

УДК 32:351.824.11

DOI: 10.31891/2307-5740-2021-294-3-17

ДАШКО І. М.,

КРИЛОВ Д. В.

Запорізький національний університет

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ: ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ ТА НАЯВНИЙ СТАН

*В статті досліджено сутність і зміст енергоефективності. Охарактеризовано визначення енергоефективності. Розглянуто існуючі проблеми та проаналізовано наявний стан енергоефективності. Наведено найенергоємніші галузі в Україні. Наведено енергоємність економік країн у 2018 році, кг нафтового еквіваленту/\$ ВВП по паритету купівельної спроможності в цінах 2013 року. Зазначено цілі енергозбереження України за секторами до 2020 року порівняно з рівнем 2005-2009 років. Обґрунтовано причини виникнення перешкод у впровадженні енергоефективності.*

*Ключові слова: енергоефективність, енергія, енергетика, постачання, енергоресурси, енергозбереження, проект, моніторинг, споживання*

M. DASHKO,

D.V.KRYLOV

Zaporozhye National University

## ENERGY EFFICIENCY: EVALUATION PROBLEMS AND CURRENT SITUATION

*It is studied that today in the context of energy efficiency policy three components dominate - economic development and competitiveness, energy security and climate change prevention. The essence and content of energy efficiency are investigated in the article. The definition of energy efficiency terms used to describe both minor changes, such as the use of energy-saving equipment, and more efficient power plants and energy savings at the level of companies and industries in general, is described. The existing problems are considered and the current state of energy efficiency is analyzed. Analyzed empirical facts show that, for example, Ukrainian consumers and companies spend energy irrationally. In particular, the energy intensity of the Ukrainian economy is 3.8 times higher than in the European Union. The most energy-intensive industries in Ukraine - metallurgy, engineering, chemical and petrochemical (energy saving potential, according to experts in this market is 62-64%), housing and communal services (35-38%), services (5%), agriculture (3-5%). The most energy-intensive industries in Ukraine in 2018, kg of oil equivalent / \$ GDP at purchasing power parity in 2013 prices are given. The goals of energy saving of Ukraine by sectors by 2020 compared to the level of 2005-2009 are indicated. The reasons for the obstacles to the introduction of energy efficiency are substantiated. An assessment of the promotion of energy efficiency, which should include: ensuring unimpeded and full access to information on existing energy efficiency support programs; organization of awareness-raising activities in the field of energy efficiency for the population, authorities, enterprises and financial institutions; conducting trainings for specialists.*

*Keywords: energy efficiency, energy, energy, supply, energy resources, energy saving, project, monitoring, consumption.*

### Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями

У ХХІ столітті в структурі світової енергетики відбуваються якісні зміни. Питання енергетичного характеру набувають не лише важливого актуального значення, а й стають фактором формування нової геополітичної та гео економічної структури світу. Сьогодні політика країн у галузі підвищення енергоефективності проводиться в багатьох країнах світу. З одного боку, країни-імпортери стикаються з жорсткими ціновими умовами на основні паливно-енергетичні ресурси, що змушує уряди цих країн вирішувати проблеми конкурентоспроможності вітчизняної продукції на світовому ринку, розвивати альтернативні джерела енергії, створювати стимули для розвитку енергозберігаючих технологій в ринкових умовах. З іншого боку, у країнах-експортерах енергоресурсів уряди також почали вживати заходи з розвитку процесів енергозбереження для підвищення ефективності рівня доходності від реалізації енергетичних ресурсів. Крім того, перед країнами-виробниками основних первинних енергоресурсів постає проблема вичерпності запасів, що змушує їх інвестувати значні кошти в розроблення важкодоступних родовищ і вживати заходи з розвитку поновлюваних джерел енергії як одного з напрямів зниження рівня імпортозалежності країни. У результаті сьогодні в контексті політики в галузі енергоефективності домінують три складники – економічний розвиток і конкурентоспроможність, енергетична безпека та попередження зміни клімату.

### Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми

В сучасному світі, переважна більшість видів діяльності всіх соціальних та економічних суб'єктів (населення, бізнес, державний сектор) потребують енергії. Згідно з прогнозом Міжнародного Енергетичного Агентства (International Energy Agency: World Energy Outlook 2017), до 2040 року споживання енергії збільшиться ще на 30% через суттєве підвищення енергопотреб в країнах, що розвиваються. При цьому передовим центром впровадження енергоефективності залишатиметься Європейський Союз.

Постачання енергії в першу чергу відбувається за рахунок невідновлюваних джерел енергії, більшість яких сконцентровані в декількох географічних зонах. Це робить глобальну енергетичну систему вразливою до короткострокових шоків (наприклад, конфлікти в країнах постачальників енергоресурсів), але навіть ще

більше в довгостроковій перспективі через можливий дисбаланс попиту та пропозиції. Тому Міжнародне Енергетичне Агентство вважає, що енергоефективність – «критично важливий інструмент для зменшення тиску на систему постачання енергоресурсів».

### **Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми**

Енергоресурси мають критичне значення для поліпшення якості життя та розширення можливостей для всіх країн. Тому забезпечення ефективного, надійного й екологічно безпечного енергопостачання за цінами, які відображають фундаментальні принципи ринкової економіки, є одним з найважливіших факторів для всього світового співтовариства.

Вирішення проблеми енергоефективності вимагає розробки системного соціально-економічного підходу, до всебічного опрацювання кожного окремого спектру питань та його віддачі. Як показують попередні дослідження, всебічне опрацювання проблемних аспектів зміцнення енергоефективності підприємств може стати однією з найважливіших передумов підвищення результативності їх розвитку, забезпечення їх конкурентоспроможності.

### **Формулювання мети статті**

Цілі статті. Метою статті є ґрунтовне дослідження енергоефективності в забезпеченні його конкурентоспроможності, зміцнення та процвітання держави.

### **Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів**

У сучасних умовах господарювання одним з пріоритетних напрямів розвитку економіки країн світу є підвищення рівня енергоефективності. Це спричинено низкою проблем, які потрібно вирішувати негайно, зокрема необхідністю зниження навантаження на навколишнє середовище в частині споживання енергоресурсів і пов'язаних зі споживанням утворень відходів, викидів, скидів, а також підвищенням вимог до рівня енергетичної ефективності у світовій економіці. З метою підвищення енергоефективності багато підприємств України планують або вже використовують систему енергоефективності на основі міжнародного стандарту ISO 50001, створеного Міжнародною організацією зі стандартизації для управління енергосистемами. Підприємства, що впроваджують систему енергоефективності, отримують можливість скоротити витрати на споживання енергії і знизити вплив на навколишнє середовище. Енергоефективність на рівні управління промисловими підприємствами почало активно застосовуватися з кінця 80-х і початку 90-х рр. XX століття, що спричинило за собою розробку відповідних стандартів, програм і процедур. Особливої актуальності питання розвитку системи енергоефективності, якісного управління проектами у сфері енергоефективності, самостійного моніторингу енергоспоживання та запровадження альтернативної енергетики в Україні набувають у сучасних умовах, коли собівартість видобутку ресурсів постійно зростає, а рівень викидів шкідливих речовин залишається надзвичайно високим.

Поняття енергоефективності в різних її аспектах наразі розглядається різними галузями науки, а забезпечення енергоефективності є актуальним завданням усіх країн світу [1].

«Енергоефективність», як правило, відображає властивість промислового виробництва, технології або складних багатокомпонентних систем загалом, що характеризує міру випуску обсягів продукції на одиницю споживаної енергії [4].

Енергоефективність – це галузь знань на стику інженерії, економіки, юриспруденції та соціології. Вона означає раціональне використання енергетичних ресурсів, а саме досягнення економічно доцільної ефективності використання існуючих паливно-енергетичних ресурсів відповідно до рівня технологічного розвитку за умови дотримання вимог до навколишнього середовища. Енергоефективність інколи називають п'ятим видом палива. Це передусім дбайливе ставлення до енергії у будь-якій сфері та її нешкідливе виробництво.

Термін «енергоефективність» використовується для опису як незначних змін, наприклад використання енергозберігаючої техніки, так і більш ефективних електростанцій та економії енергії на рівні компаній та виробництв у цілому. Безліч міжнародних проектів, які підтримуються Європейською комісією, програмами Tacis, Thermie, USAID та іншими організаціями, починаючи з 90-х років минулого сторіччя зробили енергоефективність впізнаваним терміном. Багато хто в економічно-розвинутих країнах уже знають і розглядають енергоефективність, економію енергоресурсів та скорочення викидів як очевидну умову конкурентоспроможності компаній і наявності доступного та чистого джерела енергозабезпечення у майбутньому. Загальновідомо, що підвищення енергоефективності дає змогу країнам долати тиск, який на них чинить залежність від енергоресурсів, вирішувати питання ненадійності енергопостачання, високих цін і рахунків за енергоресурси, а також екологічної шкоди і збитків здоров'ю. Власники підприємств і менеджери також розуміють, що енергоефективність – це ключ до конкурентоспроможності компанії на відкритому ринку. На сьогодні ефективне використання енергоресурсів є найбільш важливим і економічно доцільним, але водночас – найменш використовуваним і зрозумілим способом підвищення як рівня життя кожного, так і життя в умовах збереження довкілля. Принципи енергоефективності також погано досліджено й задіяно щодо підвищення прибутковості підприємств. {/h} коливається у різних країнах. Емпіричні факти свідчать, що, наприклад, українські споживачі й компанії нераціонально витрачають енергоносії. Зокрема, енергоемність української економіки у 3,8 раза більша, ніж у країнах Європейського Союзу.

Найенергоємніші галузі в Україні – металургійна, машинобудівна, хімічна і нафтохімічна (потенціал енергозбереження, за оцінками експертів цього ринку, становить 62-64%), житлово-комунальна сфера (35-38%), сектор послуг (5%), сільське господарство (3-5%). Також існує потенціал енергозбереження у транспортному секторі та харчовій промисловості.

Такий стан пояснюється низкою факторів, серед яких найвпливовішими є:

- значна частка витрат паливно-енергетичних ресурсів у загальній структурі собівартості продукції;
- високий ступінь фізичного зносу основних фондів, у тому числі виробничого обладнання (65-70%);
- дефіцит інформації про програми і технології енергозбереження;
- порівняно невеликий досвід фінансування таких проектів і, як результат, неактивна їх [5].

Українські науковці при дослідженні питання ефективного використання та споживання енергії звертають увагу на відмінність термінів «енергозбереження» та «енергоефективність». «Енергозбереження» розглядається як діяльність, комплекс заходів, що супроводжують усі стадії життєвого циклу об'єктів господарювання, в результаті чого знижується потреба в паливно-енергетичних ресурсів на одиницю кінцевого продукту, а «енергоефективність» відображає властивість обладнання, технології, виробництва або систем загалом, яка характеризує міру використання енергії на одиницю кінцевої продукції [2].

Західноєвропейські науковці та політичні діячі розділяють терміни «енергозбереження» (англ. – energy conservation) та «енергоефективність» (англ. – energy efficiency). У більшості документів та публікацій Європейського Союзу з питань енергоефективності термін «energy efficiency» (енергоефективність) пов'язується із реалізацією як технічних, так і організаційно-управлінських заходів на всіх етапах різних паливних циклів, що дає змогу зменшити споживання енергії на виробництво одиниці продукції чи надання послуги, не погіршуючи визначеного рівня якості продукції (послуги). Поняття «energy conservation» (енергозбереження) пов'язується з кінцевим результатом цієї діяльності, інколи при цьому розуміється зниження рівня послуг (скорочення пробігу автомобілів, вимикання світла). Іншим терміном, який відображає результат реалізації проектів енергоефективності, є «energy saving» («економія енергії») [6].

Український фахівець з питань енергоефективності О.М. Суходоль пропонує визначити зміст терміна «енергозбереження» як результат діяльності з реалізації комплексу заходів щодо забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, тобто розуміє попередньо визначену діяльність держави (підприємства, людини), що призвела до «збереження енергії» у вигляді збереження первинних паливно-енергетичних ресурсів у неперетвореному стані. При цьому різні управлінські впливи держави відповідно будуть реалізовуватись у різному обсязі (потенціалі) «збереженої енергії» [7].

На думку вчених [3], ефективне управління проектами у сфері енергоефективності на регіональному та локальному рівнях в зарубіжних країнах досягалось унаслідок розвитку таких основних напрямів:

- розвиток систем централізованого теплопостачання;
- розвиток комбінованого вироблення теплової й електричної енергії;
- використання місцевих відновлюваних енергетичних ресурсів [9].

Розглядаючи Україну, яка є однією з найбільш енергоємних економік світу і має величезний потенціал до енергозбереження та енергоефективності, то можна сказати, що Україна щорічно споживає близько 92 млн тон нафтового еквіваленту енергії (тне) та має одну з найбільш енергоємних економік в світі. Якщо Українська економіка мала б енергоємність на середньосвітовому рівні це дозволило б скоротити споживання енергії приблизно на 50 млн т. (рис. 1).

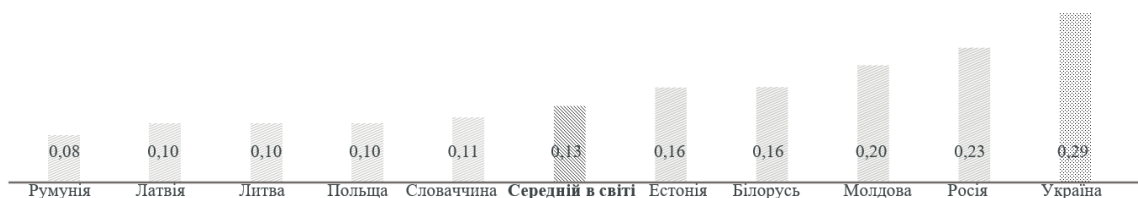


Рис. 1. Енергоємність економік країн у 2018 році, кг нафтового еквіваленту/\$ ВВП по паритету купівельної спроможності в цінах 2013 року [8]

На основі Директиви 2012/27/ЄС та Директиви 2010/31/ЄС Україна взяла на себе ряд міжнародних зобов'язань щодо впровадження реформ енергоефективності підписавши Угоду про Асоціацію з ЄС, ставши членом Енергетичного Співтовариства та приєднавшись до концепції та цілей сталого розвитку ООН. Вона вимагає більш ефективного використання енергії за всіма напрямками постачання, транспортування та споживання енергії. Директива також встановлює обов'язкові заходи, спрямовані на досягнення поставлених цілей зі зменшення споживання енергії, дозволяючи при цьому певну гнучкість та адаптацію до національних реалій країн-членів ЄС. Статті Директиви діють у взаємозв'язку одна з іншою для досягнення єдиної мети з енергоефективності.

Відповідно до чинного Національного плану дій з енергоефективності, Україна взяла на себе зобов'язання досягти 9% (або 6,5 млн. т.) зменшення енергоспоживання до 2020 року порівняно з рівнем 2005-2009 років. Встановлена ціль була досягнута ще у 2013 році, однак, головним фактором стало не

впровадження енергоефективних заходів, а економічний спад в країні (з 2008 по 2016 роки реальний ВВП України знизився на 19,5%) та втрата контролю над частиною території (Крим, Донецька та Луганські області) (рис. 2).

Важливим елементом для впровадження реформи енергоефективності розглянемо на прикладі країн ЄС, де є встановлення енергетичних та екологічних податків. Податок на викиди CO<sub>2</sub> встановлений у більшості країн ЄС та допомагає забезпечувати політику у сфері енергоефективності та кліматичних змін. Додатково, в таких країнах як Швеція та Італія, введення податку на CO<sub>2</sub>, супроводжувалося одночасним зниженням ставок податку на доходи населення, стимулювання ринку праці та запровадження фінансової компенсації заходів енергоефективності.

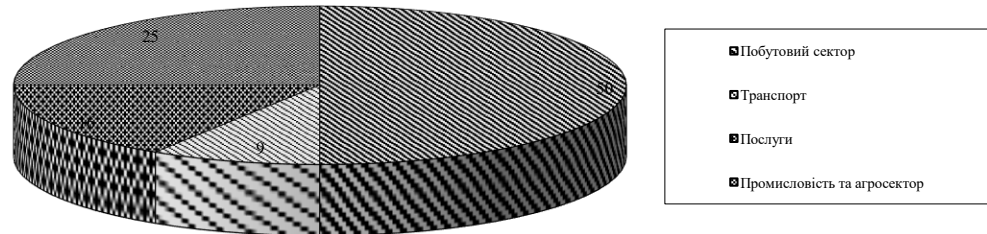


Рис. 2. Цілі енергозбереження України за секторами до 2020 року порівняно з рівнем 2005-2009 років [8]

Такий підхід дозволяє без значного збільшення загального податкового навантаження на підприємства забезпечити стимули до енергоефективності та сприяє розвитку прозорого ринку праці.

Подібний підхід частково реалізовано в Україні через запроваджений екологічний податок, платниками якого є підприємства, що здійснюють викиди забруднюючих речовин. Розмір податкових платежів залежить від кількості викидів забруднюючих речовин, в тому числі CO<sub>2</sub>. Але в українських реаліях такий інструмент майже не створює належних стимулів до енергоефективності, в першу чергу, через низьку ставку податку – 0.41 грн. за тону CO<sub>2</sub>, в той час коли в ЄС податок становить від 14 до 120 євро за тону CO<sub>2</sub>.

Інструментами підтримки енергоефективності на підприємствах можуть стати, наприклад, податкове стимулювання, проведення енергоаудитів за пільговими цінами, надання технічної підтримки впровадження систем енергоменеджменту на підприємстві, створення програм фінансової підтримки енергоефективних проектів, тощо.

Отже, енергоефективність – це той напрямок, який необхідно розвивати навіть у непрості часи, адже це ключ до підвищення конкурентоспроможності економіки країни.

Однією з причин виникнення перешкод у впровадженні енергоефективності є брак інформації, знань та зацікавленості споживачів. Відповідно до Директиви 2012/27/ЄС реалізація реформи повинна супроводжуватися популяризацією енергоефективності. Інформаційні підприємства мають охоплювати не тільки споживачів енергії (населення, бюджетні будівлі та підприємства), а також органи влади, які впливають на впровадження реформи та фінансові установи, що можуть забезпечити фінансування проектів.

Популяризація енергоефективності повинна включати:

- забезпечення безперешкодного і повного доступу до інформації щодо наявних програм підтримки енергоефективності;
- організацію заходів з підвищення обізнаності в сфері енергоефективності для населення, органів влади, підприємств та фінансових установ;
- проведення тренінгів для фахівців.

Для забезпечення ефективності з енергоефективності необхідне залучення та координація державної донорської підтримки щодо проведення інформаційних кампаній та тренінгів (в тому числі щодо запуску продуктів Фонду енергоефективності, забезпечення платіжної дисципліни, створення фінансових продуктів для енергоефективності та інших інструментів) тощо.

#### Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

В процесі дослідження розкрито сутність і зміст енергоефективності, охарактеризовано визначення енергоефективності. Розглянуто існуючі проблеми енергоефективності та проаналізовано наявний стан енергоефективності України. Наведено найенергоємніші галузі в Україні за останні роки. Зазначено цілі енергозбереження України за секторами до 2020 року порівняно з рівнем 2005-2009 років. Обґрунтовано причини виникнення перешкод у впровадженні енергоефективності. Надані рекомендації щодо ефективного впровадження енергоефективності держави.

#### Література

1. Адимбаев Т.А. Экономический потенциал и эффективность его использования Алма-Ата: Наука, 1990. 369 с.

2. Від виробництва до ефективного споживання енергії : посібник / О. І. Соловей, А. В. Праховник, Є.М. Іншеков та ін. К. : Нотна фабрика, 1999. 400 с.
3. Давидова Ю.В. Досвід Європейського Союзу у сфері підвищення енергоефективності / Ю.В. Давидова, В.О. Струк. Ефективність державного управління. 2013. Вип. 34. С. 165-172.
4. Заремба І. М. Проблеми оптимізації енергозабезпечення України та шляхи їх вирішення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук / І. М. Заремба; Національний інститут проблем міжнародної безпеки при Раді національної безпеки і оборони України. К., 2006. 20 с.
5. Собуцький С. Енергоефективність – шлях до процвітання держави. Офіційне видання державної фіскальної служби України «Вісник офіційно про податки». № 10(10), 2014. URL: <http://www.visnuk.com.ua/ua/pubs/id/6757>
6. Путь к энергетическому будущему : доклад к конференции министров «Окружающая среда для Европы». Секретариат Энергетической Хартии, 2013. 178 с.
7. Суходоля О.М. Енергоефективність економіки в контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації: монографія / О.М. Суходоля. К.: Вид-во НАДУ, 2006. 424 с.
8. Дані Укрстату, Національного плану дій з енергоефективності. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/nacionalnij-plan-dij-z-energoefektivnosti-na-period-do-2030-roku-vneseno-na-rozglyad-uryadu>
9. Городня Т.А. Економіка та фінансова діагностика: навч. посіб. Львів: «Магнолія 2000». 2011. 282 с.

### References

1. Adymbaev, T.A. (1990). Ekonomicheskyj potentsyal y effektivnost' ego yspol'zovaniya [Economic potential and efficiency of its use] Nauka, Alma-Ata, Kazakhstan
2. Solovej O.I., Prahovnik A.V., Inswekov E.M. (1999). Vid vurobnucstva do efektuvnogo spoquvannja energij : posib. [From production to efficient energy consumption. Tool]. Sheet music factory. Kyiv. Ukraine.
3. Davydova, Yu. V. and Struk, V. O. (2013), "The EU experience in the sphere of energy efficiency raising", *Efektivnist' derzhavnoho upravlinnia*, vol. 34, pp. 165-172.
4. Zaremba I.M. (2006) "Problems of optimization of energy supply of Ukraine and ways of their solution" Ph.D. Thesis economic National Institute of International Security under the National Security and Defense Council of Ukraine. Kyiv. Ukraine.
5. Sobyckij S. (2014) "Energy efficiency is the way to prosperity of the state". URL: <http://www.visnuk.com.ua/ua/pubs/id/675>
6. Sekretariat energeticheskoy xartij (2013). "Towards an energy future: report to the Ministerial Conference "Environment for Europe"
7. Sychodolja O.M. (2006) Energoefektivnist ekonomiku v kontersti nashionalnoj bezpeku: metodologija doslidgennja ta meshanizmu realizacij [Energy efficiency of the economy in the context of national security: research methodology and implementation mechanisms]. Kyiv. Ukraine.
8. Data from Ukrstat, the National Action Plan on Energy Efficiency. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/nacionalnij-plan-dij-z-energoefektivnosti-na-period-do-2030-roku-vneseno-na-rozglyad-uryadu>
9. Horodnia, T.A. (2011). Ekonomika ta finansova diahnostyka: navch. Posib. [Economics and financial diagnostics: study. tool]. Mahnoliia 2000. L'viv. Ukraine.

Надійшла / Paper received : 22.01.2021

Надрукована / Printed : 10.03.2021