



Международные и национальные стандарты и протоколы как инструменты стимулирования энергоэффективного поведения предприятий

International and national standards and protocols to encourage and support energy efficient behaviour in industry (ISO 50001, IPMVP, ANSI-ASME)

Марко Маттеини (Marco Matteini)

Сотрудник Отдела энергоэффективности ЮНИДО
и представитель ЮНИДО в Техническом комитете ISO
№ 242 – Энергоменеджмент

Москва, 4 июля 2013 г.

Содержание

1. Системы энергоменеджмента (Energy Management System)
2. ISO 50001 – Стандарт систем энергоменеджмента
3. Международный протокол измерения и подтверждения качества (International Performance Measurement and Verification Protocol)
4. ANSI-ASME стандарт оценки энергосистем (Energy System Assessment Standard)

Что подразумевается под:

✓ Системой энергоменеджмента (EnMS)

- Систематический и структурный подход к управлению использованием энергии

✓ Стандартом энергоменеджмента

- Стандартизированный подход к реализации системы энергоменеджмента
- Организация может принять решение построить свою систему энергоменеджмента на основе стандарта, например, ISO 50001:2011. (Это – лучшая практика)

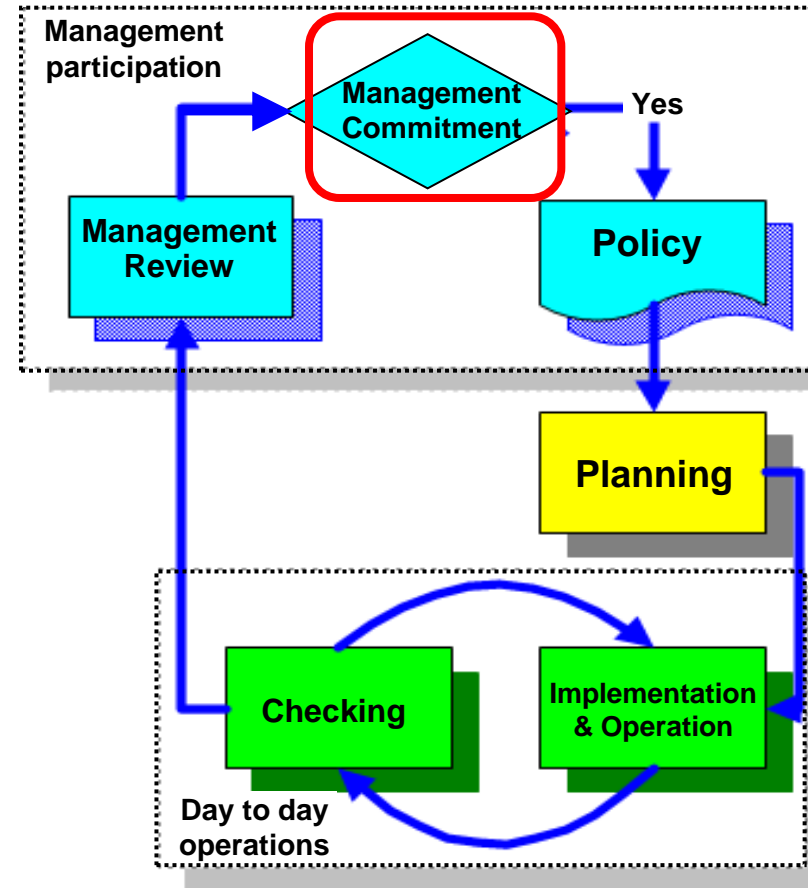


Схема EnMS

1. Причины введения системы энергоменеджмента

Барьеры на пути к энергоэффективности

- ✓ Руководство сосредотачивается на производстве, а не на энергоэффективности (ЭЭ)
- ✓ Недостаток информации и понимания финансовой и качественной выгоды
- ✓ Дефицит адекватных технических умений для идентификации, разработки и внедрения энергоэффективных мероприятий и проектов
- ✓ Скучные системы мониторинга и сбора данных
- ✓ Первичные затраты кажутся более важными, чем регулярные → разрыв между капитальным и оперативным бюджетами
- ✓ Знания об энергоэффективности часто принадлежат индивидам, а не компании/организации как таковой → риск устойчивости
- ✓ Нехватка финансовых средств

1. Причины введения системы энергоменеджмента

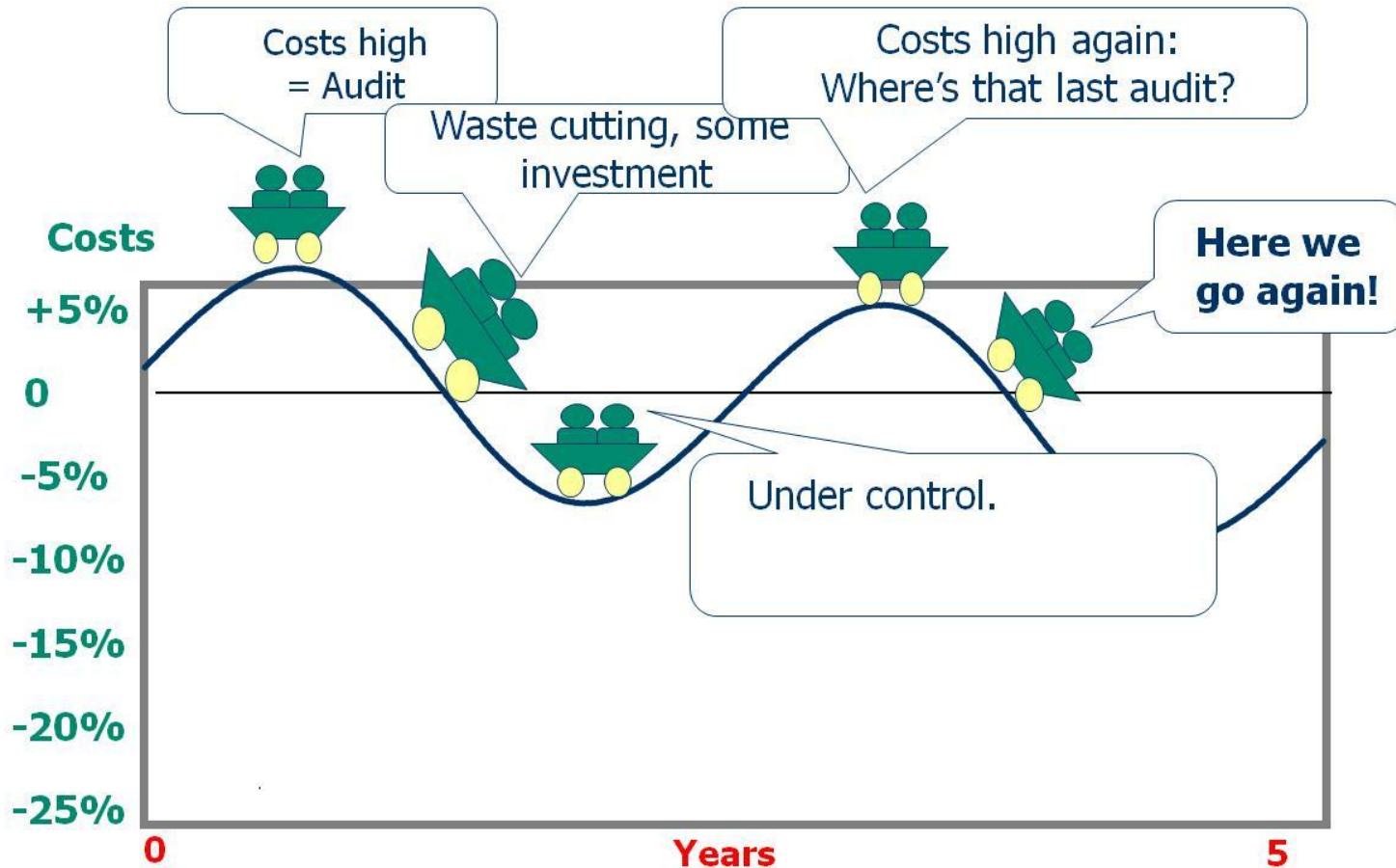
Очевидно, что большая часть энергоэффективности в промышленности достигается посредством изменений **в способе управления** энергообеспечением и энергопотреблением, чем путем замены производственных технологий

Проблема: *вопросы энергоэффективности не интегрированы в повседневный процесс управления*

Решение: *требуется систематический подход и вовлечение высшего уровня руководства в управление энергией на постоянной основе*

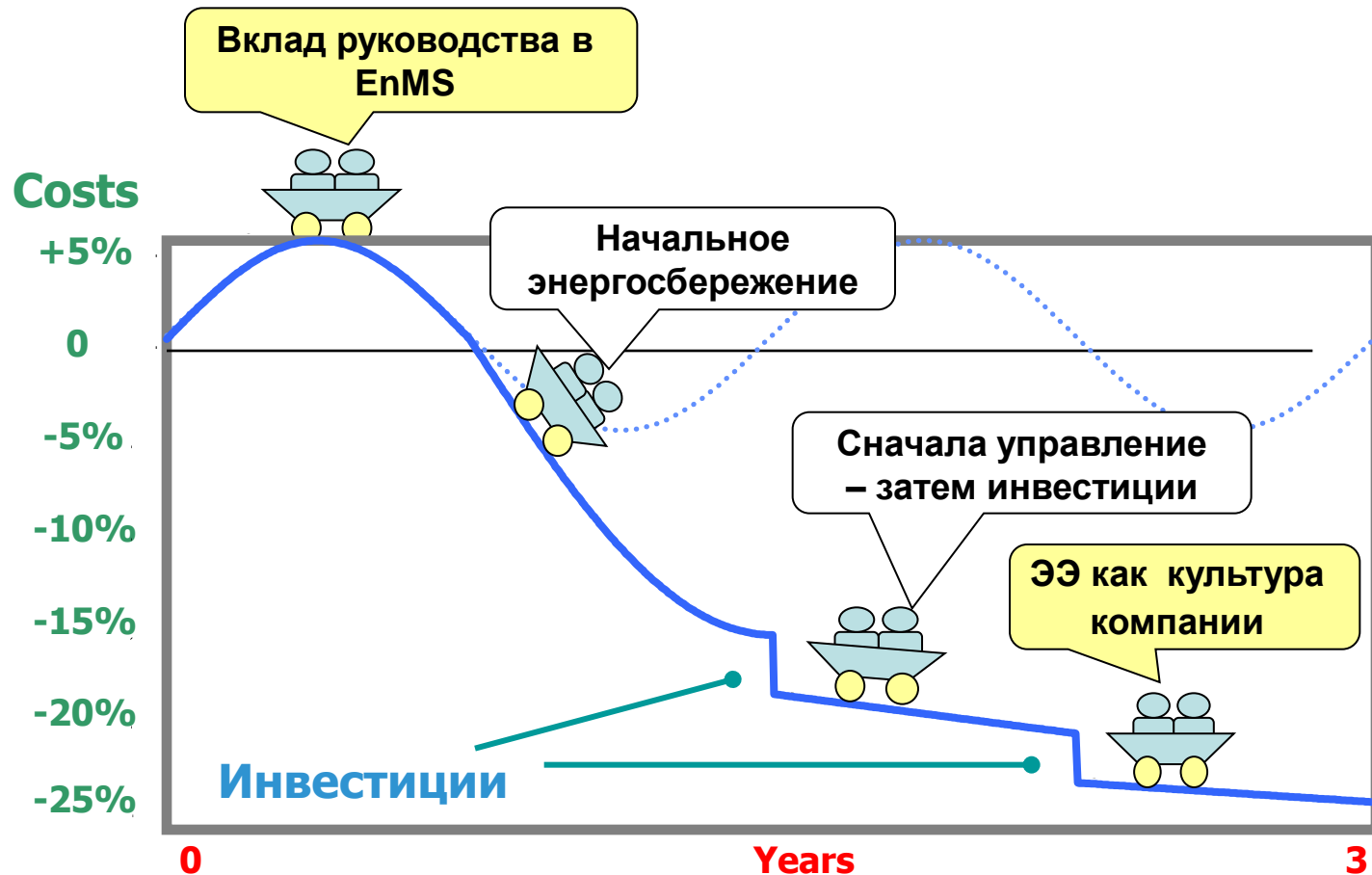
1. Система энергоменеджмента – цели и функции

Энергоменеджмент «по случаю» (ad-hoc)



1. Система энергоменеджмента – цели и функции

Систематический подход

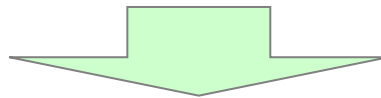


1. Что дает система энергоменеджмента?

- ✓ Внимание руководства
- ✓ Систематическая активность
- ✓ Гарантия повышения компетенции
- ✓ Гарантия обеспечения ресурсами
- ✓ Сохранение эффекта при смене персонала

Снижение
энерго- и
других затрат

Непрерывное
улучшение

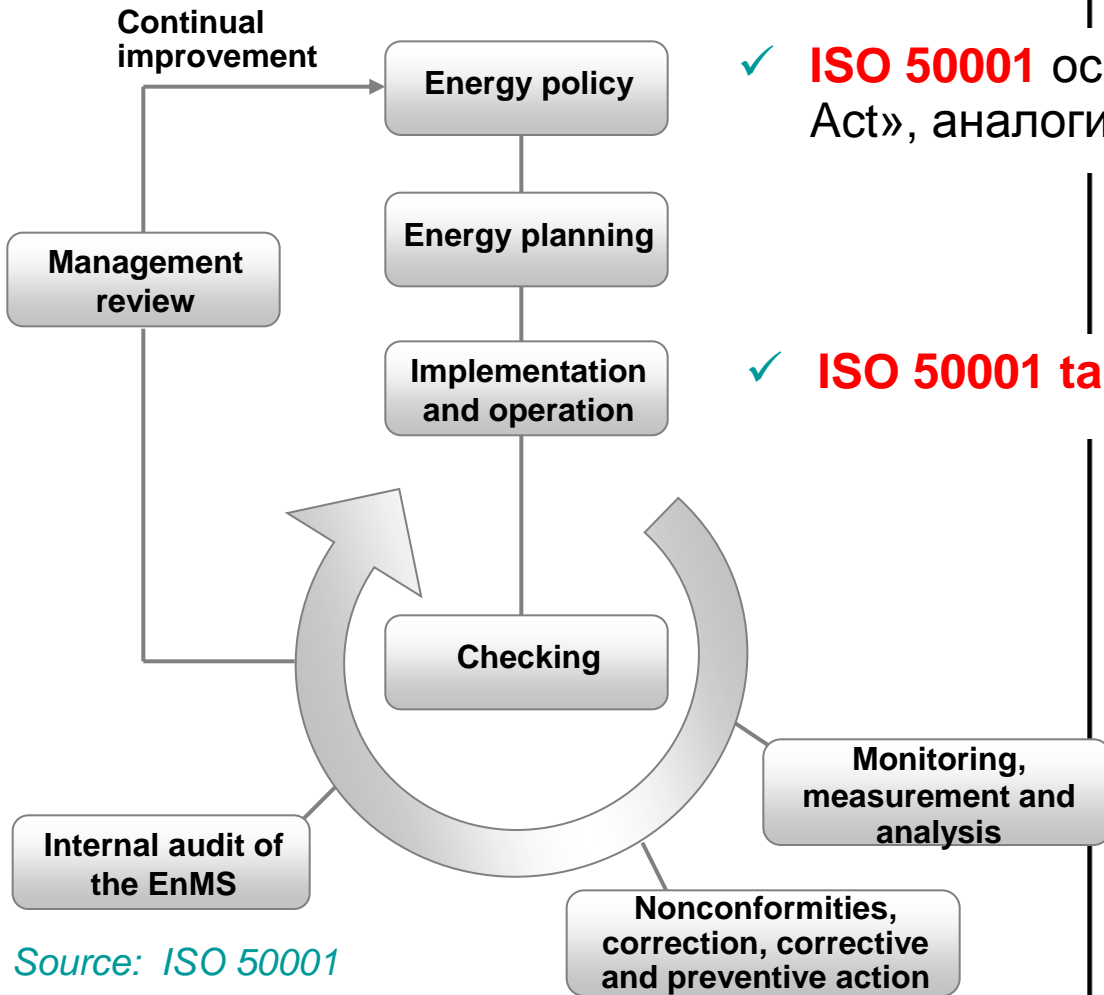


- ❑ Большинство промышленных предприятий, внедривших EnMS, достигают повышения средней энергоэффективности на 2-3% против 1% при ведение бизнеса без такой системы (Ирландия, Нидерланды, Дания, США)
- ❑ Для компаний, в которых небыло энергоменеджмента вообще, энергосбережение в течение первых двух лет составляет 10-20%

2. ISO 50001 – основные сведения

- ✓ Стандарт EnMS обеспечивает соответствие лучшей практике распространения и внедрения энергоэффективности в промышленности
- ✓ Стандарты EnMS могут укрепить и катализировать разработку сильной политики и регуляторного механизма
- ✓ Стандарты EnMS способны вызвать изменения на рынке промышленного энергоэффективного оборудования и ускорить освоение энергоэффективных технологий и сервиса
- ✓ Рост числа национальных стандартов EnMS и спецификаций в период до 2009 года
- ✓ **Международный стандарт «ISO 50001 – Energy management systems – Requirements with guidance for use» – 15 июня 2011 г.**

2. ISO 50001 – обзор



✓ **ISO 50001** основан на цикле «Plan-Do-Check-Act», аналогично **ISO 9001 & ISO 14001**

✓ **ISO 50001 targeted to**

- Промышленность
- ТЭК
- ЖКХ и строительство
- Транспорт
- Другие сектора

INTERNATIONAL STANDARD ISO 50001

Energy management systems — Requirements with guidance for use

Systèmes de management de l'énergie — Exigences et recommandations de mise en œuvre

Licensed to UNIDO
ISO Store order ref: 1111111111
Single user license

Reference number
ISO 50001:2011(E)

© ISO 2011

Source: ISO 50001

2. ISO 50001 – обзор

Цель ISO 50001

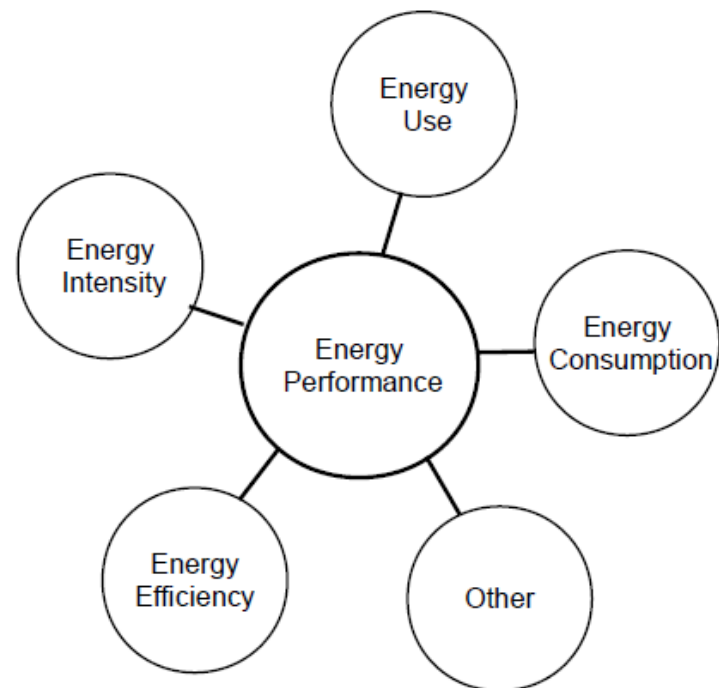
- ✓ “..дать возможность организациям следовать систематическому подходу в **достижении непрерывного улучшения энергообеспечения и энергопотребления**..”

Область действия ISO 50001

тех. средства	оборудование	персонал
системы	процессы	закупки
измерения	дизайн	документация

- ✓ Применимо для всех организаций

ISO 50001 НЕ предписывает специфических критериев или целей в отношении использования энергии



Источник: ISO 50001

2. ISO 50001 – результаты в США



Pilot Results

CCP Plant – Houston Texas

- 36 Employees
- Manufactures and distributes coatings resins, structural resins, gel coats

Significant Energy Use Equipment:

- Hot Oil Boilers, Steam Boilers, Thermal Oxidizer, Cooling Towers,
- Air Compressor
- N2 Generator

Results

- 14.9% energy savings/24 months
- Savings of \$250,000 per Year
- \$0 capital investment required



Source:

Ken Hamilton

HP WW Manager

Environment and Energy Services



2. ISO 50001 – результаты в Молдове

S.A Lactis – улучшения спустя 1 год

- ✓ **22% снижения потребления натурального газа**
- ✓ **4% снижения электропотребления**

При том же
самом уровне
производства

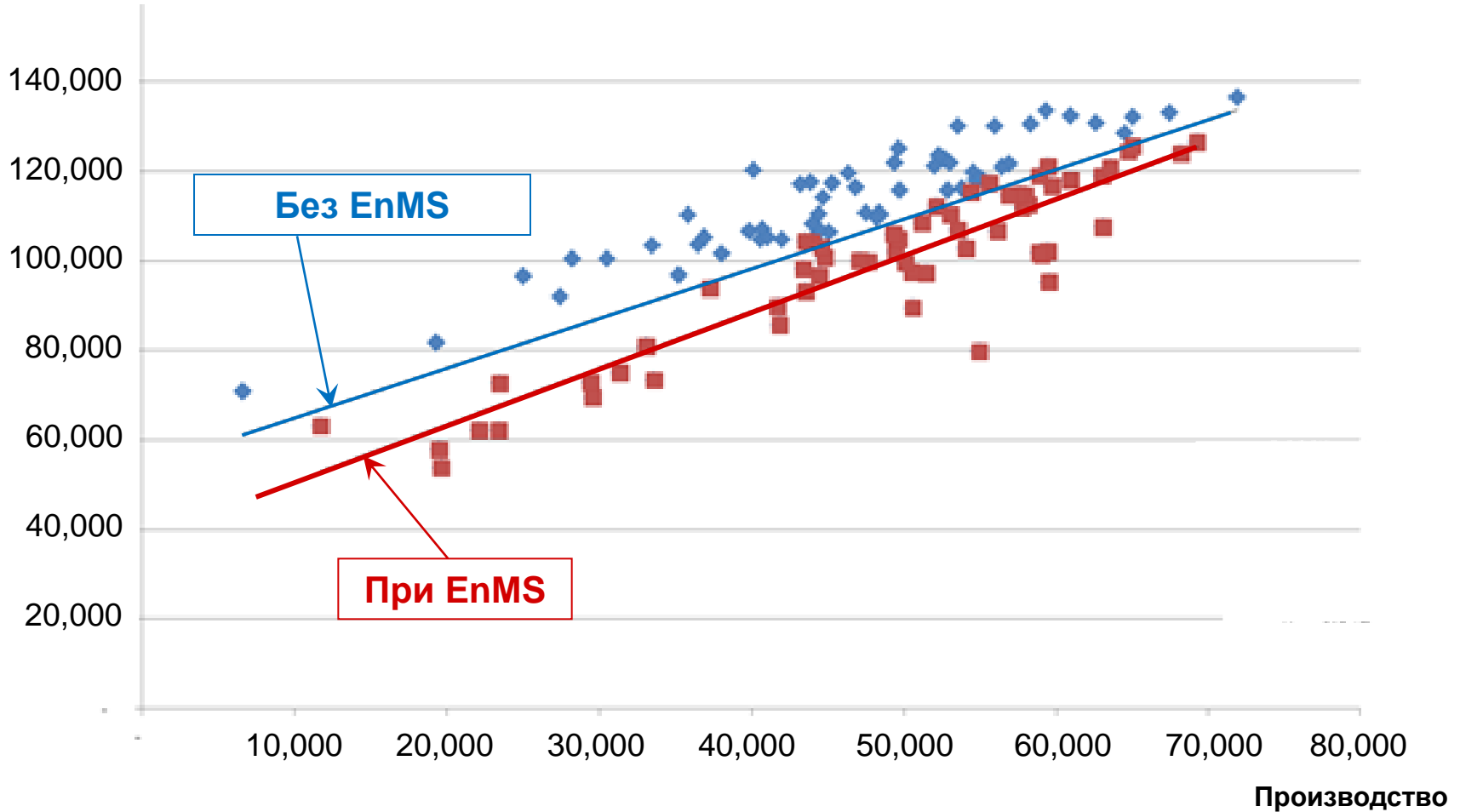
- ✓ Стоимость других EnMS/
ЭЭ проектов планируемых
на 2013-2014 гг. -
410,000 USD

LACTIS улучшения 2011-2012

Общее число реализованных мер EnMS	11
Общая экономия денежных средств (USD)	22,000
Годовое энергосбережения (MWh)	328
Общие инвестиции (USD)	6,900
Общий период окупаемости (в годах)	0.32
Годовое сокращение эмисии парниковых газов (тонн CO ₂)	160

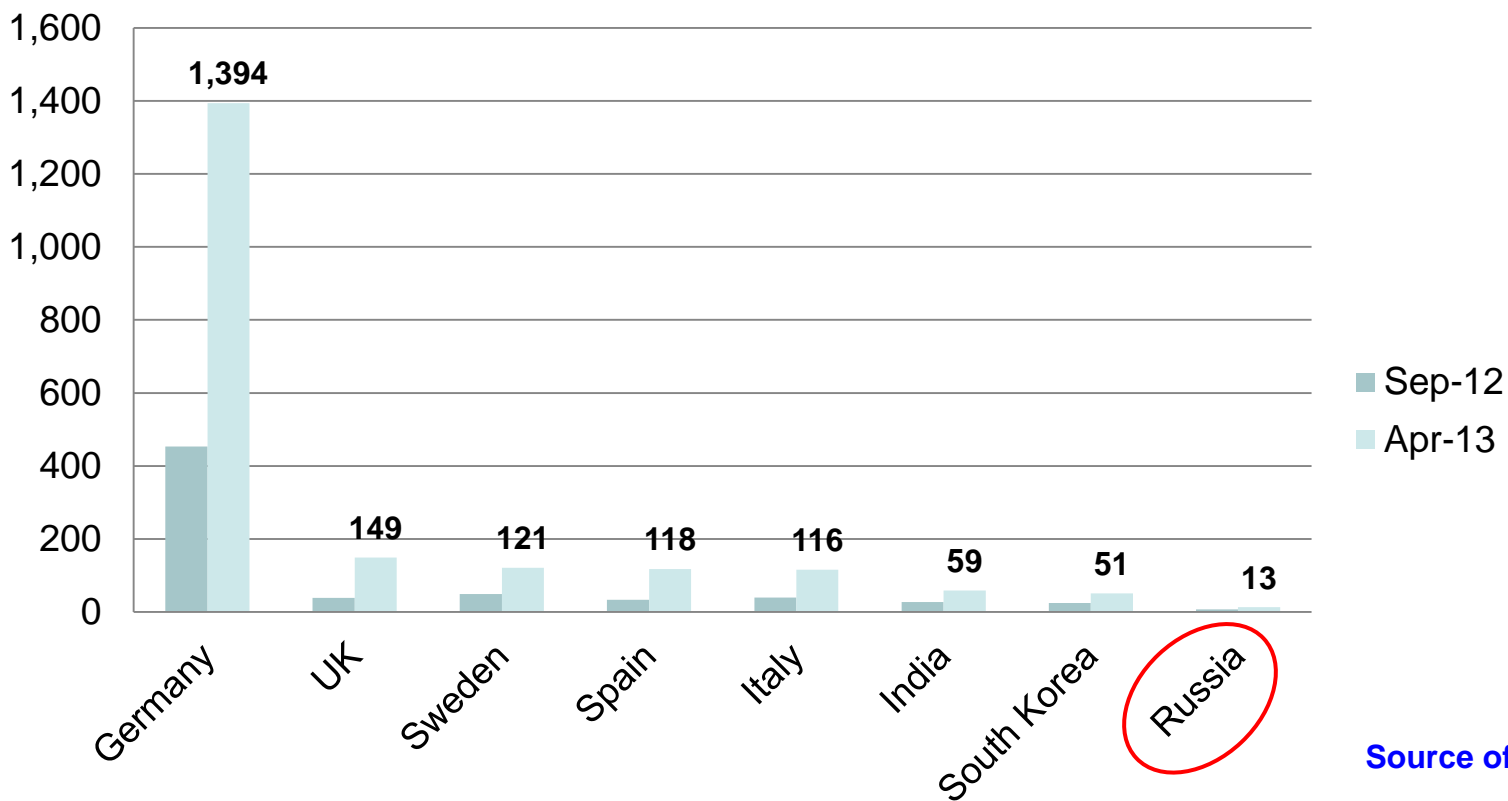
2. ISO 50001 – Results in South Africa

Энергопотребление



2. ISO 50001 – первые внедрения

Сертификаты ISO 50001



Source of data:
R. Peglau, German
Federal Environment
Agency

2. ISO 50001 – первые внедрения

✓ Промышленность

- IBM, Intel, Samsung, Diageo (Guinness), Pfizer, ABB, Schneider Electric, Alcoa, Irish Cement, Coca Cola, Repsol Refinery, China Steel Corporation, Hyundai Motors, Tokyo Energy Service, Bouygues Telecom, etc.

✓ Транспорт

- Brussels Airport, Arcadia Ship Management Co Ltd, Northern Marine Management, Northern Rail, etc.

✓ Услуги

- Google Ireland, Equinix Data Centre, Heritance Ahungalla Hotel, University College Cork, etc.

2. ISO 50001 – важность прагматического контекста

- ✓ Национальные стандарты и ISO 50001 успешны в случаях:
 - Части больших политических программ, направленных на повышение энергоэффективности крупных промышленных предприятий и потребителей энергии
 - Доступности технической поддержки (тренинг и экспертные услуги)
 - Использования практических примеров для показа выгоды
 - Обеспечения публичного признания наиболее успешных в применении EnMS компаний
 - **Финансовых** поощрений в случае соответствия и штрафов в случае несоответствия
- ✓ Пилотный опыт обязательного внедрения ISO 50001 (Китай, Германия, Казахстан)

2. ISO 50001 – важность прагматического контекста

	Добровольный или обязательный	Финансовые поощрения	Техническая поддержка	Штрафы за несоответствие	Программа признания	Связь с целевыми соглашениями	Тренинг для соответ. гос. органами	Тренинг для соответ. гос. органами	Отчетность перед гос. органами	Тренинг по пром. системам	Охват рынка промышленного использования энергии
Дания	Добр.	Yes*	Yes	Yes*	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Lim	60%
Ирландия	Добр.	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	25%
Швеция	Добр.	Yes**	Yes	Yes**	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	50%e
США	Добр.	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	<5%
Япония[^]	Обяз.	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	90%

Source: Adapted from A. McKane for UNIDO, 2007

2. ISO 50001 – сертификация систем энергоменеджмента

- ✓ Некоторые схемы – на уровне секторов / некоторые нет (например, в Ирландии)
- ✓ Например, Канада/ Новая Зеландия/ Австралия / США
 - Жилищное строительство
 - Легкая и средняя промышленность
 - Тяжелая промышленность
 - Транспорт
 - Комплексное энергопотребление в зданиях
 - Поставщики энергии
 - Другие
- ✓ Германия (промышленная и непромышленная)
- ✓ Нидерланды (IAF ID1 - 39 областей)

Source: Michael De Wit, May 2013

2. ISO 50001 – сертификация auditors

- ✓ Аккредитационная схема устанавливает САВ-ответственность (согласно ISO 17021) за компетенцию auditors
- ✓ ISO 17024 Conformity assessment — общие требования к организациям, осуществляющим сертификацию auditors
- ✓ Аккредитация сертификации auditors
 - США / Австралия (RAB/QSA)
 - Нидерланды (RVA)
 - Германия
 - Международный регистр сертифицированных auditors (IRCA)
 - Другие – в состоянии разработки
- ✓ Требования к обучению соответствуют схеме аккредитации

Source: Michael De Wit, May 2013

2. ISO 50001 – сертификация профессионалов по внедрению ISO 50001/EnMS

- ✓ Наименее разработанная область в ISO 50001/EnMS
- ✓ США сертифицируют практиков по разработке и реализации программ энергоменеджмента
- ✓ Другие органы / НКО работают над тренинговыми программами для практиков с возможной сертификацией
- ✓ Признан разрыв между многими тренинговыми программами по ISO 50001 и сертификацией

5. ISO 50001 – работа продолжается

Разрабатываются новые, связанные с ISO 50001, стандарты

- **ISO 50002** – Энергоаудит (DIS)
- **ISO 50003** – Системы энергоменеджмента — Требования к органам, обеспечивающим аудит и сертификацию систем энергоменеджмента (DIS)
- **ISO 50004** – Системы энергоменеджмента — Руководство по внедрению, поддержке и совершенствованию EnMS (CD)
- **ISO 50006** – Измерение качества энергообеспечения и энергопотребления, используя базовый уровень и индикаторы качества — Общие принципы и рекомендации (CD)
- **ISO 50015** – Измерение и подтверждение качества энергообеспечения и энергопотребления в организации — Общие принципы и рекомендации (CD)

Legend: DIS = Draft International Standard; CD = Committee Draft

2. ISO 50001 – государственный сектор

- ✓ Новая директива ЕС об энергоэффективности обращает внимание на необходимость «образцовой» роли государственных органов, включая демонстрацию необходимости внедрения EnMS/ISO 50001
- ✓ Во всем мире доля госсектора в ВВП страны варьирует, главным образом, от 10% to 25%
- ✓ Госсектор в российском ВВП составляет, по оценкам, более 40%
- ✓ Правительственные / государственные технические средства и функции в целом обычно являются:
 - Крупнейшим в стране потребителем энергии
 - Крупнейшими разработчиками и покупателями энергопотребляющих устройств, услуг и оборудования
- ✓ Национальный потенциал энергосбережения в госсекторе часто огромный

3. Международный протокол измерения и подтверждения качества энергопотребления (IPMVP) (I)

IPMVP - это

- ✓ Основа для определения стандартной терминологии и предложения лучших практик для количественного измерения результатов **инвестиций в энергоэффективность**
- ✓ **Инструмент подтверждения энергосбережения** в коммерческих и промышленных ЭЭ проектах / инвестициях

ИСТОРИЯ

- ✓ 1995 North American Energy Measurement and Verification Protocol – финансировался Департаментом энергетики США
- ✓ 2001 IPMVP® и 2002 IPMVP Inc. – независимая некоммерческая организация (с 2004 входит в Efficiency Valuation Organization)
- ✓ Широко применяется энергосервисными компаниями в США, набирает популярность и используется в других странах (Австралия, Китай, Индия, Европа)

3. IPMVP (II)

ДРАЙВЕР

- ✓ Трансформация рынка в сторону энергоэффективности

ЦЕЛЬ

- ✓ Помощь в обеспечении низко-процентного кредита, предоставляемого финансовыми институтами для инвестирования в энергоэффективность

НАЗНАЧЕНИЕ

- ✓ Обеспечить основанные на консенсусе и стандартные методы для измерения и подтверждения (M&V) результатов энергосбережения при реализации мер по энергосбережению в рамках **энергосервисных контрактов (EPCs)**
 - Стандартизированная M&V терминология
 - Точность, транспарентность, согласованность
 - Снижение транзакционных издержек
 - Сокращение финансовых затрат, облегчающее построение проекта и достижение соглашений о его финансировании

3. IPMVP (III)

ОПЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СБЕРЕЖЕНИЯ

- A. Модернизация изоляции: измерение ключевого параметра
- B. Модернизация изоляции: измерение всех параметров
- C. Полное оборудование
- D. Калиброванная имитация

ЗАТРАТЫ НА M&V

- ✓ Сильно зависят от используемых опций и энергосервисных проектов
- Исследования в США затрат на M&V для энергосервисных контрактов в школах:
- A = 1-5 % B = 3-10% C = 1-3% D = 3-10%

Примечание. Проценты показаны относительно общих затрат на проект
(Источник: D. Birr and P. Donahue)

3. IPMVP (IV)

НЕКОТОРЫЕ КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ

- ✓ Разрабатывается для энергосервисных компаний и для мониторинга и подтверждения (M&V) энергоэффективности индивидуальных инвестиционных проектов, направленных конкретные технические средства
- ✓ Требуется некоторыми правительствами для энергосервисных контрактов в публичном секторе, особенно для зданий (USDOE, USDOD, California, European countries)
- ✓ Используется также для M&V программ повышения энергоэффективности, хотя и не предназначены для этого
- ✓ Применяется, главным образом, в коммерческом строительстве
- ✓ Имеет широкое международное хождение, но НЕ является стандартом, это рекомендации → M&V требования применяются по соглашению затрагиваемых сторон
- ✓ IPMVP vs. ISO 50001
 - ISO/CD 50015 Measurement and Verification of Organizational Energy Performance – General Principles and Guidelines

4. Стандарты оценки систем энергопотребления ANSI-ASME (I)

ОСНОВАНИЯ

- ✓ Несколько уровней энергоаудита (оценки) промышленного предприятия
 - Общий по предприятию
 - Сфокусированный на системах: пар, сжатый воздух, насосы,
 - Однодневный, трехдневный.....
- ✓ Различие ожиданий между предприятием и энергоаудиторами
- ✓ Растущее число количественных и качественных оценок со значительным потенциалом энергосбережения и снижения затрат

ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ

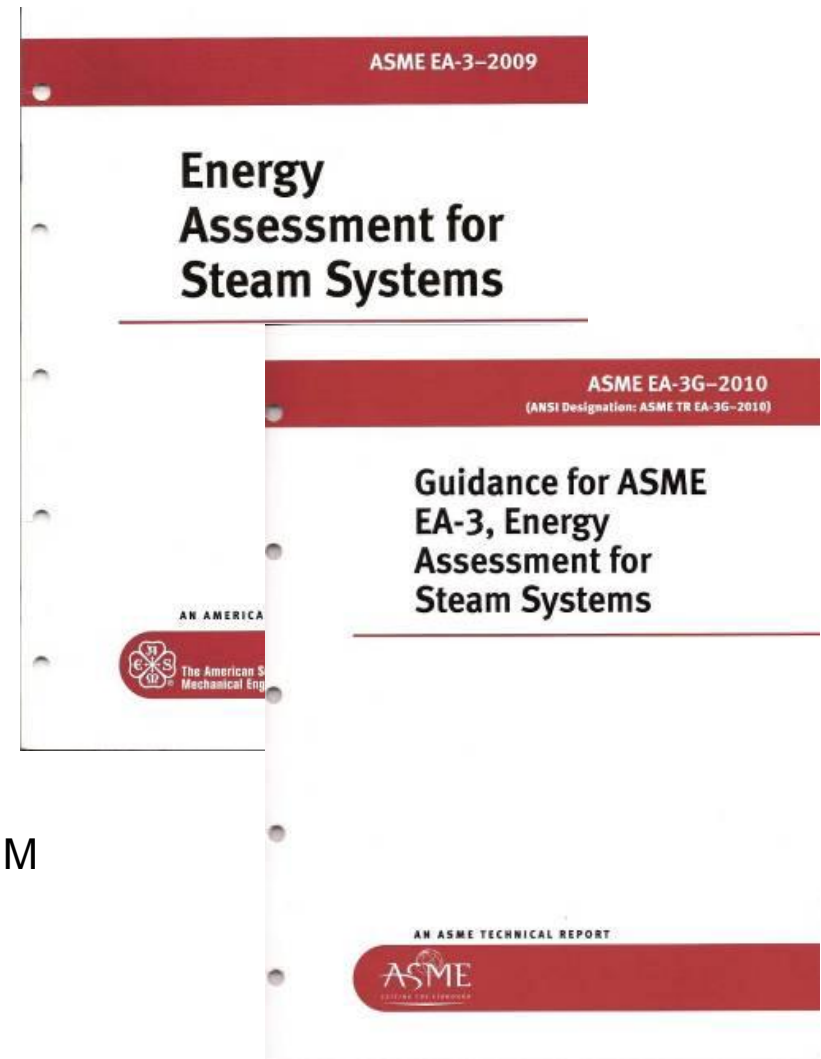
- ✓ Энергоменеджеров, инженеров предприятия, энергоконсультантов, менеджеров по эксплуатации, управляющий завода, EH&S менеджеров во многих отраслях промышленности

4. Стандарты оценки систем энергопотребления ANSI-ASME (II)

СТАНДАРТЫ НАПРАВЛЕННЫ НА:

- ✓ Организацию оценивания
- ✓ Проведению оценивания
- ✓ Анализ собранных данных и разработку эффективных рекомендаций
- ✓ Отчет и документирование

ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ К ПРИМЕНЕНИЮ, ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ, НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ



4. Стандарты оценки систем энергопотребления ANSI-ASME (III)

ДОСТУПНЫЕ ANSI-ASME СТАНДАРТЫ:

- ✓ Насосные системы
- ✓ Системы сжатого воздуха
- ✓ Паровые системы
- ✓ Системы производства тепла

ISO STANDARDS:

ISO WD 14414

ISO DIS 11011



Спасибо за внимание!

Для дальнейшей информации

Marco Matteini

Industrial Energy Efficiency Unit

UNIDO

Vienna International Centre

P.O. Box 300

A-1400 Vienna, Austria

Tel: 0043 1 26026 4583

E-mail: M.Matteini@unido.org