposal for a new field of technical activity «Energy Management»).

Одобрения по процедурам ISO, в том числе со стороны Стратегической Консультативной Группы ИСО по системам менеджмента (ISO Strategic Advisory Group on Management Systems, SAG-MSS), данное предложение пока не получило. Тем не менее, из него следует, что первая рабочая встреча экспертов нового технического комитета ISO/TC может состояться уже в июне 2008 г., а издание стандартов ISO – в конце 2010 г.

При обосновании необходимости разработки будущих стандартов ISO по системе энергоменеджмента использована методология Руководства ISO 72:2001 Guidelines for the justification and development of management system standards (Руководящие указания для подтверждения необходимости и разработки стандартов системы менеджмента). Оно, как известно, содержит описание принципов, учет которых позволяет начать в рамках ISO

разработку стандартов любой новой системы менеджмента:

- * рыночная уместность (market relevance),
- * совместимость с другими системами,
- * гибкость и универсальность,
- * обеспечение свободы торговли,
- * возможность выполнения оценки соответствия первой, второй и третьей стороной,
- * наличие технического базиса и т.д.

Предложение ANSI со всей очевидностью доказывает, что будущая международная стандартизация в области энергоменеджмента будет соответствовать этим принципам.

Общеввропейский уровень

В Европейском комитете по стандартизации (CEN) работа в этом направлении ведется при участии CEN-ELEC в рамках Совместной рабочей группы CEN/CLC BT Joint Working Group (JWG) «Energy management». В настоящее время эксперты группы готовят рабочий проект европейского стандарта, имеющего условное обозначение WI CSF 23001 «Energy management systems – Requirements with guidance for use» (Системы энергоменеджмента – Требования с руководством по использованию). Как следует из Отчета о деятельности Рабочей группы, за основу решено взять тексты упомянутых выше датского, шведского и ирландского стандартов. Публи-

кация европейского стандарта намечена на ноябрь 2009 г.

Разработка будущего европейского стандарта осуществляется:

– во-первых, в рамках одобренного Европейской Комиссией «Плана действий для энергоэффективности: Реализация потенциала», который предусматривает, в числе прочего, продвижение различных схем энергоменеджмента;

– во-вторых, в развитие норм европейской Директивы 2006/32/ЕС от 5 апреля 2006 г. об энергоэффективности при конечном использовании и энергослужбах.

Россия

Многие отечественные специалисты [3-5] вслед за их западными коллегами признают энергоменеджмент действенным средством эффективного и рационального использования всех видов энергии, а также способом снижения затрат и оптимизации бизнес-процессов. Несмотря на отсутствие пригодного для целей сертификации национального стандарта по системе энергоменеджмента, у нас принят ряд стандартов серии «Энергосбережение» (см. табл. 2). Остается надеяться, что отечественные специалисты примут активное участие в деятельности нового технического комитета ISO/TC и привнесут свой опыт в разработку будущих стандартов ISO в области энергоменеджмента.

Список литературы:

1. Холявин С.А. Интеграцию систем менеджмента за рубежом облегчают национальные стандарты и практика // Стандарты и качество. – 2007 г. – № 7. – С. 62 – 64.
2. Алан Бриден. Привлечение международных стандартов к деятельности по поиску рационального подхода к использованию энер-

гии // Мир стандартов. – 2007 г. – № 1 (12). – С. 70 – 71.

3. Похабов В.И., Клевзович В.И., Ворфоломеев В.В. Энергетический менеджмент на промышленных предприятиях. Минск: Технопринт, 2002 г. – с. 176.

4. Гительман Л.Д., Ратников В.Е. Безрисковый энергоменеджмент. Промышленное

предприятие на рынке электроэнергетики. – М.: Дело, 2004 г. – с. 168.

5. Андрижиевский А.А., Володин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие для студентов. 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2005 г. – с. 294.