



УДК 658.261:621.311.4.(043.2)

*Герасимчук І.С.*

Національний авіаційний університет. Україна, Київ

#### МЕТОДИКА АНАЛІЗУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

##### *Анотація*

*Стаття присвячена розробленню методичних підходів аналізу енергоефективності для зміцнення і розвитку паливно-енергетичного комплексу України. Виконано порівняння показників енергоефективності для окремих країн світу та здійснено аналіз причин і наслідків високої енергоємності валового внутрішнього продукту в Україні з метою подальшої розробки проектів перетворень в сфері енергозабезпечення.*

##### *Abstract*

*The article is devoted to development of methodical approaches of energy efficiency analysis for strengthening and development of fuel and energy complex of Ukraine. Comparison of indexes of energy efficiency is executed for the separate countries of the world and the analysis of causes and effects of high energy capacity of gross domestic product is carried out in Ukraine with the purpose of subsequent development of transformation projects in the sphere of energy providing.*

##### **Вступ**

Стратегічною метою, яку було проголошено керівництвом української держави є вступ до Європейського союзу (ЄС) [1]. Паливно-енер-

гетичний комплекс (ПЕК), як одна із основних складових економічної структури держави, повинен також розвиватися з врахуванням цієї мети. При цьому важливо не тільки досягти його відповідності і прийнятності для європейських енергетичних систем, але і достатньої його ефективності для України та відповідності, в першу чергу, її національним інтересам.

Одним з основних, найбільш складних завдань економіки України сьогодні є проведення глибоких якісних перетворень в сфері енергозабезпечення. Пріоритетним напрямом енергозабезпечення повинна бути активна політика енергозбереження та формування енергоефективної національної економіки.

##### **Аналіз досліджень і публікацій**

Цій ключовій для долі української енергетики проблемі вже приділено багато уваги різних науковців. Адже розрахунки показують, що в разі збереження нинішнього рівня енергетичної ефективності Україна не має жодних перспектив свого державного розвитку. За такої ситуації споживання первинних паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) у 2030 році буде становити близько 860 млн т умовного палива. Це фантастична цифра. Це означає, що в цьому випадку не тільки базовий, а й навіть песимістичний сценарій роз-

вितку економіки не буде реалізований. Економіка не витримає такого навантаження вартості енергоресурсів. Тому надзвичайно актуальним є питання щодо можливих напрямів розвитку нашої державної соціально-економічної системи з її найбільшою підсистемою — паливно-енергетичним комплексом [1].

### Поняття енергоефективності та енергозбереження

Під поняттям "енергоефективності" (національної економіки) розуміють якісний стан економіки, що забезпечує раціональність та ефективність використання ПЕР відповідно до існуючого рівня економічного та культурного розвитку суспільства, розвитку техніки та технології, пануючого типу світогляду суспільства та пріоритетів розвитку країни [2].

Відмічаючи відмінність понять "енергоефективності" та "енергозбереження" потрібно відзначити, що поняття "енергоефективність" відображає якісну характеристику національної економіки, а поняття "енергозбереження" відображає результативність дій із зниження кількісних параметрів взаємодії (енергоспоживання) елементів системного представлення національної економіки. Політика енергозбереження направлена перш за все на виконання кількісного завдання економії ПЕР. Політика енергоефективності ставить за мету досягнення якісного стану економіки, що відображається у енергоефективності, і на початкових етапах потребує, у тому числі, реалізації потенціалу енергозбереження.

### Розрахунок і аналіз енергоемності ВВП

Однією з фундаментальних характеристик для економіки кожної країни є енергоемність валового внутрішнього продукту (ВВП)  $e_{\text{ВВП}}$ , яка визначається як обсяг  $P$  споживання ПЕР для задоволення енергетичних виробничих і невиробничих потреб країни на одиницю ВВП

$$e_{\text{ВВП}} = \frac{P}{V_{\text{ВВП}}}$$

де  $V_{\text{ВВП}}$  — обсяг ВВП країни.

При співставленні енергоемності ВВП для різних країн враховується розбіжність офіційних курсів національних грошових одиниць стосовно їх реального паритету купівельної спроможності (ПКС) [2].

З порівняння даних, що наведені в табл. 1 [2], витікає, що рівень енергоемності ВВП жорстко корелює з обсягами

виробництва ВВП на одну особу населення. Енергоемність ВВП України в 3–5 раз перевищує показники розвинених країн.

Висока енергоемність ВВП в Україні є наслідком певної технологічної відсталості, незадовільної галузевої структури національної економіки та структури імпортно-експортних операцій, впливу її "тіньового" сектора. Така ситуація об'єктивно обмежує конкурентоспроможність національного виробництва і лягає важким тягарем на економіку, тим більше в умовах її зовнішньої енергетичної залежності.

Ця проблема має також гостронегативні соціальні та економічні наслідки:

- значна частина міського населення України забезпечується водопостачанням лише кілька годин на добу, якість тепlopостачання часто-густо не відповідає встановленим вимогам, звичайним явищем у регіонах протягом багатьох років стали так звані "віяльні" відключення від електропостачання;

- конкурентоспроможність вітчизняної надто енергоемної продукції досягається лише ціною значного зниження складової витрат на оплату праці;

- поступово руйнується інфраструктура ПЕК та комунальних підприємств тепло- та водопостачання.

І на відміну від інших постсоціалістичних країн Центрально-Східної Європи, Україна зберігає неприйнятно високий, — з огляду на національну конкурентоспроможність, рівень енергозатрат для виробництва національного продукту. Для нашої держави, за даними Міжнародного Енергетичного Агентства за 2004 р., цей показник сягає 500 г у.п./дол. США ВВП (за ПКС 2000 р.), тоді як для Євросоюзу в цілому — лише 155 г у.п./дол. США ВВП (за ПКС 2000 р.). Для прикладу, енергоемність ВВП Угорщини у тих же

Таблиця 1

Показники енергетичної статистики для окремих країн світу

Країна	Показник					
	Населення, млн. осіб	ВВП, млрд дол. США	ПКС	ВВП, млрд дол. США ПКС	Енергоемність ВВП, кг н.е./дол. США ПКС	ВВП на особу населення, дол. США
Данія	5,38	213,14	0,65	139,01	0,14	39617
Японія	127,4	5715,3	0,53	3042,31	0,17	44846
Німеччина	82,48	2715,4	0,71	1938,16	0,18	32921
Франція	61,23	1831,5	0,79	1452,81	0,18	29912
Польща	38,22	174,08	2,14	372,22	0,24	4554
США	287,5	9196,4	1,00	9196,40	0,25	31991
Чехія	10,21	58,11	2,39	138,62	0,30	5691
Словаччина	5,38	25,19	2,24	56,46	0,33	4682
Білорусія	9,93	20,80	2,32	48,21	0,50	2094
Росія	144,1	469,30	2,21	1038,78	0,59	3257
<b>Україна</b>	<b>48,72</b>	<b>49,87</b>	<b>4,21</b>	<b>209,72</b>	<b>0,62</b>	<b>1023</b>



одиницях виміру становить 180 г у.п. на долар виробленої продукції, Польщі – 210, а Чехії – відповідно 270 г у.п. на долар [3].

Окрім цього, про значне відставання України від держав ЄС у царині енергоефективності свідчить порівняльна оцінка ще низки різних аспектів функціонування енергетичного сектора та інших галузей економіки, головним чином – енергоємних.

Декілька промовистих фактів:

- теплоелектростанції (в секторальному розрізі вони традиційно знаходяться в числі основних споживачів природного газу та вугілля), в Україні працюють з ККД на рівні 30%, а в Євросоюзі – на рівні 40%;

- на генерацію 1 кВт-год електроенергії, виробленої ТЕС і ТЕЦ, в Україні використовується 379 г у.п., в ЄС – на 40% менше (270 г у.п.);

- на транспортування електроенергії в нашій країні витрачається 14,7% її надходження в електромережу, тоді як в промислових європейських державах – лише 6,5%;

- енергоємність виробництва тонни сталі (враховуються затрати коксу, електроенергії та природного газу) на українських металургійних комбінатах сягає 840 кг у.п./т, на меткомбінатах ЄС вона в 1,9 разу менша (450 кг у.п./т);

- в структурі собівартості виробництва металопрокату в Україні затрати на паливно-енергетичні ресурси становлять 50%, в той час як для промислово розвинутих країн цей показник складає трохи більше 20% [4].

### Структура оцінки стану енергоефективності

Виходячи з усього вище сказаного очевидно, що політика енергоефективності, ставлячи за мету формування якісного стану національної економіки, виходить далеко за межі економії ПЕР (політики енергозбереження) та включає у себе завдання не тільки з реалізації потенціалу енергозбереження на всіх рівнях, а й ряд завдань з економічної, екологічної, енергетичної політики. При цьому необхідно виділити своєрідні сфери розроблення управлінських впливів. З точки зору врахування специфіки факторів впливу на енергоефективність національної економіки, розуміння рушійних сил, що спричиняють ті чи інші процеси у національній економіці та відображаються у енергоефективності можна визначити наступні сфери управлінських впливів (які корелюються із потенціалом енергозбереження): структурна, технічна, політико-економічна, соціально-культурна, управлінська сфера. Технічна сфера визначає рівень забезпечення національної економіки енергоефективною технікою, обладнанням, матеріалами та відображається динамікою оновлення основних фондів, інвестиціями в розробку

енергоефективної техніки та технологій, рівнем впровадження цієї техніки у сферах національної економіки.

Структурна сфера визначає тип розвитку економіки та способи використання енергії та відображається у структурі економіки, структурі паливно-енергетичного балансу та пріоритетах соціально-економічного розвитку країни.

Політико-економічна сфера визначає рівень зацікавленості основних політико-економічних сил, суб'єктів господарювання, населення, органів державної влади у енергоефективності та відображається у наявності механізмів інвестування енергоефективності, обсягах інвестицій у енергоефективні технології та техніку, доступності енергоефективної техніки, цінах на енергію.

Управлінська сфера визначає вплив державних органів на енергоефективність національної економіки та відображається у прийнятті та ефективності механізмів стимулювання та управління процесами формування енергоефективної економіки, відкритості процесів прийняття рішень з питань енерговикористання та популяризації енергоефективності.

Соціально-культурна сфера визначає пануючий тип світогляду суспільства та відображається у їх культурному розвитку, стереотипах поведінки.

Визначивши ці фактори впливу можна отримати ієрархічну структуру оцінки стану енергоефективності національної економіки незалежно від зміни умов реалізації політики (рис.1) [5].

Запропонована онтологічна картина політики енергоефективності, дозволяє відобразити, зміни, що відбулися у суспільстві та потенційно врахувати у розробці механізмів реалізації політики ряд питань, що не були передбачені в механізмах реалізації політики енергозбереження.

Отже, з точки зору оцінки енергетичної ефективності економіки користуються енергоємністю ВВП, як найбільш адекватним критерієм. Проте необхідно зазначити, що енергоємність ВВП хоч і відображає відносну ефективність використання енергоресурсів країною не можна вважати абсолютно точним критерієм. Показник енергоємності ВВП відображає лише тенденції розвитку національної економіки, з точки зору енерговикористання, і за його динамікою відслідковується вибраний тип (енергозберігаючий, екстенсивний) та тенденції економічного розвитку держави. Підставою для такого твердження служить той факт, що енергоємність ВВП визначається не тільки лише ефективністю використання енергоресурсів при виробництві продукції чи наданні послуг, але й структурою промислового виробництва, розвитком транспортної системи та географічним розміщенням країни, кліматичними умовами та іншими чинниками.



Рис. 1. Структура оцінки стану енергоефективності національної економіки

Для більш точного аналізу енергетичної ефективності національної економіки необхідно відстежувати ряд інших енергетичних індикаторів, що дозволять відслідковувати динаміку росту економіки та визначати необхідні регуляторні механізми впливу держави на розвиток економіки та забезпечити порівняння стану національної економіки з економіками інших країн.

В якості таких індикаторів з точки зору оцінки енергетичної ефективності національної економіки виступає обсяги валового внутрішнього продукту, рівень матеріального добробуту життя громадян, обсяги споживання енергоресурсів (первинного та кінцевого), відсоток споживання енергоресурсів промисловістю, енергоємність валового національного продукту, структура первинного енергоспоживання, викиди вуглекислого газу.

### Висновки

Слід зазначити, що Україна в цілому досягла певного прогресу в питаннях енергоефективності, але не зважаючи на це, реального перелому в частині досягнення енергоефективності європейського рівня не здійснено. Рівень енергоємності ВВП тільки в останні роки трохи зменшився, але відставання від середньоевропейського рівня зостається ще досить значним. Однією із причин цього слід вважати структуру промисловості в Україні, де значне місце займають технічно застарілі енергоємні виробництва. Тому потрібно прикласти багато зусиль для покращення показників енергоефективності нашої економіки.

Основними напрямками вирішення цієї проблеми є:

- становлення та розвиток енергетичних ринків на основі прозорих правил гри, зваженої цінової та тарифної політики, встановлення сприятливого інвестиційного клімату та інших ринкових механізмів;

- підвищення енергоефективності за рахунок модернізації потужностей, нових технологій та енергозбереження при генерації, передачі і споживанні енергії;

- впровадження принципів управління зовнішньою енергетичною залежністю за рахунок взаємовигідних домовленостей з постачальниками та обов'язковості виконання цих домовленостей, підвищення престижу країни, як надійного партнера у взаємовідносинах;

- впровадження та подальший пошук шляхів диверсифікації енергопостачань;
- розробка та реалізація державної політики у сфері транспортування енергоносіїв;

- поступового впровадження еколого-економічного механізму природокористування, який би стимулював енерговиробників до зменшення забруднення природного середовища;

- розробка та законодавче оформлення державної приватизаційної політики у енергетичній сфері, яка б дозволяла використати кошти від приватизації для оновлення енергетики, була прозорою та виключала зловживання;

- зменшення в енергетичному балансі долі використання газу за рахунок збільшення долі вугілля (разом з підвищенням ефективності його спалювання) та ядерної енергії (разом з вирішенням проблем безпеки та розширення власного виробництва матеріалів для виготовлення ядерного палива);

- більш значне впровадження НВДЕ, як перспективного та екологічно прийняттого джерела енергопостачання.

### Література

1. *Розпорядження* Кабінету Міністрів України від 15.03.2006, № 145р "Про затвердження Енергетичної стратегії України на період до 2030 року".
2. *Суходоля О.М.* Енергоємність валового внутрішнього продукту: тенденції та чинники впливу // Збірник Наукових праць Національної академії державного управління при Президентові України, №2, 2003 р.
3. *Єрмілов С.Ф.* Державна політика енергоефективності в Європейському та Українському контексті // Електронний журнал енергосервісної компанії "Екологіческие системы", 2007. — № 8.
4. *Жовтянський В.А.* Ключові проблеми енергозбереження у розрізі енергетичної стратегії України. Тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції "Енергоефективність 2002", — Київ, 2002 р.
5. *Меркушов В.Т.* Енергоефективність та енергозбереження — основні чинники впливу на енергетичну безпеку України. Стан, проблеми, перспективи // Праці Міжнародної конференції "Енергетична безпека Європи. Погляд у XXI століття". — Київ, 2001 р.