

СТАЛИЙ РОЗВИТОК, ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

УДК 330.101:620.91-027.236

МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЯК ОСНОВНОГО АСПЕКТУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ЕКОНОМІЦІ

Мащенко С.О.

E-mail: firebug_svetik@mail.ru

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

У статті проаналізовані поняття енергозбереження й енергоефективності. Проведені паралелі тотожності та відмінності цих категорій. Згідно цього запропоновано розглядати енергоефективність, як один з аспектів енергозбереження. Визначено, що для впровадження заходів з енергозбереження необхідно приділити увагу поняттю енергоефективності та методів її розрахунку. Приведена класифікація показників розрахунку енергоефективності на різних рівнях розвитку економічної системи. В результаті аналізу виявлено, що дослідження енергоефективності лише за економічними показниками не є повним без розрахунку екологічних показників. Зроблений висновок, що запропоновані показники розрахунку дозволяють не лише проаналізувати й оцінити результативність впровадження заходів з енергозбереження, а й нададуть змогу виявити проблемні місця. А також, в залежності від обставин, потрібно вносити додаткові критерії енергоефективності до складу показників та удосконалювати їх.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, економічні показники енергоефективності, екологічні показники енергоефективності, рівні розвитку економічної системи

UDC 330.101:620.91-027.236

THE METHODS OF ENERGY EFFICIENCY EVALUATION AS THE MAIN ENERGY SAVING ASPECT IN ECONOMY

Maschenko S.O.

E-mail: firebug_svetik@mail.ru

Prydniprovs'ka State Academy of Civil Engineering and Architecture

This paper analyzes the concepts of energy saving and energy efficiency. The parallels were led for identity and difference of these categories. According to this it has been suggested to examine energy efficiency as one the aspects of energy savings. It has been determined that for introduction of measures of energy-savings it is necessary to focus attention at the concept of energy efficiency and methods of its calculation. It has been elaborated classification of indexes for calculation of the energy efficiency at the different levels of

development of the economic system. As a result of analysis it has been discovered that research of energy efficiency only on economic indicators is not complete without the calculation of ecological indexes. It has been concluded that the offered indexes of calculation allow not only analyzing and estimating effectiveness of introduction of the measures of energy savings but also will add the possibility to find out problem places. Depending on circumstances there is a need to bring the additional criterions of energy efficiency to the structure of indexes and to perfect them.

Keywords: energy saving, energy efficiency, economic indicators, ecological index, the levels of development of the economic system

Актуальність проблеми. Сучасний стан та тенденції розвитку економіки свідчать про наявність важливих та складних проблем, зумовлених неефективним використанням енергоресурсів. Збільшення питань, пов'язаних з високим енергоспоживанням, спонукають вчених до пошуку заходів, які б ефективно могли б скоротити енергоспоживання на різних рівнях. Для цього дослідниками розглядаються поняття енергозбереження і енергоефективності. Досі ці поняття викликають певні суперечки між науковцями, тому виникає необхідність розгляду та визначення цих двох дефініцій, для розуміння їх тотожності чи відмінності. А також слід приділити увагу аналізу показників підвищення енергоефективності на різних рівнях розвитку економічної системи з метою пошуку дієвих заходів щодо енергозбереження.

Аналіз останніх наукових досліджень. Питанням теоретико-методологічних основ дослідження економічних проблем енергозбереження присвячені праці Вейцема В.І., Кукель-Краєвського С.А., Русаковського Є.А., Шефтеля А.І. Подальший науковий розвиток економічний аспект енергозбереження отримав в роботах Рогалева Н.Д., Нелідової І.Е., Прузнера С.Л., Златопольського А.Н., Хохлова В.Х., що заклали основи економічної оцінки енергозбереження в різних галузях національного господарства. Так Башмаков І.А запропонував чотирьохрівневу ієрархію показників енергоефективності регіону [1]. Лебедев Ю.А., Летягіна О.Н. та Сидренко Ю.А обґрунтували показники енергоефективності регіону [2]. Аналізу екологічних показників енергозбереження присвятили свої праці Данилов Н.І., Щелоков Я.М [3]. Напрямки оцінки ефективності реалізації політики енергозбереження на промислових підприємствах розглянуті у роботах І.Б. Запухляка [4], Ю.В. Дзядикевича [5], С.І. Доценко [6]. Однак малодослідженим все ж залишається комплексний аналіз енергозбереження як на рівні країни, регіону, так і на рівні підприємства.

Мета роботи: проаналізувати методи оцінки енергоефективності як основного аспекту енергозбереження на різних рівнях розвитку економічної системи.

Викладення основного матеріалу дослідження. Спираючись на Закон України «Про енергозбереження» [7] слід зазначити, що енергозбереження – це комплекс дій щодо реалізації, організаційних, наукових, виробничих, технічних та економічних заходів (механізмів) спрямованих на ефективне (раціональне) використання (і економне витрачання) паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) в національному господарстві, при існуючому корисному ефекті від їх використання та залучення в господарський оборот поновлювальних джерел енергії. Враховуючі те, що енергозбереження – це реалізація заходів, які спрямовані на ефективне використання енергоресурсів, а ефективне використання ресурсів – досягнення ефективності їх використання. Зробимо висновок, що поняття енергоефективності і енергозбереження тотожні, адже реалізація заходів та досягнення – це діяльність.

У даному контексті цікавим є визначення В.Г. Семенова [8], який надає своє визначення поняттям енергозбереження і енергоефективності. Отже, на думку вченого, енергозбереження – це комплекс заходів, або дій, які приймаються задля забезпечення найбільш ефективного використання енергетичних ресурсів, а енергоефективність – це відношення фактичного значення показника використання енергетичних ресурсів до теоретично досягнутого. Тобто вона є вимірювальною величиною, яка дозволяє оцінити результат процесу ефективного використання енергії. Також розглядаючи визначення поняття енергозбереження, він робить висновок, що стратегічна ціль енергозбереження є одна і виходить з його визначення – це підвищення енергоефективності в усіх галузях та в країні, в цілому. А задача – визначити, якими заходами та наскільки можливо здобути це підвищення. Тобто В.Г. Семенов ототожнює енергозбереження та енергоефективність [8].

Однак тотожність понять енергозбереження і енергоефективності є достатньо спірна. На нашу думку, енергоефективність слід розглядати як один із аспектів енергозбереження. Енергозбереження – це комплекс заходів, які спрямовані на збереження енергії. А енергоефективність – це метод, засіб, що забезпечує ефективне використання енергії. Для подальшого дослідження та пошуку заходів з енергозбереження та їх впровадження, необхідно проаналізувати поняття енергоефективності та методів її розрахунку.

Дослідженню питання енергоефективності приділяється значна увага науковців, які вважають що енергоефективність є невід'ємною складовою покращення розвитку економічних суб'єктів на різних рівнях господарської системи країни. Також деякі з них припускають, що сучасні тенденції розвитку енергетики в світі спрямовані на вирішення трьох завдань [9]: енергозабезпечення (безперебійність енергопостачання та надання якісної енергії та послуг); енергодоступності (за ціною та енергоощадністю); енергоприйнятності (за мінімальним впливом на довкілля). Аналізуючи питання енергозбереження для всіх суб'єктів господарювання слід зазначити, що функціонування кожного з них залежить від їх енергоефективності. На думку вчених, які займаються питанням енергозбереження, енергетичний сектор забезпечує життєдіяльність усіх галузей національного господарства країни, без продукції якого неможливий стійкий розвиток країни. Вони вважають, що саме енергетика є основним індикатором соціально- економічного стану суспільства і визначає зрушення до змін в розвитку економіки [10].

Тому, спираючись на думку дослідників, можна припустити, що проблеми підвищення енергоефективності, зниження енергоємності необхідні для економіки і дозволяють віднести енергоефективність до чинників її економічного зростання, а саме:

- зростанню ВВП і національного доходу на душу населення;
- якісному поліпшенню галузевої структури національної економіки;
- збільшенню виробництва основних видів продукції на душу населення;
- підвищенню рівня і якості життя населення.

Досягнення підвищення енергоефективності не відбудеться без зазначених вище чинників. Але слід також сказати, що одним із критеріїв її підвищення є скоординована політика держави з енергозбереження та енергоефективності. Реалізація державної політики з енергозбереження та енергоефективності повинна постійно контролювати та розробляти заходи з енергозбереження для кожного регіону. Ступінь реалізації цих заходів повинен бути розрахований за допомогою показників ефективності, а саме:

- 1) щорічна економія за рахунок впровадження енергозберіжних заходів (тис.грн);
- 2) щорічна економія у сфері теплопостачання (тис. Гкал);
- 3) щорічна економія у сфері електропостачання (млн. кВтч);
- 4) енергоємність ВРП з урахуванням планованого зниження споживання енергоресурсів щорічно на 3,5% (т.у.п./тис.грн). Однак зазначені показники не є точними для розрахунку енергоефективності в країні, регіоні галузі та підприємстві потребують розширення (табл. 1).

Таблиця 1. Класифікація показників оцінки енергоефективності на різних рівнях розвитку економічної системи.

Показник 1	Економічний зміст 2
Енергоефективність країни	
1. Енергоємність ВВП	Зниження ВВП свідчить про ефективність енергозберіжної політики держави.
2. Енергоспоживання на душу населення	Відображає добробут і рівень життя людей. Очевидно, що для забезпечення необхідного показника ВВП необхідний відповідний об'єм вжитку паливно-енергетичних ресурсів.
3. Енергетична ефективність, на всіх ієрархічних рівнях соціально-економічних систем	Характеризує витрати ПЕР для досягнення одиниці результату економічної діяльності, характеризує конкурентоспроможність продукції країни і виступає одночасно як визначний фактор та індикатор інноваційного розвитку країни.
4. Енергетична ефективність, з урахуванням альтернативних видів інших ресурсів	Характеризує енергетичну ефективність, яка бере за основу розглянутий вартісний підхід, але разом з тим враховує фактори наявності (відсутності) ПЕР на території даної країни, а також можливі альтернативні види інших ресурсів.
5. Вартісний показник енергоефективності промисловості	Дає змогу оцінити оцінки конкурентоспроможності національної промисловості.
6. Цільовий показник енергоефективності продукції	Характеризує конкурентоспроможність національної продукції.
7. Універсальний показник енергоефективності	Може бути визначений для будь-якого об'єкту, споживаючого енергоресурси, що дозволяє порівнювати ці об'єкти, судити про ефективність програм енергозбереження і вибудовувати кризну систему оцінки енергоефективності підприємства, муніципальної освіти, міста, галузі і країни в цілому.
8. Потенціал енергозбереження (енергозберіжний потенціал)	Показує зниження енергоспоживання при випуску одного і того ж об'єму продукції і при забезпеченні незмінних умов життя населення за рахунок масового використання технічно вже освоєних зразків енергозберіжної техніки і технології.
Енергоефективність регіону	
1. Енергоємність ВРП	Відбиває об'єм спожитих ресурсів, в динаміці показує скорочення споживання ресурсів природного палива, в першу чергу, за рахунок енергозберіжних технологій.
2. Індекс енергоефективності	Відображає роль технологічного чинника оскільки зниження енергоємності ВРП може відбуватися не лише за технологічним, але і за іншим причинам: зростання завантаження виробничого устаткування; структурні зрушення в економіці в цілому і в окремих її секторах, зростання питомої ваги менш енергоємних видів економічної діяльності із-за швидшого їх розвитку та ін.
3. Енергоємність муніципальних бюджетів	Показник потрібний для оцінки комплексності виконання бюджетними установами муніципальних утворень обов'язки по щорічному зниженню витрат на комунальні послуги на 3%.

Продовження таблиці 1

1	2
4. Коефіцієнт ефективності політики, що проводиться щодо підвищення, енергоефективності	Дозволяє визначити, наскільки доцільне проведення конкретних заходів з підвищення енергоефективності.
5. Індекс зниження об'ємів забруднюючих речовин за рахунок енергозбережної складової в масштабах регіону (економічної системи) або підприємства	Розраховується з урахуванням питомих показників викидів забруднюючих речовин в атмосферу, скидань в поверхневі водні об'єкти.
6. Сумарний індекс екологічної ефективності енергозбережних заходів в порівнянні з плановими екологічними навантаженнями на довкілля	Це вираження можна використати і при визначенні антропогенних викидів парникових газів з джерел, що використовують первинне паливо або продукти його переробки.
Енергоефективність галузі	
1. Енергоємність організації	У динаміці відбиває ефективність тих, що проводять енергозбережні заходи, за однаковими темпами виробництва в порівнюваних періодах часу.
2. Показник питомого споживання гарячого водопостачання населенням і питомої опалювальної характеристики облаштованого житлового фонду	Показник потрібний для оцінки енергоефективності у житловому фонді, оскільки висока енергоємність економіки в значній мірі обумовлена рівнем фактичних втрат в електричних і теплових мережах і низькими характеристиками конструкцій, що захищають будівель і споруд
3. Коефіцієнт енергоефективності житлового фонду	На першому етапі реалізації політики енергоефективності її результативність є цей показник, рівний 1. Потім формулу цього коефіцієнта можна трансформувати, залишивши в чисельнику тільки кількість будівель з дуже високим і підвищеним класом енергоефективності (А, В++, В+). Таким чином, усунувши будівлі зі зниженим і низьким класом енергоефективності, буде можливий перехід на 2-й етап реалізації політики енергоефективності.
Енергоефективність підприємства	
1. Енергоекономічний рівень виробництва	Дозволяє оцінити рівень реалізації енергозбережних технологій економічних теплових схем, енергозбережного устаткування і так далі.
2. Питома енергоємність продукції	Показує витрату енергії(енергоресурсів і енергоносіїв) на виробництво одиниці продукції
3. Ефективність фінансової діяльності енергоінфраструктури	Характеризує міру використання різних джерел фінансування за умови виконання нормативу по ф.
4. Потенціал енергозбереження для підприємства	Набір показників, що включаються в систему оцінки енергоефективності, для кожного підприємства необхідно уточнювати, зважаючи на енергоємність продукції, масштаби виробництва, а також особливості енергоінфраструктури і технологічних процесів, що допускають або жорстко регламентують застосування альтернативних енергоносіїв.
5. Економія від здійснення заходів	Повинна враховуватися перехідна економія по тих заходах, які здійснені в попередньому році. Її можна визначити як різницю між річною розрахунковою економією і її частиною, врахованою в планових розрахунках попереднього року. По заходах, які плануються впродовж ряду років, економія обчислюється виходячи з об'єму роботи, що виконується за допомогою нової техніки. [11. - С.345.].
6. Показник енергоекономічного рівня виробництва.	дозволяє оцінити рівень реалізації енергозбережних технологій, економічних теплових схем, енергозберігаючого устаткування і т. д.

Складено автором за [12,13,14]

Отже, проаналізовані показники енергоефективності на макрорівні (держави) дають змогу виявити умову наявності власних ПЕР в державі, а також оцінити конкурентоспроможність національної промисловості

та добробут і рівень життя населення. Слід зазначити, що наведена оцінка енергоефективності є не досить повною і потребує доповнення. Наприклад, на макроекономічному рівні оцінки енергоефективності повинна бути розглянута оцінка рівня енергетичної безпеки країни.

Згідно показникам оцінки енергоефективності в регіоні та галузі можна оцінити енергоємність ВРП, який відображає об'єм споживання ресурсів та показує скорочення споживання ресурсів природного палива за рахунок впровадження енергозберігаючих технологій; енергоємність організацій, яке підвищується за рахунок впровадження заходів з енергозбереження; енергоємність муніципальних бюджетів, показник, який відображає зниження витрат на оплату комунальних послуг бюджетними установами після впровадження енергозберігаючих заходів, а також енергоємність житлового фонду, який має найбільший потенціал впровадження заходів з підвищення енергоефективності, тобто за рахунок впровадження енергозберігаючих заходів можливе підвищення класу енергоефективності будівлі. Таким чином, запропоновані показники підвищення енергоефективності регіону дозволять оцінити не лише його енергоефективність, результативність, а й нададуть змогу виявити проблемні місця в реалізації політики її підвищення.

Однак, на нашу думку, дослідження енергоефективності лише за економічними показниками не буде повним без розрахунку екологічних показників. Енергозбереження безперервно пов'язане з охороною довкілля, екологічними факторами, які впливають на енергоємність виробництва продукції та її види: електро-, тепло-, паливо ємність – і, в подальшому, на потенціали енергозбереження, є самі викиди, скиди та тверді відходи, на знешкодження яких необхідні енергетичні витрати. До того ж, особливе і важливе місце в цій комплексній проблемі займають питання планування і нормування зміни екологічного навантаження на природне довкілля при виконанні енергозберігаючих програм. Особливо важливе ведення таких робіт в масштабах регіонів. Таким чином, щоб оцінити екологічне навантаження на довкілля, після впровадження заходів з енергозбереження слід приділити увагу розрахунку екологічних показників енергозбереження. Розрахунок запропонованих показників енергозбереження надасть змогу оцінити наскільки можливо скоротити вплив на навколишнє середовище, за рахунок впровадження енергозберігаючих заходів.

Розглянувши методи оцінки енергоефективності регіону та проаналізувавши екологічні показники енергозбереження, за якими можливо оцінити доцільність і ефективність впровадження енергозберігаючих заходів. Слід надати аналіз методам оцінки розрахунку енергоефективності підприємств різних галузей. У дослідженні наводиться аналіз показників, вживаних для оцінки енергоефективності підприємств різних галузей. Поява того або іншого показника обумовлена еволюцією цільових установок і вимог, що пред'являються до системи виміру. Звідси можна зробити висновок, що будь-яка система показників не є досконалою, в кожній є недоліки, про які можна говорити тільки виходячи з практичного застосування, також необхідно передбачати її розвиток і зміну.

На основі аналізу, можна сказати, що набір показників, який входить до складу системи оцінки енергоефективності, для кожного підприємства необхідно уточнювати, звертаючи увагу на енергоємність продукції, масштаби виробництва, а також особливості енергоінфраструктури і технологічних процесів, що допускають застосування альтернативних енергоносіїв. Також при формуванні набору показників необхідно звертати увагу на проблеми енергоефективності, які є загальними для енергоінфраструктури, а саме значна втрата теплової енергії в допоміжних процесах, високий фізичний і моральний знос устаткування, неефективне використання вторинних ресурсів, низьке завантаження технологічних потужностей та інше. Ці питання освітлені у відповідних показниках енергоефективності, які були розглянуті вище. Наведені показники слід використовувати як базову систему показників, яку необхідно, в залежності від обставин вносити додаткові критерії енергоефективності.

Дослідивши показники енергоефективності слід зазначити, що енергозбереження багатогранна категорія, одним з аспектів якої є енергоефективність. Таким чином, для подальшого дослідження енергозбереження необхідно більш детально приділити увагу розрахунку оцінки енергоефективності на макrorівні, завдяки включенню до вже існуючих показників, оцінку рівня енергетичної безпеки країни. Згідно з цим, енергозбереження повинно розглядатись не лише за економічною складовою, а й соціальною і екологічною.

Висновки. В роботі надана характеристика методів оцінювання енергоефективності на всіх рівнях господарської системи. В результаті дослідження, зроблений висновок, що запропоновані показники розрахунку дозволяють не лише проаналізувати й оцінити результативність впровадження заходів з енергозбереження, а й нададуть змогу виявити проблемні місця. Також необхідно в залежності від обставин вносити додаткові критерії енергоефективності до складу показників та удосконалювати їх. Сьогодні підвищення показників енергоефективності не повинно вирішуватись без урахування соціально-економічної складової. Впровадження енергозберігаючих заходів безпосередньо має бути пов'язане зі стратегіями соціально-економічного розвитку та урахуванням екологічної складової.

Подальше дослідження буде спрямовано на пошук комплексу заходів з енергозбереження для скорочення енергоспоживання та енергетичної залежності на національному рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Башмаков И.А. Оценка значений целевых индикаторов государственной программы РФ по энергосбережению [Текст] / И.А. Башмаков – Энергосбережение. – 2013. – №4.
2. Лебедев, Ю.А. К вопросу об оценке энергоэффективности регионов – [Текст] / Ю.А. Лебедев, Е.Н. Летягина, Ю.А. Сидоренко // Управление экономическими системами. – 2012. – №4.
3. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Экологические показатели энергосбережения. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.energsovet.ru/stat293.html>
4. Запухляк І.Б. Оцінка ефективності функціонування механізму енергозбереження підприємства / І.Б. Запухляк // Теоретичні та прикладні питання економіки. – 2011. – № 25. – С. 179–184.
5. Дзядикевич Ю.В. Енергетичний менеджмент / Ю.В. Дзядикевич, М.В. Буряк, Р.І. Розум. – Тернопіль : Економічна думка, 2010. – 295 с.
6. Доценко С.І. Удосконалення моделі системи енергетичного менеджменту/ С.І. Доценко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. – 2012. – № 130. – С. 16–19.
7. Закон України «Про енергозбереження»: від 24.11.2003 р./ Верховна Рада України.-Офіц.вид.-К.:Парлам.вид-во,1994.-284 с.-(Бібліотека офіційних видань).

8. Семенов В.Г. Муниципальные программы энергосбережения. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.energobfond.ru/wiki/speach/doc5/>
9. Ковалко М. П. Энергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / М. П. Ковалко, С. П. Денисюк; Відпов. ред. Шидловський А. К. – К.: УЕЗ, 1998. – 506 с.
10. Мухсинова Л.Х. Приоритетные направления устойчивого развития мировой энергетики [Текст] / Л. Мухсинова // Вестник ОГУ. – 2013. – №12 (161)
11. Карпей Т.В. Экономика, организация и планирование промышленного производства: Учебное пособие. Изд. 4-е испр. и доп. – Мн.: Дизайн ПРО, 2010. – 328 с.
12. Сухонос М.К. Система показателей энергоэффективности энергоинфраструктуры предприятия /М.К. Сухонос // Энергосбережение. Энергетик. Энергоаудит – 2011.-№7-С.25-84
13. Бондар-Підгурська О.В. Науково-методичні підходи до оцінки енергоефективності як фактора конкурентоспроможності промислової продукції в інноваційній моделі розвитку України / О.В. Бондар-Підгурська // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. – 2012,ч.ІІ. – С. 189-194
14. Акулова Я.Н. Система показателей оценки энергоэффективности как фактора экономического роста региональной экономики. [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://vestnik.osu.ru/2014_4/6.pdf