

1. Вступ. Основні поняття та визначення

Метою вивчення дисципліни «**Основи енергоменеджменту**» є ознайомлення з методами оцінки, аналізу й планування енерговикористання, розробкою енергозберігаючих заходів на виробництві, у комунально-побутовій сфері, у господарському й житловому будівництві й т.д.; складання та зміст програм енергозбереження, які враховують технічні, економічні, фінансові та адміністративні фактори; ознайомлення з проблемами вибору й обґрунтування більш раціонального типу енергоносіїв, інвестування й фінансування в енергозбереженні, енергетичними навантаженнями підприємств, питаннями інформаційного забезпечення енергоменеджменту.

Результатом вивчення студентом дисципліни є вміння:

- створювати профіль організації з точки зору розвитку системи енергоменеджмента;
- складати таблиці використання енергії в підрозділах, а також по окремих видах обладнання, паливно-енергетичний баланс у цілому;
- здійснювати аналіз ефективності споживання енергії;
- знаходити джерела інвестування й фінансування заходів щодо енергозбереження й підвищення ефективності енергоспоживання;
- зацікавлювати персонал на заощадження енергії;
- користуватися джерелами інформації дотичних енергозберігаючих технологій, обладнання, методів, цін і тарифів, а також давати відповідні консультації адміністративному й технічному персоналу підприємства;
- створювати систему обліку енергоспоживання на підприємстві й обґрунтовувати необхідний рівень автоматизації.

Під час вивчення дисципліни студенти повинні отримати відповідні вміння й навички:

- роботи зі спеціальною науково-технічною літературою;
- цільового інформаційного пошуку через мережу Інтернет;
- пошуку технічних та економічних шляхів заощадження енергоресурсів під час їхнього споживання на всіх стадіях виробничого циклу;
- проведення розрахунків спожитих енергоресурсів у різних режимах роботи установок;
- оформлення звіту з табличною й графічною видачею інформації, висновками й пропозиціями із приводу планування дій спрямованих на підвищення ефективного енергоспоживання;
- проведення доповідей і ведення дискусій на фахові теми;
- пошуку потенційних інвесторів, підготовки заяв і бізнес-планів до вітчизняних і міжнародних фінансових структур і фондів.

Поняття енергозбереження

Енергозбереження, енергоефективність, енергоменеджмент, енергоаудит, енергоконсалтинг. Для України «прихід» цих понять у наше повсякденне життя (особливо енергоменеджмент, енергоаудит, енергоконсалтинг) пов'язаний, з одного боку, з переходом економіки на ринкові відносини, більш тісною інтеграцією нашої країни в європейський і світовий економічний процес, з іншого боку, з пережитою гострою енергетичною кризою, залежністю від імпорту енергоносіїв (нафти, газу), адже Україна задовольняє свої потреби в енергоресурсах за рахунок власних ресурсів менш ніж на 50 %.

Із чим це пов'язано, і чому так важливо займатися енергозбереженням?

Людство з давніх часів використовує енергію в тій, або іншій формі її прояву. І незабаром людина усвідомила, що для забезпечення свого розвитку, підтримки й підвищення життєвого рівня їй необхідно усе більше добувати (одержувати, виробляти) і використовувати енергію. Саме тому стільки інтелектуальних, фізичних, матеріальних і фінансових зусиль, людство направило на освоєння нових й удосконалення існуючих способів, методів, технологій й обладнання для виробництва корисної енергії.

Разом з тим стає очевидним, що:

- запаси корисних копалин на Землі, поступово виснажуються;
- поновлювані джерела енергії при існуючому розвитку технологій й обладнання не в змозі покрити зростаючі потреби населення;
- атомна енергетика поки не може забезпечити достатній ступінь надійності своєї роботи;
- у результаті життєдіяльності людини, і в основному, при виробництві необхідних йому енергії й продуктів, відбувається забруднення навколишнього середовища, несприятливий на нього вплив (наприклад, кислотні дощі, «парниковий ефект» й ін.).

Останній фактор сам по собі вже виріс у величезну проблему людства і її необхідно вирішувати вже цьому поколінню. Виникає питання: а наскільки взагалі вистачить запасів планети Земля, як у плані корисних копалин, так й у плані «міцності» до впливів діяльності людини? Багато вчених світу проводять дослідження із цих проблем, прогнозують, моделюють можливі варіанти розвитку. І практично всі підтверджують, що якщо не буде знайдено практичних рішень перерахованих вище проблем енергетики, то вже до 2020-2040-м років людство зіткнеться зі значними енергетичними й екологічними проблемами.

Виникають, питання - наскільки ефективно ми використовуємо енергію? Чи треба нам її так багато виробляти? Чи можливо знизити вплив на навколишнє середовище, використовуючи нові більш «чисті» технології й способи одержання енергії й продуктів?

Це і є сферою діяльності, що пов'язана з енергозбереженням та енергоефективністю.

Поняття "енергозбереження" та "енергоефективність" дуже взаємозалежні. Дійсно, саме по собі "енергозбереження" у дослівному розумінні цього слова не є самоціллю. Ніхто зараз не ставить завдання зберегти енергію за всяку ціну, адже можна було б її тоді зовсім не витрачати, а закрити все, погасити світло й зупинити всю технологію або знизити потребу в енергії до мінімуму. Це було б рівнозначно заклику до припинення розвитку людства. А крім того, якщо розглядати енергію з філософської точки зору, то енергія - "...загальна кількісна міра руху й взаємодії всіх видів матерії. Енергія не виникає з нічого й не зникає, вона може тільки переходити з однієї форми в іншу...". Тобто, енергія підкоряється закону збереження, а, отже, її не можна зберегти. Проте, поняття "енергозбереження" широко використовується у світовій практиці - «Energy Saving», «Energy Conservation» (англ.), «Energieeinsparen» (нім.), але в це поняття вкладається здебільшого загальний зміст. Наприклад, зниження питомої витрати твердого палива на одиницю виробленої 1 кВт.год. в узагальненому вигляді призводить до «збереження» палива в надрах землі, що буде витрачене для цієї ж мети, але в більш довгостроковій перспективі, тим самим показується збереження цього енергоресурсу на певний період часу. У такому саме розумінні й використовується термін «енергозбереження».

Раніше, в 70-80-х роках ХХ-го сторіччя найбільш важливим показником рівня розвитку суспільства й держави було кількість виробленої енергії й валовий національний продукт на душу населення країни. У п'ятірку світових лідерів за цими показниками входили колишній Радянський Союз, США, Канада, Німеччина, Японія. У цей час більш повно рівень розвитку технології, обладнання, тобто і суспільства в цілому, характеризують крім валового національного продукту на душу населення країни *показники енергоемності одиниці продукції* по різних видах виробництва. Дані показники прямо пов'язані з паливно-енергетичними ресурсами країни й ефективністю їхнього використання, рівнем розвитку технології й обладнання, фінансовим й економічним добробутом держави. На жаль, але Україна за цими показниками набагато відстає не тільки від високорозвинених країн Заходу, але й від інших країн Східної й Середньої Європи, і це при тому, що вона має значний енергетичний, технологічний й інтелектуальний потенціал.

В Україні прийняті й діють Закон «Про енергозбереження», цілий ряд Державних стандартів по термінам і визначенням в галузі енерго- і ресурсовикористання. Приведемо деякі, на наш погляд, найбільш важливі поняття. Курсивом виділимо визначення, які наведені в законі або стандартах, а звичайним шрифтом – визначення або коментарі до них авторів.

Енергозберігаюча політика – адміністративно-правове й фінансово-економічне регулювання процесів добування, переробки, транспортування, зберігання, виробництва, розподілу й використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) з метою їхнього раціонального використання й економного витрачання.

Енергозбереження – діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), спрямована на раціональне використання й економне витрачання первинної й перетвореної енергії, природних енергетичних ресурсів у національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних і правових методів.

Тобто, іншими словами, це комплекс заходів, що супроводжує всі стадії життєвого циклу об'єктів господарювання, національного господарства в цілому й спрямований на раціональне використання енергетичних ресурсів. У ході даного процесу діяльності знижується потреба в ПЕР на одиницю кінцевого продукту й зменшується несприятливий вплив на навколишнє середовище.

Механізм втілення енергозбереження в життя – реалізація законодавчих, правових, організаційних, технічних, економічних, наукових й інформаційних заходів, спрямованих на ефективне використання енергетичних ресурсів і поліпшення стану навколишнього середовища.

Раціональне використання ПЕР – досягнення максимальної ефективності використання ПЕР при існуючому рівні розвитку техніки й технології й одночасне зниження техногенного впливу на навколишнє природне середовище.

Паливно-енергетичні ресурси – сукупність всіх природних і перетворених видів палива й енергії, яка використовується у національному господарстві.

Енергоефективність – властивість обладнання, технології, виробництва або системи в цілому, що характеризує ступінь використання енергії на одиницю кінцевого продукту.

Тобто, енергоефективність може бути оцінена за допомогою таких показників: кількісних (кількість енергії на одиницю кінцевого продукту) та якісних (низька, висока). Підвищення енергоефективності досягається за рахунок реалізації системи цілеспрямованих організаційних і технічних заходів.

Енергетичний менеджмент (енергоменеджмент) – управлінська діяльність персоналу суб'єкта господарювання по раціональному використанню енергії, з огляду на технічні, економічні й екологічні аспекти.

Основною метою енергетичного менеджменту є забезпечення ефективних шляхів реалізації енергозберігаючої стратегії суб'єкта господарювання.

Енерговикористання – природне або цілеспрямоване використання енергії різних видів на стадіях життєвого циклу об'єкта (виробу, продукції, процесу) і при наданні послуг на даному рівні розвитку суспільства.

Під цим поняттям маємо на увазі, комплекс дій персоналу об'єкта й роботи його обладнання й технологій, пов'язаних із процесами від одержання (виробництва) енергії до її споживання.

Енергетичний аудит (енергоаудит) – вид діяльності, спрямований на зменшення споживання енергетичних ресурсів суб'єктами господарювання за рахунок підвищення ефективності використання енергії.

Дана діяльність орієнтована на обстеження об'єкта з погляду його енерговикористання, виявлення фактів нераціонального використання енергії,

визначення заходів щодо енергозбереження, оцінки технічних й економічних можливостей по їхній реалізації.

Енергетичний консалтинг – консультативна діяльність, спрямована на роз'яснення переваг реалізації задач енергозбереження, надання практичної допомоги в розв'язанні енергетичних проблем замовника, вибір й обґрунтування енергоефективних рішень, популяризація знань, навчання персоналу замовника.

Енергосервісна компанія (ЕсКо) – здійснює енергоконсалтингову діяльність, включаючи пошук інвесторів для реалізації конкретних проектів енергозбереження. Часто ЕсКо сама виступає як такий інвестор.

Історичний аспект енергозбереження

Вперше неминучість реалізації політики енергозбереження, як однієї з умов існування цивілізації, Західні держави відчули й усвідомили з початком першої енергетичної кризи 1972 року. Кризові явища 1973 й 1979-1980 років призвели до семиразового без обліку інфляції, зростанню цін на нафту. В Європі, завдяки зусиллям країн ОПЕК і СРСР ціни на нафту в період 1970-1980 років досягли оцінки 350 доларів США за тонну, тобто виросли в 17 разів. Такий рівень цін в 10-20 разів перевищував собівартість її видобутку на Близькому Сході - одному з основних місць її видобутку.

Згадані енергетичні кризи стимулювали прийняття й реалізацію національних і регіональних програм енергозбереження. У результаті виконання таких програм питомі витрати паливно-енергетичних ресурсів на виробництво продукції зменшилися на 20-40 %, був знижений абсолютний рівень витрати палива. Наприклад, у Данії в 1990 році загальне споживання паливно-енергетичних ресурсів залишилося на рівні 1973 року, а виробництво ВВП збільшилося за цей же період на 40 %. У той же час у країнах Східної Європи та СРСР, споживання енергії наприкінці 80-х років у порівнянні з 1973 роком збільшилося на 55 %. Дана обставина пояснюється тим, що ні в СРСР у цілому, ні в Україні зокрема, не існувало єдиної державної політики енергозбереження - вона була передана в галузеві міністерства, де, на жаль, не була ефективно реалізована. Причина - орієнтація на енергозатратні технології й обладнання, низька частина енергії в собівартості кінцевого продукту (2-4%), ціни на енергоносії й паливо штучно підтримувалися дуже низькими, не було ні моральної ні матеріальної зацікавленості в реалізації енергозберігаючих заходів.

Згодом були прийняті відповідні законодавчі акти по організації й керуванню енергозбереженням. Завдяки цим законам у багатьох країнах була створена система законодавства по стимулюванню заходів, щодо енергозбереження й охорони навколишнього середовища. Наприклад, у Японії вся діяльність по енергозбереженню проводиться на підставі «Закону про раціональне використання енергії» (1979 р.), у Франції на підставі «Зводу законів про економію енергії» (1980 р.) та ін.

Таким чином, країни з ринковою економікою вже протягом більше двох десятиріч років успішно реалізують програми, спрямовані на ефективне

використання паливно-енергетичних ресурсів. Для цього запроваджуються такі різноманітні методи, як інформаційні компанії, освітні програми, розробка норм і стандартів, маркування та паспортизація обладнання, фінансове стимулювання, науково-дослідні й проектно-конструкторські роботи, демонстраційні проекти й ін.

Наукова оцінка економічного й технічного потенціалу енергозбереження й практична реалізація конкретних заходів дозволило розвиненим країнам досить успішно перебороти енергетичну кризу. Цьому сприяли й значні фінансові інвестиції, які були спрямовані на реалізацію заходів щодо енергозбереження.

Україна, як одна із країн СНД, перейняла від колишнього СРСР відношення й систему вирішення питань енергозбереження. У перші роки незалежності й початку переходу до ринкової економіки не був врахований досвід західних високорозвинених країн, незважаючи на те, що фахівці це питання постійно піднімали.

Напрямки енергозберігаючої політики в Україні.

Для України варто виділити три етапи проведення енергозберігаючої політики:

- ☐ *першочергові антикризові дії;*
- ☐ *перехідний період формування ринкових відносин (енергоринок);*
- ☐ *перспективна політика енергозбереження.*

На першому етапі необхідним є наведення елементарного порядку в області енерговикористання - організація обліку й контролю, короткострокові й малозатратні організаційні й технічні заходи щодо підвищення енергоефективності в промисловості, будівництві, аграрному секторі, транспорті, комунальному й побутовому господарстві, підвищення кваліфікації фахівців, поширення наявного світового досвіду.

Другий етап - істотне підвищення енергоефективності виробничої й невиробничої сфер, використання науково-технічного потенціалу, модернізація виробництва, заміна обладнання й технологій, розробка повної системи стандартів і нормативів, організація енергосервісних й енергоконсалтингових послуг, навчання й підготовка кадрів.

У державній програмі України по енергозбереженню, яка постійно переглядається та вдосконалюється, визначений комплекс заходів, які діляться на організаційні, технічні, законодавчі, нормативні, податкові, економічні, освітні й ін. Реалізація їх повинна вивести Україну на світовий рівень ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів.

До таких заходів належать:

- *створення законодавчої бази, яка б забезпечила пріоритетність політики енергозбереження;*
- *приведення нормативної бази енергозбереження до середньосвітового рівня;*

- довгострокові податкові пільги енергоспоживачам, показники енергоспоживання яких знаходяться на світовому рівні;
- проведення пільгової кредитної й інвестиційної політики для реалізації енергозберігаючих проектів;
- ефективний адміністративний і технічний (приладовий) контроль енергоспоживання й енерговикористання;
- підтримка при створенні організацій, асоціацій і компаній, що працюють в області енергозбереження;
- інтенсифікація наукових досліджень і розробок енергозберігаючого обладнання, приладів й пристроїв, матеріалів і технологій;
- організація виробництва енергії альтернативними й поновлюваними джерелами енергії;
- активне поширення знань і досягнень в області енергозбереження, підготовка кадрів, освіта, підвищення кваліфікації.

Енергоефективність економіки – необхідна передумова енергетичної безпеки та сталого розвитку

Енергетична та екологічна безпека суспільства, сталий розвиток економіки країн є одними з пріоритетних питань ХХІ століття, які розглядаються на всіх рівнях життя суспільства, як внутрідержавних, так і міжнародних. За останні роки ці поняття безпосередньо пов'язані з такими як охорона навколишнього середовища, глобальна зміна клімату, енергозбереження та енергоефективність. Про це йдеться під час майже всіх значних зустрічей керівництв держав, урядів, науковців. Дані питання вже не є темами для обговорення тільки для фахівців, вони стали актуальними й для широкого загалу населення, бо оточуючий нас світ яскраво реагує й дає нам попередження про неприязність і неможливість в подальшому витримувати той антропогенний тиск, який людство задіяло за останнє сторіччя на планеті Земля. Вирішенню цих питань присвячуються різні міжнародні та національні заходи, домовленості, концепції, програми тощо. Прикладом цього є Рамкова конвенція ООН з питань зміни клімату, кіотські та йоханесбургські домовленості до цієї конвенції, програмні документи розвитку енергетики світу, захисту навколишнього середовища [1]. Уряди всіх розвинутих країн розглядають свою політику, економічно - стратегічні, тактичні та практичні дії з позицій еко- енергобезпеки та сталості. А якщо вести кількісний та якісний аналіз цих явищ та процесів, то на перший план виходить поняття енергоефективності.

Енергоефективність є властивість різних рівнів існування навколишньої природи та життєдіяльності людини, яка характеризує будь-який процес, явище, продукт чи результат діяльності або необхідне для цього обладнання, технології з точки зору ефективності процесів перетворення енергії, які при цьому проходять. Показники енергоефективності показують наскільки ефективно використовуються ресурси (матеріальні, технічні, енергетичні, інтелектуальні, соціальні, політичні та інші) на виробництві, в галузі, в

промисловості, сфері послуг, народному господарстві та в країні в цілому. Інтенсивність та ефективність енерговикористання безпосередньо пов'язані з впливом на довкілля та глобальні процеси зміни клімату при видобуванні енергоносіїв, виробництві, передачі, розподілу та споживанні необхідного виду енергії (електричної, теплової та іншої). Тому ці поняття, фізичні явища, їх показники треба розглядати у комплексі.

Процес енерговикористання супроводжує всі сфери життєдіяльності людства і є необхідним для самого існування життя на Землі. В цьому процесі можливо виділити, так звані “вісім Е”, а саме: етнос, енергетика, економіка, енергозбереження, енергоефективність, еко- енергоменеджмент, екологія. Це якраз ті поняття, які характеризують взаємозв'язок людини та довкілля при забезпеченні умов їх взаємо існування, задоволенні зростаючих потреб людини й не менше зростаючих вимог довкілля (рис.1). Сукупність цих “восьмі Е” формує як самий процес енерговикористання, так і внутрішні залежності окремих елементів між собою, що в свою чергу проявляє себе на різних рівнях та факторах процесу енерговикористання, таких як соціальний, технічний, економічний, управлінський, екологічний. Дійсно, потреби людства, що постійно зростають з розвитком науки, техніки, технологій забезпечуються за допомогою розвитку економіки і в першу чергу енергетики при необхідному приділенню уваги до втілення в життя принципів енергозбереження і підвищення енергоефективності, що можливо при створенні ієрархічної системи еко- енергоменеджменту. Результат процесу енерговикористання впливає на екологію (викиди шкідливих речовин, надмірні викиди парникових газів, безпосередній вплив на довкілля та інші), а середовище, що оточує нас, в свою чергу, негативно впливає на життєспроможність людини на Землі (вплив на здоров'я людини, соціально-економічні наслідки зміни клімату та інші).

Таким чином, процес енерговикористання, який якісно та кількісно можливо описати за допомогою показників енергоефективності безпосередньо впливає на розвиток економіки країни, екологічний стан в першу чергу самої країни, її сусідів та в великому рахунку і всієї планети. Ефективність цього процесу разом з географічними, природними, ресурсними чинниками характеризує рівень еко- енергетичної безпеки країни та сталість розвитку її економіки.

Аналіз стану з ефективності енерговикористання у промисловому секторі України дає наступну картину [2]: на одиницю продукції Україна споживає енергії на 50-200% більше, ніж відповідні галузі в країнах ЄС. Слід відмітити, що більша частина обладнання, що використовується сьогодні, має низький ККД, значний моральний і фізичний знос, оскільки воно було спроектоване ще за часів, коли вартість енергії була дуже низька.

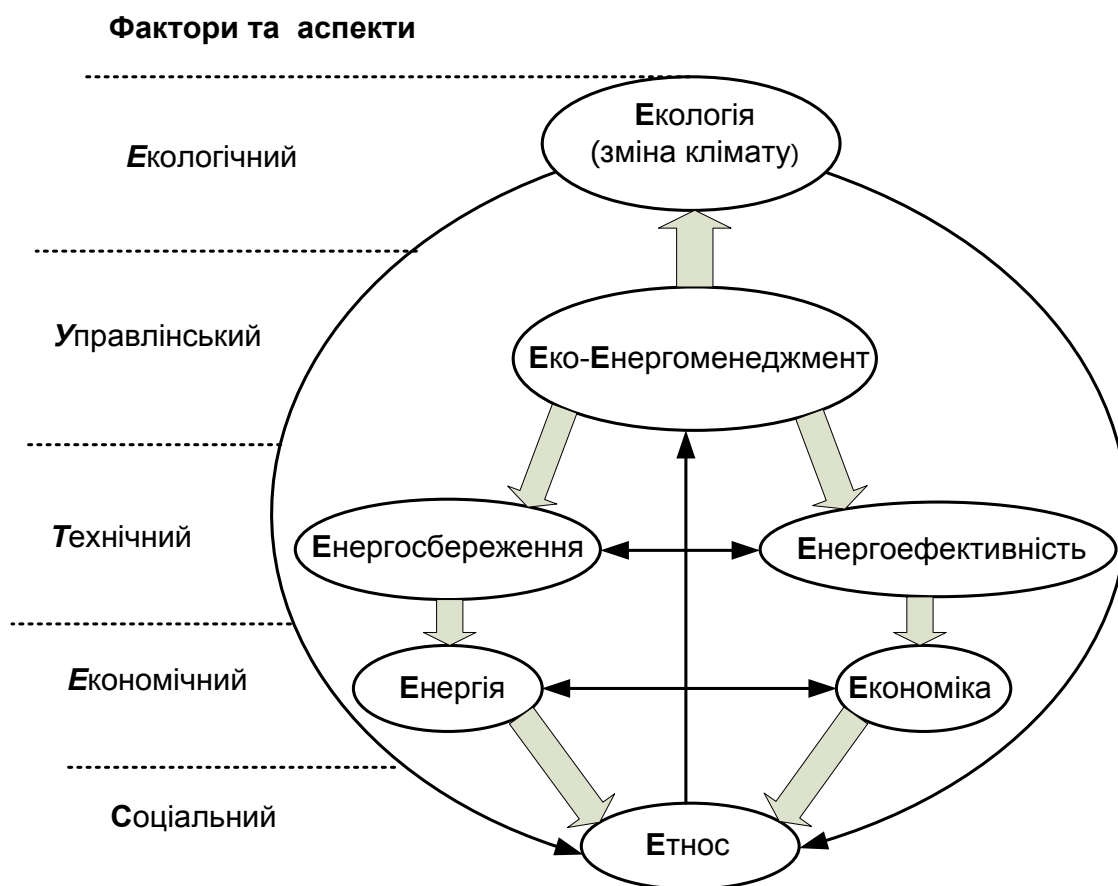


Рис. 1.1. “8Е” Енерговикористання та фактори “*EYTEC*”

Ще більш невтішною є екологічна ситуація в Україні. Так, згідно [3], в повітряний басейн, воду, ґрунт і на земну поверхню України за рік потрапляє приблизно 65 млн.т небезпечних речовин, з них понад три чверті токсичних відходів. В перерахунку на 1 кв.км території країни в повітря викидається близько 10 т шкідливих речовин, що перевищує показники розвинутих країн у декілька разів. Тому серед пріоритетних напрямів екологічної політики України визначені завдання, пов'язані з екологізацією виробництв, зменшення техногенного навантаження на природу, переходом до збалансованого використання і відтворення природних ресурсів, а також зменшенням ресурсо-ї, насамперед, енергоємності виробництва [3].

Як відомо, Україна є країною, яка підписала Рамкову Конвенцію ООН з питань зміни клімату і в лютому 2004 року Верховна Рада ратифікувала Кіотський протокол. Тим самим, для України відкриті нові можливості по залученню інвестицій (в основному, звичайно, в проекти по підвищенню енергоефективності) і вона підтвердила послідовність своєї національної політики в питаннях зміни клімату. Разом з тим, Україна тепер повинна виконувати свої міжнародні обов'язки, згідно Кіотського протоколу, який став чинним у 2005 році після його ратифікації Росією. Перший етап дії цього Протоколу визначений на період з 2008 по 2012 роки. Для України згідно

існуючих прогнозів розвитку економіки країни, навіть найоптимістичніших, викиди парникових газів в період до 2012 року не досягнуть рівня 1990 року, який прийнятий базовим по Кіотському протоколу [4]. Таким чином, потенційні можливості України з продажу квот викидів (або реалізації проектів спільного використання) в 2010 році можуть скласти 70-100 млн.т вугільного еквівалента.

Останні політичні кроки керівництва країни, направлені на європейську інтеграцію, створення єдиного економічного простору країн СНГ, вступ до Світової організації торгівлі (СОТ) сприятимуть просуванню українських товарів на світовому ринку. А їх конкурентоспроможність багато в чому залежатиме від рівня енергоемності продукції і екологізації виробництва. Тому треба і в питаннях енергоефективності ставити за мету досягнення показників ЄС, передового досвіду країн СНГ, якщо ми не хочемо бути тільки сировинним придатком і місцем розташуванням шкідливих виробництв.

Таким чином, питання еко- енергетичної безпеки, стійкого розвитку, охорони навколишнього середовища, зміни клімату, підвищення енергоефективності слід розглядати в комплексі, що може створити сприятливі умови для залучення, як внутрішніх, так і зовнішніх інвестицій, так необхідних для вирішення невідкладних проблем економіки країни.

Енергетичний менеджмент: суттєві фактори, цілі, ієрархія, об'єкт діяльності

Актуальною проблемою сучасного суспільства є організація раціонального енергоспоживання з мінімальним негативним впливом на довкілля, ощадливим використанням енергетичних ресурсів при розумному та достатньому задоволенні технологічних та побутових потреб громадян у всіх видах та формах енергії. Досягти бажаного результату в Україні можливо лише при умові, що буде створена відповідна ефективно діюча система енергетичного менеджменту на всіх рівнях управління та забезпечення умов її сприйняття громадянською Україною.

Енергетичний менеджмент – нова галузь знань і досвіду людини, бурхливе формування якої ми зараз спостерігаємо. Народившись в розвинутих країнах Західної Європи, США та Японії в 70-х роках ХХ-го сторіччя, як шлях до подолання енергетичної кризи та побудови енергоефективної економіки, ця нова самостійна система знань дуже активно розвивається практично у всіх країнах світу. Вона є синтезом гуманітарних та технічних знань і досвіду, тобто, *енергетичний менеджмент формується на перехресті менеджменту та технологій* [1,2].

Термін «енергетичний менеджмент» застосовується в технічній, науково-популярній літературі для різних рівнів організації суспільства. З всього досвіду використання цього терміну можливо класифікувати два рівня ієрархії (рис.2):

1. макрорівень: на міжнародному рівні, в державі, галузі економіки, регіоні, області, місті;

2. мікрорівень: підприємство, організація, установа, фірма, соціально-адміністративні об'єкти (лікарні, школи, театри і т.п.), приватний дім, сімейство.

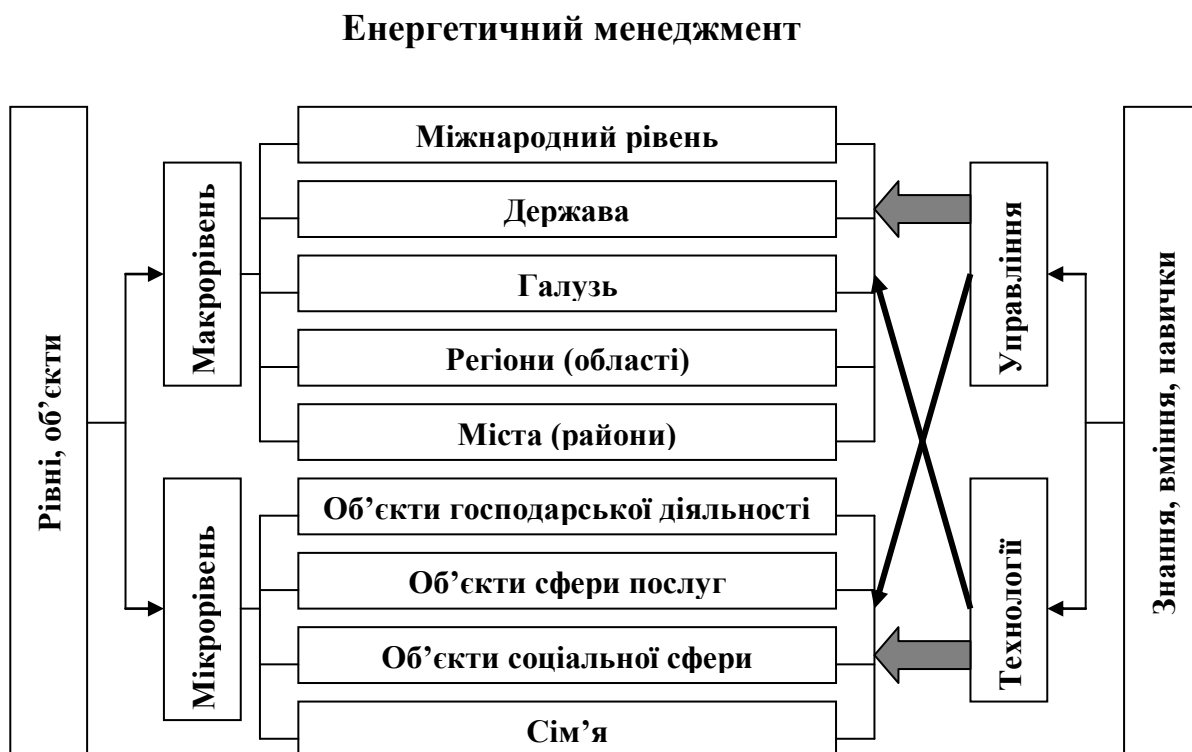


Рис. 1.2. Ієрархія енергоменеджменту

В [3] розглянуто основні суттєві фактори та визначення енергетичного менеджменту (енергоменеджменту), зупинимось на декількох з них. Так як енергоменеджмент існує тільки там де здійснюється **процес енерговикористання** – видобутку, виробництва, перетворення, передачі, розподілу та споживання енергії, тобто дії з різними видами та формами енергії, то важливим є визначитися з об'єктом діяльності, де функціонує енергоменеджмент. Під **об'єктом діяльності** будемо розуміти такий об'єкт, де здійснюється при наймі один чи декілька, або всі процеси енерговикористання і цей об'єкт розглядається як поле дій для енергоменеджменту.

Важливим етапом існування енергоменеджменту є формування та формалізація його цілей – **цілеутворення**. Досягнення встановлених цілей з позиції енергоменеджменту в значній мірі залежить від ефективності використання енергетичних ресурсів, енергетичного обладнання, енергетичних мереж і праці персоналу, який зайнятий в сфері енерговикористання. Вирішення питань цілеутворення повинно здійснюватися на основі системного підходу, опираючись на талант, високу професійну компетентність, досвід, інтуїцію лица, який приймає рішення щодо управління енерговикористанням

(енергоменеджера) та, безумовно, сумлінне відношення всього персоналу, який задіяний в процесі енерговикористання.

Основна **ціль енергоменеджменту** — досягнення високої енергоефективності господарювання при найкращому використанні людського та ресурсного потенціалу об'єкту діяльності та мінімальному негативному впливі на довкілля. С позицій управління ціль енергоменеджменту є бажаний стан енерговикористання об'єкту діяльності за відповідний відрізок часу. Для досягнення цього стану необхідні чіткі стратегія, тактика (що є залежними від місії енергоменеджменту об'єкту діяльності) та конкретна програма дій, яка дозволить вирішити проблему, яка відділяє існуючу ситуацію від бажаної.

Впровадження принципів енергоменеджменту на об'єктах діяльності здійснюється на основі системного підходу побудовою **системи енергоменеджменту** об'єкта. Система енергоменеджменту – це впорядкована сукупність взаємозв'язаних та взаємодіючих елементів, яка призначена для досягнення відповідної цілі і для виконання відповідних функцій.

Об'єктом управління в системі енергоменеджменту є сукупність технологічного і енергетичного обладнання, енергетичних мереж, а також режими їх роботи. **Суб'єктом управління** – персонал об'єкту діяльності (керуючий, інженерний, технічний, рядовий).

Місія енергоменеджменту — це один з головних факторів існування об'єкту діяльності, що заключається в задовольненні потреб об'єкту діяльності в енергетичних ресурсах, їх ефективного використання та надання відповідних послуг для забезпечення основної місії об'єкту діяльності при мінімальному негативному впливі на довкілля.

Стратегія енергоменеджменту — це довгостроковий напрямок дій суб'єктів енергоменеджменту, зайнятих в сфері обслуговування процесів енерговикористання об'єкту діяльності. Стратегія припускає розробку концепції, чи прогнозу програми, що містять методи і заходи для здійснення місії енергоменеджменту, розробляється за допомогою:

- оцінки й аналізу зовнішнього середовища об'єкта діяльності;
- діагностичного аналізу внутрішнього середовища об'єкта діяльності;
- розробки й аналізу стратегічних альтернатив;
- вибору найкращого варіанта стратегії;
- оцінки стратегії відносно місії та головної мети організації;
- реалізації стратегії у формі програм, бізнес-планів.

Тактика енергоменеджменту — це система заходів для реалізації стратегії енергоменеджмента у визначені проміжки часу господарювання об'єкту діяльності. Її призначення — це оперативне керування по досягненню цілей енергоменеджмента в ті чи інші періоди життєвого циклу об'єкту діяльності.

Процесний аспект енергоменеджменту полягає в тому, що спеціально підготовлені люди обстежують об'єкт діяльності, ставлять цілі та задачі,

забезпечують за допомогою планування, впровадження і контролю досягнення останніх через ефективне керування енергоресурсами і людьми.

Функціональний аспект енергоменеджменту припускає в ході керування виконання наступних функцій: цілеутворення, планування, організацію, координування, облік, контроль, впровадження, аналіз, навчання. За допомогою виконання цих функцій люди забезпечують умови й організовують ефективне використання праці персоналу, зайнятого в сфері обслуговування процесів енерговикористання, на досягнення високої енергоефективності, ґрунтуючись на матеріальних і фінансових ресурсах організації, представляють найбільш ефективні пропозиції для реалізації встановлених цілей.

У табл. 1 приведений алгоритм виконання функцій енергетичного менеджменту в технологічній послідовності керування, повторюваності з урахуванням змісту і тимчасових процесів управлінської діяльності. Даний варіант алгоритму містить ті функції і терміни їхнього виконання, які необхідно використовувати в організаціях.

Сучасне розуміння терміну «енергетичний менеджмент (Energy management)» з технічної точки зору складається з наступних добре знайомих у розвинутих країнах понять, які мають дуже широке використання:

- інтегроване ресурсне планування (Integrated Recourse Planning (IRP));
- енергетичний аудит (Energy Audit);
- управління енерговикористанням з боку споживача (DSM);
- управління енерговикористанням з боку енергопостачальної компанії (Supply side management – SSM or Supply side planning - SSP);
- контроль та нормалізація енергоспоживання (Monitoring & Targeting – M&T);
- управління навантаженням (Load Management) - (складова частина DSM);
- управління енергоспоживанням кінцевого споживача (End Users Consumption Management) - (складова частина DSM);
- верифікація вихідних даних і результатів (Data & Results Verification – Verification Protocol).

Та цим «енергетичний менеджмент» ще не обмежується, бо тут наведені значною частиною технічні аспекти і не наведені соціально-економічні, юридичні та інші аспекти.

Крім того, слід відмітити, що «енергетичний менеджмент» є методологічною наукою з практичним інструментом та має таке визначення:

- здійснення процесу управління використанням енергії, а саме – цілеутворення, планування, організація, координування, облік та контроль для оптимального використання всіх видів та форм енергії при доцільному забезпеченні потреб людини (організації) та мінімальному негативному впливу на довкілля за умов найкращого використання ресурсного потенціалу об'єкту енерговикористання;
- керівництва персоналом, який займається управлінням енерговикористання для досягнення високої енергоефективності, базуючись на матеріальних і фінансових ресурсах організації.

Таблиця 1 - Алгоритм виконання функцій енергоменеджмента

Функція керування	Часовий інтервал дії функції	Зміст управлінської діяльності
Цілеутворення	Необмежено тривалий	• усвідомлення і формування цілей в виді «дерева цілей».
Організація	Безупинно	• забезпечення організованості всіх компонентів процесу керування.
Перспективне планування: Стратегічне	Довгострокова перспектива (понад 5 років)	• прогнозування поведінки зовнішнього середовища; • стратегії розвитку; • підготовка кадрів; • вибір раціонального енергоносія; • інноваційна діяльність за енергозберігаючими
	Середньострокова перспектива (до 5 років)	• прогнозування поведінки зовнішнього середовища; • планування заходів щодо постачання енергоресурсів, обладнання; • підвищення кваліфікації енергоменеджерів; • планування попиту на постачання енергоносіїв; • проведення енергоаудита; • визначення складу і чисельних значень показників розвитку;
Поточне планування (бізнес-планування)	Короткострокова перспектива (до 1 року)	• прогнозування поведінки зовнішнього середовища; • визначення складу і чисельних значень показників річного, місячного планів енергоспоживання; • внутрішній енергоаудит по окремих споживачах енергії; • керування і ведення енергозберігаючими проектами.
Координація діяльності	Короткострокова перспектива	• визначення структури керування; • налагодження взаємодії між складовими частинами; • поділ обов'язків персоналу й узгодження дій.
Оперативне керування	Безупинно	• виявлення відхилень від планових завдань і усунення таких відхилень (керування навантаженням, нормалізація енергоспоживання); • верифікація вихідних даних і результатів.
Облік і контроль	Безупинно	• спостереження за перебігом енергоспоживання і параметрами, що впливають на формування енергоспоживання; • порівняння фактичних і заданих значень показників енергоспоживання і параметрів, що впливають на формування енергоспоживання; • виявлення величини, причини, місця і часу відхилень; • спостереження, фіксація і реєстрація параметрів енергоспоживання; • угруповання результатів для одержання зведених (підсумкових) даних про параметри електроспоживання і параметри, що впливають на формування енергоспоживання; • формування звітних даних; • формування банку даних про параметри електроспоживання і параметри, що впливають на формування енергоспоживання.

Фахівець з енергетичного менеджменту – людина, яка виконує функції для досягнення ефективного використання енергетичних ресурсів (енергії) при забезпеченні мінімальних потреб організації в енергії та мінімальний негативний вплив на довкілля. Щоб організувати відповідне споживання енергії необхідні систематичні та фундаментальні знання для виконання триєдиних дій *в галузі технології, організації та поведінки – управління.*

Контрольні запитання

1. Яка мета вивчення дисципліни «Основи енергоменеджменту»?
2. Що таке енергозбереження?
3. Що таке енергоефективність?
4. Чому так важливо займатися енергозбереженням?
5. Що таке енергозберігаюча політика?
6. Які етапи проведення енергозберігаючої політики ви знаєте?
7. Які заходи по енергозбереженню ви знаєте?
8. Що таке “8Е” енерговикористання?

Література

1. The Road Towards an Energy-Efficient Future / Report to the Ministerial Conference “Environmental for Europe”, Kiev, Ukraine, May 21-23 2003, 175 p.
2. Опришко В.П. Енергозбереження в ринкових умовах / Міжнародна науково технічна конференція “Енергоефективність - 2003”, Київ, 2003, доповідь 4.2.
3. National report of Ukraine on harmonization of society’s activity in natural environment / Special issue to the Ministerial Conference “Environmental for Europe”, Kiev, Ukraine, May 21-23 2003, 132 p.
4. Proceedings of the International Conference «Investments and Climate Change: opportunities for Ukraine», Kiev, Ukraine, July 10-11 2002, 313 p.
5. Праховник А.В., Іншеков Є.М. Енергетичний менеджмент. Суттєві фактори, цілі, ієрархія, об’єкт діяльності / Енергетика та енергозбереження, Вісник КДПУ, 2004, Вип. 3/2004(26), с.75-80.