

РАЕУ

ВІРТУАЛЬНА АКАДЕМІЯ

«ESCOEDUCATION»

2025

РАЕУ

Урок №5. 2025 рік

Тема:

«Енергоефективність та низьковуглецева енергетика»

Розглянемо питання:

- Енергоефективність на підприємстві
- Інтеграція відновлюваних джерел енергії

05

РАЕВ

Експерти модулю:



РУСЛАН ПОПІТЧЕНКО, експерт з енергоефективності та енераудиту



МАРІЯ ЛОПУШАНСЬКА, голова комітету ОВД і CEO Асоціації професіоналів довкілля «РАЕВ»



Діалог веде **ЛЮДМИЛА ЦИГАНОК**, президентка Асоціації РАЕВ, гендиректор «Офісу сталих рішень»

РАЕВ



Яке українське
законодавство регулює
енергоефективність у
промисловості?

Реалізація державної політики здійснюється в контексті євроінтеграції України та забезпечення виконання міжнародних зобов'язань України щодо підвищення енергоефективності та декарбонізації економіки відповідно до Угоди про асоціацію з ЄС, Паризької угоди, Договору про заснування Енергетичного Співтовариства, Європейського зеленого курсу, низки директив ЄС.

🔍 Аналіз показує, що на сьогодні частка промисловості України в кінцевому споживанні енергоресурсів становить понад 30 %, а загальна ефективність їх використання не перевищує 70 %.

👉 Фахівці наголошують: «найбільше на енергоресурси витрачають металургійні та хімічні підприємства (близько 30 %), виробники будівельних матеріалів (15 %), деревини, паперу та поліграфії, машин, устаткування і транспортних засобів, а також харчових продуктів (до 10 %).

Саме продукцію цих виробництв у воєнний та післявоєнний час потребуватиме Україна в умовах енергетичної кризи, тому ці підприємства потребують запровадження негайних енергоефективних технологій найбільше.

Фактично, скорочення споживання і оптимальне використання енергоресурсів – 2-й фронт для захисту громадян України і її довкілля.

РАЕВ

Наразі розроблено та прийнято законодавчу базу, спрямовану на розвиток енергоефективності, зокрема:

- [Закон України «Про енергоефективність»](#), яким передбачається встановлення правових, економічних та організаційних засад діяльності у сфері забезпечення енергетичної ефективності, забезпечення здійснення енергоефективних заходів, які проводитимуться під час виробництва, транспортування, передачі, розподілу, постачання та споживання енергії;
- [Закон України «Про впровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів підприємців для масштабної модернізації енергетики»](#) (зі змінами);
- [Закон України «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для масштабної модернізації енергетики»](#);
- [Закон України «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання»](#).



РАЕВ

Драйвером реформ у сфері енергоефективності став [Закон України «Про енергетичну ефективність»](#). Завдяки цьому закону Україна повністю відмовилася від застарілих адміністративних інструментів енергозбереження і переходить до сучасних європейських практик реалізації політики енергоефективності. Україна вже працює над:

1. впровадженням енергоаудиту та систем енергетичного менеджменту;
2. запровадженням національної системи моніторингу енергоефективності;
3. розвитком енергосервісу;
4. впровадженням екодизайну та енергомаркування до енергоспоживчої продукції;
5. розвитком місцевого енергетичного планування;
6. забезпеченням сталого підвищення енергоефективності кінцевого споживання енергії з встановленням цільового показника щорічного скорочення споживання енергії;
7. розробкою державних цільових програм підтримки енергоефективності у різних секторах та ін..



РАЕВ



Що таке обов'язковий енергетичний аудит згідно із законом про енергоефективність?



Наголошуємо, що згідно **Частини 8 Статті 10**. Енергетичний аудит **Закону України Про енергетичну ефективність**: Суб'єкти господарювання із середнім рівнем річного енергоспоживання в обсязі 100 тисяч МВт·год на рік та вище зобов'язані проводити енергетичний аудит кожні чотири роки, починаючи з дня проведення першого енергетичного аудиту. У разі залучення державної підтримки (допомоги) на здійснення енергоефективних заходів надавач такої підтримки (допомоги) може визначити однією з умов державної підтримки (допомоги) проведення енергетичного аудиту.

Згідно **Частини 9 Статті 10**. Енергетичний аудит **Закону України Про енергетичну ефективність** Перший енергетичний аудит суб'єктів господарювання із середнім рівнем річного енергоспоживання в обсязі 100 тисяч МВт·год на рік та вище проводиться протягом чотирьох років з дня набрання чинності цим Законом, а в разі отримання державної підтримки (допомоги) - до отримання державної підтримки (допомоги). У разі непроведення обов'язкового енергетичного аудиту такі суб'єкти господарювання, а також інші суб'єкти господарювання, які отримали державну підтримку (допомогу) на впровадження енергоефективних заходів (якщо обов'язковою умовою такої підтримки (допомоги) є проведення енергетичного аудиту), несуть відповідальність згідно із законом.

Суб'єкти господарювання, визначені частиною восьмою цієї статті, а також інші суб'єкти господарювання в разі залучення державної підтримки (допомоги) на здійснення енергоефективних заходів **звільняються від обов'язку проведення енергетичного аудиту при запровадженні системи енергетичного та/або екологічного менеджменту, яка сертифікована** відповідно до гармонізованих міжнародних і регіональних стандартів та передбачає проведення енергетичного аудиту відповідно до вимог, визначених законом.

РАЕВ



Чи передбачено державне стимулювання (пільги, гранти) для підприємств, що впроваджують енергоефективні заходи?

Згідно **Частини 10 Статті 10**. Енергетичний аудит **Закону України Про енергетичну ефективність** з метою підтримки ініціатив щодо енергоефективності, проведення енергетичних аудитів і підтримки здійснення енергоефективних заходів суб'єктами мікро-, малого та середнього підприємництва можуть впроваджуватися державні цільові економічні програми енергоефективності.

 **Дієвим механізмом** є робота [Фонду декарбонізації України](#)

 **Призначення коштів Фонду**

Фінансування державних програм у сфері енергоефективності та підвищення використання відновлюваних джерел енергії. Виплата компенсацій за кредитними та лізинговими договорами, укладеними для реалізації енергоефективних заходів, впровадження енергосервісу та розвитку відновлюваних джерел енергії.



👉 Законодавчі гарантії

Україна отримала надійне джерело фінансування для реалізації програм енергоефективності, зменшення викидів CO₂ та підтримки альтернативних джерел енергії, захищене законом. Запроваджено принцип "забруднювач платить", який передбачає наповнення Фонду за рахунок екологічного податку на викиди CO₂. Основними платниками цього податку є великі промислові підприємства.

👉 Цілі та перспективи

Кошти Фонду будуть спрямовані на розвиток відновлюваних джерел енергії, альтернативних видів палива та заходи щодо скорочення викидів парникових газів. Також передбачено залучення міжнародних кредитів та грантів, які будуть використані для впровадження нових технологій, зменшення викидів, термомодернізації будівель та соціальних об'єктів.



👉 Прогнозовані результати до 2030 року

Відповідно до Національного плану дій з енергоефективності, очікується зниження кінцевого енергоспоживання на 17% та зменшення викидів CO₂ на 65 % порівняно з 1990 роком, що передбачено в Оновленому національно визначеному внеску України до Паризької угоди.

У 2025 році держава продовжує надавати виробникам переробної промисловості гранти для модернізації та розширення виробництва.



✅ **Гранти на розвиток переробної промисловості — це дієва програма для середнього бізнесу в Україні.** Вже майже 1000 підприємств оновили свій парк обладнання завдяки цій програмі. У 2025 році держава виділяє 3,6 млрд грн, що дозволить підтримати розвиток переробної галузі та сприятиме створенню понад 3 400 нових робочих місць.

✅ Також є **податкові пільги для підприємств, сертифікованих по ISO 50001, для ввезення певних видів обладнання скасовано ПДВ і інші пільги.** Тобто, існують різні можливості підтримки підвищення рівня енергоефективності для підприємств і треба їх використовувати. Заявки можна писати самим або залучити для цього фахівців. Зазвичай витрати на залучення консультантів окуповуються швидко.



РАЕВ



Які сертифікаційні документи повинен мати енергоефективний об'єкт (напр., ISO 50001)?

РАЕУ



ISO 50001 – це міжнародний стандарт системи енергетичного менеджменту. ISO 50001 підтримує організації різних секторів у більш ефективному використанні енергії за допомогою розробки систем енергетичного менеджменту (EnMS).

Світовий досвід показує, що впровадження в організації ефективно працюючої СЕнМ може забезпечити річне зниження витрат на енергоресурси на 10-15 %. Впровадження СЕнМ дозволить керівництву організації отримати ряд прямих (енергетичних) і непрямих (неенергетичних) переваг.

👉 **Прямі переваги:** визначення потенціалу економії енергоресурсів, створення переваг перед конкурентами, створення умов для внутрішньовиробничих інновацій, контролю і управління енергоспоживанням, підвищення ефективності експлуатації, зниження енергоємності, зменшення впливу на навколишнє середовище, постійне підвищення рівня енергетичної результативності, вдосконалення експлуатації та технічного обслуговування, більш точне планування енергоспоживання.

👉 **До непрямих (неенергетичних) переваг від СЕнМ можна віднести:**

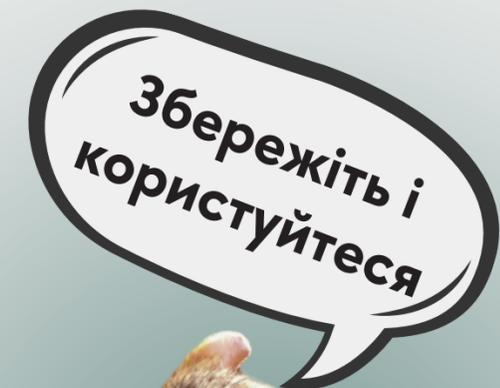
✓ **Налагодження тісних взаємозв'язків бізнес-процесів організації між:**

- юридичною службою чи іншим аналогом і організацією в сфері енерго-збереження;
- особами, відповідальними за споживання енергії та технологіями;
- особами, відповідальними за споживання енергії та персоналом;
- компанією та підрядними організаціями; — особами, відповідальними за споживання енергії та механіками;
- особами, відповідальними за споживання енергії та департаментами, що відповідають за проектування;
- компанією та постачальниками енергетичних послуг, продукції та ресурсів;
- персоналом організації в сфері моніторингу, вимірювання та аналізі ключових характеристик операцій та відповідальними за даний процес особами;
- персоналом організації і особами, що оцінюють ефективність енергоспоживання; — персоналом організації при вирішенні спільних коригувальних дій





- ✓ **Кращий оперативний контроль виробництва.**
- ✓ **Оперативне реагування на можливі аварійні ситуації.**
- ✓ **Оперативне реагування на зміни в зовнішніх чинниках впливу.**
- ✓ **Постійний двосторонній зв'язок із зацікавленими сторонами.**
- ✓ **Підвищення іміджу організації.**
- ✓ **Зменшення викидів парникових газів на постійній основі.**





Світовий досвід показує, що потенціал підвищення енергоефективності у більшості секторів економіки складає 30-40 %, це безпосередньо стосується не тільки великого, а й малого та середнього бізнесу (МСП). Проте, реалізувати такий потенціал можливо тільки при системному підході, створюючи СЕнМ та проведення оптимізацію систем, що споживають енергію (ОЕС).

В порівнянні усереднених показників, реалізація заходів з енергоефективності:

- без СЕнМ, які зазвичай зводяться до заміни основного обладнання, має ефект 5-6 % енергозбереження та потребує значних капіталовкладень;
- впровадження СЕнМ може дати ефект до 20 % енергозбереження без капіталовкладень, за рахунок лише зміни поведінки та оптимізації робочих циклів;
- реалізація заходів з енергоефективності у межах ОЕС можуть додатково дати 20-25 % енергозбереження з чітким порівнянням щодо потреби капіталовкладень та ефекту.

Вочевидь підприємства, які зацікавлені в розвитку і скороченні витрат на енергоресурси вивчають і впроваджують стандарт ISO 50001.

Більш широке використання принципів СЕнМ **сприяє реальному розвитку підприємства, підвищенню конкурентоспроможності, іміджу та можливого уникнення додаткових податків та зборів пов'язаних з СО2.** Створені СЕнМ дозволяють також впровадження та проведення процедур моніторингу енергоефективності підприємства в цілому та підрозділів зокрема, що стає нагальною потребою сучасного розвитку економіки країни з позицій цифровізації та декарбонізації.

Якщо у організації відсутній досвід впровадження систем менеджменту та (особливо) СЕнМ за стандартом ISO 50001, то краще звернутися за допомогою до консультантів. Це дозволить заощадити час і людські ресурси, а також уникнути помилок, які можуть виявитись тільки на етапі перед - сертифікаційного аудиту. Але у такому випадку необхідно буде звернутися за допомогою зовнішніх консультантів, проте час уже буде втрачено і відношення до системи у персоналу може буде негативним.





- ✓ **Податкові пільги та субсидії.** В Україні передбачені стимули для енергоефективних проєктів (наприклад, звільнення від ПДВ на певне обладнання).
- ✓ **Екологічні зобов'язання. Впровадження ISO 50001** може бути частиною виконання вимог [Закону «Про охорону навколишнього природного середовища»](#), особливо для підприємств із високим енергоспоживанням.
- ✓ **Сертифікація.** Звернення до акредитованого органу для проведення зовнішнього аудиту. У разі успішного проходження видається сертифікат, який діє 3 роки за умови щорічного підтвердження.

Після проведення і успішного проходження зовнішнього аудиту підприємство отримує відповідний Сертифікат ISO 50001.

РАЕВ



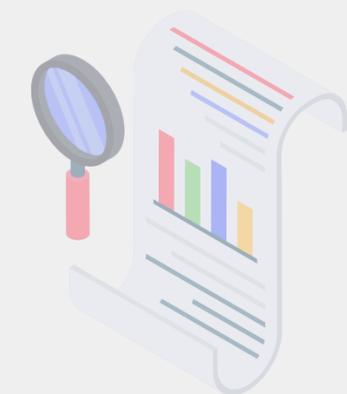
Які показники використовуються
для оцінки енергоефективності?

РАЕВ

Під час реалізації заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності повинні бути досягнуті конкретні результати:

- скорочення шкідливих викидів в атмосферу;
- скорочення бюджетних витрат на тепло- і енергопостачання;
- скорочення витрат теплової та електричної енергії;
- економія споживання води.

Основними цільовими показниками (індикаторами) щодо оцінки ефективності є питома величина споживання енергетичних ресурсів (електрична і теплова енергія, вода, природний газ). Оцінка ефективності проводиться шляхом порівняння фактично досягнутих показників за відповідний рік з їх прогнозними значеннями.



 Також важливим є термін окупності енергозберігаючого заходу і сучасна приведена вартість платежів.

Якщо розглядати різні енергозберігаючі заходи за простого терміну окупності, то загальне правило таке: якщо термін окупності менше 6 років, то енергозберігаючий захід впроваджувати можна, якщо термін окупності менше 3 років, то енергозберігаючий захід впроваджувати потрібно. Дисконтований термін окупності правильніше відображає реальність і термін окупності енергозберігаючих заходів; його розрахунок схожий з розрахунком простого терміну окупності, також необхідно враховувати «вартість грошей», процентну ставку, яку можна отримати, якщо вкласти кошти не в енергозбереження, а на депозитний рахунок у банк.

Під час зіставлення двох або більше варіантів інвестиційного проекту, що забезпечують рівні умови за роками, критерієм оптимального варіанту може бути прийнятий критерій мінімуму сумарних витрат за розрахунковий період.



Життєвий цикл енергозберігаючого промислового проекту складається з таких етапів, як:

1. енергетичний аудит, метою якого є обстеження поточного стану розглянутої енергосистеми і потенціал можливого підвищення її енергетичної ефективності;
2. розроблення і планування, в результаті якого формуються заходи і технології з урахуванням їх енергоефективності з метою досягнення заданих цільових показників з енергозбереження;
3. реалізація проекту (оцінка ефективності обраних заходів);
4. завершення проекту (коригування та/або доповнення обраних груп заходів з метою досягнення цільових показників у процесі реалізації енергозберігаючого промислового проекту).

О, а це я
збережу собі



РАЕВ



Як оцінити екологічний ефект від переходу на енергоощадні технології?

РАЕW

Впровадження енергоефективних заходів має значний позитивний екологічний ефект, що полягає в зменшенні викидів парникових газів, забруднення повітря та води, а також більш раціонального використання ресурсів. Це, в свою чергу, сприяє боротьбі зі зміною клімату та захисту довкілля.

Екологічний ефект:

✓ Зменшення викидів парникових газів:

Енергоефективність допомагає зменшити споживання енергії, а отже, і викиди вуглекислого газу та інших парникових газів, які є головними винуватцями глобального потепління.

✓ Зменшення забруднення повітря та води:

Енергоефективні технології, такі як більш сучасні системи опалення та кондиціонування, а також більш економні побутові прилади, сприяють зменшенню забруднення атмосферного повітря та води, оскільки вони використовують менше енергії та ресурсів.



✓ **Більш раціональне використання ресурсів:**

Енергоефективність дозволяє ефективніше використовувати енергетичні ресурси, такі як нафта, газ, вода тощо, що сприяє їхньому збереженню та зменшенню екологічного навантаження.

✓ **Захист природних екосистем:**

Зменшення споживання енергії та ресурсів має позитивний вплив на збереження природних екосистем, оскільки це зменшує потребу в видобутку та використанні природних ресурсів.

✓ **Вплив на здоров'я:**

Зменшення забруднення повітря та води, яке є результатом впровадження енергоефективних заходів, позитивно впливає на здоров'я людей.



✓ **Зниження негативного впливу енергопостачання та енергоспоживання:**

Впровадження ресурсозберігаючих технологій має вторинний екологічний ефект, що проявляється у зниженні негативного впливу енергопостачання та енергоспоживання на навколишнє середовище.

Висновок: Енергоефективність — це не лише економічний, але й важливий екологічний фактор. Впровадження енергоефективних заходів сприяє захисту навколишнього середовища, збереженню ресурсів та забезпечує більш здорову та комфортну якість життя для майбутніх поколінь.



РАЕВ



Які технічні рішення дозволяють зменшити енергоспоживання на підприємстві?

РАЕУ

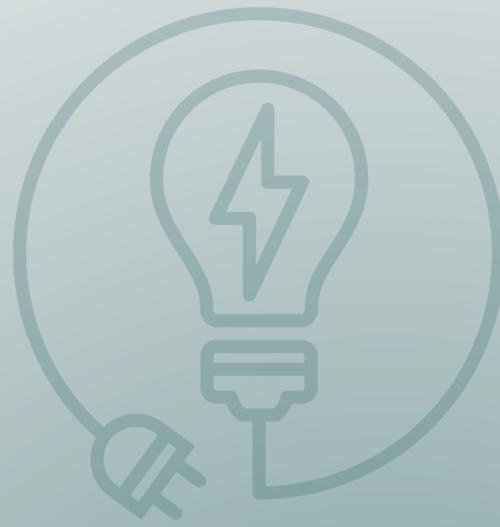
✓ Використання електроенергії

Електроенергія (на технологічні цілі, освітлення, підігрів води тощо) на підприємствах є доволі вагомою складовою витрат. Правильна організація споживання дає можливість зменшити ці витрати на 20-30 %.

Для раціонального використання енергоресурсів слід виконати такі кроки:

- проаналізувати витрату електроенергії споживачами на підприємстві (кількість споживачів і норматив витрати, реальне споживання електроенергії, її вартість) та її розподіл;
- порівняти власні показники з показниками інших підприємств і нормативними значеннями;
- зафіксувати споживання електроенергії протягом певного періоду (щорічне та щомісячне – за рахунками; за зміну, щоденне, щотижневе – за показами лічильників);
- проаналізувати споживання електроенергії протягом певного періоду (у році – за літній і зимовий період, за тиждень – у робочі та вихідні дні, за день – періоди найбільшого споживання, врахуйте значні пікові навантаження, які призводять до великих витрат);
- задокументувати обладнання (потужність, години роботи, спожите навантаження);
- визначити розподіл споживання між верстатами (це дає змогу окреслити ділянку інвестицій для заощадження електроенергії);
- проаналізувати поточну структуру споживання електроенергії та визначити пріоритети для зменшення споживання.

РАЕУ



Також слід впроваджувати безперервний енергоменеджмент, який передбачає:

- організаційні заходи: слід визначити працівника чи відділ, відповідальних за енергоменеджмент з чіткими завданнями та бюджетом на виконання поставлених задач;
- аналіз і планування енергоспоживання для виявлення можливостей енергозбереження;
- контроль енергетичного обладнання та розробка індикаторів для контролю;
- консультування персоналу щодо енергоспоживання та заощадження, а також заходи заохочення персоналу до енергозаощадження;
- впровадження визначених сценаріїв енергозаощадження та дотримання планів енергоменеджменту.



РАЕW

✓ Використання стиснутого повітря

Стиснуте повітря – одна з найдорожчих форм енергії. До речі, підвищення тиску в системі подачі стиснутого повітря на 1 бар (0,1 МПа) збільшує споживання електроенергії на 6 %. Незважаючи на це, догляду за системами стиснутого повітря рідко надають належну увагу.

Основні характеристики систем стисненого повітря: складні системи з багатьма складовими; необхідні суттєві зусилля на утримання та належний догляд; як правило, 10% повітря в системах втрачається через погане ущільнення; витіки мають тенденцію до збільшення.

Заходи з підвищення коефіцієнту корисного виходу в системах стисненого повітря:

- вмикайте обладнання, яке використовує стиснуте повітря лише у процесі використання; зменшіть тиск у системі до мінімального рівня, який, проте, забезпечить роботу обладнання;
- перевіряйте регулярно систему та усувайте витіки повітря в трубопроводах; на вході в компресор використовуйте холодне повітря; доглядайте і чистіть усі складові системи регулярно згідно інструкції з використання; замініть пневмоінструмент на електричний, якщо це можливо;
- встановіть кільцеву, а не лінійну, систему; довжина трубопроводів повинна бути якомога меншою, щоб зменшити втрати тиску;
- різниця тиску між компресором і споживачем **не повинна перевищувати 0,5 бар (0,05 МПа)**;
- контролюйте і налаштовуйте правильний рівень тиску.



Розраховуючи і монтуючи системи стиснутого повітря, врахуйте, що діаметр витоків суттєво впливає на втрати енергії, і, відповідно, на грошові втрати, які для країн Євросоюзу складають:

- **0,9 євро/день або 317 євро/рік для діаметру 1 мм;**
- **8,7 євро/день або 3145 євро/рік для діаметру 3 мм;**
- **23,3 євро/день або 8515 євро/рік для діаметру 5 мм;**
- **93 євро/день або 33900 євро/рік для діаметру 10 мм.**

РАЕW

✓ Додаткові можливості енергоефективності

Заощадження електроенергії на освітлення можливе завдяки:

- використання природного освітлення;
- використання точкового освітлення на робочих місцях;
- вмикання освітлення за потреби в місцях тимчасового перебування персоналу;
- використання датчиків руху;
- очищення (за потреби) вікон і ламп;
- використання енергоощадних ламп.

Знизити витрати на опалення є можливим завдяки таким рекомендаціям:

- перевіряйте температуру в приміщеннях і не допускайте її необґрунтованого завищення;
- дещо знижуйте температуру в неробочий період;
- позбавтеся зазорів у вікнах дверях, утепліть їх, **використовуйте теплові завіси**;
- використовуйте можливості складування сировини, матеріалів і готової продукції в будівлях;
- перевіряйте теплоізоляцію стін, стелі та теплового обладнання;
- для ефективного теплообміну не затуляйте радіатори та вчасно їх очищайте.



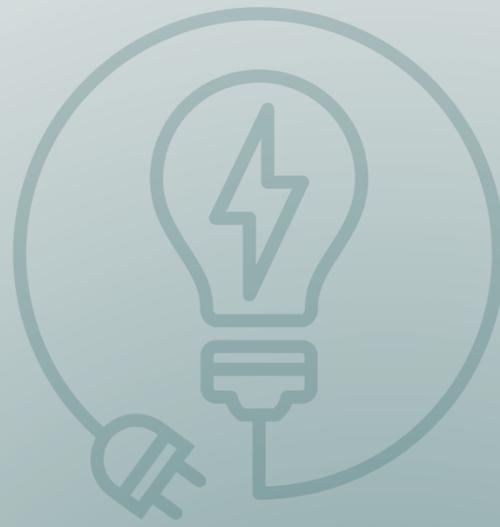
РАЕВ



Заощадити енергоносії на опалення можна за рахунок рекуперації тепла, зокрема, від систем охолодження. Часом температура повітря, яке відводиться від охолоджуючого обладнання, досягає 450С. Економічно доцільно використовувати рекуперацію тепла для охолоджувачів з потужністю понад 10 кВт, це дає можливість повторно використати 45 % електроенергії для одержання теплової енергії.

Для запобігання втрат енергоносіїв для підігріву води слід знизити температуру води, зменшити її циркуляцію в неробочий період, організувати окреме водопостачання користувачам з незначним споживанням, припинити водопостачання в пункти, де гаряча вода не використовується, утримувати в належному стані труби та їх теплоізоляцію, уникати протікання кранів.

РАЕW



Значних витрат енергоносіїв потребує система вентиляції та кондиціонування повітря. Ці витрати зменшуються завдяки таким заходам: утримання в належному стані клапанів, прокладок, ущільнювачів; запобігання перезволоженню повітря; рециркуляція повітря; відповідність потоку повітря до необхідного розрахованого повітрообміну; контроль температури повітря та забезпечення її необхідної величини; наявність відповідного одягу в робітників; вмикання обладнання за потреби.

Заощадити енергоносії для технологічних і транспортних операцій дає можливість правильна організація виробничих потоків, оптимальне використання обладнання, транспортних засобів, дотримання режимів оброблення та належне технічне обслуговування обладнання.

РАЕВ



Які типові технічні втрати
виникають у промислових
процесах і як їх мінімізувати?

РАЕW

☛ Типові технічні втрати зазвичай наявні при використанні застарілих будівель, приміщень і обладнання, які не відповідають сучасним вимогам енергоефективності.

Звісно в першу чергу це відсутність утеплення стін будівель, застарілі вікна і двері, відсутність утеплення підвалів і горищ. Значні втрати тепла в опалювальний період і перегрів приміщень влітку йде саме через неутеплений плоский дах. Цікавим рішенням може бути (при необхідності вже капітального ремонту даху) облаштування на місці плоскої покрівлі – шатрового даху (з якісним утепленням горища будівлі).

Також рекомендуємо Зонування простору по тепловому режиму (в залежності від типу приміщень – офісні або виробничі, постійного або періодичного в часі використання). Також, за можливості і потреби зниження рівня висоти стелі за рахунок натягіння брезенту або полімерних плівок.

РАЕW

Характерні втрати води і теплоносія в трубах, прокладених під землею і в бетонних стяжках. Втрати значні, враховуючи що нормативний термін експлуатації труб зазвичай не перебільшує 25 років і несанкціоновані витoki ми бачимо лише на лічильниках. Пошук цих втрат води і теплоносія в трубах потребує якісної роботи фахівців з використанням дороговартісних приладів: вологомірів, акустичних течешукачів, тепловізорів, трасошукачів, кореляційних течешукачів тощо.

Крім того, практика показує, що якщо промислове підприємство здає приміщення орендарам, то вони достатньо часто споживають воду і електроенергію в обхід лічильників (в тому числі з відома енергетиків). Для виявлення крадіжок рекомендовано залучати сторонніх фахівців-енергоаудиторів які роблячи контрольні заміри в різні періоди часу можуть виявити споживання в обхід лічильників.



РАЕW

☛ **Теплоізоляція труб зберігає температуру теплоносія і зменшує витрати на теплову енергію. Також теплоізоляція труб зменшує ризик поривів труб і блокування виробничих процесів.**

Типовими технічними витратами є використання електродвигунів і насосів з низьким коефіцієнтом корисної дії (в тому числі там, де виробництво вже не потребує таких великих потужностей). Рішення тут зрозуміле – аналіз фактичних потреб і заміна електродвигунів на менш потужні, з високим коефіцієнтом корисної дії (зазвичай він вказаний в паспорті двигуна і таблиці маркування).

Вже менше, але досі ще існує використання в освітленні виробничих, складських і офісних приміщень ламп розжарювання і люмінесцентні лампи, які споживають електроенергію вище енергоефективних норм. Їх міняють на LED освітлення. Додатковим плюсом є використання датчиків руху, локалізація освітлення на робочому місці, забезпечення більш широкого використання денного світла шляхом облаштування світлопрозорих конструкцій. Також пропонуємо в приміщеннях з високою стелею (якщо освітлювальні прилади закріплені високо) знизити розміщення світильників (наприклад на тросах) безпосередньо над робочим місцем для локального освітлення з відповідним зниженням потужності і споживання електроенергії.

РАЕВ



Які типи енергоефективного обладнання дають найшвидший ефект для окупності?

РАЕW

В умовах воєнного стану і ризиків знищення системи надійного газопостачання розумною альтернативою в промисловості є впровадження тепло-акумуляційного і локального електроопалення робочих місць і офісних приміщень. Наприклад: накопичення тепла в теплових акумуляторах (як варіант монтаж гріючих кабелів по типу «тепла підлога») в бетонних опалювальних панелях в стяжці в підлозі або в стінах. Можна отримати електроенергію за зниженим тарифом мінус – 50 % в нічний період часу. Також ця модель електроопалення є актуальною при облаштуванні на підприємствах власного виробництва електроенергії, наприклад сонячних або вітрових електростанцій.

👉 Хочу зазначити, що облаштування опалення і охолодження за допомогою «теплових насосів» споживає електроенергії зазвичай менше, та все ж тепло-акумуляуюче зоноване електроопалення значно меншовартісне і швидкоокупне, середній термін служби гріючого кабелю 50 років і більше.

Новітнім рішенням для великих за площею з високою стелею приміщень є застосування стельових систем опалення та охолодження. Кліматичні панелі розроблені з урахуванням універсальності, що робить їх ідеальним вибором для різних просторів, включаючи виробничі цехи, склади, спортивні зали, адміністративні офіси, супермаркети, автосалони, сервісні станції, склади та парковки.

РАЕW

Враховуючи стрімке здорожчання енергоресурсів значним резервом для економії витрат є оптимізація і модернізація системи вентиляції. Цей захід не тільки скорочує споживання електроенергії для підтримання нормативних показників якості повітря а ще і допомагає економити на опаленні і охолодженні шляхом встановлення рекуператорів. Рекуператори забезпечують вхід свіжого повітря зовні будівлі і підігрівають його взимку через теплообмінник і вбудований ТЕН. Також влітку, коли жарко, через рекуператор забезпечений притік свіжого повітря з економією витрат на охолодження.

👉 Як правило, на виробничих підприємствах значні витрати на реактивну електричну енергію. Рекомендовано обстеження фахівцями з подальшим впровадженням установок компенсації реактивної електричної енергії.

Крім того, рекомендований недорогий сезонний (восени) експрес-енергоаудит з тепловізійним обстеженням будівель і приміщень з метою виявлення місць втрат теплової енергії, подальшого утеплення і обробки герметиком. Також є актуальним сезонне регулювання зазорів вікон і дверей відповідними кваліфікованими майстрами. Облаштування вхідних дверей механічними доводчиками (закривачами) забезпечить значну економію витрат на опалення приміщень.

Впровадження на підприємстві системи енергетичного менеджменту дозволить створити культуру споживання енергоресурсів і скоротить витрати.

Підвищення обізнаності працівників у сфері енергоефективності та фінансова мотивація дають значний мультиплікаційний ефект – впровадивши енергоефективні заходи економимо весь період в подальшому.

Принцип простий: Зекономив = Заробив

РАЕУ



**ДОБІРКА до теми —
Енергоефективність на
підприємстві**



Офіційні документи та аналітика

- **Закон України «Про енергетичну ефективність» (2021, № 1811-IX)**

Системний закон, що запроваджує механізми енергоефективності на рівні підприємств і держави.

zakon.rada.gov.ua

- **ISO 50001:2018 — Системи енергоменеджменту. Вимоги та настанови**

Міжнародний стандарт для впровадження енергоменеджменту.

Український переклад доступний як ДСТУ ISO 50001:2018

- **Національний план дій з енергоефективності України до 2030 року**

Затверджений Кабміном документ із стратегічними цілями та індикаторами для бізнесу.

- **Методика проведення енергетичного аудиту (Міненерго, 2022)**

Розроблена для підприємств усіх форм власності, рекомендована для енергоменеджерів.



Відео та вебінари

- **YouTube-канал РАЕВ – Плейлист «Енергоефективність»**
Вебінари, короткі огляди інструментів, інтерв'ю з підприємствами.
www.youtube.com
- **Серіал «Промисловість та клімат» (2023, UCU Business School)**
Доступний на YouTube — розкриває, як підприємства знижують вуглецевий слід.
- **Як підприємству впровадити енергоменеджмент? — вебінар GIZ Ukraine**
Записи доступні через сторінки [GIZ Ukraine на Facebook/YouTube](#)



Статті та публікації

- **Журнал «Sustainability Leaders Guide»**
Практичні поради для малого та середнього бізнесу.
ukraine-oss.com
- **Аналітика DiXi Group, CASE Україна, GIZ**
Теми: енергетичний перехід, енергозбереження в промисловості.
- **Блог ресурсного центру «Енергоефективна Україна»**
Щотижневе оновлення новин, прикладів проєктів, грантів.
saee.gov.ua

РАЕВ



ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ до теми —
Енергоефективність на
підприємстві

РАЕW



Енергоефективність — співвідношення між обсягом виробленої продукції (або наданих послуг) та кількістю використаної енергії. Чим менше енергії витрачається на одиницю результату — тим вища енергоефективність.



Енергоменеджмент — система управління енергоспоживанням підприємства, яка включає моніторинг, планування, впровадження заходів з енергозбереження, а також контроль за їх виконанням.



Енергетичний аудит — комплексна оцінка стану енергоспоживання підприємства, яка дозволяє виявити нераціональне використання енергії, сформулювати перелік заходів для зменшення витрат та підвищення ефективності.



Система енергетичного менеджменту (СЕМ) — внутрішня система підприємства, яка базується на циклі PDCA (Plan-Do-Check-Act) та відповідає міжнародному стандарту ISO 50001 для системного підходу до покращення енергоефективності.



Питомі витрати енергії — кількість енергії, спожитої на виробництво одиниці продукції. Один із ключових показників енергоефективності.

РАЕW



Базовий рівень енергоспоживання — вихідна точка (історичні дані), з якою порівнюються результати впроваджених енергоефективних заходів. Встановлюється під час енергетичного аналізу.

Індикатори енергоефективності (EnPI) — ключові показники, які використовуються для моніторингу, аналізу та оцінки енергетичних показників у процесі діяльності підприємства.

Заходи з енергоефективності — технічні, організаційні або поведінкові дії, що спрямовані на зменшення споживання енергії та витрат, з одночасним збереженням або покращенням виробничих результатів.

Відновлювана енергія (ВДЕ) — енергія, що надходить із джерел, які постійно відновлюються у природі (сонце, вітер, вода, біомаса). Її інтеграція на підприємстві зменшує залежність від викопного палива.

Енергетична ефективність обладнання — здатність обладнання працювати з мінімальними енерговитратами при досягненні заданого технологічного результату.

Енергетична політика підприємства — офіційне зобов'язання керівництва щодо раціонального використання енергетичних ресурсів, визначення цілей і завдань для покращення енергоефективності.

РАЕW



ISO 50001 — міжнародний стандарт для створення, впровадження, підтримки та вдосконалення системи енергетичного менеджменту на підприємстві.



Втрати енергії — невиправдані втрати енергії внаслідок неефективного обладнання, поганої ізоляції, протікань, нераціонального режиму роботи тощо. Їх виявлення — одне з головних завдань енергоаудиту.



Коефіцієнт корисної дії (ККД) — показник ефективності використання енергії у процесах перетворення, передавання або споживання. Високий ККД означає менші втрати.



Енергетичне обстеження (енергообстеження) — процес збору та аналізу енергетичних даних для виявлення потенціалу зниження споживання та підвищення ефективності.



Інвестиції в енергоефективність — фінансування заходів, що мають на меті зменшення енергетичних витрат у довгостроковій перспективі — наприклад, модернізація систем опалення, освітлення, ізоляції.

РАЕУ



Дякую за увагу!