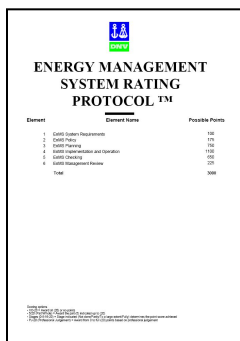


Практика внедрения систем менеджмента энергопотреблением на основе современных стандартов

К.т.н., доцент А.А.Осадчиев

Содержание



- Системы менеджмента энергопотреблением (СМЭ)
- Стандарт ISO 50001
- Основные компоненты ISO 50001
- Совместимость ISO 50001 с другими стандартами
- Средство количественной оценки СМ – Рейтинговая оценка СМ
- Управление энергетическими ресурсами Ирландии
- Управление энергетическими ресурсами США
- Начальный этап внедрения проекта СМЭ – обучение в DNV
- Проекты совместного осуществления
- Услуги компании Det Norske Veritas в области ПСО

Система менеджмента энергопотреблением (СМЭ)

СМЭ организации предназначена для достижения заданного уровня эффективности использования энергетических ресурсов на основе установленных процедур и методов

□ Общая методология СМЭ предполагает:

- Непрерывное совершенствование управления на основе анализа системы, КД и ПД.
- Применимость к организациям любого типа и размера

□ СМЭ:

- требует вовлечения и приверженности всех уровней менеджмента,
- направлена на последовательное повышение уровня эффективности использования энергетических ресурсов на основе энергетической стратегии, поставленных целей и планов достижения поставленных целей,
- объединяет возможности оптимизации энергопотребления: технические, организационные и поведенческие.

Основные этапы возникновения стандарта ISO 50001

2007 Начало разработки

2008 ISO объявляет СМЭ как приоритетный стандарт

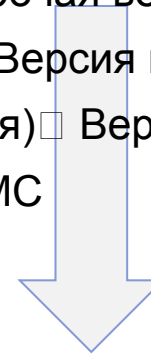
2009 Первая конференция (США) ISO/PC 242 Рабочая версия

2009 Вторая конференция (Бразилия) ISO/PC 242 Версия комитета

Третья конференция ISO/PC 242 (Великобритания) Версия Межд.Станд. (МС)

2010 Окончательная версия МС

2011 Утвержденная дата завершения МС



- *Стандарт обеспечивает требования, основанные на цикле PDCA, для управления энергетическими ресурсами (аналогично ISO 9001 & ISO 14001). Стандарт объединяет как технические так и управленческие элементы.*



Сравнение стандартов ISO 50001 и EN 16001

- Стандарт, совместимый со стандартом EN16001. ISO 50001 содержит дополнительные понятия и требования:
 - Представитель руководства по СМЭР,
 - Энергетическая характеристика организации,
 - План деятельности организации в области управления ЭР,
 - Закупки оборудования и энергии,
 - Планирование реагирования в аварийных ситуациях
 - Степень воздействия на окружающую среду
- **Более результативен, чем EN 16001**

- **ISO 50001 заменит EN 16001 & ANSI MSE 2000:2008**



Основные компоненты ISO 50001

- Энергетическая политика,
- План по реализации управления энергопотреблением,
- Утвержденная группа сотрудников, ответственных за управление энергопотреблением и руководитель этой группы,
- Процедуры операционного контроля для всех аспектов обращения с энергетическими ресурсами,
- Определение базовой линии использования энергетических ресурсов,
- Идентификации основных энергетических параметров системы,
- Цели в области повышения эффективности использования энергетических ресурсов,
- Документированное руководство по системе управления энергопотреблением,
- Периодический анализ системы менеджмента со стороны руководства.

Структура стандарта ISO 50001

- 1. Область действия
- 2. Нормативные ссылки
- 3. Термины и определения
- 4. Требования СМЭ
- **4.1 Общие требования**
- **4.2 Ответственность руководства**
- 4.2.1 Общая часть
- 4.2.2 Роли, ответственность и полномочия
- **4.3 Энергетическая политика**
- **4.4 Планирование**
- 4.4.1 Общая часть
- 4.4.2 Энергетическая характеристика
- 4.4.3 Энергетическая базовая линия
- 4.4.4 Основные энергетические показатели
- 4.4.5 Законодательные и другие требования
- 4.4.6 Цели, планы и программы в области СМЭ
- **4.5 Внедрение и поддержание системы**
- 4.5.1 Готовность аварийным ситуациям, тренировки и компетентность
- 4.5.2 Документирование
- 4.5.3 Операционный контроль
- 4.5.4 Информирование
- 4.5.5 Проектирование
- 4.5.6 Закупки услуг энергосервисных компаний, товаров и энергетических ресурсов
- **4.6 Проверка функционирования системы**
- 4.6.1 Мониторинг, измерения и анализ
- 4.6.2 Оценка соответствия законодательным и иным требованиям
- 4.6.3 Внутренние аудиты
- 4.6.4 Несоответствия, корректирующие, предупреждающие и улучшающие действия
- 4.6.5 Управление записями
- **4.7 Анализ со стороны руководства**
- 4.7.1 Входные данные для анализа со стороны руководства
- 4.7.2 Выходные данные анализа со стороны руководства

Почему ISO 50001, если уже применяется ISO 14001?

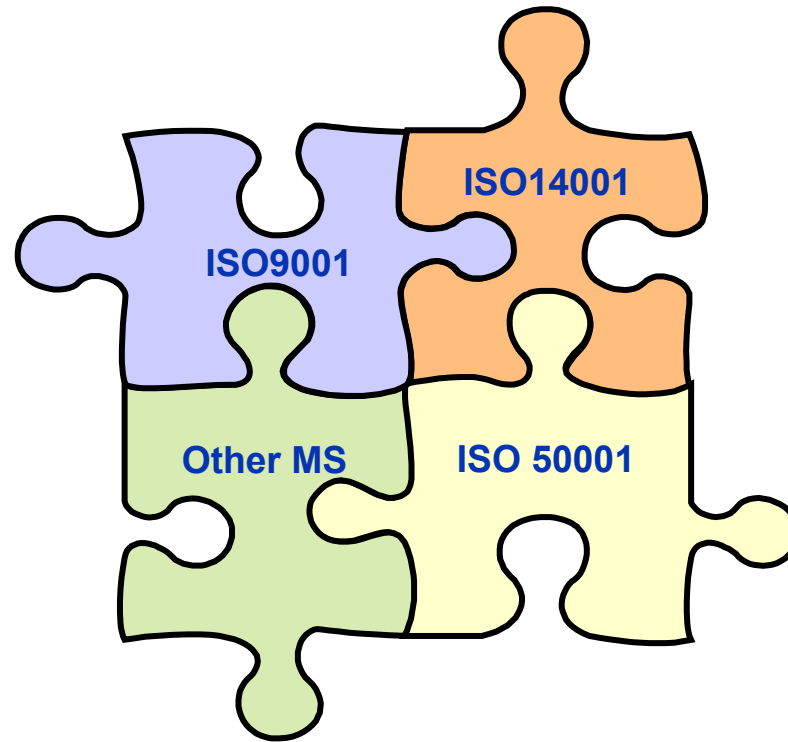
Международное мнение:

- Энергетические ресурсы настолько важны, что должны управляться собственным стандартом.
- Организации, не обладающие CM OOC (ISO 14001), могут иметь CMЭ (EN 16001, ISO 50001, ANSI MSE 2000)

ISO 50001 превосходит ISO 14001 по следующим параметрам:

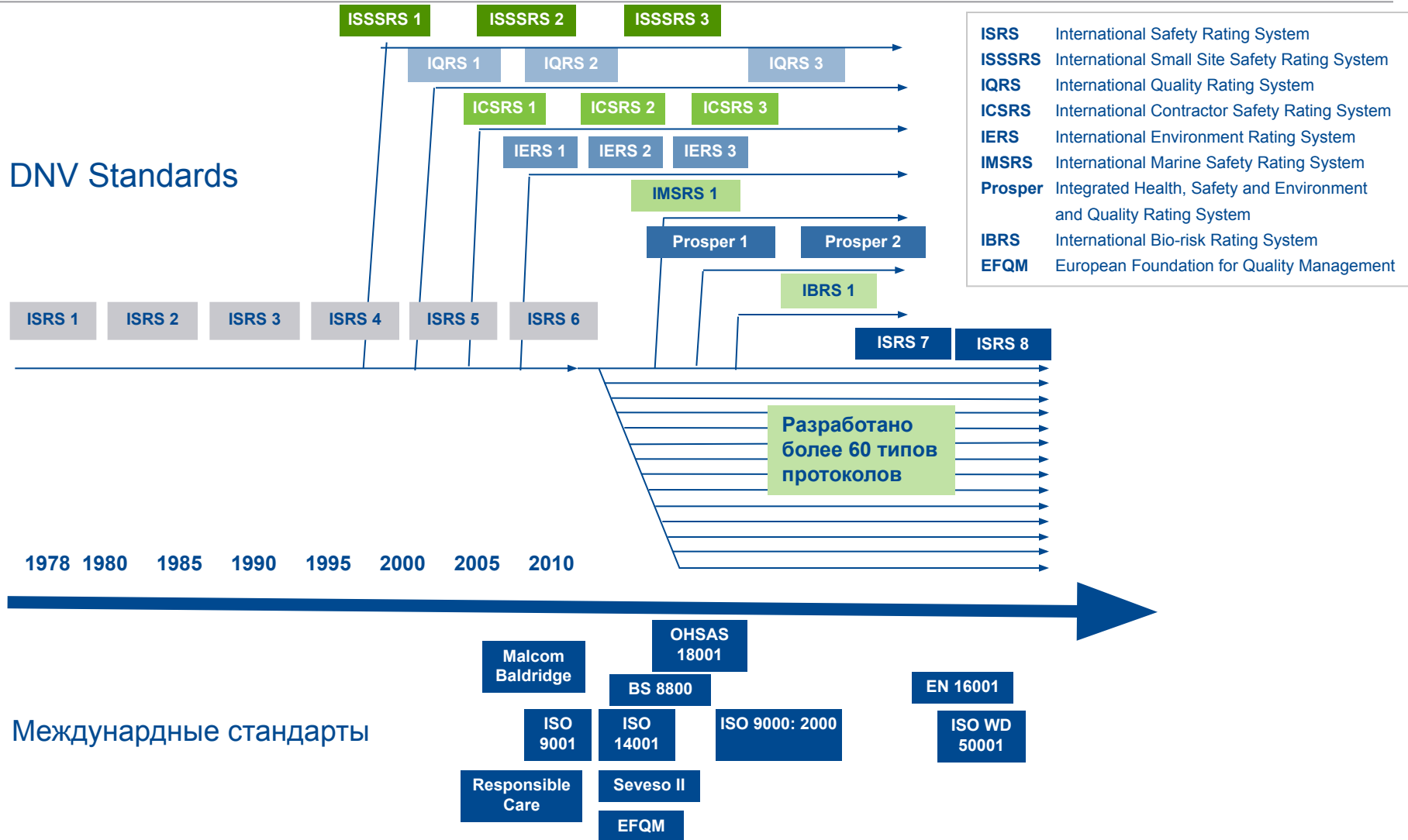
1. Основа стандарта - идентификация энергетических аспектов и управление ими
2. Взаимосвязь между потреблением энергетических ресурсов и качеством управления системы
3. Оптимизация управлением энергетическими ресурсами вместо их неуправляемого ожидаемого потребления в заданные периоды
4. Обязательное документирование:
 - Энергетических аспектов
 - Возможностей по сбережению энергетических ресурсов (выбор приоритетов при разработке планов действий)
 - Существенных (случайных) отклонений от ожидаемого уровня потребления энергии
 - Административных несоответствий
 - Возможностей оборудования по мощности (пиковое потребление энергии)
5. План измерений
6. Требования со стороны энергетического оборудования, касающиеся: закупок, проектирования, возможности замены на другие типы оборудования, ремонтов, обслуживания

Совместимость ISO 50001 с другими стандартами



- **ISO 50001** имеет структуру стандарта аналогичную **ISO 9001**, **ISO 14001**, **OH&S 18001**
- **Plan-Do-Check-Act** является общей частью многих стандартов.
- Если внедрена Интегрированная СМ, то применимы общие процедуры, например, для управления документами и записями, внутренних аудитов, анализа СМ со стороны руководства, КД и ПД и др.

Средство количественной оценки СМ – Рейтинговая оценка СМ



Цель использования рейтинговой оценки СМ

- Разработать средства оценки внедрения и развития СМЭ в организациях.
- Требования:
 - Обеспечить четкие количественные, графические результаты
 - Работа по принципу минимального числа сотрудников и максимальной эффективности
 - Гарантировать высокий уровень беспристрастности и объективности
 - Облегчить целеполагание
 - Поддержка бенчмаркинга (внутренняя / внешняя)
 - Подход более глубокий, чем просто соответствие



Методика рейтинговой оценки СМЭ в организации

EN 16001 требования & руководящие указания
+
ISO WD 50001 требования & руководящие указания
+
Опыт в успешных организациях (Швеция & Дания)



Объединение
Уровень 1 – требования
Уровень 2 – руководящие указания
Уровень 3 – опыт организаций



Сбалансированная система показателей
для всех требований



Методика рейтинговой оценки



ENERGY MANAGEMENT SYSTEM RATING PROTOCOL™

| Element | Element Name | Possible Points |
|---------|-----------------------------------|-----------------|
| 1 | EnMS System Requirements | 100 |
| 2 | EnMS Policy | 175 |
| 3 | EnMS Planning | 750 |
| 4 | EnMS Implementation and Operation | 1100 |
| 5 | EnMS Checking | 650 |
| 6 | EnMS Management Review | 225 |
| | Total | 3000 |

Scoring options

- XO-20 = Award all (20) or no points
- S/20 (Part/Whole) = Award the part (S) indicated up to (20)
- Stages (S/S-10-20) = Stage indicates (Not done/Partly) to a large extent/Fully) determines the point score achieved
- P-J-20 (Professional Judgement) = Award from 0 to full (20) points based on professional judgement

Рейтинговая оценка СМЭ – элементы (1 уровень)

1 – СМЭ

системные требования

1.1 Общие требования

2.1 Энергетическая политика

2 - СМЭ политика

3.1 Идентификация и периодический анализ энергетических аспектов

3.2 Законодательные и другие требования

3.3 Цели, планы и программы в области СМЭ

3 - СМЭ

планирование

4.1 Ресурсы, роли, ответственность и полномочия

4 - СМЭ внедрение и поддержание

4.2 Готовность аварийным ситуациям, тренировки и компетентность

4.3 Информирование

4.4 Структура документации СМЭ

4.5 Управление документами СМЭ

4.6 Управление операциями

5 - СМЭ проверки

6 - СМЭ анализ со

стороны

руководства

5.1 Мониторинг и измерения

5.2 Оценка соответствия

5.3 Несоответствия КД и ПД

5.4 Управление записями

5.5 Внутренние аудиты СМЭ

6.1 Анализ со стороны руководства

6.2 Исходная информация для анализа со стороны руководства

6.3 Информация полученная в результате анализа со стороны руководства

Пример применения оценки энергетической политики СМЭ (уровень 1)

2.1 Энергетическая политика

Высшее руководство должно разработать, внедрить и поддерживать энергетическую политику в организации. Эта энергетическая политика должна демонстрировать приверженность организации улучшению использования ЭР. Высшее руководство должно гарантировать, что энергетическая политика:

- а) Определяет область и границы СМЭ;
- ...
- і) Периодически анализируется и актуализируется.



| | | | |
|--|--------|---|--------------|
| L1 A EN 16001-3.2 ISO 50001-4.2 .1a | 2.1.1. | Высшее руководство разработало, внедрило и поддерживает энергетическую политику в организации. Не выполнено (0) Частично выполнено (8) Выполнено в значительной степени (16) Выполнено полностью (20) | _____ |
| L1 A EN 16001-3.2 ISO 50001-4.3 | 2.1.2. | Энергетическая политика демонстрирует приверженность организации улучшению использования ЭР (10) | Yes/No _____ |

Two more examples to show level 2 and a specific ISO requirement

▪ Требование СМЭ (2 уровень)

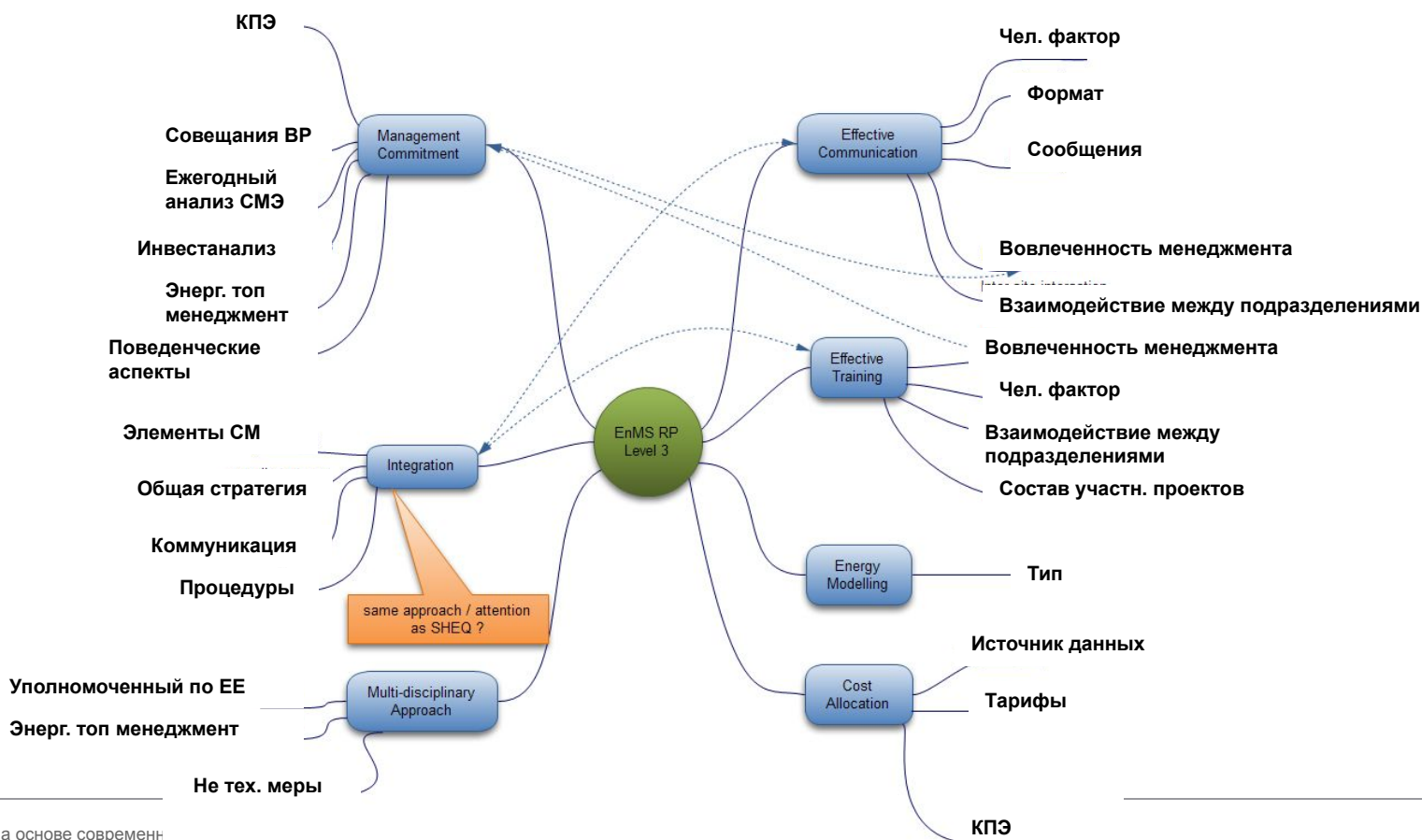
| | | | |
|-------------------------|--------|---|--------------|
| L2 A EN 16001-A.2 | 2.1.4. | Энергетическая политика содержит требование оценки стоимости жизненного цикла | Yes/No _____ |
|-------------------------|--------|---|--------------|

▪ Требование – ISO 50001 (1 уровень)

| | | | |
|----------------------------|---------|--|-------|
| L1 D ISO 50001-4.4.4 | 3.1.19. | Периодический анализ и сравнение с базовой линией энергетических показателей. <ul style="list-style-type: none">•Выполнено (0)•Выполнено частично (6)•Выполнено в значительной степени (12)•Выполнено полностью (15) | _____ |
|----------------------------|---------|--|-------|

3 уровень содержит ключевые условия эффективности СМЭ

- Ключевые условия эффективности СМЭ:
 - Основаны на накопленном опыте (более 15 лет) работы в основном в Швеции и Дании.
 - Применение накопленного опыта значительно повышает эффективность по сравнению с простым соответствием требованиям.



Методика рейтинговой оценки СМ ЭР в организации - оценки

1 - СМЭ СМ ЭР

системные
требования

100 pts

2 - СМЭ политика

200 pts

3 - СМЭ

планирование

900 pts

4 - СМЭ внедрение
и поддержание

1300 pts

5 - СМЭ проверки

775 pts

6 - СМЭ анализ со

стороны

225 pts

руководства

Оценка

3500 pts

Программное обеспечение – Высший уровень

The screenshot displays the 'Energy Management System Rating Protocol' software. The main window shows the '4. EnMS Implementation and Operation' section, specifically '4.2. Awareness, Training and Competence'. A summary table at the top right indicates the following scores:

| | Possible | Available | Awarded |
|---|----------|-----------|---------|
| 4.2. Awareness, Training and Competence | 1100 | 1100,0 | 0,0 |
| 4.2.1. The management representative... | 245 | 245,0 | 0,0 |

The assessment criteria and their current status are as follows:

- 4.2.1. The management representative, designated in 4.1.3, is appropriately competent and qualified in energy and energy efficiency improvements. (PJ-20) [Not answered]
- 4.2.2. Employees and all persons working on behalf of the organization, are aware of: (15/75) [Max: 0]
- 4.2.3. Personnel performing tasks which can cause significant impacts on energy consumption are competent on the basis of appropriate education, training and/or experience. > If no, proceed to requirement 4.2.5. (PJ-25) [Not answered]
- 4.2.4. A system is in place to ensure that such personnel are and remain competent. [Not answered]

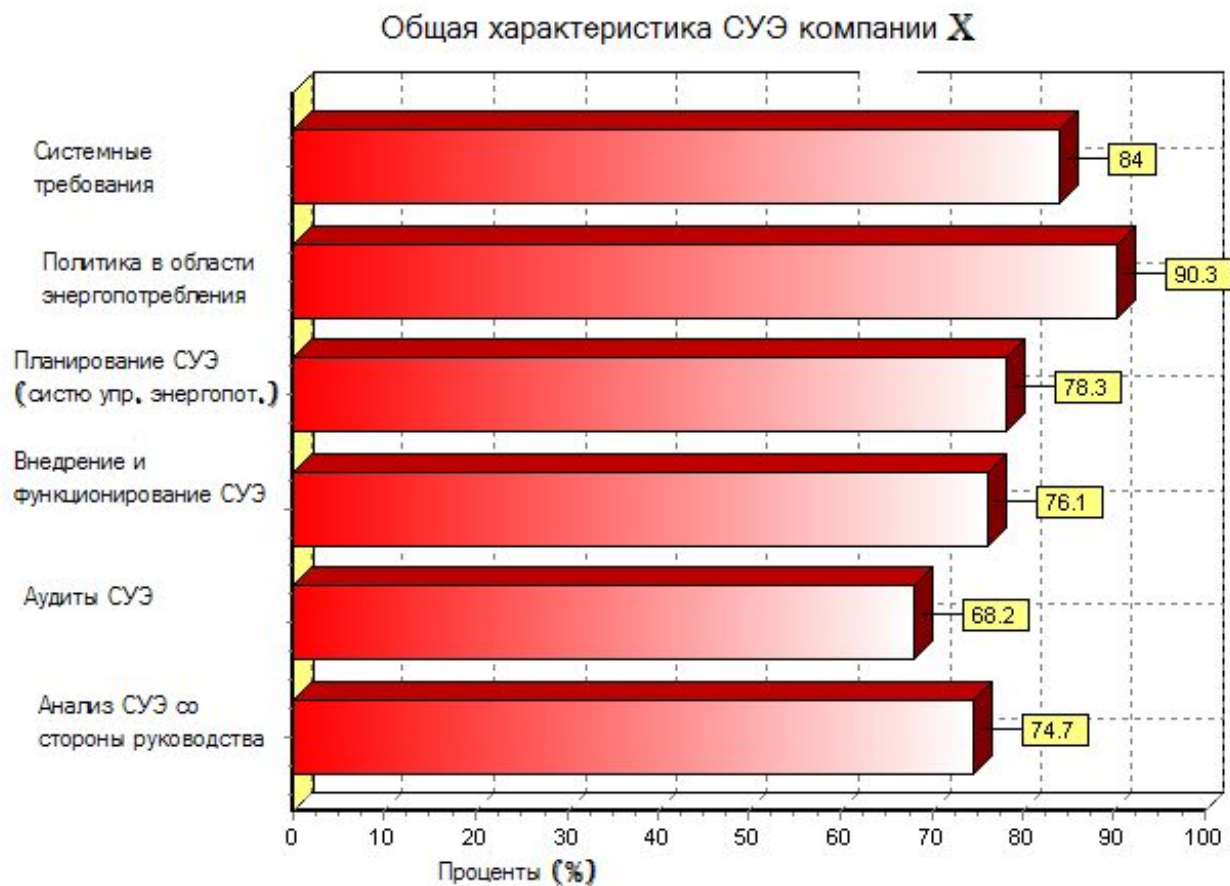
Below the main assessment area, there are five questions with 'Yes/No' options:

- The organization's energy policy and energy management programmes [Yes/No]
- The energy management system requirements, including the activities of the organization to control energy use [Yes/No]
- The impact, actual or potential, with respect to energy consumption, of their activities and how their activities are controlled [Yes/No]
- Their roles and responsibilities in achieving the requirements of the energy management system [Yes/No]
- The benefits of improved energy efficiency [Yes/No]

Программное обеспечение для поддержки оценок СМЭ

- Эффективный и надежный метод сохранения полученных данных,
- Расширение возможностей подготовки отчетов,
- Централизованное хранение данных для глобальной поддержки бенчмаркинга

Пример – общая оценка СМЭ



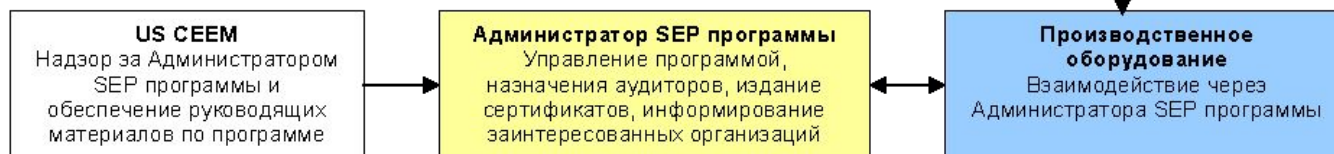
Цели в области управления энергетическими ресурсами Ирландии в соответствии со стратегическим планом на 2010 – 2015 годы

Правительство Ирландии разработала стратегический план в области энергетики (Sustainable Energy Authority of Ireland - SEAI) и ряд конкретных программ, которые базируются на применении СМЭ (на основе национального стандарта IS 393, принятого в 2005 году). [Sustainable Energy Authority of Ireland. Strategic Plan 2010 - 2015. http://www.seai.ie/Publications/SEAI_Publications/SEAI_5yr_strategy.pdf].

| Цели в области управления энергетическими ресурсами Ирландии в соответствии со стратегическим планом на 2010 – 2015 годы | | |
|---|---|---|
| Через 5 лет | Через 10 лет | Через 15 лет |
| Снижение выбросов углерода в части производства электроэнергии за счет увеличения доли возобновляемых источников энергии (энергия ветра и др.). | Возобновляемые источники обеспечивают около половины производства электроэнергии. Внедрение новейших технических средств и средств управления энергетикой. | Энергосистема обеспечивается локальными источниками с высокими экологическими характеристиками. Объемы производства электроэнергии превышают потребности страны. Экспорт электроэнергии в европейские страны. |
| Улучшение стандартов качества жизни граждан страны и доступности энергетических ресурсов для населения | Возобновляемые источники для теплоснабжения станут нормой. Изменяются требования к транспортировке тепла в части эффективности использования энергетических ресурсов. | Новая методология общественного производства с нормами выброса углерода близкими к нулевому уровню. |
| Увеличение доли общественного транспорта. Создание более экономичных средств передвижения | Существенное увеличение доли электрического автомобильного транспорта. Организация транспорта в крупных городах без автомобилей. | Новая концепция общественного транспорта с использованием электроэнергии, произведенной за счет возобновляемых источников и биотоплива. |
| Существенное уменьшение энергоемкости товаров и услуг. | Мировое признание Ирландии в части исследований и разработок в области создания экологически чистых товаров и услуг. | Мировое признание Ирландии в качестве экспортера энергоэффективных технологий, методов управления, а также энергоресурсов |
| Строительство только энергоэффективных новых зданий и реконструкция имеющихся зданий в соответствии с требованиями новейших стандартов энергоэффективности. | Строительство новых зданий с автономным обеспечением энергией. | Все здания, как минимум, с автономным обеспечением энергией. Строительные материалы имеют минимальное экологически вредное воздействие. |

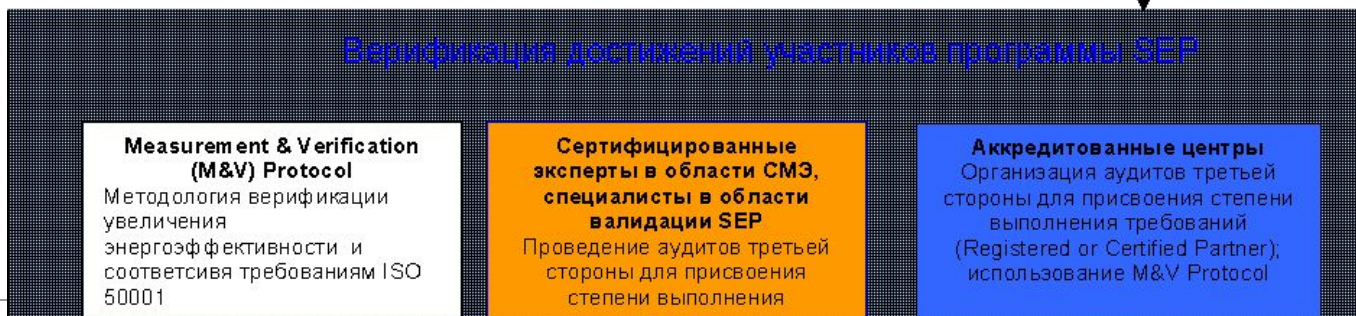
Схема внедрения СМЭ в США. Программа SEP (Superior Energy Performance)

Подготовка предприятий к сертификации по программе SEP



- Для получения сертификата SEP соискатели должны:
- Соответствовать требованиям ISO 50001
 - Демонстрировать повышение энергоэффективности

Верификация достижений участников программы SEP



Начальный этап внедрения проекта СМЭ – обучение в DNV

1. Курс «Введение в системы менеджмента энергопотреблением»

Цели курса:

В учебном курсе рассматриваются потенциальные возможности внедрения СМЭ в организации любого типа, основные требования к системе управления, роль всех уровней менеджмента предприятия – на всех этапах внедрения и поддержания системы.

Курс предназначен для руководителей высшего и среднего уровня, заинтересованных во внедрении ISO 50001 в организации.

Продолжительность: 1 день

2. Курс «Введение в системы менеджмента энергопотреблением. Требования стандарта ISO 50001 WD2009»

Цели курса:

Учебный курс позволит сформировать понимание требований ISO 50001 и возможных путей внедрения этого стандарта.

Этот курс предназначен для руководителей высшего и среднего уровня, а также для специалистов, которые собираются участвовать в проектах по внедрению системы управления энергопотреблением.

Продолжительность: 2 дня

3. Стажировка «Опыт европейских стран в области управления энергопотреблением. Практика внедрения систем менеджмента энергопотреблением в соответствии с EN 16001 и ISO 50001 WD2009» в организациях Бельгии и Нидерландов

- Стажировка позволяет ознакомиться с передовым опытом европейских организаций и дает участникам представления об успешных внедрениях систем управления энергопотреблением, основанных на требованиях стандарта EN 16001 и ISO 50001. Стажировка предназначена для высшего менеджмента и лиц, ответственных за внедрение проектов внедрения системы управления энергопотреблением в организациях. Во время стажировки участники получают практические знания о том, как правильно организовать работу по внедрению системы, каковы лучшие решения, в чем состоят критически важные аспекты внедрения, как избежать типичных ошибок и т.д.

Продолжительность: 5 дней

Выполненные проекты, использующие методику рейтинговой оценки СМЭ

- Способы внедрения:
 - Консалтинг
 - Анализ возможностей (Gap analysis)
 - Аудит
- Выполненные проекты

| # | Производственный сектор | Страна | Способ внедрения |
|---|-----------------------------------|----------|---------------------|
| 1 | Производство стали | Германия | Консалтинг |
| 2 | Производство бумаги | Германия | Аудит |
| 3 | Производство питания для животных | Германия | Анализ возможностей |
| 4 | Управление оборудованием | Австрия | Аудит |
| 5 | Производство энергии | Китай | Анализ возможностей |
| 6 | Химическое производство | Германия | Консалтинг |
| 7 | Нефтехимическое производство | Бельгия | Анализ возможностей |

Проекты совместного осуществления (ПСО)

Сторона, покупающая
квоты



Сертифицированное
уменьшение выбросов



Инвестирование Проектов СО



Принимающая
сторона



Услуги компании Det Norske Veritas в области ПСО

1. Проведение оценки замысла проекта (Детерминация) и выдача официального экспертного заключения
2. Периодический анализ реальных снижений выбросов углерода (Верификация)

Пример: Стоимость 1 тонны CO₂e сокращения выбросов углерода для ПСО

- 1 MWh (производство электроэнергии) соответствует 1 тонна CO₂e сокращения выбросов углерода -> 10 USD
- Стоимость 1 MWh электроэнергии -> 100 USD
- Соотношение затраты на покупку электроэнергии к стоимости сокращенных выбросов 1/10.

Выводы

1. СМЭ организации предназначена для достижения заданного уровня эффективности использования энергетических ресурсов на основе установленных процедур и методов. В основе СМЭ лежит принцип непрерывного совершенствования системы.
2. Стандарт ISO 50001 заменит в 2011 году EN 16001 & ANSI MSE 2000:2008.
3. Стандарт ISO 50001 имеет структуру аналогичную ISO 9001, ISO 14001, ОН&S 18001
4. Цель рейтингового протокола – количественная оценка внедрения и развития СМЭ в организациях
5. Программы повышения энергоэффективности в европейских странах и США имеют комплексную структуру и ориентированы на внедрение СМЭ с базовым стандартом ISO 50001
6. Компания DNV проводит детерминацию и верификацию проектов совместного осуществления
7. Концепция стандарта ISO 50001 и решения, предлагаемые DNV, могут быть использованы организациями для решения проблем повышения эффективности управления энергетическими ресурсами.

Защита здоровья, собственности и окружающей среды

www.dnv.com



MANAGING RISK