

1.3. ЕНЕРГЕТИЧНІ АУДИТИ

■ ЩО ТАКЕ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ?

Енергетичний аудит — це комплексний аналіз використання енергії підприємством, будівлею або окремим об'єктом для виявлення шляхів оптимізації та зниження енергоспоживання. Метою енергетичного аудиту є оцінка поточного стану енергоспоживання, виявлення неефективних ділянок та розробка рекомендацій для підвищення енергоефективності, що дозволяє зменшити витрати на енергію та знизити негативний вплив на довкілля.

Основні етапи енергетичного аудиту

1. **Підготовчий етап:** Збір інформації про об'єкт, що аналізується, його технічні характеристики, типи обладнання, обсяги енергоспоживання, а також погодження цілей і обсягу аудиту.

2. **Аналіз енергоспоживання:** Детальний аналіз існуючих даних про витрати енергії. На цьому етапі аналізують рахунки за енергоресурси, вимірюють енергоспоживання обладнання та визначають загальний обсяг спожитої енергії.
3. **Обстеження об'єкта:** Огляд будівель, систем опалення, вентиляції, кондиціонування, освітлення, електричних систем та обладнання. На основі обстеження оцінюється стан енергоефективності окремих компонентів, а також можливі втрати енергії.
4. **Виявлення потенційних можливостей для економії:** Після аналізу та обстеження розробляють рекомендації для підвищення енергоефективності, зниження втрат енергії та оптимізації витрат.
5. **Складання звіту:** Висновки аудиту об'єднуються в звіт, що містить результати аналізу та конкретні рекомендації щодо підвищення енергоефективності. Рекомендації можуть включати як короткострокові рішення (заміна ламп на енергоефективні), так і довгострокові проекти (модернізація систем опалення чи встановлення сонячних панелей).

Типи енергетичних аудитів

- **Попередній енергетичний аудит:** Швидкий і менш детальний огляд енергоспоживання, який дозволяє виявити найбільші джерела втрат. Використовується для первинної оцінки за гальної ситуації та визначення потреби у більш детальному аналізі.
- **Детальний енергетичний аудит:** Глибокий аналіз з проведенням численних вимірювань і оцінок, детальним розглядом енергетичних систем, наданням розгорнутих рекомендацій і прогнозів економії.
- **Цільовий енергетичний аудит:** Зосереджений на конкретному аспекті енергоспоживання, наприклад, системах освітлення або опалення, що дозволяє вирішити певну задачу з покращення енергоефективності.

Переваги енергетичного аудиту

- **Зниження витрат на енергію:** Впровадження рекомендацій дозволяє скоротити енергоспоживання, що зменшує витрати на електроенергію, газ, опалення тощо.
- **Підвищення ефективності об'єкта:** Зниження втрат енергії і оптимізація систем дозволяють підвищити загальну продуктивність і рентабельність підприємства.
- **Поліпшення умов праці:** Оптимізація вентиляційних і освітлювальних систем сприяє створенню комфортних умов для працівників.
- **Підтримка екологічної відповідальності:** Зменшення споживання енергії сприяє зниженню викидів CO₂ та інших шкідливих речовин, що позитивно впливає на довкілля.

Приклади впровадження результатів енергетичного аудиту

- **Модернізація системи освітлення:** Заміна ламп на енергоефективні LEDосвітлювачі.
- **Встановлення теплоізоляції:** Ізоляція трубопроводів, покрівель і стін для зменшення теплових втрат.
- **Використання відновлюваних джерел енергії:** Встановлення сонячних панелей або теплових насосів для часткового або повного забезпечення потреб об'єкта.
- **Оптимізація роботи систем вентиляції та кондиціонування:** Використання автоматизованих систем для регулювання роботи обладнання залежно від часу доби чи погодних умов.

Енергетичний аудит є важливим інструментом для ефективного управління енерговитратами, що дає змогу досягти значної економії коштів, підвищити енергоефективність об'єктів та знизити екологічне навантаження. Це інвестиція у майбутнє, що сприяє сталому розвитку, підвищенню конкурентоспроможності бізнесу та відповідальному ставленню до ресурсів.

■ ЕТАПИ ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ

Проведення аудиту відбувається у кілька етапів, кожен з яких має своє завдання і роль у створенні ефективної енергетичної стратегії.

Основні етапи проведення енергетичного аудиту

1. Підготовчий етап

На початковому етапі визначаються цілі аудиту, а також обсяг та глибина аналізу, які будуть проводитися. Відбувається збір первинної інформації про об'єкт: його розміри, тип обладнання, рівень споживання енергії, а також будьякі наявні дані, такі як рахунки за енергоресурси чи технічні паспорти обладнання. На цьому етапі важливо узгодити з керівництвом підприємства або власником будівлі очікування від аудиту та ключові параметри, які будуть враховуватися.

2. Аналіз енергоспоживання

Цей етап передбачає детальний огляд та аналіз даних щодо поточного енергоспоживання об'єкта. Вивчаються рахунки за енергію, проводиться оцінка споживання для різних типів обладнання і систем, таких як опалення, вентиляція, кондиціонування, освітлення та інші інженерні системи. Завдяки цьому аналізу можна виявити ключові зони витрат і зробити попередні висновки щодо найбільших енергетичних навантажень.

3. Огляд та обстеження об'єкта

На цьому етапі проводиться детальне обстеження будівлі та її інфраструктури з метою виявлення конкретних недоліків. Інженери та енергетики можуть оглядати системи теплопостачання, освітлення, вентиляції, а також теплоізоляційні характеристики будівлі. Використовуються спеціальні прилади, наприклад, тепловізори для оцінки втрат тепла, аналізатори для перевірки споживання електроенергії та інші інструменти для вимірювання ефективності обладнання.

4. Ідентифікація можливостей для енергозбереження

На основі зібраних даних визначаються зони для потенційного покращення. Це можуть бути різні заходи, такі як модернізація обладнання, встановлення теплоізоляційних матеріалів, налаштування режимів роботи систем опалення та вентиляції або інші рекомендації. Всі можливості порівнюються з точки зору їхньої доцільності та потенційної економії енергії.

5. Фінансовий аналіз та оцінка економічної ефективності

Після визначення заходів з енергозбереження розраховують їх економічну ефективність. Проводиться фінансовий аналіз, який включає оцінку витрат на впровадження заходів, прогноз економії енергії, строк окупності та потенційний вплив на загальні витрати об'єкта. Це допомагає вибрати найвигідніші рішення з коротким періодом окупності та значною економією ресурсів.

6. Складання звіту

Результати аудиту об'єднуються в докладний звіт, що включає всі виявлені проблеми, оцінки, пропозиції та рекомендації щодо впровадження енергоефективних заходів. У звіті наводиться інформація про потенційні заощадження, а також описано економічні розрахунки для кожної рекомендації. Звіт стає основою для прийняття рішень щодо подальших дій з впровадження енергоефективних технологій.

7. Розробка плану впровадження

Після затвердження звіту складається детальний план впровадження заходів з підвищення енергоефективності. Це може включати графік виконання робіт, необхідний бюджет, визначення відповідальних за впровадження та контроль етапів реалізації. Такий план забезпечує поетапне

виконання всіх заходів і дає можливість досягти запланованих показників енергозбереження.

8. Моніторинг і оцінка ефективності

Після впровадження заходів здійснюється моніторинг їх ефективності, щоб переконатися, що вони дійсно приносять очікувану економію енергії. Аналіз споживання енергії проводиться регулярно для виявлення можливих відхилень або змін у роботі обладнання. Моніторинг дозволяє підтримувати оптимальні умови та вносити коригування при необхідності.

Таблиця 4. Переваги поетапного проведення енергетичного аудиту

Переваги поетапного проведення енергетичного аудиту

- Поетапний підхід дозволяє детально вивчити всі аспекти енергоспоживання та ефективно організувати роботу з підвищення енергоефективності об'єкта. Він допомагає отримати об'єктивну оцінку поточного стану, визначити найбільш вразливі місця, що потребують удосконалення, та поступово впровадити оптимізаційні заходи.
- Енергетичний аудит — це цілісний підхід до аналізу та вдосконалення енергетичних процесів об'єкта. Ретельне проходження всіх етапів аудиту дозволяє досягти значної економії на енергоресурсах, зменшити експлуатаційні витрати і зробити об'єкт більш екологічним та стійким.

■ ВИДИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ АУДИТІВ (НАПРИКЛАД, ЕКСПРЕС-АУДИТ, КОМПЛЕКСНИЙ АУДИТ)

Існує кілька видів енергетичних аудитів, кожен з яких відрізняється за глибиною аналізу, обсягом робіт та типом рекомендацій. Найпоширеніші види аудитів — це експресаудит, комплексний аудит і цільовий аудит. Вибір виду аудиту залежить від цілей замовника, типу об'єкта та рівня деталізації аналізу.

■ Експрес-аудит

Експрес-аудит — це швидкий і поверхневий огляд енергоспоживання об'єкта, який дозволяє швидко виявити основні зони енергетичних втрат і дати попередні рекомендації щодо підвищення енергоефективності. Цей тип аудиту зазвичай охоплює:

- Огляд рахунків за енергоресурси та історії споживання енергії.
- Визначення найбільших споживачів енергії та їхньої ефективності.
- Оцінку енергетичних показників на основі загальних характеристик об'єкта.

Експресаудит не передбачає детальних вимірювань і використання спеціального обладнання, тому він є недорогим та підходить для попереднього огляду. Результати експресаудиту включають загальні рекомендації, які можуть бути основою для проведення більш глибокого аналізу.

□ Комплексний аудит

Комплексний аудит — це глибокий і детальний аналіз енергоспоживання об'єкта, який включає повну оцінку всіх енергетичних систем, обладнання та процесів. Комплексний аудит передбачає:

- Проведення вимірювань споживання енергії для кожного елемента обладнання та системи.
- Виявлення точок втрат енергії та аналіз ефективності енергетичних систем (освітлення, опалення, вентиляція тощо).
- Використання тепловізорів, аналізаторів потужності та інших інструментів для збору точних даних.
- Розробку детальних рекомендацій з покращення енергоефективності, включаючи фінансові розрахунки щодо окупності інвестицій.

Комплексний аудит є більш затратним, однак він забезпечує найбільш точні результати та конкретні рекомендації для значного зниження витрат на енергію. Його рекомендують для великих підприємств, які хочуть оптимізувати енергетичні витрати та зменшити екологічний вплив.

ВСТУП ДО ЕНЕРГОЕФЕКТИВ НОСТІ. ЕНЕРГЕТИЧНІ АУДИТИ ТА ОЦІНКИ

□ Цільовий (тематичний) аудит

Цільовий аудит зосереджений на окремому аспекті енергоспоживання, наприклад, на певній сис темі або частині об'єкта. Він проводиться для вирішення конкретних проблем, якот:

- Оптимізація системи опалення, вентиляції та кондиціювання (HVAC).
- Оцінка ефективності освітлення або електроспоживання виробничого обладнання.
- Перевірка якості теплоізоляції будівлі.

Цільовий аудит дозволяє провести глибокий аналіз вибраної системи і швидко знайти рішення для конкретних проблем. Його результати можуть стати основою для цільових заходів щодо підвищення ефективності без необхідності в повному аудиті.

□ Інвестиційний (фінансовий) аудит

Інвестиційний аудит орієнтований на підготовку до великих інвестиційних проєктів з енергозбере ження. Він включає глибокий аналіз поточного споживання, а також фінансові розрахунки для оцін ки потенційної економії та строків окупності інвестицій. Метою цього аудиту є визначення найбільш рентабельних заходів з енергозбереження, які можна профінансувати з перспективою на швидку окупність. Інвестиційний аудит часто використовується як основа для отримання кредитів або гран тів на енергозбереження.

□ Аудит відповідності стандартам

Цей вид аудиту зосереджений на перевірці відповідності об'єкта стандартам і нормативам енергое фективності. Під час аудиту оцінюється, наскільки об'єкт відповідає прийнятим нормам споживання енергії, а також наскільки правильно використовуються ресурси. Він проводиться для об'єктів, що прагнуть отримати сертифікацію (наприклад, LEED або BREEAM) або повинні відповідати вимогам законодавства. Такий аудит дозволяє виявити недоліки, які потрібно усунути для відповідності стан дартам, і забезпечує підвищення репутації компанії.

□ Переваги різних видів енергетичних аудитів

Кожен вид аудиту має свої переваги та сфери застосування. Експресаудит підходить для швидкої оцінки поточного стану і не вимагає великих витрат, тоді як комплексний аудит забезпечує глибокий аналіз і є вигідним для підприємств, що планують серйозні заходи з енергозбереження. Цільовий аудит дає змогу сконцентруватися на конкретних аспектах, а інвестиційний аудит — зробити об'ґрун тований вибір інвестиційних проєктів.

Різні види енергетичних аудитів дозволяють власникам будівель і підприємств вибрати підхід, який найкраще відповідає їхнім потребам, фінансовим можливостям і цілям. Незалежно від виду, прове дення енергетичного аудиту є першим кроком до ефективного управління енерговитратами, зни ження витрат і впровадження стійких рішень, що сприяють довгостроковому розвитку.

