УДК 621.31:519.876.3.

Маслікевич М.Р.,
студентка
Сердюк Б. М.,
канд. техн. наук, доцент

СУТНІСТЬ ОЦІНКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

У статті висвітлено актуальність проблеми енергоефективності підприємства в Україні та значущість оцінки економічної ефективності використання енергоресурсів. Представлено перелік основних показників енергоефективності та методику їх розрахунку. Після проведеного дослідження зроблено висновки щодо підвищення ефективності використання енергоресурсів.

In this article was explained the problem of energy efficiency of companies in Ukraine and the significance of assessing the economic efficiency of using energy resources. Presented the list of main indicators of energy efficiency and methods of their calculation. After the past study was done conclusion about energy efficiency.

Вступ. Проблема ефективного використання енергетичних ресурсів є вкрай актуальною сьогодні для України. Річний потенціал енергозбереження в Україні згідно з Комплексною державною програмою енергозбереження України у 1996-2010 рр. [1], становить 145-170 млн т у.п., або 42-48% від обсягу споживання первинних енергоресурсів. Найбільшу питому вагу (55-58%) у структурі потенціалу енергозбереження України має промисловість. Висока енергоємність випуску продукції є наслідком відставання у темпах оновлення обладнання промислових підприємств, впровадження новітніх технологій, а також тінізації та незадовільної галузевої структури національної економіки та її експортоорієнтованості. Зростання цін на енергоносії посилює загрозу негативних змін в економіці, падіння рентабельності виробництва, зменшення частки промисловості у ВВП та переваги цінової конкурентоспроможності імпортованої продукції щодо продукції вітчизняних виробників. Отже, пріоритетним напрямом сучасних стратегій розвитку вітчизняних промислових підприємств є ефективне використання енергетичних ресурсів, в основі якого лежить мінімізація споживання енергетичного ресурсу при отриманні корисного ефекту. Забезпечення оптимального використання енергоресурсів вимагає проведення оцінки економічної ефективності їх використання.

У формуванні теоретичного підґрунтя та розробці практичних рекомендацій щодо створення умов забезпечення енергоефективності економічної системи, зокрема підприємства, важливу роль відіграють праці вітчизняних та зарубіжних авторів: Баранніка В.О.[3], Бєлоусова В.Н., Вєліхова Є., Говдена Д., Джевонса В., Зайцева Б.Ф., Земляного М.Г.[3], Микитенко В.В., Праховника А.В.[2], Суходолі О.М.[4], Письменної У.Є[5].Незважаючи на значну кількість наукових досліджень в напрямі енергоефективності,

окремі питання залишаються недостатньо вивченими і висвітленим в економічний літературі.

Постановка задачі. Оцінка енергоефективності потребує побудови та аналізу потоків ПЕР, визначення низки енергетичних характеристик і показників, аналіз технологічних процесів, вибору необхідних варіантів згідно із заданими критеріями та обмеженнями.

Таким чином, метою даної статті є розробка системи показників енергоефективності як методологічна основа оцінки ефективного використання енергоресурсів.

Методологія. Теоретичною та методичною основою даної статті є класичні положення економічної теорії, фундаментальні роботи вітчизняних і зарубіжних вчених з питань енергоефективності промислових підприємств, законодавчі акти Верховної Ради України, Укази Президента України, постанови Кабінету Міністрів України, галузеві нормативно-правові документи.

Аналіз існуючих методів і методик оцінки енергоефективності показує, що вони загалом базуються на використанні показників енергоефективності, їх нормування, порівнянні їх поточних або прогнозованих значень із граничними значеннями. Однак, для визначення основних показників енергоефективності промислового підприємства використано методи експертних оцінок.

Результати дослідження. Підвищення енергоефективності на підприємстві підвищує доходи підприємства і разом з тим приносить такі результати як [4]:заощадження коштів, що забезпечує зростання конкурентоспроможність підприємства, особливо при зростанні цін на енергоносії;збільшення продуктивності через удосконалення виробничих процесів, що пов’язані із способом використання енергії;встановлення квот на викиди, що дозволяє знизити залежність від цін на енергоносії, зменшити ризики компанії, що, в свою чергу, підвищує вартість підприємства;скорочення викидів у навколишнє середовище, через що покращується екологічний стан, а з ним – імідж підприємства.

Під економічною ефективністю використання енергії та паливно-енергетичних витрат розуміється здатність системи енергопостачання (СЕП) у процесі функціонування створювати економічний ефект (потенційна ефективність) і реальне створення такого ефекту (фактична ефективність). Кількісна характеристика СЕП з погляду зіставлення витрат і результатів функціонування, дозволяє оцінити ефективність однієї системи в різних умовах, порівнювати ефективність різних систем між собою, визначити економічний ефект за визначений період [5].

Здійснення оцінки економічної ефективності використання енергоресурсів потребує розрахунку коефіцієнту енергоефективності, який обчислюється за формулою:

$$К_{ен} = \frac{R}{C}$$

де R – результат або ефект від здійснення енергозберігаючих заходів, грн.;
С – витрати капіталу або обсяг інвестиції для реалізації енергоефективного проекту, грн.

Розраховуючи цей показник підприємство ставить перед собою три оптимізаційні завдання [6]:

1. Досягнення оптимального співвідношення між витратами і результатами виробництва (або оцінка співвідношення між витратами С і результатами R) при заздалегідь нефіксованих витратах і результатах.
2. Мінімізація витрат при заданих результатах (або оцінка витрат при заданих результатах), тобто С →min.
3. Максимізація результатів при заданих витратах (або оцінка результатів при заданих витратах), тобто R →max.

Показники енергоефективності можуть бути прямі, тобто такі, які безпосередньо визначають ефективність використання ПЕР, і непрямі, в яких ефективність використання ПЕР прямо не відображається, але значною мірою залежить від рівня та структури використання ПЕР (табл. 1).

Система таких показників дає можливість підрахувати результати реалізації енергоефективного проекту на промисловому підприємстві [7]:динаміку енергоємності виробництва одиниці продукції (виконаних робіт, наданих послуг);динаміку втрат паливно-енергетичних ресурсів при виробленні одиниці продукції (виконаних робіт, наданих послуг);забезпечення економії коштів (за умови дотримання відповідних вимог щодо охорони праці, санітарних норм та правил тощо) на утримання підприємства, за рахунок запровадження відповідних енергозберігаючих заходів та проектів.

В загальному вигляді процес оцінки енергоефективності підприємства складається з наступних етапів:

1) проведення зовнішнього огляду елементів СЕП;
2) визначеннянаявності проектної документації і ознайомлення з нею та величини енергоспоживання і випуску продукції за технологіями, по цехах і підприємству в цілому;
3) розрахунку величини питомого енергоспоживання на підприємстві за допомогою схем постачання енергетичних ресурсів, графіків споживання та навантаження, та на їх основі здійснити вимірювання кількісних та якісних показників;
4) розрахунку фінансових витрат на енергоресурси в елементах СЕП;
5) визначення технологічної й аварійної броні;
6) складання балансу енергоспоживання за технологіями, по підрозділах і об’єкту в цілому з урахуванням видів навантаження (освітлення, силові і енерготехнологічні споживачі до 1000 В і вище);

7) порівняння енергоспоживання з випуском продукції;
8) оцінка ефективності використання енергетичних ресурсів на основі визначених методичних та методологічних засобів;
9) обґрунтування висновку про рівень енергоефективності підприємства та розробка заходів, спрямованих на покращення (у разі потреби) показників енергоефективності або утримання поточних позицій.

Висновки. Значення проведеного дослідження полягає в оцінці економічної ефективності використання енергоресурсів на промисловому підприємстві за допомогою системи показників з метою визначення доцільності проведення тих чи інших енергозберігаючих заходів. Розрахунок економіко-енергетичних показників вимагає достовірних даних про кінцеве споживання підприємством ПЕР, що дає можливість складати енергетичну звітність, для порівняння відповідних показників з аналогічними показниками провідних підприємств галузі за певні проміжки часу. Це дає змогу визначити на рівні галузі ті напрями, за якими підприємство повинно здійснювати обов'язкову роботу з метою підвищення енергоефективності виробництва.

Основне призначення системи показників енергоефективності –оптимальне використання ПЕР під час виробництва товарів та послуг, тобто використання їх в економіці підприємства. Тому широко використовуються такі поняття, як енергоємність конкретних товарі та послуг, загальні витрати видів ПЕР, характеристика енергозберігаючого ефекту, оцінка здатності зберігати та виробляти енергію тощо.

Аналіз системи показників енергоефективності дозволяє зробити наступні висновки:

1. Існує необхідність розробки конкретних методик відповідно до кожної галузі,враховуючи їх специфіку та умови функціонування, які будуть доповнювати та деталізувати основні показники.
2. Методична база техніко-економічних розрахунків енергоефективності підприємства показує, що в якості критерію оптимальності прийнятих рішень, може бути застосований мінімум затрат.
3. Нормативні документи, методи, етапи розрахунків, які використовувались в умовах адміністративно-планової економіки, в сучасних умовах втратили свою наукову та практичну цінність та потребують корегувань та розвитку.
4. Впровадження системи моніторингу для безперервного спостереження за процесом виробництва.

Таблиця 1[8].

Основні показники енергоефективності підприємства

Прямі показники	
Енергоємність випуску продукції, кг у. п.	$$e_{в.пр.} = \frac{P}{V_в}$$ де Р – обсяг споживання ПЕР на енергетичні цілі, кг у. п.; $V_в$ - обсяг випуску продукції на підприємстві, грн.
Енергоємність валової доданої вартості (ВДВ), кг у. п./грн.	$$e_{ВДВ} = \frac{P}{V_{ВДВ}}$$ де $V_{ВДВ}$ - обсяг ВДВ на підприємстві.
Паливоємність$B_{в(ВДВ,ВВП)}$, електроенергоємність $W_{в(ВДВ,ВВП)}$, тепло енергоємність $Q_{в(ВДВ,ВВП)}$ випуску	$$B_{в(ВДВ,ВВП)} = \frac{\sum B_i}{V_{в(ВДВ,ВВП)}};$$ $$W_{в(ВДВ,ВВП)} = \frac{W_i}{V_{в(ВДВ,ВВП)}};$$ $$Q_{в(ВДВ,ВВП)} = \frac{Q_i}{V_{в(ВДВ,ВВП)}},$$ де В – обсяг споживання органічного палива, кг у. п./грн., W – обсяг споживання електроенергії кВт год; Q – обсяг споживання теплової енергії, Гкал.
Коефіцієнт корисного використання енергії	$$K_{кв} = \frac{E_к}{E_з}$$ де $E_з$ - загальна кількість електроенергії; $E_к$- кількість використаної електроенергії.
Питомі витрати палива, кг у. п./од. ПРП, електроенергії, кВт год/од. ПРП, теплової енергії, Гкал/од. ПРП	$$d = \frac{\sum B_i}{П}; \quad W = \frac{W}{П}; \quad q = \frac{Q}{П},$$ П – обсяг ПРП за певний проміжок часу, натуральних одиниць.

Продовження таблиці 1.

Непрямі показники	
Середня ціна одиниці спожитих ПЕР, грн/т у. п.	$Ц_{сер}^{ПЕР} = (\sum Ц_i B_i + T_e W + T_m Q)/(\sum B_i + W + Q)$, де $Ц_i$- ціна на і-ий вид органічного палива, грн/т у. п.; B_i - споживання і-го виду органічного палива, т у. п.; T_e - тариф на електроенергію, грн/кВт год; W – споживання електроенергії, у чисельнику – в кВт год, у знаменнику – в т у.п.; T_m - тариф на теплову енергію, грн/Гкал; Q – споживання теплової енергії, у чисельнику – в Гкал, у знаменнику – в т у.п.
Енергоємність основних виробничих фондів, т у. п./грн	$E_{ОВФ} = (\sum B_i + W + Q)/Д_{ОВФ}$ де W - обсяг спожитої електроенергії, т у. п.; Q - обсяг спожитої теплової енергії, т у. п.; $Д_{ОВФ}$ - середньорічна вартість основних виробничих фондів, грн.
Вартість спожитих ПЕР на одиницю обсягу випуску продукції, грн	$С_в = С_{пр}/V_в$ де $С_{пр}$ - вартість спожитих ПЕР на виробництво певного обсягу випуску продукції, грн.
Частка витрат на ПЕР в обсязі проміжного споживання (випуску), %	$l_{пс(в)} = \left(\frac{С_{пр}}{V_{пс(в)}}\right) * 100\%$ де $С_{пр}$ - вартість спожитих ПЕР, грн.; $V_{пс(в)}$ - обсяг проміжного споживання, грн.
Частка витрат ПЕР у собівартості продукції, робіт, послуг, %	$l_{СБ} = \left(\frac{С_{пр}}{СБ}\right) * 100\%$ де $С_{пр}$ - вартість спожитих ПЕР, грн.; СБ – собівартість продукції, робіт, послуг, грн.
Коефіцієнт енергоозброєності праці	$К_{енп} = \frac{N}{С_{нз}}$ де N – енергетична потужність підприємства, кВт/люд; $С_{нз}$- чисельність зайнятих працівників, люд.

Література

1. Комплексна державна програма енергозбереження України. Затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 05.02.1997 №148 зі змінами та доповненнями [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.zakon.rada.gov.ua/.
2. Праховник А.В. Энергоаудит. Пособие для слушателей образовательных курсов по энергетическому менеджменту. – К.: Освіта України, 2008. – 456 с.
3. Бараннік В.О., Земляний М.Г.Проблеми і практика управління паливно-енергетичним комплексом. Досвід України[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/58.htm
4. Суходоля О.М. Енергоємність валового внутрішнього продукту: тенденції та чинники впливу // зб. наук. ред. Національної академії державного управління при Президентові України. – №2, 2003 р.
5. Лір В.Е. Економічний механізм реалізації політики енергоефективності в Україні / В.Е. Лір, У.Є. Письменна; НАН України; Ін-т екон. та прогнозув. – К., 2010. – 208 с.
6. Холмський Д.В.Методы обоснования параметров системэлектроснабжения. – К.: Наукова думка, 1993. – 157 с.
7. Ковалко М.П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України // Відп. ред. А.К. Шидловський / М.П. Ковалко, С.П. Денисюк. – К.: УЕЗ, 1998. – 506 с.
8. Мітрахович М.М., Герасимчук І.С. Методика розрахунку основних показників енергоефективності підприємства [Електронний ресурс]. – Режим доступу:www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Nt/2009_3/20.pdf.