

Контакти ЦПЕМ:

м.Київ, вул. Борщагівська, 115/3, к.310,
tcemkpi2023@gmail.com



ЕНЕРГОАУДИТ БУДІВЕЛЬ



ЕНЕРГОАУДИТ ПІДПРИЄМСТВ



ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ



КОРПОРАТИВНІ ТРЕНІНГИ

<https://tcem.kpi.ua/>



XXVII Міжнародна науково-практична онлайн - конференція

ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ У ХХІ СТОЛІТТІ

Системний підхід до енергоаудиту комунальних підприємств теплозабезпечення України в умовах енергетичної кризи

Доповідач: Анатолій ЧЕРНЯВСЬКИЙ, к.т.н., директор
Центру підготовки енергоменеджерів НТУУ «КПІ ім.
Ігоря Сікорського»



Стан комунальної теплоенергетики України



Питомі витрати палива

Фактичні (ТКЕ України) **160 – 180 кг у.п./Гкал**

Нормативні (Країни ЄС) **135 – 145 кг у.п./Гкал**



Втрати у теплових мережах

Фактичні втрати (через знос) **15% – 20%**

Нормативні (Сучасні мережі) **5% – 8%**



Питоме споживання ел. енергії

Середнє по підприємствах ТКЕ **35 – 50 кВт·год/Гкал**

Цільовий показник модернізації **15 – 20 кВт·год/Гкал**



Ефективність генерації (ККД)

ККД застарілих котлів (знос >60%) **78% – 82%**

ККД після модернізації пальників **92% – 94%**



Бар'єри модернізації комунальної теплоенергетики України



Технічні бар'єри

- Фізичний знос мереж та котельного парку (>60%).
- Низький ККД застарілого обладнання.
- Відсутність 100% покриття вузлами технічного обліку.



Інформаційні бар'єри

- Відсутність встановленого базового рівня енергоспоживання (Baseline).
- Складність достовірно верифікувати економію для ЕСКО-інвесторів.
- Відсутність якісних вихідних даних для розробки бізнес-планів.



Управлінські бар'єри

- Відсутність сертифікованої системи енергоменеджменту (СЕНМ).
- Фрагментарний підхід: «латання дірок» замість стратегії розвитку.
- Брак мотивації та кваліфікованих енергоменеджерів на місцях.



Фінансові бар'єри

- Хронічний дефіцит обігових коштів комунальних підприємств.
- Невідповідність тарифів реальній собівартості.
- Складність отримання банківських кредитів під заставу.

Енергоаудит — це не витрати, а **стратегічна інвестиція** у надійне та стабільне теплопостачання України.



Законодавчі вимоги щодо енергоаудиту в Україні

Закон України “Про енергетичну ефективність”

Стаття 10. Енергетичний аудит Закону

- ❑ Енергетичний аудит здійснюється незалежним енергетичним аудитором без конфлікту інтересів.
- ❑ Допускається проведення аудиту штатним аудитором підприємства, окрім випадків отримання державної підтримки.
- ❑ За результатами аудиту формується:
 - ✓ звіт з енергетичного аудиту;
 - ✓ витяг із звіту для внесення до державної бази даних.

Обов'язковість проведення енергоаудиту

Суб'єкти господарювання із середнім рівнем річного енергоспоживання:

≥ 100 тис. МВт·год/рік

зобов'язані проводити енергетичний аудит:

не рідше одного разу на 4 роки



Законодавчі вимоги щодо енергоаудиту в Україні

Постанова Кабінету Міністрів України від 1 грудня 2023 р. № 1258 “Про затвердження Порядку проведення та вимог до енергетичного аудиту процесів та транспорту”

Цей документ визначає:

- ✓ процедури підготовки, проведення та оформлення результатів щодо енергетичного аудиту процесів та транспорту;
- ✓ мінімальні вимоги до форми та змісту звіту та витягу із звіту з енергетичного аудиту.

Об'єкти енергетичного аудиту, пов'язані з трубопроводами, постачанням енергії та транспортуванням енергоносіїв, розглядаються як енергетичні аудити процесів.

Енергетичний аудит процесу - енергетичний аудит, в якому основним об'єктом енергетичного аудиту є один або декілька виробничих процесів або їх окремі складові, які можуть охоплювати одну чи декілька одиниць виробничих ліній, технологічного обладнання, лабораторій, дослідних центрів тощо



Настанови щодо проведення енергоаудиту об'єктів комунальної теплоенергетики України



Чим керуватися у роботі?

- ✓ **ДСТУ EN 16247-3:2015** “Енергетичні аудити. Частина 3. Процеси (EN 16247-3:2014, IDT)”
- ✓ **ДСТУ ISO 50002:2016** “Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)”
- ✓ **ДСТУ ISO 50006:2016** “Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні положення та настанова (ISO 50006:2014, IDT)”



Енергоаудит: визначення і цілі

Енергоаудит — це систематичний процес збирання, аналізу та оцінки інформації про споживання енергії з метою визначення економічно обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення рівня енергетичної ефективності.

Основна мета енергоаудиту:

- Виявити, де, як і скільки енергії витрачається комунальними підприємствами.
- Підготувати рекомендації щодо зменшення енерговитрат і підвищення ефективності використання ресурсів.
- Надати керівництву комунального підприємства обґрунтовану основу для управлінських рішень.

Ключові цілі енергоаудиту комунальних підприємств:

- Оцінка поточного стану енергоспоживання.
- Визначення потенціалу енергозбереження та пріоритетних напрямів модернізації.
- Зниження витрат бюджету на оплату енергоносіїв.
- Зменшення викидів CO₂ і підвищення екологічної стійкості комунального підприємства.
- Підготовка інвестиційних проєктів для залучення фінансування (NEFCO, GIZ, Фонд енергоефективності, ФДУ тощо).

«Енергоаудит — це відповідна точка для створення системи енергоменеджменту»



Завдання енергоаудитора



Основні етапи енергоаудиту відповідно до ДСТУ ISO 50002:2016



Системний підхід до енергоаудиту комунальних підприємств теплозабезпечення



Замовник

Енергоаудитор



Тільки спільна діяльність дає результат!!

Ефективне використання робочого часу, досягнення поставлених цілей



На що звернути увагу керівництву комунального підприємства при замовленні енергоаудиту

- ✓ Чітко сформулюйте для чого проводиться енергоаудит (зниження витрат на енергоресурси; підготовка інвестиційного проєкту; участь у програмі фінансування тощо).
- ✓ Підготуйте детальне ТЗ із переліком об'єктів, вимог до глибини обстеження, очікуваних результатів і формату звіту.
- ✓ Під час вибору виконавця головний критерій має бути не вартість послуги, а:
 - кваліфікація енергоаудиторів, що підтверджена кваліфікаційними сертифікатами;
 - попередній успішний практичний досвід проведення енергоаудиту подібних об'єктів.
- ✓ Вимагайте, щоб звіт з енергоаудиту містив:
 - перелік конкретних енергоефективних заходів із розрахунками потенційної економії енергії;
 - оцінку інвестиційних потреб, термінів окупності, економії коштів;
 - план впровадження та пріоритизацію енергоефективних заходів.

«Грамотно підготовлене технічне завдання і правильний вибір виконавця — це 80% успіху енергоаудиту. Саме від цього залежить, чи отримає керівництво комунального підприємства реальний інструмент управління енергією, а не просто “звіт на полицю”.»



Чинники якості виконання енергоаудиту



Успішні кейси проведення енергоаудиту: Комунальні підприємства теплозабезпечення

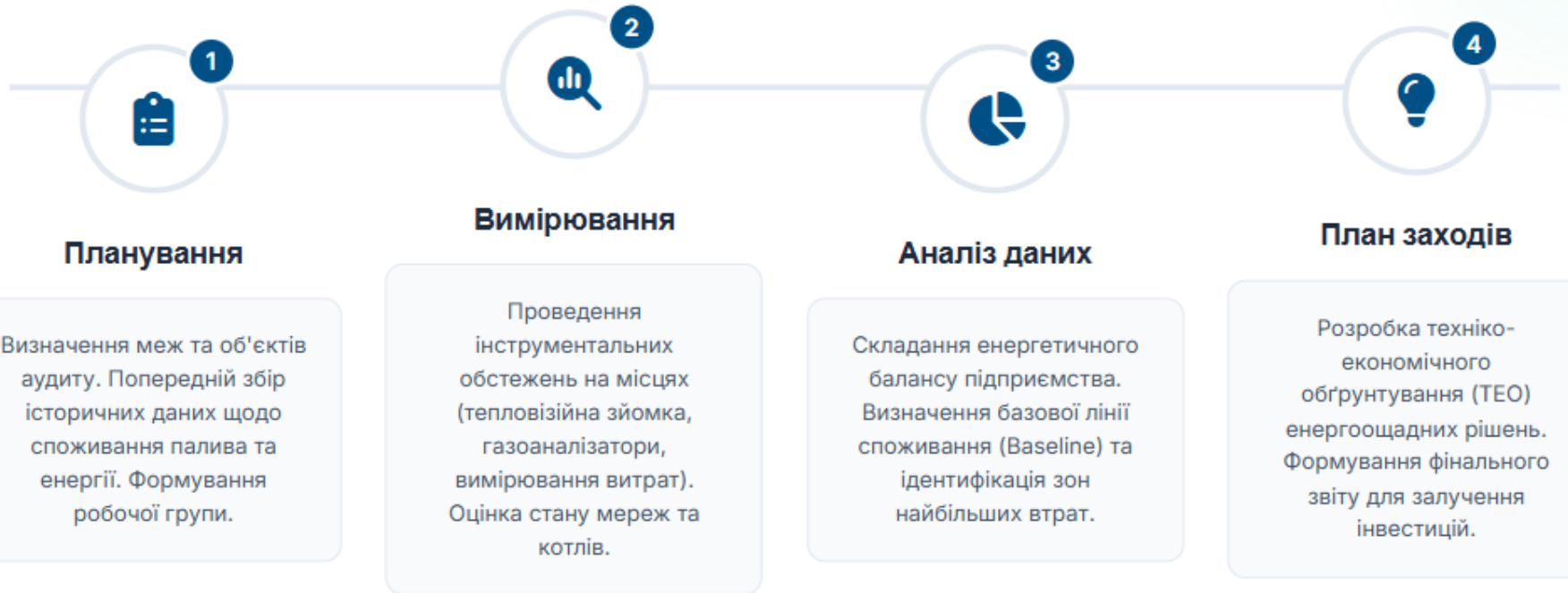
В 2025 рік проведено енергоаудит двох комунальних підприємств теплозабезпечення



Тривалість енергоаудиту кожного з комунальних підприємств теплозабезпечення складала 6 місяців



Успішні кейси проведення енергоаудиту: Етапи проведення енергетичного аудиту



Успішні кейси проведення енергоаудиту: Енергоаудитори в роботі



Успішні кейси проведення енергоаудиту: Аудит котельного обладнання



КСВ-1,0 «ВК-22», ВК-32,
ВК-21 + пальники Riello RS 190/М



Успішні кейси проведення енергоаудиту: Аудит теплових мереж



ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ З ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ



Модернізація котелень

Заміна пальників та встановлення економайзерів:

Економія палива 10–15%



Теплова ізоляція мереж

Перехід на попередньо ізовані труби:

Зниження втрат у 2.5–3 рази



Встановлення ІТП

Автоматичне погодне регулювання у споживачів:

Економія тепла 20–25%



Частотне регулювання

Оптимізація роботи насосного обладнання:

Економія електроенергії 30–50%

↗ Сумарний потенціал зниження собівартості Гкал:

до 35–40%



**Дякую за
увагу!**





Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститутімені Ігоря Сікорського»



National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"