

Т.Р.Терешкина

**СИСТЕМЫ
ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА.
СТАНДАРТ ISO 50001**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**Санкт-Петербург
2013**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»**

Т.Р.Терешкина

**СИСТЕМЫ
ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА.
СТАНДАРТ ISO 50001**

Учебное пособие

**Санкт-Петербург
2013**

УДК 621.311.1.003.1(075)
ББК 31я7
Т 350

Терешкина Т.Р. Системы энергоменеджмента. Стандарт ISO 50001: учебное пособие / СПбГТУРП. СПб., 2013. – 36 с. – ISBN 978-5-91646-075-9

В учебном пособии рассматривается история создания национальных стандартов в области энергетического менеджмента и разработки международного стандарта ISO 50001. Представлены структура стандарта ISO 50001 и этапы внедрения этого стандарта на предприятиях и в организациях. Рассмотрены преимущества проведения сертификации по стандарту ISO 50001.

Приводятся методические указания для проведения практических занятий и контрольные вопросы для проверки степени усвоения знаний.

Учебное пособие предназначено для преподавателей и специалистов, занимающихся вопросами энергосбережения и энергоэффективности в учреждениях образования и на предприятиях; для студентов среднего и высшего профессионального образования, обучающихся по направлениям «Экономика», «Менеджмент», «Теплоэнергетика и теплотехника», «Архитектура», «Строительство» и др.

Мнение авторов не обязательно отражает точку зрения ПРООН, других учреждений системы ООН и организаций, сотрудниками которых они являются.

Рецензенты:

профессор кафедры производственного менеджмента и инноваций Санкт-Петербургского государственного экономического университета, засл. деятель науки РФ, д-р экон. наук. Г.А.Краюхин;

зав. кафедрой транспортной логистики Санкт-Петербургского государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О.Макарова, д-р экон. наук, профессор Е.А.Королёва.

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия.

ISBN 978-5-91646-075-9

© Программа развития ООН (ПРООН), 2013

© Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров, 2013

© Терешкина Т.Р., 2013

Создание системы энергоменеджмента начинается с осознания её необходимости и закрепления этого понимания документально.

Необходимо разработать положение об энергосбережении на предприятии. Этот документ должен включать:

- *Декларацию энергетической политики предприятия*, описывающую цели энергосбережения и задачи на каждом этапе.
- *Принципы распределения обязанностей и ответственности* за проведение работ по энергосбережению.

Обязанности и ответственность должны быть адекватны возможностям. Так, практически на каждом предприятии эти обязанности закреплены за энергослужбой, однако их оборудование только распределяет и иногда преобразует энергию. Фактические потребители ресурсов – технологические подразделения имеют задачу выпуска продукции и зачастую – любой ценой.

Для каждого предприятия структура системы будет уникальной, однако *общие рекомендации таковы:*

- ответственность за функционирование системы возлагается на первого заместителя руководителя предприятия;
- координирует деятельность энергоменеджеров;
- по вопросам энергосбережения ему подчиняются представители от каждого подразделения;
- ответственность за реализацию программы несут руководители подразделений;
- для проработки и согласования предлагаемых мероприятий создаётся рабочая группа из числа специалистов служб: энергетической, технологической, финансовой и охраны труда.

При разработке положения об энергосбережении важным моментом является организация широкого его обсуждения во всех подразделениях. Это поможет облегчить его введение, а само участие в разработке положения является серьёзным положительно мотивирующим фактором.

В хорошо налаженной энергосистеме предприятия разделить функции энергоэффективности и надёжности нельзя. Ненадёжная система не сможет быть энергоэффективной. А специальный раздел управления – энергоменеджмент необходим для того, чтобы работники предприятия, используя энергию и энергетические ресурсы, могли эффективно и безопасно реализовать технические возможности оборудования и технологических процессов при решении производственных задач.

Создание системы энергоменеджмента на предприятии должно начинаться с документального оформления решения руководства о создании системы энергоменеджмента на предприятии, для чего необходимо:

- издать приказ о создании системы энергоменеджмента на предприятии с конкретным определением ее целей и ближайших задач;
- назначить руководителя службы энергоменеджмента, вменив ему в обязанность определение основных процессов управления использованием энергоресурсов, реализацию поставленных задач, организацию работ и поддержание в рабочем состоянии процессов управления, координацию деятельности рабочей группы по энергосбережению;
- создать рабочую группу по энергосбережению, включив в ее состав руководителей всех подразделений и технических работников, обеспечивающих реализацию процессов управления энергопользованием;
- принять Положение о порядке учета затрат на проведение мероприятий по повышению энергоэффективности и определению экономического эффекта от проведенных мероприятий;
- принять Положение о порядке использования средств, получаемых в результате экономии при проведении мероприятий повышения энергетической эффективности.

Затем следует определить исходное состояние и подготовить программу энергосбережения, оценив эффективность использования энергетических ресурсов и надежность работы энергокомплекса предприятия в целом, для этого необходимо:

- собрать исходные данные по использованию энергии и энергоресурсов во всех подразделениях предприятия;
- провести анализ использования энергии на аналогичных производствах и предприятиях конкурентов;
- провести анализ использования энергии на предприятии и выявить сферы наибольшей и наименьшей эффективности;
- определить долю энергозатрат в структуре себестоимости продукции, полуфабрикатов;
- определить перспективы использования энергии и энергоресурсов с выделением первоочередных и перспективных мероприятий;
- подготовить отчет об оценке эффективности и надежности работы энергокомплекса с проектом программы повышения энергоэффективности;
- в проекте Программы повышения энергоэффективности привести конкретные мероприятия, сроки их исполнения, расчет предполагаемого эффекта от сокращения энергозатрат и повышения надежности;
- определить целевые показатели исполнения Программы и, при необходимости, индикаторы ее исполнения по предприятию в целом и по подразделениям в отдельности;
- в приложения Программы включить мероприятия по повышению энергоэффективности по подразделениям с указанием мероприятий и состава исполнителей.

Следующим этапом является определение источников финансирования исполнения Программы, для чего необходимо:

- составить смету расходов по каждому пункту программы, включая приложения для подразделений;
- выделить мероприятия, не требующие финансирования, и мероприятия по текущему ремонту вне сферы специального проведения мероприятий повышения энергоэффективности;
- определить направленность проведения мероприятий и возможности предприятия для их финансирования;
- определить возможные источники финансирования (внутренние ресурсы, лизинг, кредиты финансовых учреждений; кредиты и субсидии международных институтов энергосбережения и содействия развитию альтернативной энергетики, федеральных и региональных программ энергосбережения).

При реализации Программы следует:

- мотивировать работников на исполнение мероприятий Программы;
- обеспечить регулярное проведение совещаний по реализации программы на уровне предприятия и в подразделениях. В работе совещаний должны принимать участие члены рабочих групп по энергосбережению;
- ввести еженедельный энергоаудит в подразделениях предприятия. Энергоаудит не должен иметь формальный характер и может быть обеспечен рабочими группами по энергосбережению в подразделениях;
- обеспечить мониторинг исполнения мероприятий по реализации целевых показателей Программы.

Далее необходимо провести оценку результатов исполнения Программы и внести коррективы:

- оценить результаты исполнения Программы в части повышения надежности работы энергокомплекса предприятия;
- оценить экономическую эффективность проведения мероприятий повышения энергоэффективности;
- подготовить отчет о результатах реализации Программы. Отчет должен содержать сведения об этапах исполнения программы и может относиться к определенной дате при еще не законченной программе;
- на совещании рабочей группы по энергосбережению провести анализ исполнения мероприятий повышения энергоэффективности и принять рекомендации по дальнейшему планированию работ;
- принятие корректив к исполнению Программы и определение источников финансирования. Задействовать в финансировании новых мероприятий повышения энергоэффективности накопленную экономию средств в результате проведения предыдущих мероприятий;
- обеспечить материальное и моральное вознаграждение участников завершённых работ из средств полученной экономии.

2. СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

Благодаря постепенному совершенствованию энергоменеджмента предприятия произошло создание стандартов по управлению энергосбережением. В 2007 году началась разработка международного стандарта ISO 50001, получившего название «Системы управления энергией (Энергоменеджмент). Требования. Рекомендации к использованию». В этом стандарте учитывается опыт использования соответствующих национальных стандартов [1]. Основой ISO 50001 является управление людьми, управляющими ресурсами, которые, в свою очередь, потребляют энергию. Планируй, исполняй, контролируй, совершенствуй – таков главный принцип стандарта.

Успех энергосберегающих мероприятий на производстве возможен только после установления обязанностей всех сотрудников предприятия – от руководителей до рабочих – выполнять требования по энергосбережению. Энергоменеджмент решает основную задачу – разработку энергетической стратегии предприятия, ранее не существовавшей или требующей значительной доработки.

Объявление международного комитета по стандартизации о публикации нового стандарта в сфере энергетического менеджмента ISO 50001 оказался весьма кстати на фоне роста мировых цен на энергоносители. Данный стандарт отвечает самым современным требованиям в области энергоэффективности промышленных предприятий, позволяет им улучшить свои энергопараметры и уменьшить вредное воздействие на окружающую среду.

Стандарт ISO 50001 создает основу для промышленных предприятий любой отрасли, различных коммерческих объектов и других организаций для управления энергией. Предполагается, что стандарт получит широкое распространение за пределами национальных секторов экономики, что, несомненно, повлияет более чем на 60 % мирового потребления энергии.

Председатель проектного комитета ISO/PC 242 Эдвин Пинеро прокомментировал необходимость создания стандарта ISO 50001 словами о том, что все организации в мире ежедневно сталкиваются с такими вопросами, как надежность, доступность энергоснабжения, истощение ресурсов и изменение климата. И здесь важную роль деятельности любой организации играет то, насколько эффективно она управляет использованием своей энергии [6].

По словам Эдвина Пинеро ISO 50001 обеспечивает оптимальную модель управления, помогающую организациям в системном порядке планировать и управлять использованием своей энергии. Стандарт ISO 50001 нацелен на производительность и постоянное улучшение, призван к повышению эффективности использования энергии. Благодаря высокой

степени всеобщей согласованности в вопросах энергетической эффективности комитет ISO/PC 242 приступил к активной разработке стандарта ISO 50001, и его выход в свет был ожидаем не только крупнейшими мировыми промышленниками, но и небольшими частными организациями, разбросанными по всему миру [7].

Секретариат комитета ISO/PC 242 привлек для работы над стандартом членов ISO Соединенных Штатов Америки (АНИС – Американский национальный институт стандартов), Бразильскую ассоциацию де Нормас Текникас – АБНТ, 43 страны-члена ISO, 12 стран-наблюдателей, а также Организацию Объединенных Наций (ЮНИДО), Всемирный энергетический совет.

Стандарт ISO 50001 базируется на основных элементах, заложенных в международных стандартах управления, таких как ISO 14001 – экологический менеджмент, ISO 9001 – управление качеством и другие.

Как сообщает Роланд Риссер, являющийся председателем Американской Технической консультативной группы ISO/PC 242 и менеджером Программы строительных технологий Министерства энергетики США, новый международный стандарт формирует основу промышленных и коммерческих компаний для непрерывного улучшения их энергетической емкости – повышения конкурентоспособности, сохранения денег, сокращения загрязнений окружающей среды [8].

В 1997 г. был подписан Киотский протокол, в соответствии с которым одним из перспективных направлений в области менеджмента является процесс управления энергоресурсами. В качестве руководства для создания системы энергоменеджмента на производстве является новый стандарт серии ISO 50001.

Киотский протокол, принятый как дополнение к Рамочной конвенции ООН 1997 г. об изменении климата, – это международный документ, который обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой стабилизировать или сократить выбросы парниковых газов в период с 2008 по 2012 гг. по сравнению с 1990 г.

Киотский протокол – это первое глобальное соглашение об охране окружающей среды. Страны-участники, в соответствии с Протоколом, определили для себя ограничение или сокращение выбросов в количественном выражении на период 2008-2012 гг. Итогом этих действий должен быть уменьшенный совокупный средний уровень выбросов 6 типов газов по отношению с уровнем 1990 г.

Параллельно с Киотским протоколом были выпущены стандарты серии ISO 14000, которые были направлены на организацию системы экологического менеджмента.

С целью реализации стратегии повышения энергосбережения и энергоэффективности был принят Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ, выпущенный под наименованием «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о

внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Этот Федеральный закон направлен на реализацию создания экономических, организационных и правовых основ стимулирования энергосбережения, регулирует отношения по энергосбережению, реализует принцип энергетической эффективности предприятий России.

Стандарт серии ISO 50001 является своеобразным структурированным и всеобъемлющим руководством предприятия по оптимизации потребления энергоресурсов и системным управлением данным процессом. Система энергоменеджмента дает организации следующие преимущества.

Прямые выгоды:

- Повышение эффективности эксплуатации.
- Постоянное улучшение энергетической эффективности.
- Контролируемые затраты на энергию.
- Снижение энергоемкости.
- Снижение производственных затрат.
- Создание преимуществ перед конкурентами.
- Уменьшение вредного воздействия на окружающую среду.
- Соблюдение законов и стандартов безопасности.
- Возможность открыть новые рынки для сбыта продукции.
- Сохранение климата и экологии.
- Определение потенциала экономии.
- Совершенствование эксплуатации и технического обслуживания.
- Создание условий для внутрипроизводственных инноваций.

Косвенные выгоды:

- Повышение квалификации в вопросах энергетики.
- Улучшение управления рисками.
- Большое организационное участие.
- Совместимость с другими стандартами менеджмента.
- Улучшение взаимосвязей внутри коллектива, повышение морального духа.
- Расширение связей по энергоменеджменту вне организации.
- Улучшение отношений с поставщиками оборудования и энергии.

Повышение спроса на энергоменеджмент обусловлено не только ростом стоимости энергоносителей, а также растущими ограничениями в энергоснабжении, но и увеличением рисков, связанных с энергоэффективностью (воздействие на окружающую среду, возобновляемость энергетических ресурсов, качество энергии). Такое положение дел требует сложных подходов к энергетическому менеджменту, а, кроме того, и рациональному использованию энергии. Для оценки практики применения международных стандартов в области энергосбережения и энергоменеджмента, рекомендуем обратиться к табл. 2.1.

Таблица 2.1

Стандарты в области энергоменеджмента [3]

Страна	Обозначение	Наименование на русском языке
Корея	KS A 4000:2007	Система управления энергопотреблением
Франция	BP X30-120:2006	Энергия – Диагностика энергопотребления в промышленности
Италия	UNI CEI 11352:2010	Энергоменеджмент – Энергосервисные компании (ЭСКО) – Общие требования и чек-лист для верификации требований
	UNI CEI 11339:2009	Энергоменеджмент – Эксперты в области энергоменеджмента – Общие требования для подтверждения квалификации
Германия	VDMA 21498	Перформанс-контрактинг – Термины, процедуры, сервисы
	VDI 4602-1:2007	Энергоменеджмент – Требования, Дефиниции
США	ANSI/MSE 2000:2005	Система управления энергопотреблением
Испания	UNE 216501:2009	Энергоаудиты – Требования
Европа (Германия, Франция, Италия Великобритания, Швеция и др.)	EN 16001:2009	Система энергоменеджмента – Требования с руководством по использованию

Ключевыми элементами энергоменеджмента является ранее известная закономерность: цикл PDCA повторяется (рис. 2.1), он является неотъемлемым принципом стандартов ISO в области менеджмента, таких как ISO 18000, ISO 14000, ISO 9001 и др.

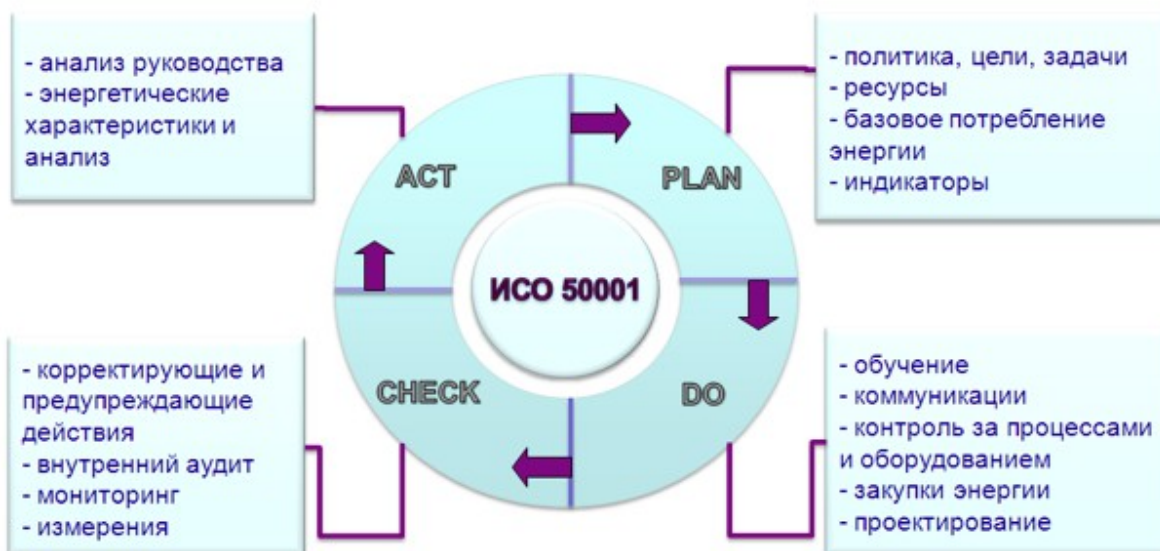


Рис. 2.1. Цикл Деминга

Специалисты, работающие в области энергоменеджмента, должны владеть как вопросами управления, так и вопросами технических аспектов самого производства (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Управленческие и технические аспекты

Обозначение	Аспекты менеджмента	Технические аспекты
Do	Управление оборудованием, системами, процессами, обучение и поддержание связей	Проекты, верификация, проектирование, покупка энергоресурсов
Plan	Показатели, ресурсы, политика, цели	Управление энергоданными, оценки
Act	Анализ со стороны руководства	Эффективность системы
Check	Внутренние аудиты, предупреждающие и корректирующие действия	Измерения, мониторинг

Это иллюстрирует схема (см. рис. 2.2), названная «Семь ступеней к энергосберегающему стилю».

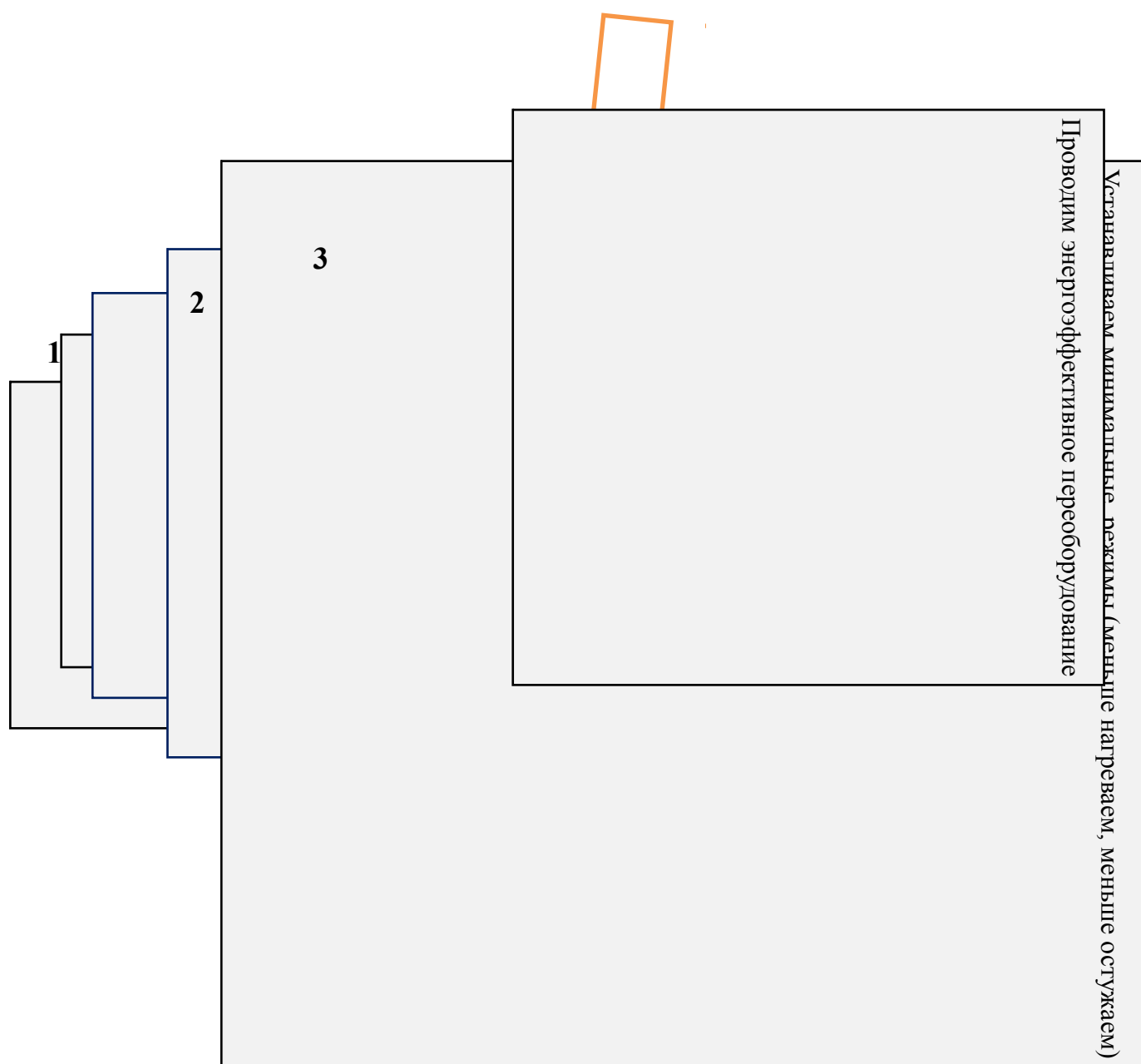


Рис. 2.2. Семь ступеней к энергосберегающему стилю

В энергоменеджмент предприятия входят следующие действия:

- анализ и оценка результатов и проведение улучшений и корректировок в области энергоменеджмента;
- распределение ответственности среди персонала, назначение ведущего специалиста проекта;
- разработка мероприятий в области энергосбережения;
- разработка энергетической стратегии предприятия;
- реализация мероприятий.

Важным моментом в обеспечение энергоэффективности предприятия является вовлечение в процесс энергосбережения квалифицированных специалистов, которые занимают соответствующее положение в организации.

В качестве мероприятий по энергосбережению могут быть предложены экономия электричества выключением лампочек за ненадобностью, введение регламента на использование осветительных установок, систем кондиционирования и вентиляции, эффективное использование режимов естественного освещения. Данные примеры показательные, но есть и более обширные мероприятия, например, использование более энергоэкономного оборудования путем замены старого или доработки имеющегося, применение энергосберегающих технологий, переход на другой вид топлива и др.

Важным моментом является определение направления повышения эффективности энергопотребления. Хорошим методом для этого может послужить сравнение расходов энергии рассматриваемого объекта при учете значений его производительности. Еще один способ определения направлений повышения энергоэффективности предприятия заключается в предварительном проведении энергоаудита, дальнейшим более детальным энергоаудитированием, сравнением энергопотребления с другими объектами, проведением мероприятий в области энергоменеджмента.

Энергоменеджмент является очень перспективным на сегодняшний день направлением развития промышленного предприятия, и за счет внедрения подобной системы можно сократить долю энергозатрат производства как минимум на 10-15 %. Для предприятий малого бизнеса, нередко, это значительная доля затрат. Благодаря энергосбережению, кроме того, достигается значительный экологический эффект в промышленности, так как снижается уровень загрязнения окружающей среды.

Весь мир постепенно охватывается влиянием систем менеджмента, которые простираются на все большее количество отраслей производства, включая сферы управления, затрагивая многие аспекты деятельности организаций. Все это выражается в унификации стандартов: ISO 9001 – международный стандарт качества, ISO 14001 – международный стандарт экологии, OHSAS 18001 – международный стандарт профессионального здоровья, ISO/IEC 27001 – международный стандарт информационной безопасности, ISO/IEC 20000 – международный стандарт информационных услуг, ISO 22000 – международный стандарт безопасности пищевой продукции, ISO 28000 – международный стандарт безопасности по цепям

поставок и ISO 50001 – стандарт рационального использования энергии и повышения энергетической эффективности.

На сегодняшний день вопросы энергосбережения рассматриваются как первоочередные и, по словам Генерального секретаря ISO Алана Брайдена (Alan Bryden), стоят в основе обсуждения международного сообщества, а также национальных правительств различных государств. Результатом озабоченности данным вопросом является активная работа национальных организаций по стандартизации большинства зарубежных стран на протяжении последних нескольких десятков лет и создание в этой связи ряда национальных стандартов в сфере энергетической эффективности [8].

В табл. 2.3 представлены национальные стандарты в области энергетического менеджмента, каждый из которых имеет свои национальные особенности и обобщает практику и опыт множества различных предприятий. Оказывая тем самым содействие и помощь, стандарты обеспечивают поддержку в исполнении требований национальных регламентов в сфере энергосбережения и энергетики в целом [3].

Таблица 2.3

Национальные стандарты в области энергетического менеджмента [3]

Обозначение и наименование на русском / английском / немецком языке	Разработчик
SS 627750:2003 Energy Management Systems – Specification (русская транскрипция: Системы энергетического менеджмента – Спецификация)	Институт стандартов Швеции (SIS)
AS 3595:1990 Energy Management programs – Guidelines for financial evaluation of a project (русская транскрипция: Программы энергетического менеджмента – Руководящие указания для финансовой оценки проекта)	Организации по стандартам Австралии и Новой Зеландии (Standards New Zealand / Standards Australia)
AS 3596:1992 Energy Management programs – Guidelines for definition and analysis of energy and cost savings (русская транскрипция: Программы энергетического менеджмента – Руководящие указания для определения и анализа энергии и ее сбережения)	
AS/NZS 3598:2000 Energy audits (русская транскрипция: Энергетические аудиты)	
GB/T 17166-1997 General Principles of Energy Audit on industrial and Commercial Enterprises (русская транскрипция: Общие принципы для энергетического аудита на коммерческих и промышленных предприятиях)	Администрация по стандартизации Китая (SAC – Standardization Administration of the People's Republic of
GB/T 17157-2006 General Principles for Energy and Managing of the Measuring Instrument of Energy in Organizations of Energy Using	

(русскоязычная транскрипция: Общие принципы для оборудования и менеджмента измерительного инструмента в организациях, использующих энергию)	China)
---	--------

Обозначение и наименование на русском / английском / немецком языке	Разработчик
I.S. 393:2005 Energy Management Systems – Specification with Guidance for Use (русская транскрипция: Системы энергетического менеджмента – Спецификация с Руководством по использованию)	Национальная служба стандартов Ирландии (NISAI)
DS 2403:2001 Energy Management – Specification (русская транскрипция: Энергетический менеджмент – Спецификация)	Организация по стандартам Дании (Dansk Standards)
DS/INF 136:2001 Energy Management – Guidance on Energy Management (русская транскрипция: Энергетический менеджмент – Руководство)	
VDI 4602-1 Energy Management – Begriffe, Definitionen (русская транскрипция: Энергетический менеджмент – Понятия, дефиниции)	Союз немецких инженеров (VDI)
BS 8207:1985 Code of practice for Energy efficiency in buildings (русская транскрипция: Свод практики для энергетической эффективности зданий)	Британский институт стандартов (BSI)
ANSI/MSE 2000:2005 A Management System for Energy (русская транскрипция: Система энергетического менеджмента)	Американский национальный институт стандартов (ANSI) и Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE)
ANSI/IEEE 739:1995 Recommending practice for energy management in industrial and commercial facilities (русская транскрипция: Рекомендуемая практика для энергетического менеджмента на промышленных и коммерческих предприятиях)	
ДСТУ 4065-2001 Энергосбережение. Энергетический аудит. Общие технические требования	Госпотребстандарт Украины

Великобритания

Стандарт BS 8207:1985 был принят более двух десятков лет назад, в феврале 1994 г. в нем произошли небольшие изменения, и теперь эта версия действует в стране по сегодняшний день. Область применения данного стандарта – строительство. Он включает в себя некоторые рекомендации относительно процедур, обеспечивающие эффективное использование энергии при проектировке зданий, управлении ими, достижении желаемых экологических целей. BS 8207:1985 применяется как по отношению к новым зданиям, ремонту старых, действиям по обслуживанию зданий, так и к любым типам зданий, в том числе жилым.

Процедуры стандарта при согласовании между клиентом, консультантами и пользователем (где возможно) должны включать следующее:

- утверждение метода для оценивания предъявляемых энергетических требований (пункт 4);
- установление энергетических показателей для сравнения различных вариантов проекта (пункт 5);
- оценку рентабельности в предлагаемых расходах (пункт 6);
- принятие мер для эффективного энергетического менеджмента (пункт 7).

Каждая из этих процедур формирует базис, используя который проектировщикам зданий и их клиентам удастся совместно решить проблему сохранения энергии самыми рентабельными способами.

Австралия

В 90-х гг. прошлого века в Австралии были приняты стандарты AS 3596:1992 и AS 3595:1990, касающиеся финансовых аспектов. Стандарт AS 3595:1990 включает в себя руководящие указания финансовой оценки бизнес-проекта по программе энергетического менеджмента и описывает процедуры и методологию, которые позволяют выполнять оценку разных вариантов бизнес-проекта при учете их энергетических характеристик.

Стандарт AS 3596:1992 содержит руководящие указания, позволяющие пользователям анализировать различные варианты сбережения энергии, являющиеся частью программы энергетического менеджмента. Сбережение энергии может быть достигнуто управлением электронагрузкой и энерготарифами.

В 2000 г. вышло второе издание новозеландского-австралийского стандарта AS/NZS 3598:2000, относящегося исключительно к энергетическим аудитам (первое издание вышло в 1990 г.). Этот стандарт состоит из набора минимальных требований для проведения энергетических аудитов, результаты которых направлены на повышение эффективности использования энергии и идентификации возможностей для инвестиций.

В этом стандарте энергетические аудиты рассматриваются как часть программы энергоменеджмента. Энергетические аудиты и выполняемые обзоры в их рамках – это исследование использования энергии на отдельном участке или определенной области. Энергетический аудит позволяет охарактеризовать использование энергии и затрат, по которым можно оценить стоимость потребляемой энергии и меры контроля ее потребления. AS/NZS 3598:2000 описывает виды аудитов, требования к проведению аудита, частоту аудитов, вопросы выбора аудиторов и выполнения отчетности.

Дания

Стандарт этой страны DS 2403:2001 явился первым стандартом, обеспечивающим организации руководством по внедрению систем энергетического менеджмента. Его разработка велась таким образом, чтобы он был максимально совместимым с международным стандартом ISO 14001 (стандарт системы экологического менеджмента) версии 1996 г., а потому целиком повторяет его структуру.

Стандарт DS 2403:2001 имеет структуру, состоящую из следующих ключевых звеньев: область применения, нормативные ссылки, определения, требования системы энергетического менеджмента (включает в себя: общие требования, энергополитику, планирование, внедрение и осуществление, проверку и корректирующие действия, анализ со стороны руководства).

Согласно общим требованиям стандарта DS 2403:2001 любая организация должна позаботиться не только о внедрении системы энергетического менеджмента, но и постоянно анализировать её функционирование, с тем чтобы выявлять возможности для улучшения и осуществления новых мер для сохранения энергии. В основе этого стандарта лежит методология «Plan-Do-Check-Act» («PDCA»), известная по международным стандартам ISO 9001 и ISO 14001, а требования сформулированы таким образом, что позволяют третьей стороной выполнять сертификацию системы энергетического менеджмента.

Например, сталелитейная компания DanSteel A/S, которая ранее уже сертифицировала системы экологического менеджмента и менеджмента качества в органе по сертификации Det Norske Veritas (DNV) в декабре 1996 г., получила сертификат соответствия стандарту DS 2403:2001 (Дания) её системы энергетического менеджмента.

Представитель Sustainable Energy Ireland ((SEI)) Алан Рьян (Alan Ryan), среди преимуществ внедрения стандарта DS 2403:2001 выделяет то, что сбережения энергии в Дании находятся в пределах от 10 % до 15 %.

Ирландия

Стандарт Ирландии I.S. 343:2005 разработан Национальной службой Ирландии по стандартам Целевой группой, в которую входили эксперты Правительства, национальных агентов и промышленности. Ирландский стандарт имеет структуру, аналогичную структуре стандарта Дании DS 2403:2001, но отличается тем, что учитывает издание новой версии международного стандарта ISO 14001:2004. По этой причине в стандарт I.S. 343:2005 включен новый пункт 4.5.2 «Оценивание соответствия».

Ирландский стандарт может применяться к любой организации, планирующей:

- улучшить на системной основе свои энергетические показатели (energy performance);
- добиться соответствия заявленной энергетической политике (energy policy) и предъявлять это соответствие другим лицам посредством определения соответствия стандарту самостоятельно и выявление такого соответствия, а также сертификации системы энергетического менеджмента со стороны внешней организации;
- внедрить, установить, поддерживать в рабочем состоянии, улучшать систему энергетического менеджмента.

Кроме разработки энергетической политики для достижения намеченных показателей и заданных целей, I.S. 343:2005 предусматривает, что организация должна составлять поддерживать в рабочем состоянии и

программы энергетического менеджмента. Последние должны в себя включать:

- временные рамки и средства, с помощью которых данные показатели будут достигнуты;
- обозначение ответственности.

Стандарт I.S. 343:2005 не устанавливает жестких требований к энергетическим параметрам, которые не рассматриваются в энергетической политике организации и в соответствующем законодательстве. В результате две организации, выполняющие однотипные операции, имеющие различные энергетические параметры, могут обе отвечать требованиям стандарта.

Чтобы не вызывать особых затруднений при проведении энергетических аудитов Агентство Ирландии по охране окружающей среды приняло специальное Руководство по аудиту энергетической эффективности (Guidance note on energy efficiency auditing). Также для обеспечения технической поддержки стандарта I.S. 343:2005 группа Sustainable Energy Ireland в декабре 2006 г. издала Техническое руководство Energy Management Systems Technical Guideline - I.S. 393:2005.

США

Американский стандарт ANSI/MSE 2000 по энергетическому менеджменту появился в апреле 2005 г. Основной выгодой применения системы энергетического менеджмента данного стандарта является значительное снижение энергетических затрат и энергопотребления, а кроме того, снижение и контроль за вредным воздействием на окружающую среду.

Стандарт ANSI/MSE 2000, наряду с другими национальными стандартами, базируется на принципе непрерывного улучшения «PDCA». Эта цикличность должна гарантировать, что энергетический менеджмент и все, что ему сопутствует, поддерживается в рабочем состоянии, и вносимые изменения верифицируются.

Стандарт ANSI/MSE 2000:2005 использует подход, гибкий для обеспечения выгоды его применения для самого широкого спектра организаций, доказанный на практике. Он состоит из простых шагов:

- определение самой выгодной энергетической стратегии;
- включение энергетической стратегии в бизнес-план;
- идентификация средств, оборудования, процессов и персонала, производящего существенное воздействие на использование энергии или экологические результаты;
- идентификация и анализ возможностей энергосбережения, и выбор тех проектов энергетического менеджмента, которые лучше всего соответствуют потребностям организации и ее приоритетам;
- обеспечение гарантии того, что управленческие и операционные изменения включены в обязательную ежедневную практику организации;
- обеспечение наличия соответствующей информации об энергетических проектах, о текущей ситуации и о результатах улучшений,

которая необходима для принятия решений на любом уровне управления организацией;

- понимание значимости экологического воздействия на результаты деятельности организации, обеспечение полномочий поощрения процессов непрерывного улучшения;

- обеспечение доказательств «зеленых» действий, поддержка усилий в продвижении на первый план с помощью маркетинговых операций обязательств организации относительно экологического и энергетического менеджмента.

Другой американский национальный стандарт ANSI/IEEE 739:1995 существует уже более десяти лет и состоит из свода рекомендуемой практики энергетического менеджмента. Стандарт не предназначен для сертификации и является техническим руководством для практиков. Документ представляет собой довольно объемное издание – более 300 страниц. Состоит из восьми глав:

- 1) Краткий обзор (оригинальное название: Overview): описание различных видов энергии, также перечень других подобных изданий Института инженеров IEEE, возможности правительственных агентств в сфере энергетики, информация для инженера энергетика, относящаяся к смежным дисциплинам;

- 2) Организация для энергетического менеджмента (оригинальное название: Organizing for energy management): анализ использования различных видов энергии их потерь, обзор возможностей для сбережения энергии;

- 3) Перевод энергии в стоимость (оригинальное название: Translating energy into cost): концепции в экономическом анализе, применение и ограничения экономических моделей, калькуляция стоимости электричества, оценка финансовых потерь;

- 4) Менеджмент нагрузки (оригинальное название: Load management): польза систем контроля и мониторинга, обоснование систем менеджмента нагрузки;

- 5) Энергетический менеджмент для различных двигателей, систем и электрооборудования (оригинальное название: Energy management for motors, systems, and electrical equipment);

- 6) Измерения для энергетического менеджмента (оригинальное название: Metering for energy management): методы измерений, типичные стоимостные факторы, единицы измерений, практические примеры;

- 7) Энергетический менеджмент для осветительных систем (оригинальное название: Energy management for lighting systems): осветительные приборы, источники света, оптимизация освещения, взаимодействие освещения с различными подсистемами здания.

- 8) Когенерация (оригинальное название: Cogeneration): формы и виды когенерации, определение выполнимости когенерации.

Международный уровень

В июле 2007 года организация Американский национальный институт стандартов (американское обозначение ANSI) при участии Министерства энергетики США и Института технологии штата Джорджия подготовил и направил в Секретариат Международного центра стандартизации предложение о новой области технического направления – «Энергоменеджмент».

На тот момент данное предложение по системам менеджмента по процедурам ISO от Стратегической консультативной группы ISO одобрения не получило. Так или иначе, первая рабочая встреча экспертов технического комитета ISO/TC состоялась в июне 2008 г., а издание соответствующих стандартов международного комитета – в конце 2010 г.

Обоснование необходимости разработки стандартов ISO по системе энергетического менеджмента происходит при использовании Руководства ISO 72:200, именуемое как «Руководящие указания для подтверждения необходимости и разработки стандартов системы менеджмента» (международная транскрипция Guidelines for the justification and development of management system standards). Это руководство содержит описание принципов, при учете которых можно разработать стандарт любой новой системы менеджмента в рамках международного стандарта:

- совместимость с другими системами;
- рыночная уместность;
- обеспечение свободы торговли;
- гибкость и универсальность;
- наличие технического базиса;
- возможность выполнения оценки соответствия любой компетентной организацией.

Предложение ANSI доказывает, что стандартизация систем энергетического менеджмента на международном уровне будет стремиться соответствовать этим принципам.

Общеввропейский уровень

Европейский комитет по стандартизации (CEN) ведет работы в этом направлении при участии CENELEC в рамках CEN/CLC BT Joint Working Group – Совместной рабочей группы. Эксперты этой группы подготовили проект европейского стандарта, получившего условное обозначение WI CSF 23001- Системы энергетического менеджмента – Требования с руководством по использованию (международная транскрипция «Energy management systems – Requirements with guidance for use»). За основу принято решение взять тексты ирландского, датского и шведского стандартов, как это следует из отчета о деятельности Рабочей группы. Публикация европейского стандарта состоялась в ноябре 2009 г.

Разработка европейского стандарта осуществляется:

- в рамках «Плана действий для энергетической эффективности: Реализация потенциала», одобренного Европейской Комиссией. Этот план

предусматривает продвижение различных схем энергетического менеджмента;

– в развитии норм европейской Директивы 2006/32/ЕС об энергетической эффективности при конечном использовании.

Россия

Многие российские специалисты признают энергетический менеджмент как средство рационального и эффективного способа использования любых видов энергии, а также способ снизить затраты и оптимизировать бизнес-процессы. В России нет пригодного для сертификации национального стандарта в области энергетического менеджмента, однако здесь приняты ряд стандартов в области энергосбережения (ГОСТ Р 51749-2001, ГОСТ Р 51379-99, ГОСТ Р 51380-99, ГОСТ Р 51387-99, ГОСТ Р 51541-99) [2].

3. ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО СТАНДАРТУ ISO 50001

Системы энергосбережения на предприятиях являются довольно перспективным направлением развития промышленности, которым наилучшим образом соответствуют системы энергоменеджмента по международному стандарту ISO 50001:2011 – Системы энергоменеджмента – Требования с руководством по использованию (Energy management systems – Requirements with guidance for use) [1].

Система энергетического менеджмента по своей структуре – это комплекс взаимодействующих и взаимосвязанных элементов организации по внедрению энергетической политики, постановке целей и задач, разработке мероприятий по достижению поставленных целей, а также реализация поставленных задач в этом направлении. Система энергоменеджмента включает в себя следующие моменты: энергоснабжение; измерение, документирование и ведение необходимой отчетности об использовании энергии; выбор и закупка оборудования для производства энергии, процессов и систем.

При разработке системы энергоменеджмента необходимо пройти через четыре этапа:

1. Выполнение предварительного аудита в системе управления.
2. Разработка системы энергоменеджмента и внедрение её в соответствии со стандартом ISO 50001.
3. Выполнение внутренних аудитов компании. Анализ эффективности системы энергетического менеджмента. Предсертификационный аудит.
4. Сертификационный аудит. (Производится согласно контракту с сертификационным органом).

Внедрение системы энергетического менеджмента на предприятии обеспечивает следующие преимущества:

- расширяет и структурирует понимание значимости процессов использования энергии;
- обеспечивает системный структурированный подход к процессу интегрирования эффективного потребления энергии в корпоративную культуру, а также в практику каждодневного управления в промышленности;

- формирует планы для постоянного улучшения энергетических показателей;

- является организационной основой и структурой для постоянной работы по улучшению энергетических показателей независимо от смены персонала.

Приведем для примера несколько компаний, достигших снижения энергопотребления благодаря энергоменеджменту:

- *Toyota's North American Energy Management Organization* – сокращение энергоемкости на единицу произведенной продукции с 2002 г. на 23 %.

- *Dow Chemical* – 22 % (экономия 4,0 млрд дол.) в период 1994–2005 гг [5].

В результате внедрения системы энергетического менеджмента по стандарту ISO 50001 обеспечивается:

- повышение инвестиционной привлекательности предприятия;
- снижение расходов до 15 % на топливно-энергетические ресурсы;
- оперативное управление энергопотреблением и затратами.

Энергоменеджмент – это передовое направление в организации и ведении бизнеса в условиях жесткой конкуренции. Главная цель энергоменеджмента предприятия – эффективное расходование энергоресурсов и надежная работа энергосистемы организации. Международная организация по стандартизации – ISO в 2008 г. проводила разработку нового международного стандарта, ставшего в области энергоменеджмента после утверждения 15 июня 2011 г. самым инновационным стандартом. Он получил название «Системы Энергоменеджмента – Требования» и международное обозначение – ISO 50001 [1].

Система энергоменеджмента способна повысить имиджевую привлекательность компании перед российскими и зарубежными бизнес-партнерами, так как является общепризнанным инструментом и перед органами государственной власти, поскольку, согласно Федеральному закону № 261 до 01 августа 2010 года, каждый субъект Российской Федерации обязан принять программу энергоэффективности и энергосбережения для своего региона. Однако реализация региональных программ в большей степени зависит от бизнеса, нежели от власти, поэтому органы региональной государственной власти приветствуют совершенствование и внедрение систем энергетического менеджмента на предприятиях на своей территории.

Предприятие, внедрившее и сертифицировавшее систему энергетического менеджмента, приобретает возможность:

- улучшить производственный цикл;
- представить доказательства функционирования системы энергетического менеджмента в соответствии с требованиями стандарта ISO 50001:2011;
- повысить свою энергоэффективность;

– своевременно проводить эффективные мероприятия по сбережению энергии;

– реализовать планы, связанные с улучшением результативности энергосбережения методом проведения анализа текущего потребления энергии и ожидаемого;

– получать отдачу от мероприятий по энергосбережению в виде финансовой прибыли.

Преимущества, которые дает сертификация:

- высокий уровень компетенции и авторитет в области энергетики;
- возможность прохождения энергетического аудита совместно с сертификацией по стандарту;
- опыт внедрения систем менеджмента в энергетических компаниях;
- расширение знаний и опыта в технических вопросах при реализации системы энергетического менеджмента.

Стандарт ISO 50001 обеспечивает эффективное управление затратами на топливно-энергетические ресурсы и используется в качестве инструмента для повышения эффективности и конкурентоспособности бизнеса.

Рассмотрим схему (рис. 3.1), отображающую поведение рядового потребителя при желании снизить издержки на закупаемые энергоресурсы.



Рис. 3.1. Сокращение издержек на закупаемые энергоресурсы

Согласно Федеральному закону № 261, энергосбережение – это реализация мер, направленных на сокращение объема используемых энергетических ресурсов. Отсюда следует, что реализация мер, направленных только на сокращение затрат по приобретению и обороту топливно-экономических ресурсов мероприятиями по энергосбережению не являются. Данный вопрос не относится к сфере энергосбережения и энергоаудита.

Примерами таких мероприятий могут являться:

- установка прибора учета на границе балансовой принадлежности;
- установка приборов учета топливно-экономических ресурсов (тепло, электрическая энергия, горячая вода);
- выравнивание графика нагрузок (увеличение числа часов использования потребителем мощности ЧЧИМ);
- присвоение статуса энергоснабжающей (сетевой) организации для получения средств от субабонентов на поставку и компенсацию потерь топливно-экономических ресурсов;
- переход к другой энергосбытовой компании;
- переход на другой, более дешевый, вид топливно-экономических ресурсов;
- переход на более высокий уровень электрического напряжения;
- переход на дифференцированный тариф по зонам суток;
- строительство собственного объекта генерации;
- самостоятельный выход на оптовый рынок электроэнергии;
- применение технологий очистки и организация учета сточных вод.

Таким образом, на вопрос: как эффективно управлять энергохозяйством, можно однозначно ответить: внедрить в организацию стандарт Энергоменеджмента ISO 50001. Рис. 3.2 поясняет, что дает внедрение стандарта.

Из рис. 3.3 видно, что энергосбережение, энергосервис, энергоаудит являются только лишь частью системы управления предприятием.

Следует заметить, что энергоменеджмент на предприятии работает непрерывно, в отличие от энергоаудита и энергосервиса, которые проводятся раз в 5 лет. Это повышает энергетическую эффективность, конкурентоспособность и привлекательность для инвесторов.

Дополнительным преимуществом стандарта ISO 50001 является его интегрируемость с другими стандартами:

- ISO 31000:2009 Риск-менеджмент;
- OHSAS 18001 Менеджмент охраны труда;
- ISO 9001 Системы менеджмента качества;
- ISO/IEC 27001 Информационная безопасность;
- ISO 26000:2010 Социальная ответственность;
- ISO 14001 Экологический менеджмент;
- ISO 28000 Безопасность цепи поставок и другое.

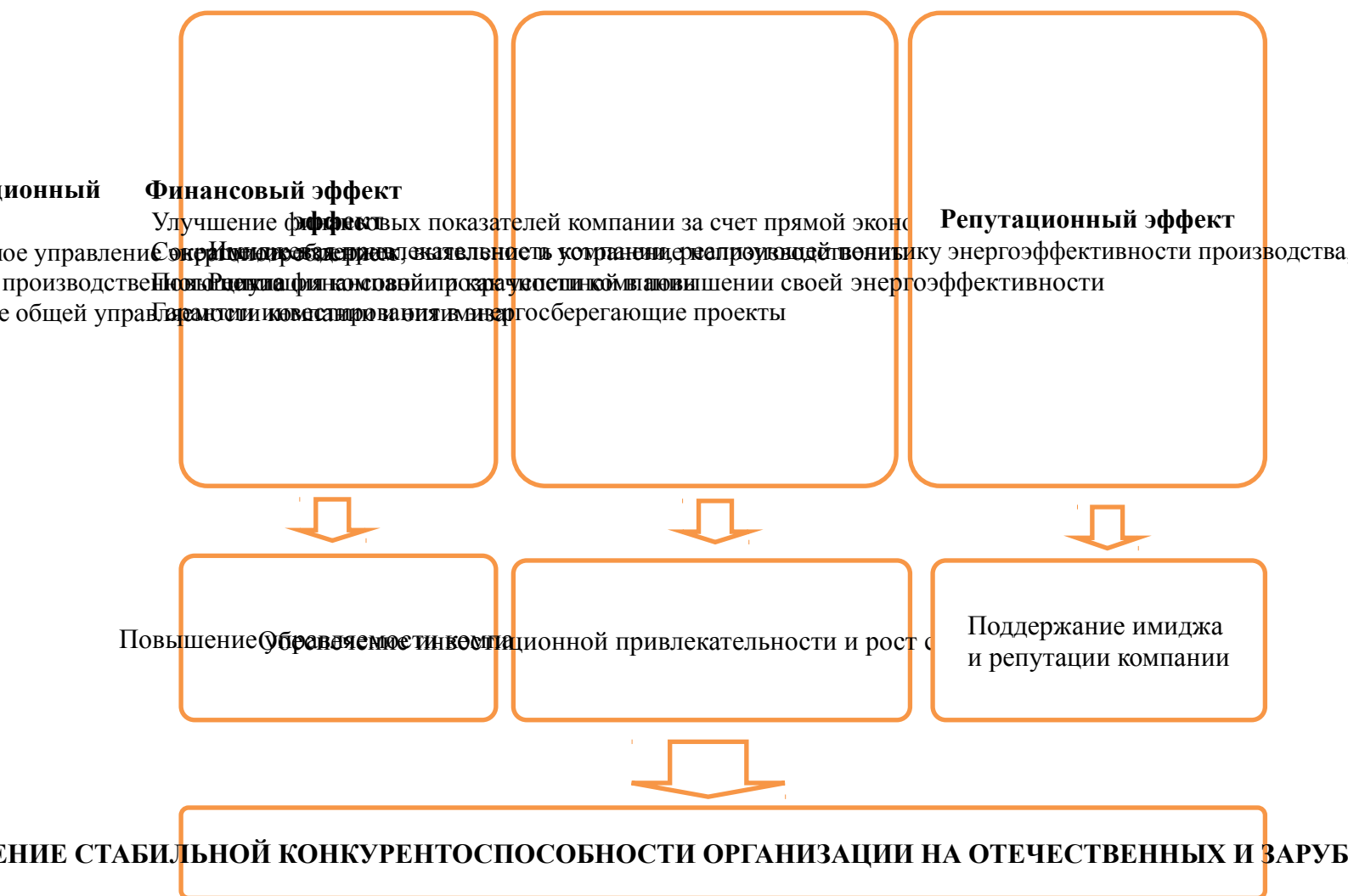


Рис. 3.2. Результаты внедрения стандарта

Стандарт ISO 50001 базируется на основных элементах, заложенных в международных стандартах управления, таких как ISO 14001 – экологический менеджмент, ISO 9001 – управление качеством и другие. ISO 50001 дает следующие преимущества:

- более эффективное использование существующих энергетических ресурсов;
- прозрачность в сфере управления энергетическими ресурсами, а также их эффективное взаимодействие;
- оценку и определение приоритетности по внедрению новых энергосберегающих технологий;
- передовой опыт и грамотное управление в системах энергетического менеджмента;
- основу для внедрения энергетической эффективности в практику управления;
- совершенствование энергетического менеджмента в направлении проектов по сокращению выбросов парниковых газов;

– основу для увеличения энергетической эффективности по всем направлениям цепочки поставок;

– измерение, тестирование, документирование и отчетность по повышению энергоемкости производственных мощностей, а также прогнозируемое воздействие парниковых газов.

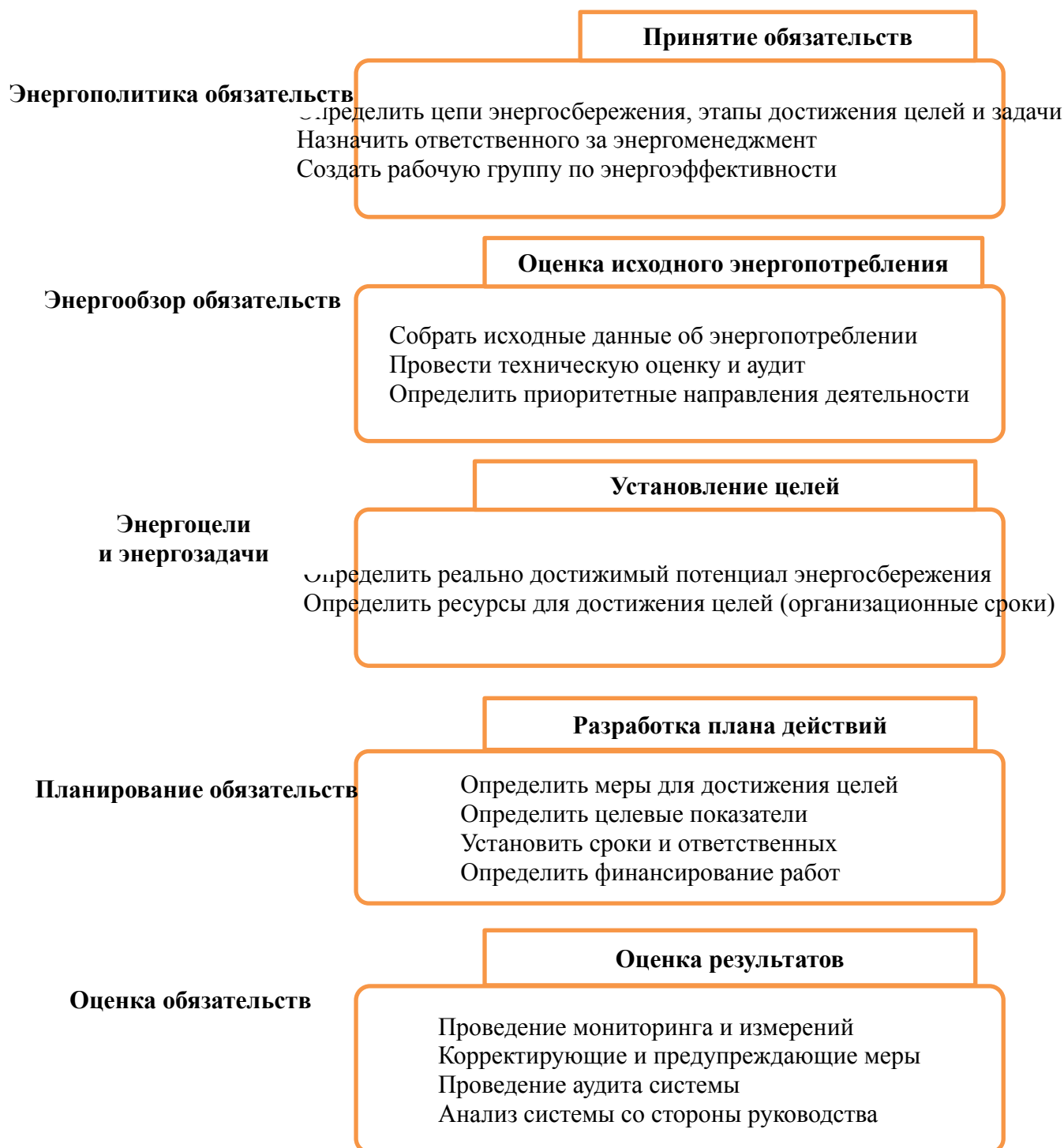


Рис. 3.3. Система энергоменеджмента на предприятии

Новый международный стандарт формирует основу промышленных и коммерческих компаний для непрерывного улучшения их энергетической емкости – повышения конкурентоспособности, сохранения денег, сокращения загрязнений окружающей среды.

Необходимо понимать, что стандарт ISO 50001 формулирует лишь требования: что должно быть сделано в организации, а как все это будет сделано – должно быть изложено в «Энергоруководстве» данного предприятия. Оно должно описывать все элементы деятельности организации, благодаря которым она обеспечивает выполнение требований стандарта ISO 50001 и деятельность персонала, вовлеченного в эту работу.

Для внедрения системы энергетического менеджмента требуется наличие следующих процедур в организации:

- «энергопланирование»;
- обеспечение нужного уровня компетентности персонала;
- управление документацией (в том числе технической), которая обеспечивает деятельность в области энергоменеджмента;
- работа с потенциальными и фактическими несоответствиями, а, кроме того, и по принятию корректирующих и предупреждающих действий, исходя из важности по достижению энергетических целей и возможных последствий в случае, если они не будут приняты.

«Энергоруководство» и «Руководство по качеству» должно содержать структуру организации в схематичном представлении, что позволит наглядно увидеть и понять роль и место персонала, вовлеченного в деятельность по энергетическому менеджменту, и описать взаимодействие подразделений в привязке к технологическим и бизнес-процессам.

Также «Энергоруководство» предприятия может включать в себя энергетическую политику и энергетические цели и давать ссылки на документы, которые их содержат. В отечественной практике в состав Энергоруководства включают вопросы ответственности, взаимодействия персонала и разграничения полномочий в качестве отдельных приложений, содержащие ссылки на рабочие и технологические инструкции, также на положения о структурных подразделениях предприятия и других корпоративных стандартов.

Высшее руководство организации должно гарантировать доступность этого документа практически для любого заинтересованного лица, однако законодательные требования (Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении...») не должны заменяться выполнением норм Энергоруководства. Кроме того, при разработке «Энергоруководства», играющего роль корпоративного стандарта, необходимо применение целого ряда отечественных стандартов, таких как:

- ГОСТ Р ИСО 9000-2008 (в вопросах общих с системой менеджмента качества и терминологией);
- ГОСТ Р ИСО 10015-2007 (в вопросах определения требуемого уровня компетенции персонала и его анализа, планирования процесса

обучения и оценки его результатов);

- ГОСТ Р 1.15-2009 (в вопросах актуализации и отслеживания фонда стандартов, содержащих энергетические требования, со стороны службы метрологии и стандартизации в организации, при условии, что она создана);

- ГОСТ Р 1.4-2004 и ГОСТ Р 1.5-2004 (в части оформления, изложения, построения и обозначения «Энергоруководства»).

«Энергоруководство предприятия» должно содержать четко и однозначно прописанную терминологию. В поддержку менеджерам по энергетическим вопросам, кроме самого стандарта ISO 50001, который включает ряд дефиниций, может оказать словарь TR/CEN/CLC 16103:2010 «Энергоменеджмент и энергоэффективность – Глоссарий терминов» (международная транскрипция – «Energy management and energy efficiency – Glossary of terms»). Словарь издан Европейским комитетом по стандартизации (CEN) при непосредственном участии Европейского комитета по электротехнической стандартизации (CLC, CENELEC) после европейского стандарта на системы энергетического менеджмента EN 16001:2009 [4].

Издание «Энергоменеджмент и энергоэффективность – Глоссарий терминов» носит информационный и справочный характер и предназначается для упорядочения применяемой терминологии. Словарь содержит только ключевые термины, по которым удалось достичь полного консенсуса разработчикам. В течение полугода после его публикации он получил национальный статус всего лишь в девяти странах: Эстонии, Латвии, Словакии, Ирландии, Великобритании, Дании, Словении, Мальте и на Кипре. В некоторых европейских странах уже предпринимались ранее попытки сделать терминологию в этой области унифицированной на национальном уровне, например, в Австрии (документ ONORM M 7109:2002) и Германии (документ VDI 4602-1:2007). Такой опыт имеет и Япония (JIS Z 9212:1983, JIS Z 9211:1982) [3].

«Энергоменеджмент и энергоэффективность – Глоссарий терминов», прежде всего, издан в поддержку европейского законодательства, обновленной Директивы № 2010/31/ЕС об энергетической эффективности зданий. Этот словарь представляет собой компиляцию терминов из научной литературы и из различных нормативных документов, а также их взаимосвязь друг с другом, необходимые комментарии, включая группировку терминов по семи разделам:

- энергоэффективность;
- энергоперформанс;
- энергоменеджмент;
- энергосервисы;
- использование энергии и энергопотребление;
- измерение расхода энергии;
- термины общего характера.

Формально данный словарь не является стандартом, так как издан по формату технического отчета (международная транскрипция Technical Report, TR), и у любой группы технических экспертов есть возможность предложить свои дефиниции. Тем не менее, разработчикам корпоративных и национальных стандартов все же настоятельно рекомендуется использовать терминологию и определения настоящего словаря. На терминологию этого словаря опирается европейский стандарт EN 15900:2010 – «Энергоэффективные сервисы – Дефиниции и требования» (международная транскрипция – «Energy efficiency services – Definitions and requirements»), вышедший летом 2011 года.

На международном уровне общий по ряду ключевых моментов словарь лишь готовится. Результатом этого будет совместный стандарт ISO/IEC 13273 – «Энергетическая эффективность и возобновляемые источники энергии – Общая международная терминология» (международная транскрипция «Energy efficiency and renewable energy sources – Common international terminology») [5].

Основные этапы проведения сертификации:

✓ *Оценочный аудит.* Организация и проведение оценочного аудита имеющейся системы энергоменеджмента компании на соответствие требованиям стандарта ISO 50001. Формирование и представление отчета о степени соответствия деятельности компании требованиям стандарта с указанием несоответствий и рекомендациями по их устранению.

✓ *Обучение.* Организация и проведение обучающих мероприятий для высшего руководства, представителей служб и отделов главного энергетика, главного механика, главного технолога, участников проекта по внедрению, внутренних аудиторов.

✓ Планирование.

- установление (определение) сооружений, оборудования, процессов и персонала, в значительной степени затрагивающих энергопотребление (идентификация энергетических аспектов);
- выявление законодательных и других требований в области энергосбережения, которым должна следовать компания;
- определение энергополитики, энергоцелей и показателей, программ энергоменеджмента;
- распределение обязанностей, ответственности и полномочий в системе энергоменеджмента;
- установление необходимого уровня компетентности персонала;
- составление плана-графика разработки необходимой документации.

✓ *Разработка.* Разработка документации, руководства с описанием элементов стандарта ISO 50001, документированных процедур, записей, положений о подразделениях, должностных и рабочих инструкций.

✓ *Внедрение и заключительная оценка.* Внедрение разработанных документов в постоянную практику работы компании. Организация и проведение внутренних аудитов. Проведение совместно с высшим

руководством анализа функционирования системы энергоменеджмента. Проведение заключительной оценки по правилам сертификационного органа.

Этапы создания и внедрения Системы энергоменеджмента на предприятии:

1. Осознание технической и экономической целесообразности внедрения данной системы.

2. Разработка Комплекса нормативных документов, итогом создания которых должен стать Стандарт предприятия по системе энергоменеджмента.

Комплекс нормативных документов должен включать в себя:

- нормативную базу, регламентирующую ответственность, задачи, полномочия, взаимоподчинённость как внутри создаваемой структуры, так и её взаимодействие с другими структурными подразделениями предприятия;
- техническую документацию, методики работы – в части, касающейся работы с технической базой системы;
- создание программы обучения, поддержания необходимого уровня знаний, подготовки и переподготовки – в части подготовки кадров.

3. Создание технической базы (приборы, программное обеспечение, периферия).

4. Создание обособленного подразделения с функцией энергоменеджмента в структуре предприятия.

5. Информационное обеспечение деятельности.

Этот этап заключается в разъяснении целей и основных задач новой системы каждому члену создаваемой структуры, а также всем структурным подразделениям предприятия и его руководящим работникам.

Внедрение Стандарта предприятия по системе энергоменеджмента должно включать в себя:

- выстраивание бизнес-процессов управления энергоэффективностью в соответствии со Стандартом и целями предприятия;
- проведение анализа нормативных документов предприятия на предмет соответствия требованиям Стандарта и формирование рекомендаций по внесению изменений;
- разработку алгоритма (методики) расчёта энергопотребления для каждого объекта, включённого в реестр объектов энергопотребления по каждому виду ресурса;
- разработку программного обеспечения, алгоритмов (методик) расчёта удельных норм;
- проведение анализа существующей деятельности служб предприятия в части планирования, нормирования и энергосбережения. Оформление отчёта с указанием объектов и предметов анализа; использованных критериев эффективности деятельности служб; недочётов и упущений, снижающих эффективность мероприятий энергосбережения;
- формирование базы данных энергопотребления предприятия и факторов, от которых зависит его уровень;

- формирование организационной структуры Системы энергетического менеджмента;
- проведение первичного обучения энергоменеджеров с разработкой перспективного плана их обучения (сроки, место обучения, программа);
- организацию мониторинга энергопотребления и параметров, влияющих на энергопотребление (разрабатываются формы представления информации, определяются периодичность и т. д.) как в переходный период, так и после внедрение Системы;
- ежеквартальное составление промежуточных отчётов с разработкой корректирующих мероприятий, рекомендаций;
- по истечении 1 года с момента внедрения – проведение аудита внедрённой Системы энергетического менеджмента и подготовка отчёта о результатах её работы.

4. РИСК-ФАКТОР В ПЛАНИРОВАНИИ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЯ

Можно выделить следующие риски, оказывающие влияние на достижение цели и задачи государственной программы по энергоэффективности:

1. Макроэкономические риски. Продолжительная рецессия мировой экономики и обусловленное этим ухудшение внутренней и внешней конъюнктуры мировых цен на товары российского экспорта, являющиеся основными источниками доходов российского бюджета, может помешать развитию топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

1.1. Последствия мирового финансово-экономического кризиса, а также его продолжительность, недостаточный темп и эффективность преобразований в топливно-энергетическом комплексе.

Снижение темпов роста экономики и уровня инвестиционной активности, мировой финансовый кризис, повышение уровня инфляции не позволят интенсифицировать развитие отраслей ТЭК.

В этих условиях возрастет роль государственного участия в развитии российского энергетического сектора, в том числе в обеспечении необходимыми ресурсами для строительства и модернизации энергетической инфраструктуры, предоставлении бизнесу государственных гарантий под реализацию приоритетных долгосрочных инвестиционных проектов, поддержке финансово-экономической устойчивости системообразующих компаний энергетического сектора.

В этой связи основными мерами управления риском такого характера являются создание необходимых условий и снятие основных барьеров (как на внутреннем рынке, так и во взаимодействии с зарубежными партнерами); корректировка и синхронизация планов и программы развития энергетического сектора с мероприятиями, предусмотренными Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации

до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р (с учетом вероятной корректировки сроков и параметров реализации последних в результате влияния глобального экономического кризиса).

Кроме того, планируется осуществить работы по развитию и обновлению основных производственных фондов и инфраструктуры энергетического сектора (в том числе по завершению наиболее важных из ранее начатых проектов); выделить территории и регионы, в которых необходимо обеспечить опережающее развитие энергетической инфраструктуры и перелом негативных тенденций в развитии сырьевой базы энергетики; завершить формирование базовых рыночных институтов, стабильной и эффективной нормативной правовой базы и системы государственного регулирования в энергетике.

1.2. Отставание российского энергетического сектора от ускоренного посткризисного развития передовых стран, отсутствие необходимых условий для последующего перехода к инновационной энергетике будущего.

Не соответствующее мировым темпам техническое и технологическое обновление отраслей российского топливно-энергетического комплекса за счет отечественных технологий, материалов и оборудования не позволит создать своевременные и достаточные условия для перехода на новую технологическую волну, связанную с расширенным использованием неуглеводородной энергетики в мировой экономике.

В этих условиях прямое государственное участие в развитии энергетического сектора будет постепенно ослабевать и заменяться на различные формы частно-государственного партнерства, особенно в части строительства и модернизации энергетической инфраструктуры, развития инноваций. При этом государство должно усилить свое регулирующее влияние в сфере совершенствования и оптимизации институциональной среды в российском энергетическом секторе.

В этой связи основными мерами управления риском такого характера являются инновационное обновление отраслей топливно-энергетического комплекса за счет отечественных технологий, материалов и оборудования; расширенное использование неуглеводородной энергетики в экономике.

1.3. Обеспечение необходимого уровня качества и эффективности инноваций в энергетическом секторе.

Недостаточный уровень качества и эффективности инноваций приведет к увеличению степени ориентации энергетического сектора при модернизации на использование импортных технологий и оборудования, что вызовет зависимость российского топливно-энергетического комплекса от зарубежных компаний, значительно снизит потребность в российском оборудовании, приведет к спаду в отечественном машиностроении и других секторах экономики, а также торможению развития российской науки.

В этих условиях роль государственного участия в развитии энергетического сектора должна заключаться в усилении роли государства в модернизации сектора исследований и разработок, качественной подготовке научных и инженерных кадров, преимущественной поддержке инновационных направлений развития энергетического сектора и инновационной сферы топливно-энергетического комплекса, а также в регулировании и обеспечении устойчивой институциональной среды для эффективного функционирования энергетического сектора. При этом должна возрасти государственная поддержка деятельности технологических платформ в энергетическом секторе и инновационных кластеров. Должна быть создана сеть государственных научных центров и национальных исследовательских центров в топливно-энергетическом комплексе.

2. Техногенные и экологические риски. С учетом того, что износ основных фондов в энергетике достигает в среднем 60–70 %, вероятность техногенной аварии является довольно высокой, при этом велика и вероятность нанесения окружающей среде существенного ущерба. Любая крупная техногенная или экологическая катастрофа, возможные лавинообразные отказы действующего оборудования потребуют серьезных дополнительных капиталовложений и приведут к отвлечению средств с других объектов энергетического сектора. В последние годы риски подобных происшествий повысились в связи с увеличением вероятности террористических действий. В числе побочных последствий таких происшествий можно ожидать снижения инвестиционной привлекательности и рейтинга доверия со стороны кредитных организаций и международных финансовых институтов.

В связи с этим основными мерами управления риском такого характера в целях его минимизации, являются обновление основных фондов, переход к прогрессивным технологиям и реализация мероприятий риск-менеджмента.

3. Недостаточный уровень бюджетного финансирования. Сокращение финансирования энергетики из федерального бюджета по сравнению с установленными нормативными значениями – не редкость в настоящее время. Недофинансирование запланированных мероприятий создает угрозу срыва решения задач.

Поэтому основными мерами управления риском такого характера, являются развитие государственно-частного партнерства; стимулирование инвестиционной деятельности; расширение числа возможных источников финансирования, мероприятий по оптимизации издержек и повышению эффективности управления.

Необходимо отметить, что управление рисками в целях их минимизации также предусматривается мероприятиями государственной программы по совершенствованию государственного регулирования, включающего совершенствование тарифного, налогового, таможенного и антимонопольного регулирования, а также повышение инвестиционной привлекательности топливно-энергетического комплекса.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1 В каких государствах были приняты стандарты по энергоэффективности до разработки стандарта ISO 50001 ?
- 2 Что такое цикл Деминга и как он связан со стандартами серии ISO ?
- 3 Каковы преимущества от внедрения стандарта серии ISO 50001 ?
- 4 Каковы прямые выгоды от внедрения стандарта серии ISO 50001 ?
- 5 Каковы косвенные выгоды от внедрения стандарта серии ISO 50001 ?
- 6 Каковы этапы внедрения системы энергоменеджмента на предприятии?
- 7 Как документально оформляется создание системы энергоменеджмента на предприятии?
- 8 Что должен включать Комплекс нормативных документов, предшествующий внедрению стандарта по энергоэффективности на предприятии?

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

На практическом занятии сформировать несколько групп студентов, каждая из которых должна на примере какой-либо организации и с использованием Руководства по использованию международного стандарта ISO 50001 проанализировать существующую оргструктуру организации и усовершенствовать ее (провести оргпроектирование) с учетом внедрения на предприятии Системы энергоменеджмента. Работу проводить в следующей последовательности:

- 1 **Сформировать команду по внедрению Системы энергоменеджмента и определить роли, ответственность и полномочия каждого.**

Команда системы энергоменеджмента должна включать в себя при необходимости представителей функциональных областей для выбора, приобретения, потребления, надежности, утилизации и влияния на окружающую среду видов топлива, воды и энергетических систем.

- 2 **Разработать энергетическую политику.**

В энергетическую политику включаются обязательства, долгосрочные цели, осведомленность, подход к применению политики и анализ. Формулируется, как должны разъясняться эти положения и обеспечиваться связь с другими направлениями политики.

- 3 **Провести планирование.**

В процессе выбора целей, задач и планов действий, организации следует рассмотреть:

- финансы;
- альтернативные энергетические ресурсы;
- техническое обслуживание и потребности в области инфраструктуры;
- эксплуатационные требования и ограничения;

- качество и соответствие энергоресурсов;
- воздействие на окружающую среду;
- безопасность и вопросы здравоохранения;
- имеющиеся людские и технические ресурсы;
- возможность количественной оценки повышения энергетической эффективности.

Планы действий должны иметь подходящий уровень анализа, в том числе:

- предварительный план по использованию энергии;
- запланированные энергетические и неэнергетические выгоды;
- определенные средства проверки результатов измерений с помощью стандартных протоколов измерений и проверки, где это возможно;
- расходы на внедрение и техническое обслуживание, которые включают в себя стоимость оборудования, рабочей силы, операций; финансовые риски; измерения и контроль, а также расходы на протяжении жизненного цикла.

4 Провести энергетический обзор (анализ).

Обсудите взаимосвязь энергетических целей с организационной стратегией. Убедитесь, что коммерческие и энергетические цели совпадают. Определите более простые методы, чем планирование сложной энергетической стратегии.

Идентификация энергопотребления в ретроспективе и в настоящее время (базовая оценка)

Определение конкретных мест наибольшего потребления энергии, а также оценка потребителей энергии с учетом возможных последствий и рисков.

Необходимость определения мест наибольшего энергопотребления; энергии, связанной с использованием воды; передового опыта в области выбора интервала данных для определения базового энергопотребления; информации о ходе углубленного анализа, в том числе финансового анализа, прежде чем принимать решения.

Определение правовых и иных требований

Внутренний контроль следует поддерживать. Внешний рекомендуется поддерживать, если он имеется.

Запланированные временные интервалы для измерения и контроля не могут быть такими, как интервалы для юридических (стандартных) и иных требований. Запланированные интервалы определяются организацией.

Внедрение и эксплуатация

1) Компетентность, осведомленность и подготовка кадров

Эти цели должны быть согласованы с линией управления и среди команды, насколько возможно, для поощрения работы команды и комплексного подхода. Организация должна четко определить количественные цели своим работникам, связанные с применением системы энергоменеджмента и энергетической эффективностью и / или ее повышением.

Решите, кто должен быть компетентным в области рационального использования энергии. Если эта процедура не требуется, то подробнее о том, что должно быть включено. Добавить информацию о том, как оценить компетентность и то, что должно быть включено в любые документы.

2) Проектирование

Определите, что понимается под интеграцией и оптимизацией систем (потребление в отношении требований к уменьшению потерь при распределении, эффективность преобразования). Раскройте подробно раздел проектирования систем, включая новые объекты или их модификацию. Решите, как включить расчеты энергопотребления / эффективности при выборе или замене оборудования и процессов (соответствие оборудования проектным требованиям, связь с энергетической политикой).

3) Оперативный контроль

Обсудите, какие действия могут проводиться в поддержку контроля и сокращения энергопотребления.

Покупка (приобретение)

Разработайте план на приобретение оборудования. Примите во внимание важность учета жизненного цикла оборудования и решения по покупке внешних услуг (аутсорсинг).

Связь (сообщение)

Следует обеспечить, чтобы все лица, работающие от имени и по поручению организации, могли принимать активное участие в энергетическом менеджменте и повышении энергетической эффективности.

Планирование непредвиденных обстоятельств

Обсудите некоторые подробности относительно того, что должно быть включено в план непредвиденных обстоятельств. Организация должна разработать, задокументировать и сохранить методику выявления и реагирования на любые нарушения энергоснабжения или другие потенциальные бедствия. Эта методика должна быть направлена на предотвращение или ликвидацию последствий таких бедствий и рассмотреть вопрос о непрерывности деловых операций.

Проведение проверки

1) Мониторинг и измерение

Включите указания о периодичности измерений и отчетности (для обеспечения передачи информации до соответствующего лица / места).

2) Аудит системы менеджмента

Объективность и беспристрастность аудитора может быть продемонстрирована независимостью от организации, подвергаемой аудиту.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ISO 50001:2011 «Системы энергетического менеджмента – Требования с руководством по использованию» ISO 50001:2011 «Energy management systems – Requirements with guidance for use»[Electronic resource]. / International Organization for Standardization. – Geneva, Switzerland, 2011.- 22 p. - Mode of access: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51297.
2. Ключников В.Н. О Программе разработки национальных стандартов на 2008 год // Мир стандартов. 2008. № 3 (24). С. 82-97.
3. Хохлявин С.А. Система энергоменеджмента: от стандартов национальных к стандартам ISO // Энергобезопасность в документах и фактах. 2007. № 5(17). С.13-17.
4. Хохлявин С.А. Система энергоменеджмента в проекте будущего стандарта EN 16001 // Энергобезопасность в документах и фактах. 2008. № 2(20). С.17-22.
5. Хохлявин С.А. Стандарт ISO 50001: системный подход к энергоменеджменту // ЭнергоАудит. 2009. № 3 (11). С. 36-39.
6. Edwin Piñero, Paul Scicchitano, Can Future Certification Charge Up Your Energy Savings? // <http://www.sustainablesuccessalert.com>
7. Edwin Piñero, Future ISO 50001 for energy management systems // ISO Focus. – September 2009. P.18-20.
8. IEA – ISO joint position paper «International Standards to develop and promote energy efficiency and renewable energy sources» // Special ISO Focus – World Energy Congress 2007. P. 5-10.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Основы энергетического менеджмента	3
2 Стандарты в области энергоменеджмента	6
3 Внедрение системы энергоменеджмента на предприятиях по стандарту ISO 50001.....	19
4 Риск-фактор в планировании энергоменеджмента предприятия.....	29
Контрольные вопросы.....	32
Методические указания по проведению практических занятий	—
Библиографический список.....	35

Редактор и техн. редактор Л.Я.Титова

Темплан 2013, поз. 137

Подп. к печати 26.12.2013. Формат 60×84/16. Бумага тип. № 1.

Печать офсетная. Объем 2,25 печ.л.; 2,25 уч.-изд.л. Тираж 100 экз.

Изд. № 137. Цена «С». Заказ

Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического
университета растительных полимеров, 198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4