

Технический семинар
«Энергоаудит зданий – от теории к практике»
Отель Radisson Blu, Ташкент, 18 октября 2023 года

**Основные элементы системы
энергоаудита зданий**

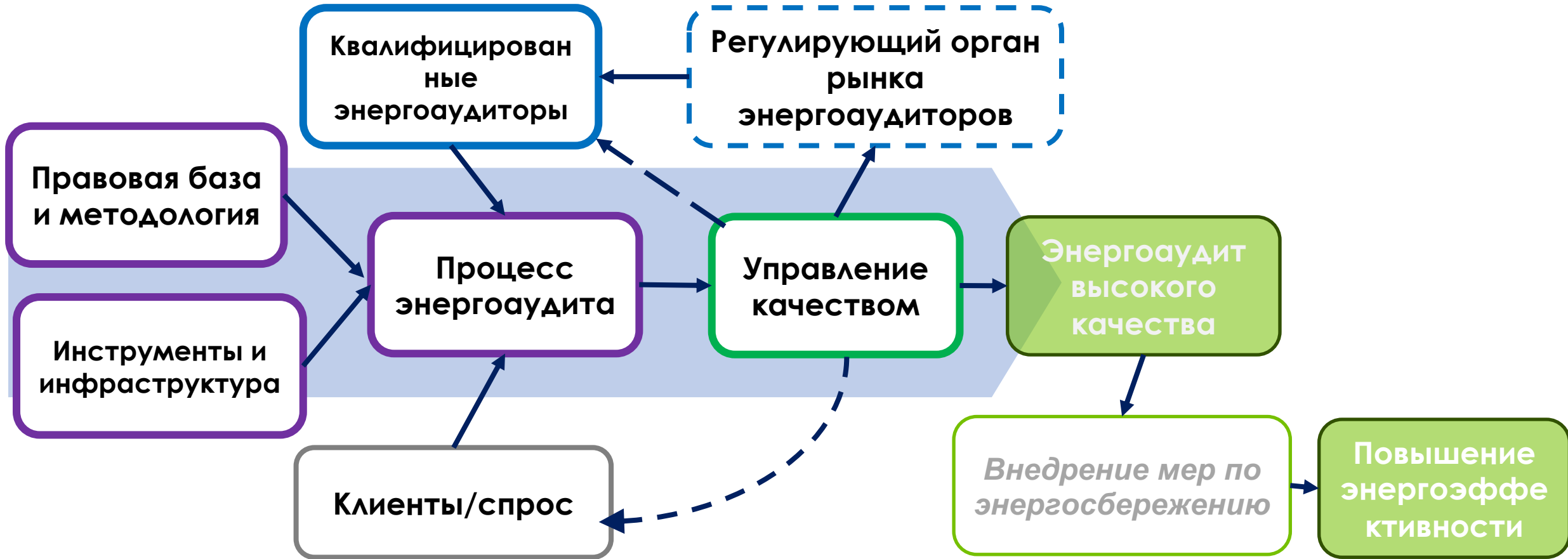
Каролис Янусевичюс
Эксперт по энергетическому аудиту, SECCA

СОДЕРЖАНИЕ



- Каковы основные элементы системы энергоаудита?
- Какую роль играет потребность в энергоаудите?
- Почему важны квалифицированные энергоаудиторы?
- Каким образом необходимо регулировать рынок энергоаудиторов?
- Каковы инструменты и методологии, используемые для энергоаудита зданий?
- Ключевые элементы процесса энергоаудита
- Роль контроля качества и дополнительных инструментов
- Каковы дополнительные преимущества системы энергоаудита?
- Какие элементы системы необходимо отслеживать?

СИСТЕМА ЭНЕРГОАУДИТА ВКЛЮЧАЕТ НЕСКОЛЬКО ЭЛЕМЕНТОВ



Система энергоаудита включает несколько основных элементов, обеспечивающих **квалифицированность энергоаудиторов**, **четкость процедур** и **управление качеством**.

ПРАВОВАЯ БАЗА ЗАКЛАДЫВАЕТ ОСНОВУ ВСЕЙ СИСТЕМЫ И ОПИСЫВАЕТ ЕЕ ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



Национальное законодательство

- Определяет понятие энергоаудита
- Делегирует ответственность за разработку подзаконных актов конкретному министерству.
- Устанавливает области ответственности

Описывает порядок проведения энергоаудита и аттестации auditors

Методика и минимальные требования к проведению энергоаудита

Внутренние процедуры работы для органа, реализующего политику

В ПОДЗАКОННЫХ АКТАХ ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ОПИСЫВАЮТСЯ БОЛЕЕ ПОДРОБНО



Подзаконные акты определяют и детально описывают основные аспекты процесса энергоаудита:



МЕТОДОЛОГИЮ СЛЕДУЕТ РАССМАТРИВАТЬ КАК РУКОВОДСТВО ДЛЯ ЭНЕРГОАУДИТОРОВ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭНЕРГОАУДИТА

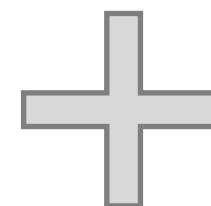


Руководство по проведению энергоаудита:

Академическое образование (по инженерной специальности)

Практический опыт

Дополнительное обучение



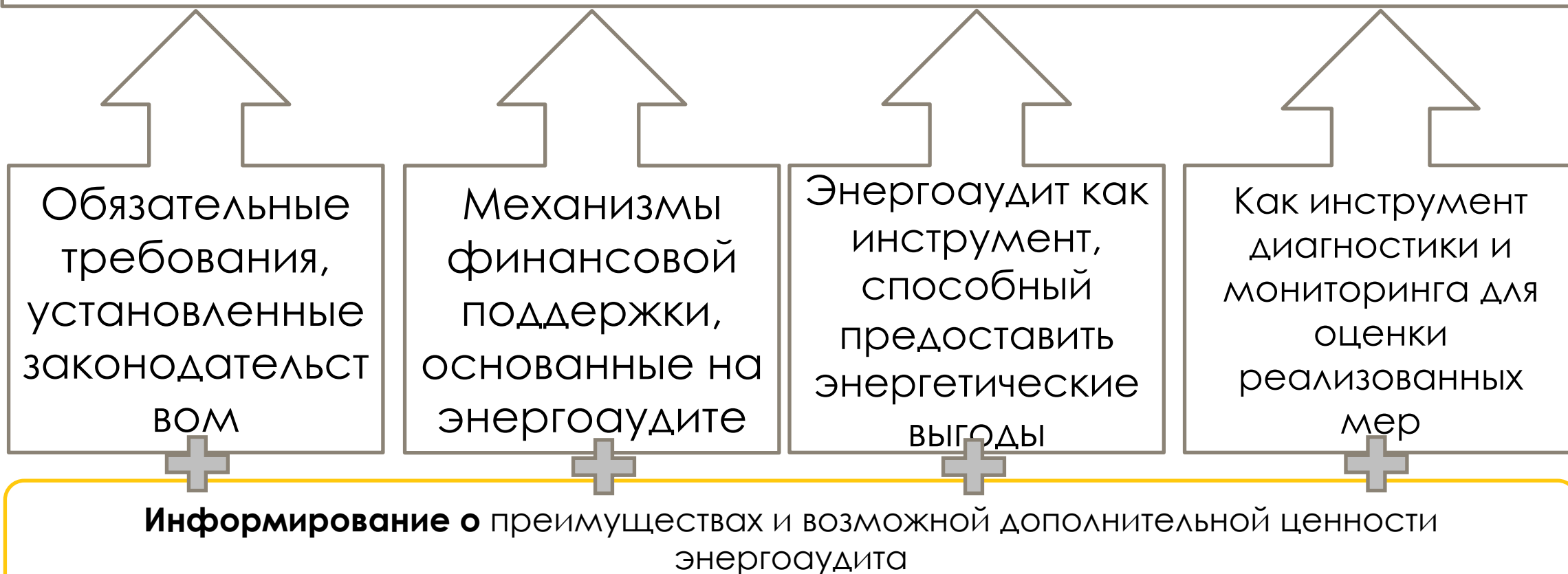
Пример минимальных требований:

1. Используйте актуальные и отслеживаемые данные об энергопотреблении.
2. Проведите детальный анализ энергопотребления.
3. По возможности используйте анализ стоимости жизненного цикла.
4. Выявляйте основные возможности.
5. Проводите подробные расчеты потенциальной экономии.
6. Сохраняйте данные для анализа с течением времени и отслеживания изменений в эффективности.

СПРОС НА ЭНЕРГОАУДИТЫ МОЖНО СТИМУЛИРОВАТЬ НЕ ТОЛЬКО ПОСРЕДСТВОМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ



Рыночный спрос на энергоаудиты



ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЫНКУ НЕОБХОДИМЫ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ, СПОСОБНЫЕ ПРОВОДИТЬ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ ЭНЕРГОАУДИТ



Квалифицированны
ые
специалисты

Рынок энергоаудита

ОБРАЗОВАНИЕ

Процесс энергоаудита

ПРАКТИЧЕСКИЙ
ОПЫТ

ОБУЧЕНИЕ
(по окончании - экзамен)



Непрерывное обучение

Неквалифицирован
ные
участники

КАКОВЫ ОБЯЗАННОСТИ ЭНЕРГОАУДИТОРА?

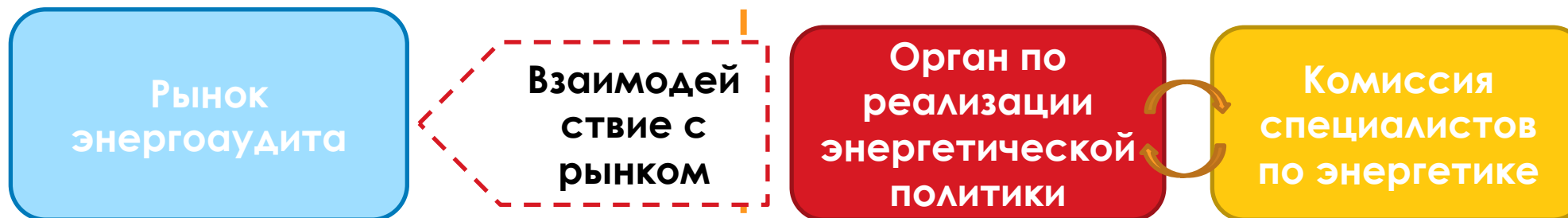


Энергоаудит может выполнять один человек, но привлекать другого специалиста также должно быть разрешено:

Мера	Энергоаудитор	Помощник аудитора	Специалист по измерениям	Поставщики решений	Оценщик затрат	Бизнес-аналитик
Общая ответственность за процесс и отчетность (в качестве менеджера проекта)	X					
Сбор данных о <i>фактическом состоянии</i> систем и процессов	X	X				
Сбор эксплуатационных параметров: температура, потоки воздуха и т.д.	X	X				
Измерение параметров, влияющих на энергопотребление	*	*	X			
Количественная оценка энергетических потоков и энергетического баланса	X	X				
Модель расчета потребности в энергии	X	X				
Калибровка модели энергопотребления	X	X				
Стандартизация данных о потреблении (для сопоставимости)	X	X				
Определение мероприятий по энергосбережению	X	X		*		
Расчет фактических норм энергосбережения по мерам	X	X				
Финансовая оценка мероприятий	*	*			X	
Анализ затрат и выгод определенных мер	*	*				X
Рекомендации для принятия решения	X					

Качественный аудит, дающий экономически выгодные рекомендации инвестиционного уровня, представляющие ценность для клиента, не должен ограничиваться знаниями и компетенцией одного человека.

КТО ДОЛЖЕН РУКОВОДИТЬ ПРОЦЕССОМ И ОБЕСПЕЧИВАТЬ КАЧЕСТВО?



Роль энергоаудитора:

1. Проводит аудит.
2. Осуществляет внутреннюю проверку качества.
3. Сдаёт отчеты клиенту.
4. Регистрирует отчет.
5. Участвует в процедуре проверки качества.
6. Дает обратную связь о правовой базе и инструментах поддержки, а также делится идеями клиентов.

Роль исполнительного органа:

1. Осуществляет техническую поддержку комиссии.
2. Контролирует процесс обучения специалистов.
3. Проверяет качество и дает обратную связь.
4. Измеряет качество рынка и работы специалистов.
5. Собирает и делится результатами проверки качества.
6. Создает и собирает идеи.
7. Принимает меры по улучшению качества.

Орган по реализации политики должен действовать (и брать на себя руководство) по управлению системой энергоаудита.

ПРОЦЕСС ЭНЕРГОАУДИТА ДОЛЖЕН БЫТЬ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫМ И ЯСНЫМ, НО ПРИ ЭТОМ ДОСТАТОЧНО ГИБКИМ ДЛЯ АДАПТАЦИИ К КОНКРЕТНЫМ СЛУЧАЯМ



Процесс энергоаудита



Проведение энергоаудита и подготовка отчета



Четкие этапы процесса и последовательность действий дают гарантию эффективного проведения аудита

Необходимо поощрять сотрудничество между клиентом и аудитором

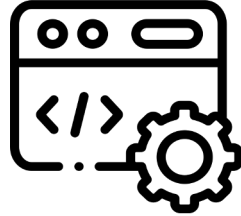
Требования к результатам процесса должны быть ясными

Результаты должны быть прозрачными и представлены в понятной для клиента форме

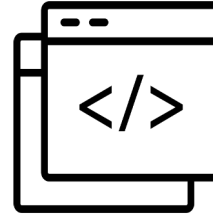
ИНСТРУМЕНТЫ И РУКОВОДСТВО ПОМОГАЮТ АУДИТОРАМ НАЧАТЬ ПРОЦЕСС И ПОДДЕРЖИВАТЬ ЕГО КАЧЕСТВО



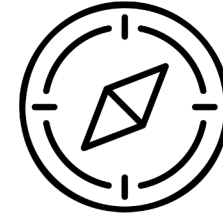
ШАБЛОНЫ ДАЮТ
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О
СТРУКТУРЕ И
ОСНОВНЫХ
ЭЛЕМЕНТАХ
ЭНЕРГОАУДИТА



**ПРОГРАММНЫЙ
ИНСТРУМЕНТ** ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОЦЕДУР
ЭНЕРГОАУДИТА ИЛИ
ЕГО ЧАСТИ.



**ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТОВ**
ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ
РАСЧЕТОВ ОТДЕЛЬНЫХ
АСПЕКТОВ (например:
расчет стоимости
жизненного цикла,
создание диаграммы
Санки)

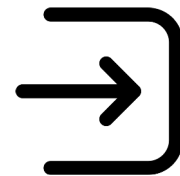


**РУКОВОДЯЩИЕ
ДОКУМЕНТЫ,
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ
ИНСТРУКЦИИ ИЛИ
РАЗЪЯСНЕНИЯ**

ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЗРАЧНОСТИ СИСТЕМЫ НЕОБХОДИМА ИНФРАСТРУКТУРА



**СПИСОК
УТВЕРЖДЕННЫХ
ЭНЕРГОАУДИТОРОВ**

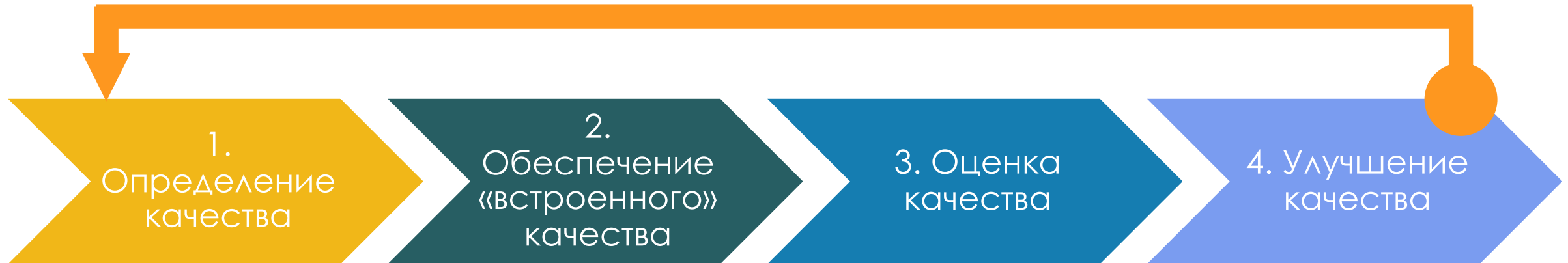


**МЕСТО СДАЧИ ОТЧЕТОВ
ОБ ЭНЕРГОАУДИТАХ И
ДРУГИХ ОТЧЕТОВ**



**СПИСОК ПРОВЕДЕННЫХ
ЭНЕРГОАУДИТОВ**

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОЗВОЛЯЕТ РАСКРЫТЬ ВСЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ЭНЕРГОАУДИТА



Минимальные требования к энергоаудиту



Чек-лист для внутренней проверки



Шаблон энергоаудита



Данные, предоставляемые клиентом



Предоставленный инструмент для расчета



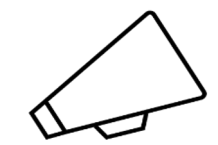
Чек-лист для проверки качества



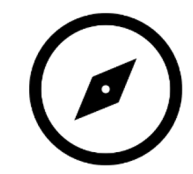
Глубокая оценка качества



Посещение объекта



Повышение осведомленности



Руководство для энергоаудиторов

ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В УСЛОВИЯХ ОТСУТСТВИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА



**КОНТРОЛЬ
КАЧЕСТВА
ОТСУТСТВУЕТ**

1. Отсутствие доверия к энергетическим сертификатам
2. Противоречивость результатов
3. Возможное искажение информации в сертификатах
4. Ослабление стимула к повышению энергоэффективности
5. Экономические последствия
6. Нормативные проблемы
7. Репутационные риски
8. Препятствия для международного сотрудничества
9. Упущенная возможность достижения экологических целей
10. Увеличение затрат в долгосрочной перспективе



КАК СИСТЕМА ЭНЕРГОАУДИТА МОЖЕТ ПОМОЧЬ ПЛАНИРОВАНИЮ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ?



ДАННЫЕ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕР

1. Помогает определить **удельный расход** на произведенные товары
2. Предоставляет данные для **сравнения** местного потребления с **передовыми практиками** в мире– позволяет узнать потенциал улучшения
3. Помогает понять, какие меры необходимы для **финансовой поддержки**

ДАННЫЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ И ПРОГНОЗОВ НА БУДУЩЕЕ

1. Предоставляет **данные** для **энергетического моделирования** на уровне страны и сектора
2. Помогает отслеживать изменение в производительности и полагаться не только на финансовые данные
3. **Количественно определяет** потребление энергии в национальном энергетическом балансе
4. **На основе данных оценивает** будущую экономии энергии

Система энергоаудита также предоставляет дополнительные преимущества для системы моделирования энергетического планирования и действий по энергетическому планированию, необходимых для разработки политики.

ЧТОБЫ ОЦЕНИТЬ ВОЗДЕЙСТВИЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМО ОТСЛЕЖИВАТЬ КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ



Примеры ключевых параметров, которые необходимо отслеживать:

**ОБЩЕЕ
КОЛИЧЕСТВО
ЭНЕРГОАУДИТ
ОВ**

X (число)

**МЕРЫ ПО
УЛУЧШЕНИЮ,
ПРЕДЛАГАЕМЫЕ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
ЭНЕРГОАУДИТОВ**

X ГВтч

**РЕАЛИЗОВАННЫЕ
МЕРЫ ПО
УЛУЧШЕНИЮ**

X ГВтч

**УРОВЕНЬ
КАЧЕСТВА НА
РЫНКЕ**

X %
СООТВЕТСТВИЯ

РЕЗЮМЕ: ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ



- Система энергоаудита включает несколько элементов
- Правовая база закладывает основу всей системы и описывает ее основные элементы
- Методологию следует рассматривать как руководство для энергоаудиторов по проведению энергоаудита
- Спрос на энергоаудиты можно стимулировать не только посредством обязательных требований, установленных законодательством
- Для эффективного функционирования рынку необходимы квалифицированные специалисты, способные проводить высококачественный энергоаудит
- Процесс энергоаудита должен быть стандартизированным и ясным, но при этом достаточно гибким для адаптации к конкретным случаям
- Инструменты и руководство помогают аудиторам начать процесс и поддерживать его качество
- Для управления процессом и обеспечения прозрачности системы необходима инфраструктура
- Контроль качества позволяет раскрыть все преимущества энергоаудита
- Чтобы оценить воздействие системы, необходимо отслеживать ключевые параметры

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОАУДИТА ЗДАНИЙ

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**



Каролис Янушевичюс, PhD ⚡

Консультант по энергетике | Специалист по энергоэффективности

«Помогаем раскрыть ценность энергоэффективности и устойчивого развития для более устойчивого будущего»



Karolis
Januševičius



karolis.janusevicius@gmail.com



<http://karolis.janusevicius.lt>



Funded by
the European Union