

## **ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

**Актуальність проблеми.** Економічний розвиток країни прямо пропорційно залежить від енергоефективності суспільної життєдіяльності. Сьогодні уся світова спільнота переймається питаннями підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, зниження залежності економіки країн від постачальників енергоносіїв. Всі країни світу приділяють значну увагу проблемі енергоефективності життєдіяльності. Для України ця проблема є найбільш актуальною, оскільки країна має низьку ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів.

Паливно-енергетичний комплекс (ПЕК) України – це один з найважливіших суб'єктів господарювання. Низька ефективність його діяльності призвела до того, що в Україні енергомісткість постійно зростає та в 2–3 рази перевищує цей показник у розвинутих країн світу. Сьогодні ПЕК має зношеність виробничих фондів понад 60%, а відношення річних інвестицій в розвиток ПЕК к вартості його виробничих фондів складає 1% (при нормі 4–5%), що не дозволяє компенсувати навіть зменшення виробничих потужностей.

З цього робимо висновок, що підвищення енергетичної ефективності економіки України, як і для багатьох країн, є також досить актуальним питанням та одним із пріоритетних напрямків стратегії розвитку.

**Аналіз останніх наукових досліджень та публікацій.** Г.М.Забарний, С.О.Кудря, В.П.Клюс [1, С.4] визначають енергоефективність як одну з головних інтегральних характеристик стану та розвитку економіки паливно-енергетичного комплексу та енергетичного господарства кожної країни, нехтуючи необхідністю визначення також і характеристик використання енергетичних ресурсів в інших сферах економічної діяльності.

На думку В.Г.Шаріної [2, С.24] енергетична ефективність економіки – це система показників, що характеризують результативність використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) в національній економіці.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Порівняння показників енергетичної ефективності України із аналогічними показниками інших країн світу наведено в табл. 1, за результатами аналізу даних з якої видно, що в Україні показник енергетичної ефективності є одним із найнижчих у світі (він у 8,5 разів менше за середньосвітовий рівень). Як видно з табл. 1, для високорозвинених країн, таких як Японія, Країни ЄС, США, Канада, характерні високий рівень енергоспоживання на душу населення й висока енергетична ефективність ВВП.

Високий рівень енергетичної ефективності в цих країнах, безумовно, пов'язаний з такими причинами, як використання й розвиток прогресивних енергозберігаючих технологій, насичення економіки високотехнологічним устаткуванням тощо. Проте слід також зауважити, що певне зниження енергоємності та відповідне підвищення енергетичної ефективності економіки вказаних країн відбулося за рахунок переносу енергоємного виробництва в країни Азії. В США побутовий сектор вважається надто марнотратним через переважання індивідуального домобудування й неможливості ефективного розвитку громадського транспорту. В Китаї ж енергоспоживання в побутовому секторі навпаки, дуже низьке, через недостатню кількість електроприладів. Проте порівнювати країни між собою за показником енергетичної ефективності не дуже коректно через необхідність додаткового урахування різниці у структурі економіки, клімату та рівня розвитку.

В Україні рівень питомого енергоспоживання на душу населення знаходиться приблизно на одному рівні із Польщею та Білоруссю, проте в Польщі рівень енергетичної ефективності в 6 разів, а в Білорусі – в 2,6 рази вищий за Україну. Крім того, рівень самозабезпеченості енергоресурсами в Україні на рівні 60% не може служити основою для пояснення енерговитратності економіки. Це свідчить, що позитивні тенденції до зростання показника

енергетичної ефективності української економіки виявляються недостатніми, а якщо згадати про їх причини, то стає зрозумілим, що щорічні витрати України від неефективного енергоспоживання практично не знижуються, враховуючі цінові коливання в цій сфері.

*Таблиця 1*

**Основні енергетичні індикатори України та країн світу \*)**

Країна	2008			2009			2010		
	ВВП/ ЗППЕ	Самостійність <sup>1</sup>	ЗППЕ/ Населення	ВВП/ ЗППЕ	Самостійність	ЗППЕ/ Населення	ВВП/ ЗППЕ	Самостійність	ЗППЕ/ Населення
	тис. дол. США/ 1 т.н.е.	Т.н.е./ т.н.е.	Т.н.е./ люд.	тис. дол. США/ 1 т.н.е.	Т.н.е./ т.н.е.	Т.н.е./ люд.	тис. дол. США/ 1 т.н.е.	Т.н.е./ т.н.е.	Т.н.е./ люд.
<i>Світ</i>	3,33	1,01	1,83	3,23	1,01	1,80	3,23	1,01	1,86
Японія	10,37	0,18	3,89	10,32	0,20	3,71	10,24	0,19	3,90
Німеччина	6,27	0,40	4,08	6,27	0,40	3,89	6,25	0,39	4,06
Франція	5,66	0,51	4,17	5,75	0,51	3,97	5,66	0,51	4,09
США	5,13	0,75	7,03	5,25	0,78	7,03	5,23	0,78	7,20
Корея	3,31	0,20	4,67	3,29	0,19	4,70	3,24	0,18	5,05
Канада	3,26	1,52	8,00	3,33	1,53	7,53	3,42	1,55	7,53
Польща	2,43	0,73	2,57	2,57	0,72	2,46	2,47	0,67	2,67
Китай	1,37	0,93	1,58	1,39	0,92	0,79	1,43	0,91	1,81
Індія	1,32	0,76	0,55	1,30	0,74	0,58	1,39	0,75	0,59
Білорусь	1,03	0,14	2,93	1,10	0,15	2,82	1,12	0,15	2,92
Російська Федерація	0,63	1,84	4,85	0,61	1,82	4,56	0,58	1,84	4,95
<i>Україна</i>	<i>0,39</i>	<i>0,60</i>	<i>2,94</i>	<i>0,39</i>	<i>0,67</i>	<i>2,44</i>	<i>0,36</i>	<i>0,58</i>	<i>2,84</i>

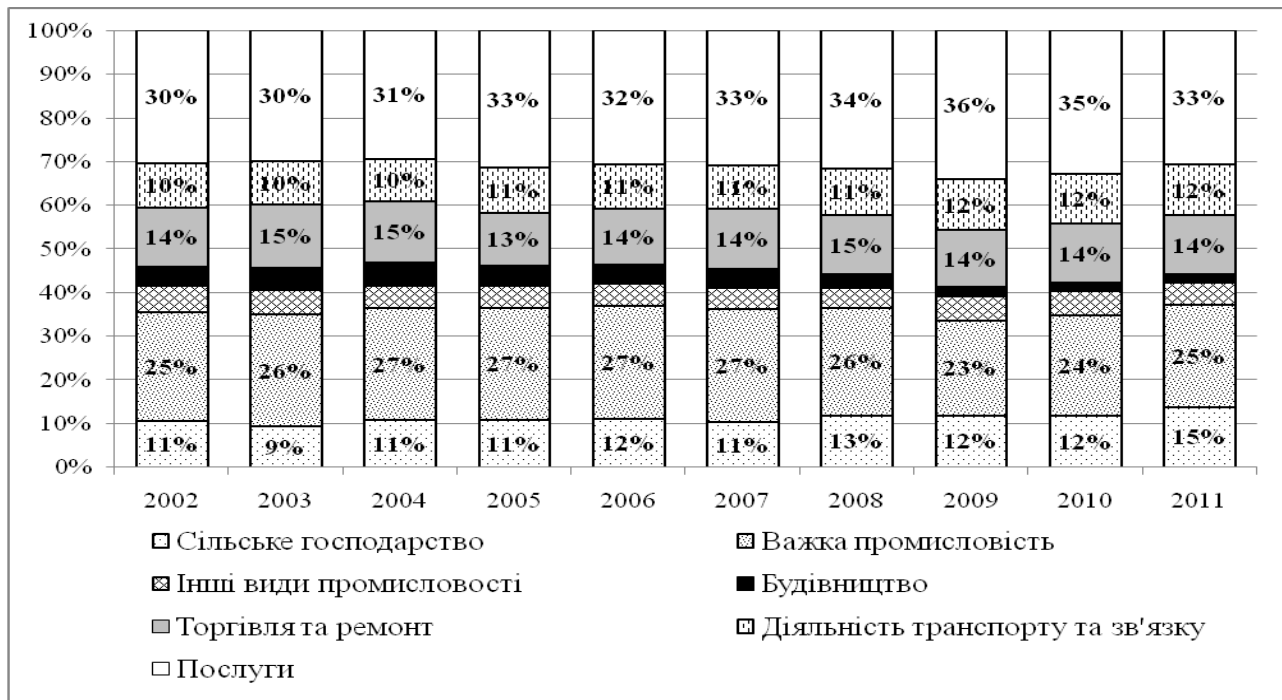
\*) Побудовано автором за джерелами [3-4; 5]

Низький рівень показника енергетичної ефективності економіки України порівняно із розвиненими країнами світу, схожих за кліматичними умовами та галузевою структурою економіки, пов'язаний із значно нижчим рівнем ВВП на душу населення, а також із наявним тіньовим сектором. Негативна дія останнього чинника, з одного боку, призводить до незацікавленості суб'єктів економічної діяльності в ощадному використанні ПЕР, а з іншого – внаслідок існування неофіційної економіки, оцінка ВВП України за офіційними даними є заниженою. Тож, складається ситуація, коли зниження частки тіньової економіки призводить до підвищення показника енергетичної ефективності.

Ще однією причиною низької у порівнянні з іншими країнами енергетичної ефективності є історично сформована структура економіки із

<sup>1</sup>Самостійність – це коефіцієнт, який виражає частку власного виробництва енергоресурсів в їх загальному постачанні

переважанням енергоємних галузей важкої промисловості (добувної, металургійної, хімічної) (рис. 1). За останні 10 років структура української економіки не так і не зазнала суттєвих змін, а частка інженерних послуг, наукоємних галузей та високотехнологічних виробництв все ще залишається на низькому рівні.



**Рис. 1. Галузева структура економіки України у 2002-2011 рр. \*)**

\*) Побудовано автором за джерелами [6-15]

Крім цього, низький рівень енергетичної ефективності національної економіки України можна пояснити низкою чинників, що мають відношення до структури економіки, а саме:

- технологічне відставання промислових галузей від рівня розвинутих країн, моральний та фізичний знос промислового устаткування;
- відмінності у структурі національної економіки, адже в розвинених країнах частка послуг досягає 70% у ВВП;
- зменшення обсягів промислового виробництва у порівнянні із не таким значним зниженням обсягів споживання ПЕР;
- значні обсяги енергоспоживання в побутовому секторі.

Для остаточного виявлення рівня показника енергетичної ефективності національної економіки України і надання відповідної оцінки слід застосувати метод декомпозиції змін у енергоспоживанні.

Для виявлення вкладу цих чинників проводився декомпозиційний аналіз на одному рівні агрегування – для 8 галузей економіки. Для виявлення впливу змін енергетичної ефективності необхідно скористатися формулою (1).

$$\frac{E^T}{E^0} = e^{\sum_i w_i^* \ln \frac{A^T}{A^0}} \cdot e^{\sum_i w_i^* \ln \frac{S_i^T}{S_i^0}} \cdot e^{\sum_i w_i^* \ln \frac{EF_i^0}{EF_i^T}}, \text{ де} \quad (1)$$

$E$  – загальне енергоспоживання в країні на інтервалах часу  $0$  та  $T$  відповідно;

$A$  – обсяги економічної активності на інтервалах часу  $0$  та  $T$  відповідно;

$S_i$  – частка  $i$ -тої галузі у економічній активності на інтервалах часу  $0$  та  $T$  відповідно;

$EF_i$  – енергетична ефективність  $i$ -тої галузі на інтервалах часу  $0$  та  $T$  відповідно;

$w_i^*$  - середнє значення частки енергоспоживання  $i$ -тої галузі у загальному енергоспоживанні на інтервалі часу від  $0$  до  $T$ , яке розраховується за формулою (2).

$$w_i^* = L(w_i^0; w_i^T) = \frac{w_i^T - w_i^0}{\ln w_i^T - \ln w_i^0}, \text{ де} \quad (2)$$

$w_i$  - частка енергоспоживання  $i$ -тої галузі у загальному енергоспоживанні.

Результати розрахунків наведено у табл. 2, які показують, що загальне енергоспоживання в Україні поступово зменшувалося, при цьому в різні роки спостерігається різний напрямок впливу виділених чинників при загальній тенденції домінування обсягів економічної активності. За рахунок чинника структурних зсувів знижується вклад чинника «енергетична ефективність». Тобто, частина зниження енергоспоживання породжена не удосконаленням

технології, а зміною у сполученні різних видів економічної активності в межах національної економікою. Так, за умови незмінної структури економіки та галузевої енергетичної ефективності, загальне зростання енергоспоживання у 2002-2011 рр. за рахунок зростання економічної активності складає 36%, за рахунок впливу структурного чинника за означений період енергоспоживання зменшилося на 17%, а за рахунок покращення показника енергетичної ефективності – знизилося на 22%, тож вклад останнього у зниження енергоспоживання складає близько 60%.

*Таблиця 2*

**Декомпозиція індексу змін у енергоспоживанні в Україні за 2002-2011 рр.**

Показник	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Загальна зміна енергоспоживання, в.т.ч.	1,000	1,020	1,003	0,979	1,010	0,978	0,824	1,096	1,045
За рахунок змін у економічній активності	1,095	1,121	1,030	1,074	1,076	1,023	0,852	1,041	1,052
За рахунок змін у структурі економіки	0,984	0,964	1,003	0,985	0,935	0,961	0,983	1,023	0,996
За рахунок змін у галузевій енергетичній ефективності	0,928	0,944	0,971	0,925	1,004	0,994	0,983	1,029	0,998

Слід відзначити, що покращення показника енергетичної ефективності за галузями суттєво знижувало загальне енергоспоживання лише у 2003-2006 рр. Саме в ці роки в промисловості України спостерігалось збільшення обсягів виробництва, розширення експорту продукції металургійної промисловості, значне зростання вартості енергоносіїв та зниження їх втрат, впровадження технічного обліку витрат енергоносіїв. У наступні роки картина радикально змінилася. За 2007-2011 рр. погіршення показника енергетичної ефективності сприяло навіть збільшенню загального енергоспоживання на 1%, в той час, як суттєве його зниження було досягнуто за рахунок змін у структурі економіки. Кризове падіння ВВП у 2009 р. спричинило зниження енергоспоживання на 15%. Очевидно, що головною рушійною силою зниження енергетичної ефективності національної економіки у 2009-2010 рр. стали структурні зрушення в економіці, запроваджені кризою.

Парадоксально, але саме у 2006 р. було прийнято Енергетичну стратегію України на період до 2030 р. Проте, навряд чи такий збіг має наукове та практичне обґрунтування. А вказана тенденція підтверджує тезу, що головним чинником зростання показника енергетичної ефективності національної економіки України є зростання завантаження виробничих потужностей у роки економічного процвітання, відповідно зменшення показника енергетичної ефективності відбувався через урахування в ньому зниження завантаження виробничих потужностей.

**Висновок.** Результати аналізу дозволяють зробити такі висновки:

- показник енергетичної ефективності грав суттєву роль у зниженні енергоспоживання в економіці України лише у роки економічного зростання, що пов'язано із ефектом масштабу виробництва. Відносна роль технологічного чинника при цьому не така значна, а точна її оцінка вимагає додаткового моніторингу показників завантаження виробничих потужностей за галузями економіки;

- головними чинниками зниження енергоспоживання у роки зниження економічної активності виявляються структурні зсуви, в той час, як динаміка показника енергетичної ефективності з урахуванням впливу зниження завантаження виробничих потужностей мала обернену дію і сприяла підвищенню загального енергоспоживання;

- в цілому за економікою оцінка енергетичної ефективності та тенденцій її зміни вказують на необхідність державного регулювання процесів енергоспоживання.

#### Література:

1. Забарний Г.М. Методологія розробки програм енергоефективності та енергозбереження / Г.М. Забарний, С.О. Кудря, В.П. Ключ; Під заг. ред. Н.М. Мхітаряна. – К.: ІВЕ НАН України, 2008. – 84 с.

2. Шарина В.Г. Стоимостная оценка энергетической эффективности экономики региона (на примере Республики Саха (Якутия)) / В.Г. Шарина // Наука и образование .– 2007.– №1.– С. 24-27.

3. Energy balances of non-OECD countries / OECD; IEA. – Paris: IEA, 2012. – 540 p.
4. Energy balances of non-OECD countries / OECD; IEA. – Paris: IEA, 2013. – 548 p.
5. Energy balances of OECD countries / OECD; IEA. – Paris: IEA, 2011. – 354 p.
6. Статистичний щорічник України за 2002 рік / [за ред. О.Г. Осауленка]. – К.: Консультант, 2003. – 664 с.
7. Статистичний щорічник України за 2003 рік / [за ред. О.Г. Осауленка]. – К.: Консультант, 2004. – 632 с.
8. Статистичний щорічник України за 2004 рік / [за ред. О.Г. Осауленка]. – К.: Консультант, 2005. – 592 с.
9. Статистичний щорічник України за 2005 рік / [за ред. О.Г. Осауленка]. – К.: Консультант, 2006. – 576 с.
10. Статистичний щорічник України за 2006 рік / [за ред. О.Г. Осауленка]. – К.: Консультант, 2007. – 552 с.
11. Статистичний щорічник України за 2007 рік / [за ред. О.Г. Осауленка]. – К.: Консультант, 2008. – 572 с.
12. Статистичний щорічник України за 2008 рік / [за ред. О.Г. Осауленка]. – К.: Консультант, 2009. – 568 с.
13. Статистичний щорічник України за 2009 рік / За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Консультант, 2010. – 568 с.
14. Статистичний щорічник України за 2010 рік / [за ред. О.Г. Осауленка]. – К.: Консультант, 2011. – 560 с.
15. Статистичний щорічник України за 2011 рік / [за ред. О.Г. Осауленка]. – К.: Консультант, 2011. – 560 с.
16. Конституція України [Елект. док.]: за станом на 12 черв. 2013 р. / Верховна Рада України. – Режим доступу до док.: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80/ed20130612>, ВІЛЬН.



17. Про енергозбереження [Елект. док.]: Закон України [Елект. док.]: за станом на 01 січ. 2013 р. / Верховна рада України. – Режим доступу до док.: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>, ВІЛЬН.

## АНОТАЦІЯ

### **Окаряченко Г.П. Оцінка енергетичної ефективності економіки України**

В статті наведено порівняння показників енергетичної ефективності України із аналогічними показниками інших країн світу, проаналізовано чинники, що спричиняють низький рівень енергетичної ефективності національної економіки України, показано галузеву структуру економіки України, проведено декомпозиційний аналіз індексу змін у енергоспоживанні в Україні за 2002-2011 рр.

Ключові слова: галузева структура економіки, енергоспоживання, енергетична ефективність економіки, декомпозиційний аналіз

## ABSTRACT

### **Okaryachenko G.P. Evaluation of energy efficiency of economy of Ukraine**

The article shows a comparison of the energy efficiency of Ukraine with those of other countries, analyzes the factors that cause low energy efficiency of the national economy of Ukraine, shows the sectoral structure of the economy of Ukraine, conducted index decomposition analysis of changes in energy consumption in Ukraine for 2002-2011 years

Keywords: sectoral structure of the economy, energy consumption, energy efficiency of economy, decomposition analysis