

Лекція №2
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ
ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ
ВИРОБНИЦТВА І
СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ



Паливно-енергетичні кризи, яких зазнали країни Західної Європи на початку 70-х років ХХ ст., змусили суспільство переглянути своє ставлення до взаємодії процесів виробництва та використання енергії й довкілля. Було розроблено і вжито комплекс заходів, що мали за мету раціональніше використання енергії. Одним з основних державних заходів стало створення консалтингових схем.

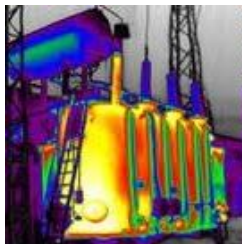
**Консалтингова схема – це система
планомірних заходів, здійснюваних у якійсь
спеціально обраній галузі. До таких заходів
належать:**

- створення консалтингових фірм, що надають споживачам енергії, розробникам, працівникам планово-економічного сектора, експлуатаційному персоналові й керівникам підприємств послуги у сфері економії енергії;
- створення необхідного числа навчальних курсів і проведення занять зі слухачами різного рівня;
- розробка відповідних навчальних програм та ілюстративного матеріалу;
- проведення широкої інформаційної кампанії через засоби масової інформації, випуск друкованої продукції, що рекламує та пояснює саму ідею енергозбереження;
- висвітлення в пресі вдалих прикладів економії енергії, підготовка і публікація статей для фахівців у технічних журналах.



Удосконалення енерготехнологій та енергозбереження в будь-якій країні залежить від ефективності такого енергетичного устаткування й систем, як-от:

- тепловиробні системи – ТЕС, ТЕЦ, опалювально-виробничі котельні, установки центрального опалення, котлоагрегати різного призначення, печі;
- системи розподілу тепла – підстанції, теплові мережі;
- теплоізоляція будівель, труб, резервуарів високотемпературного робочого тіла, теплообмінників;
- вентиляційне устаткування будівель різного призначення;
- обладнання для виробництва електроенергії – електростанції, турбомашини, вентиляційні агрегати;
- системи електропостачання;
- електроустановки, електроустаткування, прилади, що керують енергією та споживають її.



Кінцева мета підвищення енергетичної ефективності будь-якого виробництва (підприємства), – знизити рівень споживання енергії за умови зберігання обсягів виробництва з одночасним скороченням нег'ативного впливу на довкілля. Для цього треба ухвалити відповідні рішення щодо стратегії використання різних ресурсів на підставі **енергетичного аудиту** й **енергетичного менеджменту**.

Проведення **енергетичного аудиту** – початкова фаза впровадження на підприємстві системи енергетичного менеджменту. Взагалі методика проведення аудиту не залежить ані від виду продукції, ні від застосовуваної технології, ні від форми організації досліджуваного виробництва (підприємства). В основу її покладено визначений стандартний (типовий) алгоритм, здатний забезпечити ефективну роботу аудитора, який має брати до уваги всі споживані види енергії з тим, щоб виробити пропозиції стосовно їхнього скорочення, а також щодо оптимізації структури енергоспоживання.



Загальні вимоги до генеральної стратегії енергетичного аудиту є такі:

- можливість її застосування для всіх типів виробництв і компаній;*
- облік усіх видів енергії;*
- сприяння зменшенню витрат часу на проведення аудиту завдяки максимальній стандартизації;*
- можливість ідентифікації етапів для продовження роботи або її припинення;*
- можливість її використання як бази для співпраці між аудиторами різних напрямів діяльності підприємства.*



Структура генеральної стратегії проведення енергетичного аудиту включає чотири етапи

Етап 1. Попередній контакт аудитора з керівництвом підприємства; ознайомлення з підприємством, основними виробничими процесами і технологічними лініями; укладання угоди з керівництвом підприємства про подальшу діяльність.

Етап 2. Упорядкування карти споживання енергії на підприємстві; ідентифікація можливості значної економії енергії. На цьому етапі збирають інформацію про енергоспоживання на окремих установках і процесах, виявляють можливості економії енергії. З цією метою ключові дані (наприклад, питомі енерговитрати) порівнюють із даними, відомими зі спеціальної літератури, інформацією про аналогічні виробництва. Усі виявлені можливості економії енергії вносять у перелік місць можливої економії, зазначаючи пріоритетність.

Етап 3. Оцінка економії енергії та економічних переваг від упровадження різних можливих заходів; вибір конкретної програми енергозбереження для першочергового впровадження; підготовка ключових технічних і економічних даних; надання керівництву підприємства звіту про енергетичний аудит; ухвалення рішення про проведення (непроведення) подальшої роботи з енергозбереження й укладання угоди про подальшу діяльність.

Етап 4. Упровадження програми енергозбереження; запуск системи енергетичного менеджменту; продовження діяльності щодо ефективності енергозбереження, вивчення досягнутих результатів і т.ін.

Таким чином, **енергетичний аудит** – це **технічне інспектування підприємств (виробництв) з погляду їх енергоспоживання з метою визначити можливу економію енергії та допомогти підприємству (виробництву) в економії енергії на практиці завдяки механізмам енергетичної ефективності, а також з метою впровадити на підприємстві енергетичний менеджмент.**





Схема проведення енергетичного аудиту

Порядок проведення енергетичного обстеження

1. Збирання документальної інформації. Його розділяють на два етапи. На першому етапі безпосередньо на підприємстві визначають основні характеристики: загальні відомості, організаційну структуру, перелік головних підрозділів; складають графіки щомісячних обсягів споживання енергоресурсів і баланс енергоспоживання у структурних підрозділах; ураховують ціни на енергоресурси; оцінюють фінансовий стан підприємства. На другому етапі проводять аналіз одержаних даних, готують узагальнену карту енергоспоживання щодо окремих підрозділів та основних енергоємних технологічних процесів. Заздалегідь оцінюють потенціал енергозбереження, визначають перелік даних, які необхідно дістати через інструментальне обстеження енерговикористовуваного устаткування.

2. Інструментальне обстеження. Його проводять з метою відтворення інформації, недостатньої для оцінки ефективності енерговикористання, або якщо виникли сумніви щодо достовірності наданої інформації. При цьому застосовують стаціонарні або переносні спеціалізовані прилади та максимально використовують наявні на підприємстві системи обліку енергоресурсів.

3. Обробка й аналіз одержаної інформації. Вся інформація, одержана із заздальгідь поданих інформаційних документів і в результаті інструментального обстеження, є вихідною для аналізу ефективності енерговикористання. Під час аналізу вирішують такі завдання:

- визначають склад об'єктів, заради яких оцінюють чинники, що впливають на споживання енергії та розробку енергоощадних заходів, а також чинники, що впливають на споживання енергії;

- обчислюють фактичне питоме енергоспоживання енергоносіїв з урахуванням обсягів випуску продукції і порівнюють його з нормативними значеннями, після чого роблять висновок про ефективність енергоспоживання;
- окреслюють прямі витрати енергоносіїв за рахунок витоків, недовантаження, втрат, простоїв, неправильної експлуатації, невідповідності потрібним технологічним параметрам;
- ухвалюють рішення про проведення (непроведення) подальшого аудиту і дають рекомендації стосовно енергозбереження.

Розробка рекомендацій щодо енергозбереження включає в себе:

- розрахунок потенційної річної економії енергоресурсів і визначення обсягів заощаджених засобів;
- визначення технічних засобів для реалізації пропонованих заходів щодо енергозбереження, а також потрібного оснащення, оцінка його вартості;
- обчислення фінансових витрат на реалізацію енергоощадних проектів і термінів їхньої окупності.

Оцінивши економічну ефективність, усі рекомендації класифікують за трьома критеріями:

- 1) безвитратні і маловитратні, що їх підприємства можуть виконувати самостійно у процесі поточної діяльності;
- 2) середньовитратні, що їх підприємства виконують, як правило, власним коштом;
- 3) високовитратні, що потребують додаткових інвестицій і виконуються з їх залученням.

По завершенню аналізу формують кінцевий перелік енергоощадних заходів, який для подальшої реалізації подається на розгляд керівництву підприємства.



4. Оформлення звіту про проведення енергетичного обстеження. Він має містити описову й аналітичну частини. В описовій частині надається інформація щодо енергоспоживання обстежуваного підприємства і його характеристика. В аналітичній частині проводиться аналіз технічних і фінансово-економічних аспектів ефективності енерговикористання; описуються пропоновані енергоощадні заходи й порядок їхнього вжитку; перелік необхідного устаткування, розрахунок економії та терміну окупності проектів.



Аналіз типових помилок під час проведення енергетичних обстежень ґрунтується на певних принципах:

- реалізація енергозберігаючих проєктів не має на меті впровадити нове устаткування за будь-яку ціну. Головне правило: підприємство має обличити думку про інвестиції у високі технології, якщо вповні не реалізовано всі можливості щодо підвищення енергоефективності наявного устаткування.
- варто більше уваги приділяти аналізу загального стану підприємства, його фінансової стабільності, можливості впровадження енергоощадних проєктів;
- споживання енергоносіїв необхідно аналізувати по всіх видах, зважити на їх вартість і на обсяги реалізації продукції, на стан розрахунків за енергоносії. Особливу увагу треба звертати на джерела енергопостачання і можливість їхньої верифікації.



Енергетичний менеджмент (ЕМ) вірогідно є інструмент, який створює можливість скоротити споживання енергії, підвищити ефективність її використання, а також знизити нег'ативний вплив енергетики на довкілля. Він дає змогу одержати докладну картину споживання енергії, дійсно оцінити проекти економії енергії та планованих заходів щодо енергозбереження на певному підприємстві (виробництві). ***Енергетичний менеджмент – це система керування енергоспоживанням на під-приємстві, яка спирається на проведення типових вимірювань і перевірок та забезпечує таку роботу підприємства, коли споживається тільки цілком потрібна (теоретично) для виробництва кількість енергії.***

Основні обов'язки енергоменеджера такі:

- участь у впорядкуванні карти споживання енергії на підприємстві;
- збір даних про споживання ПЕР з використанням лічильників і контрольно-вимірювальної апаратури;
- упорядкування плану установки додаткових лічильників і контрольно-вимірювальної апаратури;
- збір даних про потоки сировини, ПЕР і готову продукцію;
- розробка пропозицій щодо підвищення ефективності використання енергії загалом і на окремих виробництвах;
- локалізація і впровадження заходів для економії енергії, що не потребують інвестицій або які можна реалізувати завдяки мінімальним інвестиціям;
- локалізація, оцінка і визначення пріоритетності заходів з економії енергії, що потребують вагоміших інвестицій;
- упорядкування схеми аварійного зупинення устаткування і варіантів енергопостачання на випадок аварійного припинення зовнішньої подачі енергії тощо;
- інформування персоналу підприємства про діяльність щодо енергетичного менеджменту;
 - упровадження нових технологій на існуючих і нових енергосистемах для підвищення енергоефективності виробництва;
- участь у підготовці виробничого плану і стратегії енергоспоживання на підприємстві;

Перелік обов'язків енергетичного менеджера досить широкий і потребує від нього різнобічних і глибоких знань. Він має володіти:

- інженерною освітою у галузі енергетики;
- досвідом керування виробництвом і робочими групами;
- досвідом керівництва проектами;
- організаційними здібностями;
- здатністю переконувати людей і розуміти мотивацію їхніх вчинків;
- розбиратися в політиці своєї країни стосовно енергетики;
- знати потреби і вимоги властей;
- знати рішення місцевої влади, що стосуються цього виробництва, екології, споживання енергії тощо;
- знати фірми і виробництва, торгові організації й поставників;
- добре розуміти концепцію енергетичного менеджменту та енергетичної ефективності;
- знати економічні принципи розробки бюджету підприємства і методи розробки бізнес-планів у галузі енергетичної ефективності.



Систему енергетичного менеджменту можна розглядати як сукупність таких етапів:

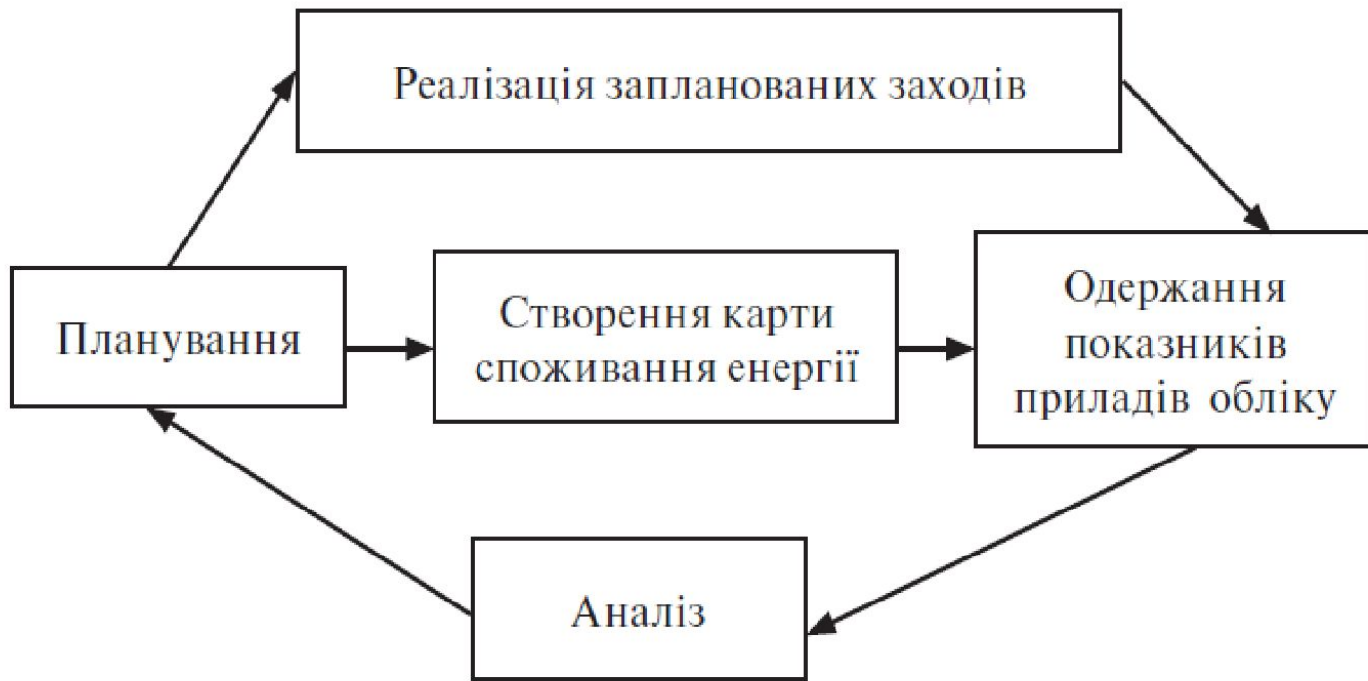
Перший етап – це запуск системи. Початок упровадження системи енергетичного менеджменту може покласти енергетичний аудит, який дасть уявлення про ситуацію в енергопостачанні підприємства.

Другий етап – аналіз і порівняння реальних рівнів споживання з ключовими цифрами з літератури, інших підприємств тощо.

Третій етап – визначення стану й обрання пріоритетів у виконанні проектів із заощадження енергії.

На четвертому етапі на підставі аналізу проробляють бюджет виконання обраних проектів. Цей бюджет будують на вже відомих цифрах питомого споживання енергії на підприємстві.

П'ятий етап – це контроль за споживанням енергоносіїв, рівень якого має не перевищувати того, що зазначений у бюджеті. На цьому етапі іноді вдається виявити додаткових несподіваних споживачів енергії і провести аналіз причин, з яких вони виникають.



Циклічність енергетичного менеджменту

Доцільно починати з найголовніших і найбільш енергоємних виробничих процесів підприємства. Потім можна перейти до виготовлення детальної карти всіх виробничих процесів і споживання енергії в них. Вимірюючи потоки енергії, створюючи карту споживання енергії, визначаючи можливості економії енергії на різних установках, а також розробляючи методики впровадження енергетичного менеджменту, можна скористатися допомогою внутрішнього енергетичного аудитора.

Найефективніше використання енергії пов'язане з такими основними показниками:

- високим рівнем використання загального виробництва (якщо обсяг виробництва, скажімо, 50 % від максимального (проектного) рівня, то досить складно домогтися високої ефективності використання енергії);
- раціональним добором типу енергоносіїв для основних енергоємних виробництв;
- вихідною якістю сировини;
 - ефективністю роботи окремих установок і систем взагалі (котлів, агрегатів та ін.);
- низьким рівнем утрат у системах розподілу енергії (пари, стисненого повітря, електроенергії).

Утрати енергії відбуваються у всіх компонентах системи, але вартість їхнього усунення різна. Тому, аналізуючи в процесі енергетичного менеджменту можливість енергозбереження, треба підходити до таких систем комплексно. Зазвичай, розгляд доцільно починати з кінця системи (процесу): саме тут (у навантаженні) найчастіше криються найдешевші і швидко реалізовані можливості енергозбереження.

Отже, **енергетичний менеджмент** – це інструмент управління виробництвом (підприємством), який забезпечує повсякчасне дослідження і, відтак, надає знання про розподіл і рівні споживання енергоресурсів, а також про їхнє оптимальне використання для виробничих, комунально-

Як заощадити енергію і гроші у власній оселі



Слідкуйте за витратами енергії



Заощаджуйте тепло



Регулюйте температуру в оселі



Використовуйте природне освітлення **Споживайте свідомо**