

ПІРАМІДА ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НА РІВНІ ПІДПРИЄМСТВА

Костін Ю.Д., Пустовий О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки

To increase the accuracy of the energy efficiency estimation the principle of hierarchy had been proposed - consideration of energy efficiency indicators separately at different levels - at the micro level, at industry sector / subsector, individual enterprise, type of activity, and therefore a pyramid energy efficiency indicators of industrial enterprises was built. Such structure is broken down at the level of processes, equipment, structural units and enterprises as a whole. Also the aggregated energy efficiency indexes at different levels of pyramid were formed.

Енергоефективність стає вимірною і керованою, коли вона визначається на основі системи показників і підтримується адекватною системою збору даних і аналізу [1]. Підвищити точність оцінки енергоефективності може введення ієрархії – розгляд енергоефективності окремо на різних рівнях – на мікрорівні, на рівні промисловості, на рівні галузі/підгалузі, окремого підприємства, виду діяльності. Аналіз на макрорівні може забезпечити тільки загальну оцінку енергоефективності, де структурні та поведінкові компоненти не є ізольованими. Аналіз на мікрорівні дозволяє набагато глибше деталізацію і розкриває набагато більше інформації.

На рисунку 1 наведена ієрархічна піраміда показників енергоефективності, що запропонована Міжнародним енергетичним агенством (МЕА) [2,3].

Верхній ряд піраміди (узагальнений показник) визначається як відношення споживання енергії до ВВП. В якості альтернативи, він може бути визначений як відношення споживання енергії до інших макро-економічних змінних, наприклад, кількості населення. Другий ряд елементів може бути визначений як енергоемність окремої галузі, енергоемність якої характеризує рівень споживання енергії на одиницю продукції галузі. Нижні ряди представляють собою кінцевих споживачів енергії, які складають кожен сектор і надають більш детальну інформацію, наприклад, характеризують конкретні енергетичні послуги, фізичні процеси або використання обладнання [4].



Рисунок 1 – Піраміда показників енергоефективності МЕА [2]

На основі представленої піраміди показників енергоефективності МЕА нами запропоновано визначення агрегованих показників енергоефективності у натуральному та вартістному вимірі на різних рівнях ієрархії (таблиця 2).

Таблиця 1 - Визначення агрегованих показників енергетичної ефективності

Рівень ієрархії	Показники енергоефективності	
	Натуральний вимір	Вартісний вимір
Національна економіка	Загальний обсяг споживання ПЕР	Енергоємність ВВП: обсяг споживання ПЕР на одиницю ВВП; енергозабезпеченість (відношення власного виробництва ПЕР до імпорту ПЕР; інтенсивність споживання CO ₂)
Промисловість	Загальний обсяг споживання ПЕР по промисловості	Загальний обсяг споживання ПЕР промисловості на одиницю доданої вартості
Галузі промисловості (підсектори)	Загальний обсяг споживання ПЕР на одиницю фізичного обсягу виробництва галузі	Загальний обсяг споживання ПЕР промисловості на одиницю доданої вартості галузі
Окреме підприємство	Загальний обсяг споживання ПЕР по підприємству на одиницю виробленої продукції	Загальний обсяг споживання ПЕР промисловості на одиницю товарного випуску підприємства
Технологічний процес	Споживання ПЕР на одиницю випуску за окремими тех. процесами (лиття, зварювання, та ін.)	-

Маючи за основу піраміду показників енергоефективності Міжнародного енергетичного агенства (рис. 1), а також сформований перелік агрегованих показників енергетичної ефективності (таблиця 2), нами запропонована піраміда показників енергоефективності промислового підприємства (рис. 2).



Рисунок 2 – Піраміда показників енергоефективності на рівні підприємства

Так, на верхньому рівні ієрархії – підприємство, у якості узагальненого показника може використовуватися загальне споживання енергоносіїв на 1 гривню кінцевої продукції та частка витрат на ПЕР у собівартості. Загальний обсяг споживання порівнюється з даними енергобалансу підприємства, з лімітами (якщо вони існують) від постачальників ПЕР або вищестоящих органів управління (для корпоративних структур, об'єднань підприємств)

На другому рівні аналізується загальне споживання ПЕР відділом, цехом, іншим структурним підрозділом. Загальне споживання ПЕР підрозділом порівнюється з лімітом споживання, або з даними за попередній період. Також може бути використане відношення споживання ПЕР до обсягу продукції підрозділа (для виробничих цехів, служб).

На рівні процесів чи операцій може бути розрахований показник споживання ПЕР на одиницю окремого виду діяльності (наприклад, на 1 т лиття, на 1 годину праці

обладнання. Ці показники порівнюються з паспортними даними обладнання, з нормами споживання ПЕР на аналогічні операції. На нижньому рівні ієрархії здійснюється розрахунок енергоефективності по окремим операціям.

Таким чином, розглянуті авторські підходи до оцінки енергоефективності за окремими показниками дозволили зробити узагальнення та систематизацію підходів до визначення енергоефективності та виявити розбіжності, неоднозначність думок авторів щодо складу рекомендованих показників, їх об'єднання у групи/контури, методики розрахунку окремих показників, тощо.

Маючи за основу піраміду показників енергоефективності Міжнародного енергетичного агенства, а також сформований перелік агрегованих показників енергетичної ефективності, нами запропонована піраміда показників енергоефективності промислового підприємства.

Література.

1. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент [Текст]: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Ю. І. Бакалін. - 3-тє вид., доп. та перероб. - Х.: Бурун і К, 2006. - 319 с.
2. Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics [Електроний ресурс] / International Energy Agency- Офіційний сайт / Режим доступу: [/http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/IEA_Energy_Efficiency_Indicators_Fundamentals_on_Statistics.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/IEA_Energy_Efficiency_Indicators_Fundamentals_on_Statistics.pdf)
3. Energy Efficiency Policies in the EU [Електроний ресурс] / ODYSSEE European Project. – Режим доступу: <http://www.odyssee-mure.eu/publications/br/MURE-Overall-Policy-Brochure.pdf>
4. Phylipsen, G. J. M., K. Blok and E. Worrell. 1998. Handbook on International Comparisons of Energy Efficiency in the Manufacturing Industry. Utrecht: Department of Science, Technology and Society, Utrecht University