

Международная конференция  
Устойчивая энергетика в Кыргызстане: перспективы и проблемы  
Парк отель Бишкек, 15 мая 2023 года

# Энергоэффективность в зданиях и промышленности: роль энергетических аудитов

**Каролис Янушевичюс**

Эксперт по энергетическому аудиту, Проект технической помощи, финансируемый ЕС,  
«Поддержка программы реформирования энергетического сектора Грузии» (GESRP)

# СОДЕРЖАНИЕ



1. Как следует правильно понимать энергоэффективность?
2. Что мы получаем от мер по повышению энергоэффективности?
3. Что такое энергоаудит?
4. Как правильно провести энергоаудит?
5. Каково место энергоаудита в жизненном цикле здания?
6. Каково место энергоаудита в развитии предприятия?
7. Что необходимо для создания системы энергоаудита?
8. Каковы основные элементы системы обеспечения качества?
9. Как определить уровень качества?
10. Кто должен руководить процессом и обеспечивать повышение качества?
11. Как система энергоаудита может помочь планированию в энергетическом секторе?

# ЧТО ВХОДИТ В ПОНЯТИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЧТО НЕТ?

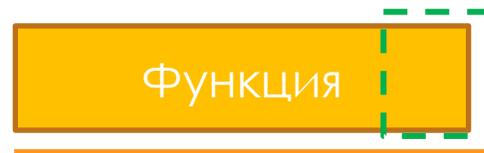
Энергоэффективность следует понимать как получение того же результата с меньшими затратами энергии, а не просто использование меньшего количества энергии за счет снижения комфорта или прибыли.

**Энергоэффективность:**  
Это количество энергии, необходимое для выполнения определенной функции

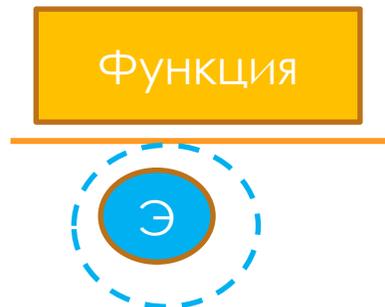


**Повышение эффективности:**

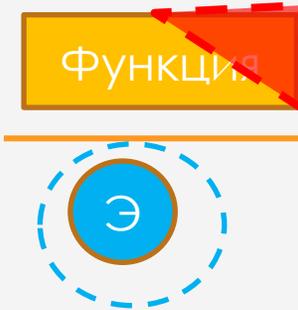
А) Получать «больше» с меньшими энергозатратами



В) Получать тот же результат с «меньшими» энергозатратами



**НО если мы ради этого жертвуем удобством или производительностью — ЭТО НЕ СЧИТАЕТСЯ ПОВЫШЕНИЕМ:**



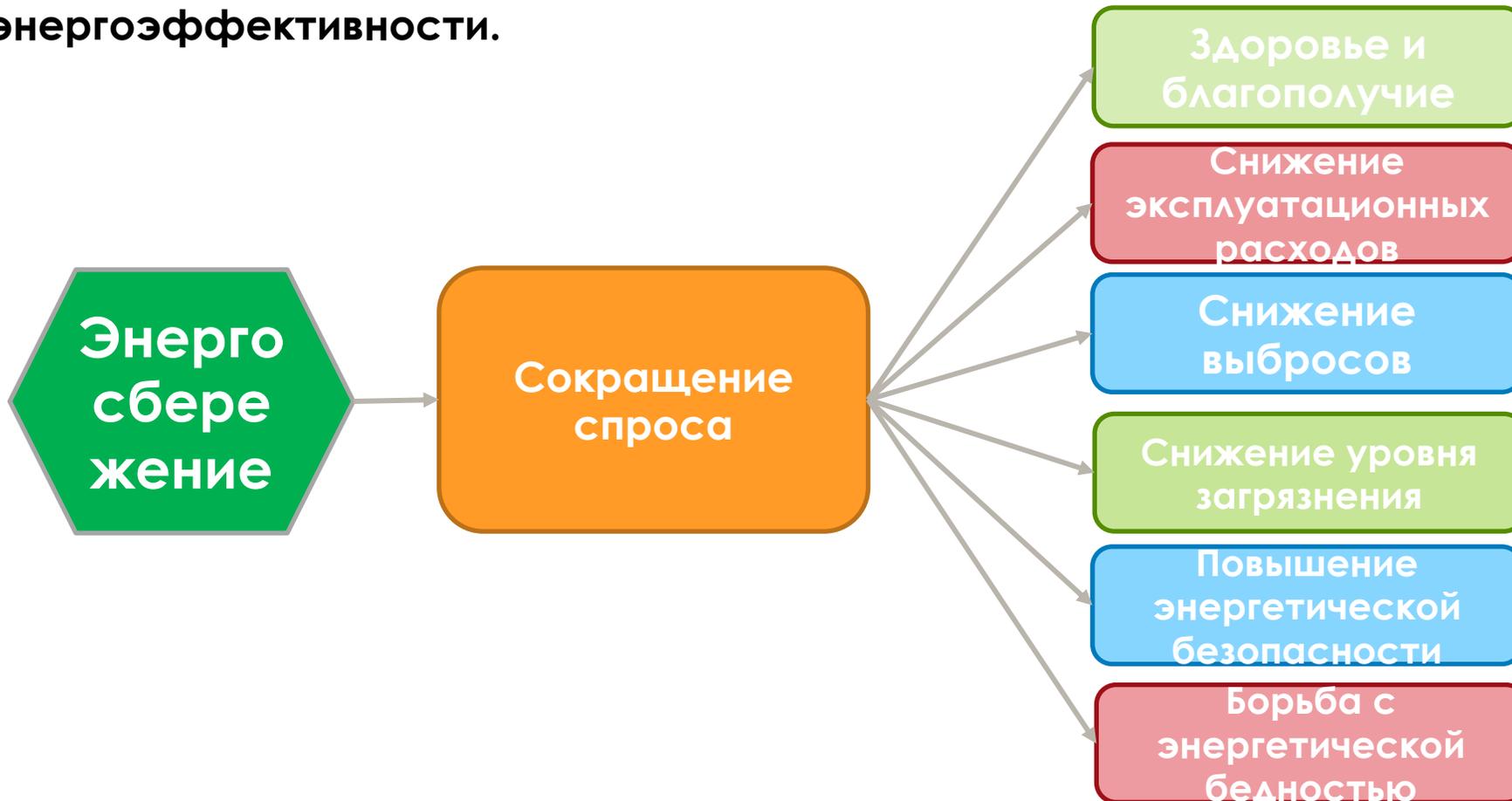
Не повышение эффективности!

**Примеры функций:**

- Поддержание теплового комфорта в здании
- Запуск производственного процесса
- Транспортировка груза из пункта А в пункт Б

# ЧТО МЫ ПОЛУЧАЕМ ОТ МЕР ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ?

Энергоэффективность позволяет достичь снижения энергопотребления, затрат, сокращения выбросов и другие преимущества. Вот почему ЕС прежде всего фокусируется на энергоэффективности.



Но как определить какие меры необходимы для экономии энергии??

# ЧТО ТАКОЕ ЭНЕРГОАУДИТ?

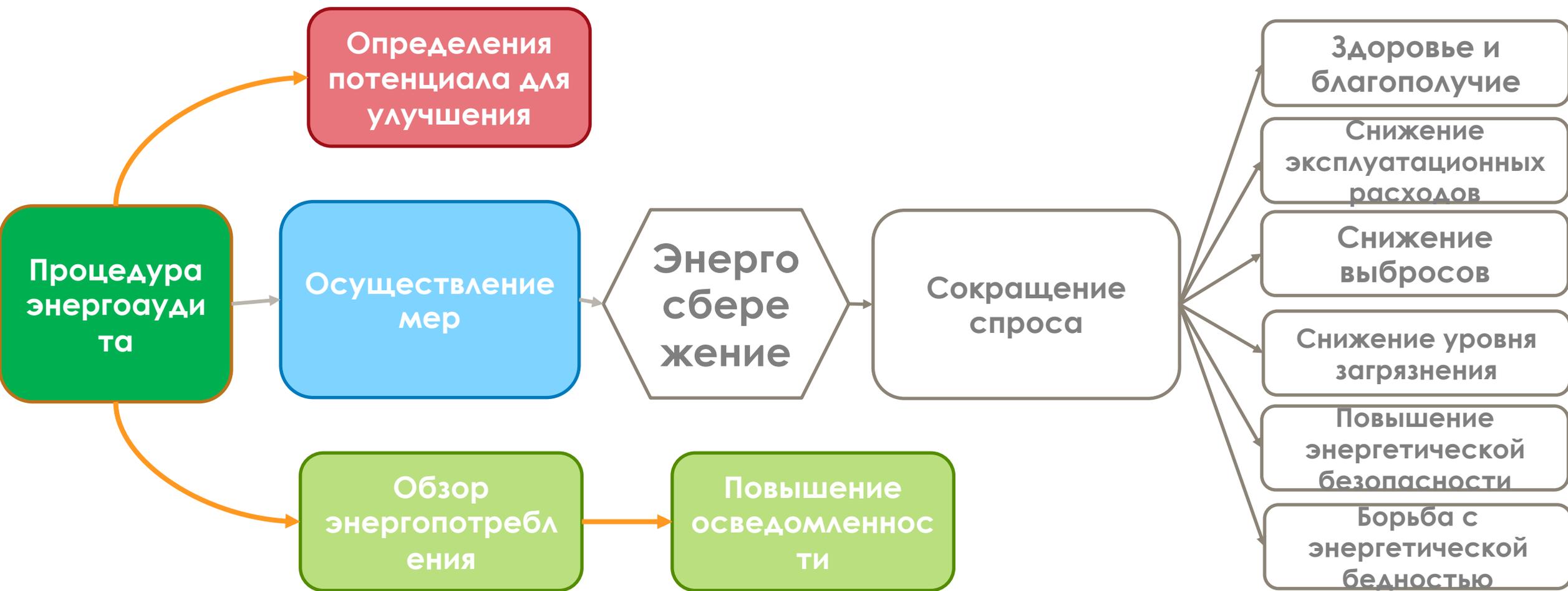
**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ**- систематическая процедура с целью получения полных данных о профиле энергопотребления объекта, выявления и количественной оценки рентабельных возможностей энергосбережения и составления отчета о результатах.

Другими словами, это процедура, целью которой является документирование **потоков и потерь энергии**, а затем определение **способов сокращения или устранения этих потерь** путем предложения экономически эффективных мер.

**ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ** - энергоаудит, который отвечает **минимальным требованиям**, выполняется независимо квалифицированными специалистами и дает **значительные преимущества** для всех заинтересованных сторон, являясь **экономически эффективным**

**Энергоаудит — это инструмент, который помогает экономически эффективно повысить энергоэффективность. Однако чтобы получить максимальную пользу необходимо обеспечить высокое качество его проведения.**

# КАКОВЫ ПРЕИМУЩЕСТВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА?



# КАК ПРАВИЛЬНО ПРОВЕСТИ ЭНЕРГОАУДИТ?

## Процесс энергоаудита

  
Проведение  
энергоаудита и  
подготовка  
отчета

 Инструменты

 Шаблоны

 Чеклисты



Потребность во взаимопонимании

Важность сотрудничества

Необходимость предоставления общей картины

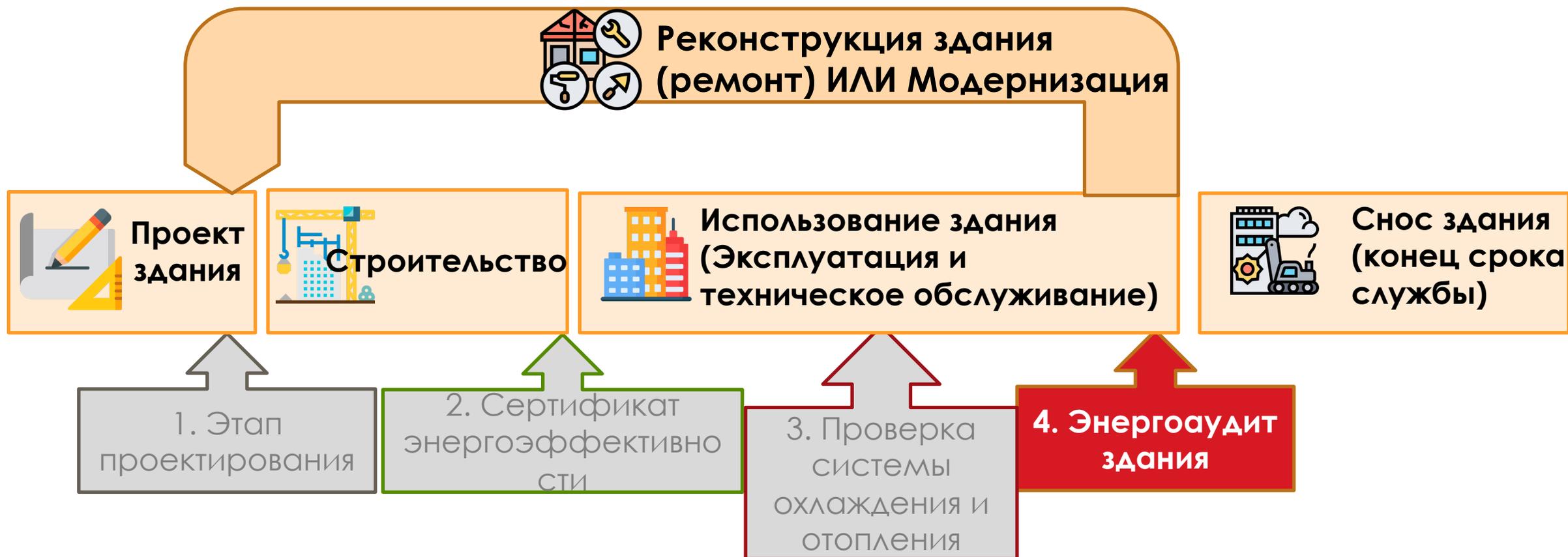
Уточнение важных деталей

Определение наиболее надежных мер

Убедитесь, что анализ и предложения поняты и будут реализованы

Энергоаудит должен проводиться стандартизированным способом, но индивидуально для каждого случая. Достичь хорошего результата можно при сотрудничестве специалистов в области энергетики с конечным клиентом.

# КАКОВО МЕСТО ЭНЕРГОАУДИТА В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ЗДАНИЯ?



**Энергоаудит играет важную роль в управлении энергопотреблением здания в течение его жизненного цикла.**

# КАКОВО МЕСТО ЭНЕРГОАУДИТА В РАЗВИТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ?

Учреждение



Функционирование (хозяйственная деятельность)



Ликвидация,  
реорганизация  
(конец срока  
службы)



**Энергоаудит  
промышленности**

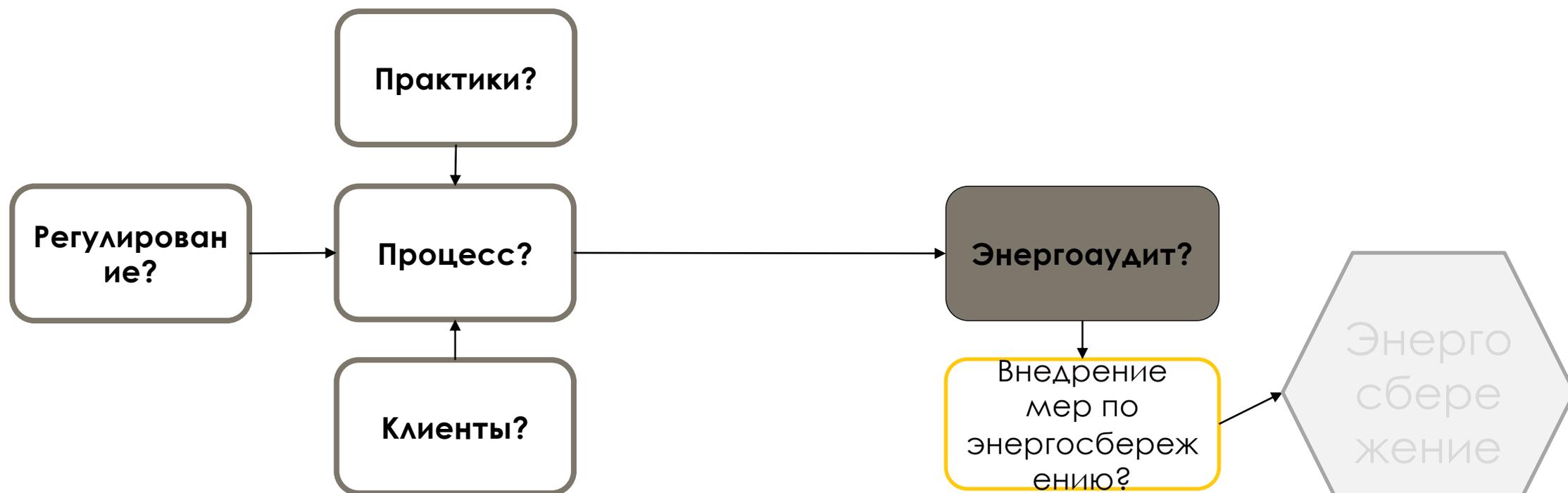
Кто должен проводить энергоаудит?

- Обязательно для крупных предприятий
- Обязательно для предприятий, пользующихся мерами государственной поддержки
- Добровольно для других

**Проводя энергоаудит и внедряя экономически эффективные меры, предприятия получают конкурентное преимущество. Это также позволяет повысить осведомленность об использовании энергии и потенциале сокращения спроса.**

# ЧТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОАУДИТА?

В большинстве стран уже существуют некоторые элементы системы энергетического аудита, так как это инструмент, широко продвигаемый донорами финансовой поддержки. :



# ЧТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОАУДИТА?

Нормат. документы, регулирующие обучение специалистов и управление их деятельностью

Новые энергоаудиторы

Нормат. документы, регулирующие деятельность профессионалов

## Инструменты для аудиторов:

Шаблоны отчетов  
Инструменты расчета  
Чеклисты

Квалифицированные энергоаудиторы

Регулирующий орган рынка энергоаудиторов

Нормат. документы, описывающие роль и обязанности управляющего органа

Руководство по деятельности органа управления

Методология и инструменты энергетического аудита

Процесс энергоаудита

Оценка качества

Энергоаудит высокого качества

Нормат. документы, определяющие минимальные требования И/ИЛИ Процесс

Клиенты?

Руководство по обеспечению качества

Чеклисты контроля качества

Внедрение мер по энергосбережению?

Энергосбережение

Ключевые аспекты системы энергетического аудита обеспечивают ее функционирование и получение ожидаемых преимуществ.

# КАКОВЫ КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА?

## Система обеспечения качества

1. Основание для энергетического аудита

2. Квалифицированные специалисты

3. Процесс энергоаудита

4. Оценка качества

Качественный энергоаудит

Энергосбережение

5. Непрерывное улучшение на основе обратной связи

Качество может быть обеспечено только с помощью правил, квалифицированных специалистов, определенных процессов, обеспечения качества и постоянного улучшения.

# КАК ОПРЕДЕЛИТЬ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА? (1/2)

 - На основании данных, предоставленных энергоаудитором в отчете

1. Предоставлены ли необходимые исходные данные?

2. Соответствует ли минимальным требованиям?

3. Правильны ли расчеты и использованные допущения?

4. Правильны/реалистичны ли приведенные данные?

## Оценка качества



Автоматическая проверка



Проверка качества



Расширенный контроль качества



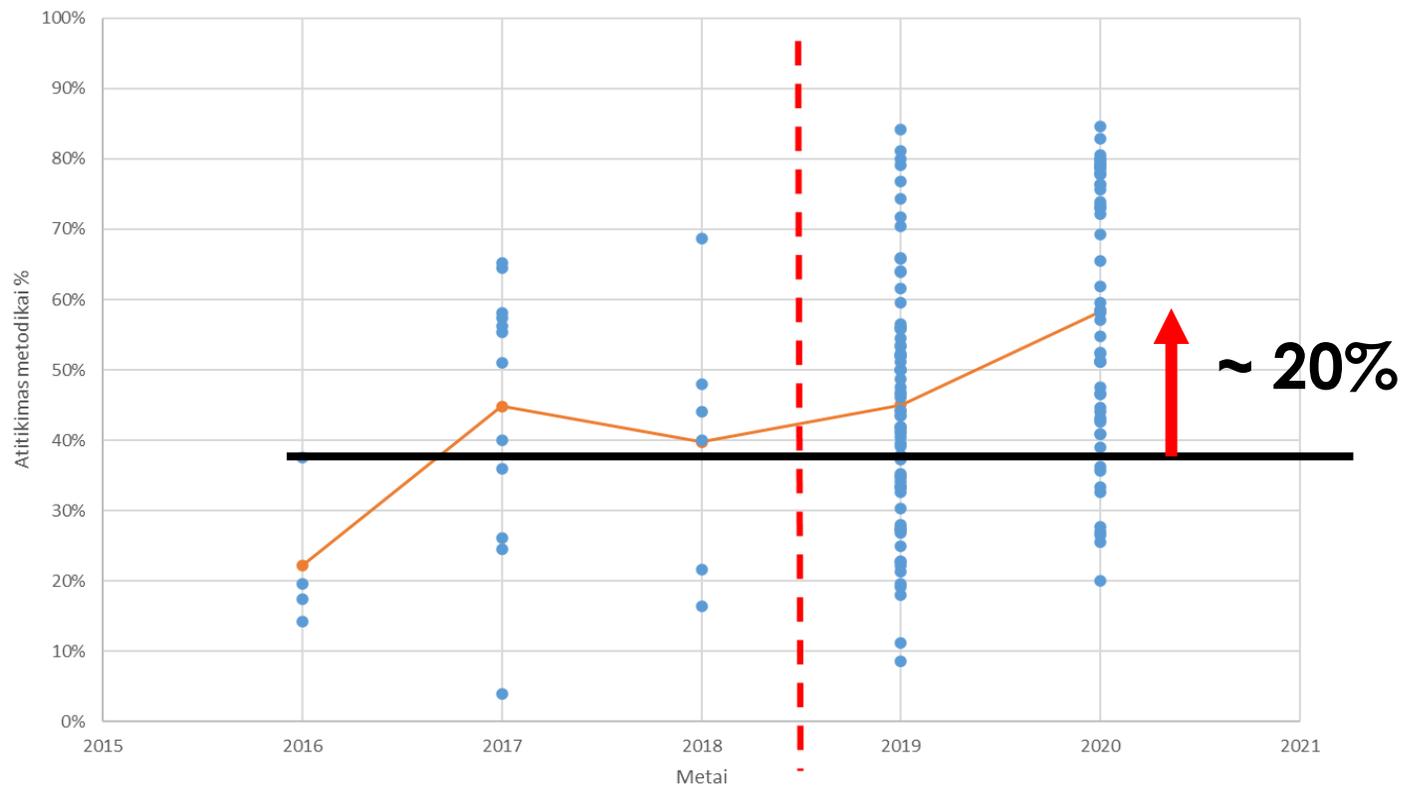
Посещение объектов

$$I_s = \frac{\text{Соблюдённые критерии}}{\text{Количество критериев}}$$

 - Проверено на объекте

# КАК ОПРЕДЕЛИТЬ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА? (2/2)

$$I_S = \frac{\text{Соблюдённые критерии}}{\text{Количество критериев}}$$



В Литве (период 2019- 2022) :

**>500** энергоаудитов зданий | **>0,308 млн. м2** отремонтированных общественных зданий |

Совокупная экономия **>540 ГВтч**

**>600** энергоаудитов в промышленности | Потенциал энергосбережения **>431 ГВтч** в год (5% от потребления секторами)

# КТО ДОЛЖЕН РУКОВОДИТЬ ПРОЦЕССОМ И ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА?



## Роль энергоаудитора:

1. Проводит аудит.
2. Осуществляет внутреннюю проверку качества.
3. Сдает отчеты клиенту.
4. Регистрирует отчет.
5. Участвует в процедуре проверки качества.
6. Предоставляет отзывы 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.

**Агентство или другой орган по реализации политики должен действовать (и брать на себя руководство) по управлению системой энергетического аудита.**

# КАК СИСТЕМА ЭНЕРГОАУДИТА МОЖЕТ ПОМОЧЬ ПЛАНИРОВАНИЮ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ?

## ДАННЫЕ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЮ МЕР

1. Помогает **оценить фактическое потребление энергии в зданиях**
2. Помогает определить **удельный расход** на произведенные товары
3. Предоставляет данные для **сравнения** местного потребления с **лучшими мировыми практиками** – позволяет узнать потенциал улучшения
4. Помогает понять, какие меры необходимы для **финансовой поддержки**

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

## ДАННЫЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ И ПРОГНОЗОВ НА БУДУЩЕЕ

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

# РЕЗЮМЕ: ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ (1/2)

1. Энергоэффективность следует понимать как получение того же результата с меньшими затратами энергии, а не просто использование меньшего количества энергии за счет снижения комфорта или прибыли.
2. Энергоэффективность позволяет достичь снижения энергопотребления, затрат, сокращения выбросов и другие преимущества. Вот почему ЕС прежде всего фокусируется на энергоэффективности.
3. Энергоаудит — это инструмент, который помогает экономически эффективно повысить энергоэффективность. Однако чтобы получить максимальную пользу необходимо обеспечить высокое качество его проведения.
4. Энергоаудит должен проводиться стандартизированным способом, но индивидуально для каждого случая. Достичь хорошего результата можно при сотрудничестве специалистов в области энергетики с конечным клиентом.
5. Энергоаудит играет важную роль в управлении энергопотреблением здания в течение его жизненного цикла.
6. Проводя энергоаудит и внедряя экономически эффективные меры, предприятия получают конкурентное преимущество. Это также позволяет повысить осведомленность об использовании энергии и потенциале сокращения спроса.

## РЕЗЮМЕ: ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ (1/2)

6. Проводя энергоаудит и внедряя экономически эффективные меры, предприятия получают конкурентное преимущество. Это также позволяет повысить осведомленность об использовании энергии и потенциале сокращения спроса.
7. Ключевые аспекты системы энергетического аудита обеспечивают ее функционирование и получение ожидаемых преимуществ.
8. Качество может быть обеспечено только с помощью правил, квалифицированных специалистов, определенных процессов, обеспечения качества и постоянного улучшения.
9. Качество можно определить и улучшить только через измерения. Динамика показателей помогает понять необходимость дополнительных действий для улучшения качества.
10. Агентство или другой орган по реализации политики должен действовать (и брать на себя руководство) по управлению системой энергетического аудита.
11. Система энергетического аудита также предоставляет дополнительные преимущества для системы моделирования энергетического планирования и действий по энергетическому планированию, необходимых для разработки политики.

# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЗДАНИЯХ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ: РОЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА

**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>