

Панкова М.В.,

аспірант кафедри економіки підприємства,  
Донецький національний технічний університет

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

**Анотація.** У статті проаналізовано поточний стан енергоефективності в Україні. Досліджено динаміку енергоемності економіки України, ЄС та світу протягом 1990–2016 рр. Виявлено диспропорції у структурі загального первинного постачання та кінцевого споживання енергії в Україні порівняно із загальносвітовими та європейськими тенденціями.

**Ключові слова:** природні ресурси, вичерпність, ресурсоефективність, енергоресурси, відновлювальні джерела енергії.

**Постановка проблеми.** Розвиток світової економіки та збільшення населення планети призводять до швидкого вичерпання природних ресурсів. Зростаюча конкуренція за певні ресурси та їх обмеженість створюють дефіцит і зумовлюють підвищення їх цін, що негативно впливає на економіку країн світу, тому для поліпшення суспільного добробуту населення та прискорення економічного розвитку країн необхідне ефективне управління використанням природних ресурсів протягом усього їх життєвого циклу (від видобутку, транспортування, перетворення, споживання та накопичення до утилізації відходів).

Приймаючи до уваги широку розповсюдженість використання енергетичних ресурсів, імпортозалежність вітчизняної економіки від постачання сировини, високу вартість енергоносіїв та їх вичерпність, нині більш пильна увага науковців та практиків приділяється саме цим ресурсам. Світове інтенсивне використання енергетичних ресурсів зумовило низку екологічних проблем, серед яких – загроза глобального потепління, проблеми утилізації відходів атомних електростанцій тощо. З огляду на цей факт, підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів (або енергоефективність) у розумінні використання їх меншої кількості для виробництва більшої доданої вартості є особливо актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема підвищення ефективності використання ресурсів на різних рівнях національної економіки охоплює широкий спектр взаємопов'язаних питань та виступає полем наукового для пошуку багатьох економістів. Вагомий пласт наукових напрацювань сформований роботами О. Амоші та Д. Череватського [1], Б. Андрушківа, В. Геєця [2], В. Ляшенка, К. Пайонка та О. Квілінського [3], Р. Фатхутдінова та ін. Окрім того, питаннями ефективності використання енергетичних ресурсів займається значна кількість міжнародних організацій та інституцій, зокрема Міжнародне енергетичне агентство (IEA), Enerdata, Міжнародне партнерство зі співробітництва в галузі енергоефективності (IPEEC) та ін. В Україні створено та функціонує декілька організацій, які займаються питаннями енергоефективності: Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження, Фонд енергоефективності, Асоціація з енергоефективності та енергозбереження, Біоенергетична асоціація України та ін.

Ураховуючи, по-перше, пріоритетність підвищення енергоефективності української економіки та, по-друге, динамічність та мінливість зовнішнього і внутрішнього середовища, виникає необхідність постійного проведення моніторингу ефективності використання енергетичних ресурсів в Україні порівняно з показниками енергоефективності інших країн світу для своєчасного виявлення та майбутньої реалізації потенціалу енергоефективного розвитку української економіки.

**Мета статті** полягає у проведенні аналізу поточного стану енергоефективності України, ЄС та світу для виявлення можливостей прискорення енергоефективного розвитку вітчизняної економіки.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Одним із важливих аспектів, який дає змогу оцінити поточний стан енергоефективності економіки країни, є визначення структури постачання енергії (табл. 1), оскільки загальновідомо, що зменшення частки викопного палива сприяє посиленню позицій країни в ефективному виробництві енергії, забезпеченню незалежності економіки від обмеження поставок окремих видів енергоресурсів та підвищенню енергетичної безпеки країни у цілому.

Відповідно до методики International Energy Agency (IEA), загальне первинне постачання енергії (ЗППЕ) виступає мірою загальної енергії, яка надходить до економіки, та дорівнює власному виробництву (видобутку) з урахуванням зміни запасів та імпорту (експорту) первинних та вторинних енергоносіїв, що вимірюються у тисячах тон нафтового еквіваленту (ktoe).

Наведені в табл. 1 розрахунки свідчать, що структура ЗППЕ України значно відрізняється від структури ЗППЕ країн ЄС та світу. Найбільші відмінності спостерігаються у частках сирової нафти та відновлювальних джерел енергії у ЗППЕ. За досліджуваний період частка енергії з відновлювальних джерел (ураховуючи гідроенергію) в Україні не перевищувала 3% від ЗППЕ, тоді як на частку відновлювальної енергетики в ЄС та світі приходилося близько 14% ЗППЕ.

Впродовж останніх років в Україні спостерігається тенденція до імпортування значних обсягів природного газу (близько 30% від ЗППЕ), збільшення частки ядерної енергії та скорочення використання власних енергоресурсів. На частку імпортованих енергоресурсів в Україні в 2015 р. припало 51,6% ЗППЕ [5]. Вищезазначені тенденції у формуванні структури ЗППЕ України підкреслюють необхідність прискорення розвитку відновлювальної та альтернативної енергетики та підвищення ефективності використання енергоресурсів.

Відповідно до оновленої Енергетичної стратегії України [5], поставлено мету до 2035 р. досягти 25% частки відновлювальних ресурсів у ЗППЕ. Проте досягнення зазначених орієнтирів можливе лише за значних обсягів інвестування у розвиток альтернативної енергетики як із боку держави, так і з боку приватного сектору та домогосподарств. Слід підкреслити, що, за даними IEA [6], за рахунок останніх двох джерел у 2016 р. у світі було профінансовано майже 60% загальних інвестицій в

енергетичну інфраструктуру. А тому в Україні необхідно посилювати роль домогосподарств та приватного сектору у сфері інвестування в енергетичний комплекс шляхом формування сприятливого інвестиційного клімату.

У світовій практиці енергоефективність економіки оцінюється за допомогою зворотного показника – енергоємності валового внутрішнього продукту (ВВП). Під час розрахунку енергоємності економіки окремої держави визначається співвідношення між рівнем витрат енергетичних ресурсів та виробленим ВВП за паритетом купівельної спроможності [7]. І хоча показник енергоємності характеризується певними недоліками (наприклад, неможливістю врахування кліматичних, інфраструктурних, територіальних та інших особливостей), нині він

є відносно універсальним і може застосовуватися для порівняння енергоефективності різних економік.

Енергоємність ВВП України (рис. 1) у період із 1990 по 2016 р. є значно вищою порівняно з Європейським Союзом (ЄС) та світом у цілому.

Встановлені тенденції зміни показника енергоємності ВВП свідчать про незначне зростання енергоефективності країн. Так, у 1990 р. енергоємність ВВП України становила 0,5 кг н. е./дол. та перевищувала відповідні показники країн світу у 2,3 рази та країн, що нині є членами ЄС, у 3 рази. У 2016 р. даний показник в Україні скоротився на 0,18 кг н. е./дол. (порівняно з 1990 р.) та становив 0,32 кг н. е./дол. Проте незмінним залишилося перевищення енергоємності української економіки

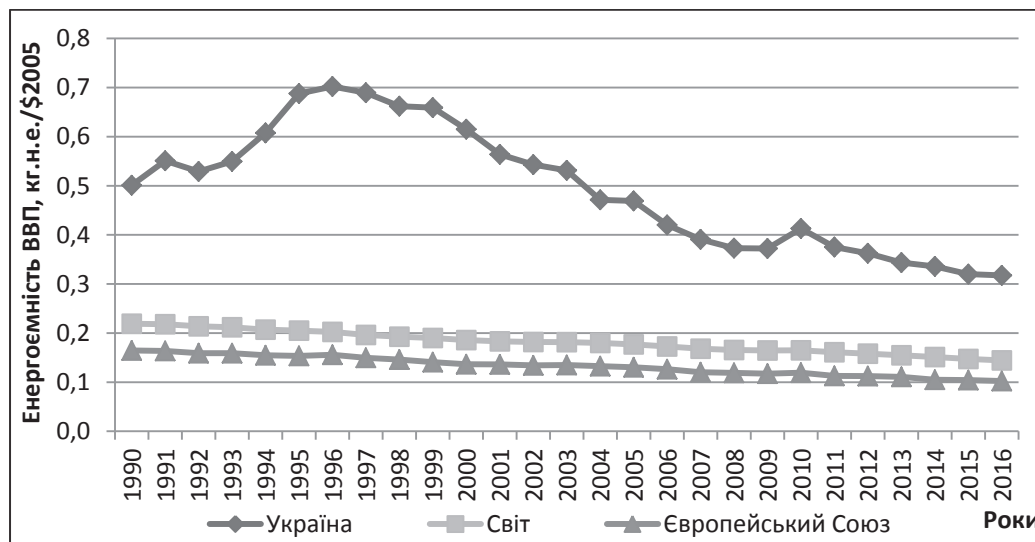


Рис. 1. Динаміка енергоємності ВВП України, ЄС та світу за постійного паритету купівельної спроможності (кг н. е./\$2005р)\*

\* кг н. е. – кілограм нафтового еквівалента; \$2005 р. – долари США за постійного обмінного курсу, цін та паритету купівельної спроможності 2005 р.

Джерело: складено за даними [8]

Таблиця 1

Структура ЗППЕ України, ЄС та світу

Показники	Україна						ЄС		Світ	
	2013		2014		2015		2015		2015	
	ktoe	%	ktoe	%	ktoe	%	ktoe	%	ktoe	%
ЗППЕ, у тому числі:	116140	100	105708	100	90090	100	1586365	100	13647367	100
вугілля	41622	35,8	35577	33,7	27344	30,4	262862	16,6	3836087	28,1
сира нафта	3978	3,4	3043	2,9	2851	3,2	620610	39,1	4442109	32,5
нафтопродукти	5928	5,1	7645	7,2	7700	8,5	-104632	-6,6	-107827	-0,8
природний газ	39444	34,0	33435	31,6	26055	28,9	357507	22,5	2943721	21,6
ядерна енергія	21848	18,8	23191	21,9	22985	25,5	223476	14,1	670730	4,9
гідроенергія	1187	1,0	729	0,7	464	0,5	29332	1,8	334396	2,5
геотермальна, сонячна та інші	104	0,1	134	0,1	134	0,1	45578	2,9	200564	1,5
біопаливо та відходи	1879	1,6	1934	1,8	2102	2,3	149486	9,4	1323472	9,7
імпорт (експорт) електроенергії	-851	-0,7	-725	-0,7	-116	-0,1	1226	0,1	2285	0,02
виробництво теплової енергії	1000	0,9	745	0,7	571	0,6	921	0,1	1831	0,01

Джерело: розраховано за даними ІЕА [4]

над загальносвітовим (у 2,2 рази) та європейським (в 3,1 рази) рівнями. Таким чином, хоча в Україні в останні роки й спостерігається тенденція до скорочення енергоємності ВВП, темпи цього зниження залишаються повільними та не дають змоги скоротити відставання України від країн ЄС та світу.

Експерти вказують, що вирішення проблеми високої енергоємності ВВП має стратегічне значення для держави, оскільки впливає на рівень собівартості та конкурентоспроможності продукції. В умовах залежності України від імпорту енергетичних ресурсів зниження енергоємності забезпечує підвищення енергетичної та економічної безпеки держави [9].

Для дослідження природи скорочення енергоємності ВВП України доцільно провести факторний аналіз (табл. 2). Факторами, що впливають на загальну величину енергоємності економіки, вибрано показники, що покладені в основу розрахунків енергоємності, тобто обсяги ВВП та загального первинного постачання енергії (ЗППЕ).

Результати розрахунків, представлені в табл. 2., свідчать, що починаючи з 2011 р. спостерігається стала тенденція до скорочення рівня енергоємності ВВП України, проте в різні періоди це зниження було зумовлено різними факторами. Так, у 2014 та 2015 рр. відбулося одночасне скорочення обсягів ВВП та первинного постачання енергії, проте темпи зниження ЗППЕ були вищими, що дало змогу отримати загальне зниження енергоємності економіки країни. У 2010 р. порівняно з 2009 р. відбулося зростання енергоємності на 0,037 кг н. е./\$2005 р., яке було зумовлене збільшенням обсягів ЗППЕ. Отже, нині в Україні не прослідковуються постійні тенденції до щорічного збільшення обсягів ВВП (за паритетом купівельної спроможності) та зменшення обсягів ЗППЕ, що негативно відбивається на загальному значенні енергоємності вітчизняної економіки.

Як відомо, з часом зміни в енергоефективності можуть відбуватися також тільки за рахунок зміни складу економіки, тобто переходу від більш енергоємного промислового сектору до менш енергоємного сектору послуг. Для виявлення впливу структурних зрушень в економіці на зміну величини енергоємності було досліджено структуру кінцевого споживання енергії (табл. 3).

Відповідно до методики формування енергетичного балансу ІЕА [4], сумарна величина первинної і вторинної енергії, яка надходить кінцевим споживачам, агрегується за секторами економіки: промисловістю, транспортом та іншими секторами (у т. ч. житловим господарством, торгівлею та послугами, сільським господарством, рибальством). Разом із тим охоплення тих видів палива, які використовуються як сировина в різних секторах і не споживаються як паливо, відбувається за рахунок показника неенергетичного використання.

Результати аналізу структури кінцевого споживання енергії, наведені в табл. 3, свідчать, що основними споживачами

енергії є промисловий, транспортний та побутовий сектори, на частку яких у середньому протягом 2010–2015 рр. в Україні припадає 82,5% кінцевого енергоспоживання, у світі – 79,7%, у ЄС – 75,4%. За рахунок промислового сектору в Україні, ЄС та світі створюється майже однакова частка ВВП (близько 26% [10]), проте питома вага вітчизняної промисловості у кінцевому енергоспоживанні на 5–10% вища за відповідні європейські та світові значення. У 2015 р. частка побутового сектору в загальному кінцевому споживанні енергії України порівняно з ЄС та світом була вищою відповідно на 8% та 10,7%, що свідчить про низьку енергоефективність житлового фонду України. Питома вага сектору торгівлі та послуг у кінцевому споживанні енергії в Україні відповідає загальносвітовим тенденціям та становить близько 8%, тоді як у ЄС на частку даного сектору припадає майже 13%, що стає однією з причин більш низької енергоємності економіки країн – членів ЄС. Протягом останніх років на загальносвітовому рівні спостерігається стала тенденція до скорочення частки споживання енергії промисловістю та, відповідно, збільшення частки транспортного сектору. Незначні хаотичні коливання питомої ваги енергоспоживання певних секторів економіки України в загальному обсязі споживання енергії свідчать про відсутність сталих тенденцій до оптимізації енергоспоживання та значною мірою можуть бути зумовлені ситуативними чинниками.

Як свідчать результати досліджень інших вітчизняних учених, досягнення Україною середнього значення енергоефективності за країнами ЄС дасть змогу скоротити енергоспоживання на 32,3 млн. т нафтового еквівалента (Mtoe), що відповідає близько 40 млрд. м<sup>3</sup> природного газу, а це, своєю чергою, майже дорівнює його споживанню й удвічі перевищує його імпорт в Україну в 2014 р. Найбільший потенціал енергозбереження було зосереджено у житловому секторі (11,0 Mtoe, або 34%) та промисловості (9,2 Mtoe, або 28%) [11].

Відповідно до зазначеного, найбільш пріоритетними галузями підвищення енергоефективності України є побутовий сектор та промисловість, на розвиток яких мають спрямовуватися значні інвестиції. Це відповідає й загальносвітовим тенденціям, оскільки, за даними ІЕА [6], у 2016 р. 57% (або 133 млрд. дол.) світових інвестицій в енергоефективність було спрямовано на підвищення енергоефективності будівель, 26% (або 61 млрд. дол.) – транспорту; 16% (або 38 млрд. дол.) – промисловості.

Низька енергоефективність вітчизняної економіки погіршується також за рахунок значних утрат в електро- та тепломережах. За даними оновленої Енергетичної стратегії України [5], втрати електроенергії під час її транспортування від постачальника до споживача у 2015 р. становили близько 12%, що

Таблиця 2

Вплив зміни обсягів ВВП та ЗППЕ на енергоємність економіки України в 2010–2016 рр.

Показник	Рік						
	2010/ 2009	2011/ 2010	2012/ 2011	2013/ 2012	2014/ 2013	2015/ 2014	2016/ 2015
Вплив зміни обсягів ВВП, кг н. е./\$2005р	-0,016	-0,019	-0,001	0,0	0,02	0,028	-0,007
Вплив зміни обсягів первинного постачання енергії, кг н. е./\$2005р	0,053	-0,017	-0,011	-0,017	-0,028	-0,045	0,004
Загальна абсолютна зміна енергоємності ВВП (до попереднього року), кг н. е./\$2005р	0,037	-0,035	-0,012	-0,017	-0,008	-0,017	-0,003

Джерело: розраховано за даними [4; 10]

Структура кінцевого споживання енергії за секторами економіки України, ЄС та світу протягом 2010–2015 рр.

Показники	Рік					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Україна						
Промисловий сектор, %	33,7	34,1	33,1	31,2	33,5	32,3
Транспортний сектор, %	17,5	17,1	16,3	16,9	16,8	17,2
Побутовий сектор, %	32,2	31,2	32,3	33,5	33,1	32,6
Торгівля та послуги, %	6,3	6,8	6,9	8,2	7,6	7,6
Сільське господарство (у т. ч. лісове господарство, рибальство), %	2,8	3,0	3,0	3,2	3,3	3,9
Інші сектори, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Неенергетичне використання, %	7,5	8,0	8,4	7,0	5,7	6,5
Разом загальне кінцеве енергоспоживання, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ЄС						
Промисловий сектор, %	22,2	23,1	22,6	22,7	23,2	22,8
Транспортний сектор, %	26,5	27,6	26,8	26,6	28,0	28,1
Побутовий сектор, %	26,4	24,7	26,0	26,3	24,1	24,7
Торгівля та послуги, %	13,1	12,9	13,1	13,2	12,9	13,2
Сільське господарство (у т. ч. лісове господарство, рибальство), %	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,2
Інші сектори, %	0,9	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
Неенергетичне використання, %	8,9	9,1	8,7	8,5	9,1	8,7
Разом загальне кінцеве енергоспоживання, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Світ						
Промисловий сектор, %	29,3	29,9	29,7	29,5	29,4	28,9
Транспортний сектор, %	27,7	27,7	28,0	28,1	28,3	28,8
Побутовий сектор, %	22,7	22,2	22,1	22,2	21,9	21,9
Торгівля та послуги, %	8,1	8,0	8,0	8,1	8,1	8,1
Сільське господарство (у т. ч. лісове господарство, рибальство), %	2,1	2,1	2,2	2,1	2,1	2,1
Інші сектори, %	1,2	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3
Неенергетичне використання, %	8,9	8,8	8,8	8,8	8,9	8,9
Разом загальне кінцеве енергоспоживання, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Джерело: розраховано за даними [4]

стосується тепломереж, то величина втрат у зазначений період становила більше 20%.

Результати аналізу засвідчили про високий наявний потенціал України у підвищенні енергоефективності, проте для реалізації заходів з енергоефективного розвитку необхідні значні обсяги капіталовкладень. Переймаючи наявний закордонний досвід, доцільно посилювати роль домогосподарств та приватного сектору у сфері інвестування в енергетичний комплекс шляхом формування сприятливого інвестиційного клімату, що сприятиме прискоренню енергоефективного розвитку держави.

**Висновки.** На основі проведеного аналізу стану енергоефективності України можна зробити такі висновки:

– у структурі загального первинного енергопостачання в Україні відновлювальні джерела енергії мають неспівставно низьку частку порівняно з ЄС та світом, що призводить до переважання вихопного палива та імпортованих енергоресурсів та знижує енергетичну безпеку країни;

– протягом 1990–2016 рр. спостерігалися недостатньо високі темпи зниження енергоємності ВВП України, які не дали змоги скоротити відставання від країн ЄС та світу за даним показником;

– більш високі частки промислового та побутового секторів у кінцевому енергоспоживанні України порівняно з ЄС та світом зумовлені низькою енергоефективністю зазначених секторів економіки.

#### Література:

1. Энергетическая диверсификация. Политика создания энергетических хабов в шахтерских регионах Украины и Польши / А. Амоша, Д. Череватский, К. Пайонк. Энергобизнес. 2017. № 40/1031. С. 16–19.
2. Геєць В.М. Розвиток та взаємодія економічної та енергетичної політики в Україні. Вісник НАН України. 2016. № 2. С. 46–53.
3. Pajak K., Kvilinskyi O., Fasiеcka O. Regional energy security (based on polish experience). Економічний вісник Донбасу. 2016. № 4 (46). С. 47–55.
4. International Energy Agency. URL: <http://www.iea.org/statistics/>
5. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р). URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>.
6. World Energy Investment 2017. URL: <http://www.iea.org/publications/wei2017/>.

7. Energy Efficiency 2017. URL: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Energy\\_Efficiency\\_2017.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Energy_Efficiency_2017.pdf).
8. Global Energy Statistical Yearbook 2017. URL: <https://yearbook.enerdata.net/>.
9. Мазур І. Енергоємність валового внутрішнього продукту України: передумови зниження. Вісник ТНЕУ. 2012. № 1. С. 64–72.
10. DataBank. The World Bank. URL: <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>.
11. Додонов Б. Моніторинг енергоефективності України 2015. URL: [http://www.ua.undp.org/content/ukraine/energy\\_efficiency\\_ukraine2015.html](http://www.ua.undp.org/content/ukraine/energy_efficiency_ukraine2015.html).

**Панкова М.В. Эффективность использования энергетических ресурсов в Украине**

**Аннотация.** В статье проанализировано текущее состояние энергоэффективности в Украине. Исследована динамика энергоёмкости экономики Украины, ЕС и мира в течение 1990–2016 гг. Выявлены диспропорции в структуре общего объема поставок первич-

ной энергии и ее конечного потребления в Украине по сравнению с общемировыми и европейскими тенденциями.

**Ключевые слова:** природные ресурсы, истощаемость, ресурсоэффективность, энергоресурсы, возобновляемые источники энергии.

**Pankova M. Efficiency of energy resources use in Ukraine**

**Summary.** The current state of Ukraine's energy efficiency is analyzed in the article. The dynamics of the energy intensity of Ukraine's economy and those of the EU and the world as a whole during 1990-2016 is studied. The disproportions in the structure of the total primary energy supply and its final consumption in Ukraine in comparison with the global and European trends are revealed.

**Keywords:** natural resources, depletion, resource efficiency, energy resources, renewable energy sources.