



УДК 332.14(477.81)

[https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-1\(1\)-352-358](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-1(1)-352-358)

**Квасній Любов Григорівна** кандидат економічних наук, доцент, Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка, 82100, вул. Івана Франка, 24, м. Дрогобич, Львівська область, <https://orcid.org/0000-0001-5248-544X>

**Дрозд Інеса Федорівна** доцент, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка, 82100, вул. Івана Франка, 24, м. Дрогобич, Львівська область

**Волошанська Світлана Ярославівна**, кандидат біологічних наук, доцент, Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка, 82100, вул. Івана Франка, 24, м. Дрогобич, Львівська область, <https://orcid.org/0000-0003-4589-6376>

## **ШЛЯХИ ДО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ЕКОНОМІКИ: ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**Анотація.** В умовах надзвичайної конкуренції та нестабільності на світовому ринку енергетики, енергоефективність стає ефективним інструментом для зменшення енергетичних витрат та підвищення конкурентоспроможності підприємств. Крім того, зменшення споживання енергії дозволяє знизити викиди парникових газів, що є основною причиною зміни клімату та глобального потепління. У статті досліджено роль освітніх програм у підвищенні свідомості щодо енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії. Авторами розглянуто, як зміна у споживчих звичках може вплинути на загальне споживання енергії та спонукати до попиту на енергоефективні продукти та послуги. Акцентовано увагу на тому, що усвідомлення громадянами важливості впровадження сучасних інноваційних підходів до енергозбереження може стати ключовим фактором у переході до більш стійкої та енергоефективної економіки, сприяючи зміні курсу в енергетичному виробництві та споживанні. Акцентовано увагу на тому, що в сучасному світі, де енергетичні ресурси є обмеженими і проблема зміни клімату стає все більш актуальною, енергоефективність стає ключовою складовою сталого розвитку. Зростаючий попит на енергію в поєднанні з обмеженими ресурсами вуглеводнів та іншими не відновлюваними джерелами енергії підкреслює необхідність максимально раціонального використання





кожного джерела енергії. Обґрунтовано, що енергоефективність виявляється не лише в зменшенні витрат енергії, а й у використанні інноваційних технологій, що дозволяють забезпечити високу продуктивність за менший обсяг ресурсів. Це важливо не лише для економічного розвитку, але і для збереження навколишнього середовища, оскільки зменшення енергетичних викидів сприяє зниженню впливу на зміну клімату та забруднення довкілля. Доведено, що енергоефективність відіграє ключову роль у забезпеченні сталого розвитку, що відображається як на економічному, так і на екологічному рівнях. В статті авторами сформульовано рекомендації щодо шляхів досягнення енергоефективної економіки, які передбачають не лише впровадження технологічних інновацій, але і зміну у споживчих звичках, підтримку використання відновлюваних джерел енергії та ефективного використання енергії на рівні кожного громадянина та організації.

**Ключові слова:** енергоефективна економіка, інноваційні технології, відновлювальні джерела енергії, економічний розвиток, ресурсозбереження.

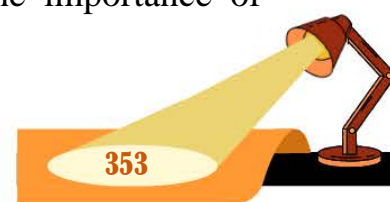
**Kvasnii Lyubov Hryhorivna** candidate of Economic Sciences, Associate professor, professor of the Department of Mathematics and Economics, Drohobych State Pedagogical University named after Ivan Franko, 82100, str. Ivana Franka, 24, Drohobych, Lviv region, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-5248-544X>

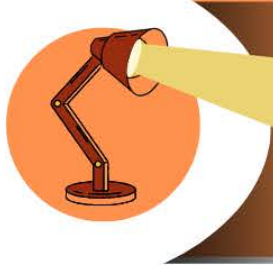
**Drozd Inesa Fedorivna**, associate professor, candidate of agricultural sciences, associate professor, Drohobytsk State Pedagogical University named after Ivan Franko, 82100, str. Ivana Franka, 24, Drohobych, Lviv region

**Voloshanska Svitlana Yaroslavivna** candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Drohobych Ivan Franko State pedagogical University, 82100, str. Ivana Franka, 24, Drohobych, Lviv region, <https://orcid.org/0000-0003-4589-6376>

## **PATHS TO AN ENERGY-EFFICIENT ECONOMY: RENEWABLE ENERGY SOURCES AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES**

**Abstract.** In conditions of extreme competition and instability in the global energy market, energy efficiency becomes an effective tool for reducing energy costs and increasing the competitiveness of enterprises. In addition, reducing energy consumption allows to reduce greenhouse gas emissions, which are the main cause of climate change and global warming. The article examines the role of educational programs in raising awareness of energy efficiency and the use of renewable energy sources. The authors consider how a change in consumer habits can affect overall energy consumption and drive demand for energy-efficient products and services. Attention is focused on the fact that citizens' awareness of the importance of





implementing modern innovative approaches to energy saving can become a key factor in the transition to a more sustainable and energy-efficient economy, contributing to a change in the course of energy production and consumption.

Attention is focused on the fact that in the modern world, where energy resources are limited and the problem of climate change is becoming more and more urgent, energy efficiency is becoming a key component of sustainable development. The growing demand for energy in combination with the limited resources of hydrocarbons and other non-renewable energy sources emphasizes the need for the most rational use of each energy source.

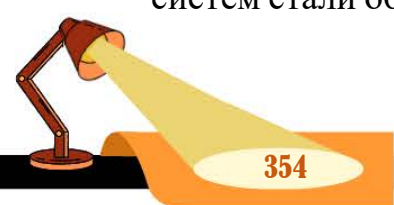
It is substantiated that energy efficiency is manifested not only in the reduction of energy consumption, but also in the use of innovative technologies that allow to ensure high productivity with a smaller amount of resources. This is important not only for economic development, but also for the preservation of the environment, since the reduction of energy emissions contributes to the reduction of the impact on climate change and environmental pollution.

It has been proven that energy efficiency plays a key role in ensuring sustainable development, which is reflected both at the economic and environmental levels. In the article, the authors formulated recommendations on ways to achieve an energy-efficient economy, which involve not only the introduction of technological innovations, but also a change in consumer habits, support for the use of renewable energy sources, and efficient use of energy at the level of each citizen and organization.

**Keywords:** energy-efficient economy, innovative technologies, renewable energy sources, economic development, resource conservation.

**Постановка проблеми.** У сучасному світі, де проблема зміни клімату стає все більш наскрізною і ресурси стають все більш обмеженими, питання енергоефективності стає надзвичайно актуальним. Енергоефективність не лише є ключовим елементом сталого розвитку, а й відіграє критичну роль у зменшенні викидів парникових газів та забезпеченні економічного зростання. Проте, досягнення енергоефективної економіки не обмежується лише технологічними інноваціями. Важливо також змінювати споживчі звички та підходи до використання енергії на рівні кожного індивіда та суспільства в цілому.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Останніми роками зацікавленість науковців у галузі енерговикористання та енергоефективності значно зросла, викликавши особливий інтерес у вчених, таких як С.Я. Дробишинець, Н.Г. Романюк [1]. Федірко М., Гугул О., Брич Б.[2] акцентують увагу на теоретико-прикладних аспектах розбудови ринку енергетичних послуг в Україні. Дослідження щодо впровадження інтелектуальних енергетичних систем стали об'єктом уваги науковців, таких як Ю. Т. Матвєєва, С. І. Колосок,





І. А. Вакуленко, В.І. Колашникова, В.В. Каплун, О.В. Левшов, В.Е. Ліра [3] та інших. Багато вчених та дослідників із-за кордону також присвячують свої дослідження енергоефективності економіки. Наприклад, Аморі Ловінс, відомий американський фізик і пропагандист енергоефективності, активно вивчає енергетичні проблеми та допомагає в розвитку сталого розвитку та ресурсозбереження. Він підкреслює, що "енергія майбутнього стане ключовим фактором у перетворенні України" [4]. Проте питання щодо розробки шляхів до енергоефективної економіки потребують подальшого дослідження та обґрунтування.

**Мета написання статті** – дослідити енергоефективність як ключовий елемент сталого розвитку та запропонувати шляхи до енергоефективної економіки, виклики та перспективи у майбутньому.

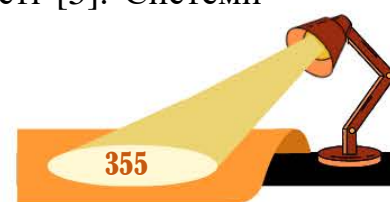
**Виклад основного матеріалу.** В сучасному світі, де енергетичні ресурси є обмеженими і проблема зміни клімату стає все більш актуальною, енергоефективність стає ключовою складовою сталого розвитку. Енергоефективність відіграє важливу роль у забезпеченні економічного зростання. Заощаджені кошти, отримані завдяки впровадженню енергоефективних технологій та процесів, можуть бути перенаправлені на інші інвестиції або використані для підвищення прибутковості підприємств. Більш того, розвиток сектору енергоефективності сприяє створенню нових робочих місць у галузі досліджень, розробки, виробництва та обслуговування енергоефективних технологій, що сприяє зростанню ВВП та покращує соціально-економічний розвиток країни.

Таким чином, енергоефективність є важливим інструментом для досягнення балансу між соціальними, екологічними та економічними цілями. Її впровадження сприяє зменшенню впливу людської діяльності на навколишнє середовище, забезпечує стабільність та стійкість економіки та сприяє сталому розвитку суспільства в цілому.

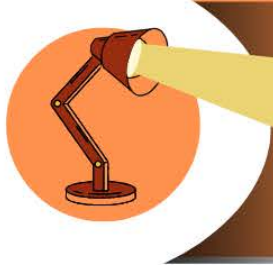
Енергоефективність в економіці стає перспективою не лише для зменшення витрат, а й для збереження довкілля з фокусом на використанні відновлюваних джерел енергії та інноваційних технологій [4].

Практика доводить доцільність використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, гідроелектроенергія та інші, які стають все більш привабливими альтернативами до традиційних джерел, і базуються на використанні вугілля, нафти та газу. Основні переваги відновлюваних джерел полягають у їх невичерпності, доступності та низьких викидах CO<sub>2</sub>. Зараз існують інноваційні технології, які значно підвищують ефективність перетворення енергії з цих джерел. Наприклад, нові сонячні батареї забезпечують більшу ефективність збору сонячної енергії, що робить їх більш конкурентоспроможними на ринку.

Крім використання відновлюваних джерел енергії, інноваційні технології також грають ключову роль у підвищенні енергоефективності [5]. Системи







енергозбереження в будівництві, сучасні системи опалення та кондиціонування повітря, ефективні освітлювальні технології - це лише деякі приклади інновацій, які дозволяють економити енергію та знижувати викиди парникових газів. Технології "розумного будинку" стають все більш популярними, дозволяючи оптимізувати споживання енергії відповідно до потреб користувача.

Важливим є використання інноваційних підходів до підвищення енергоефективності. На сьогоднішній день інноваційність в галузі енергоефективності поширюється на всі аспекти економіки. Промисловість активно впроваджує концепцію "зеленого виробництва", яка передбачає використання енергоефективних процесів та обладнання для зменшення викидів та оптимізації ресурсів. У сфері транспорту виникають електричні та гібридні автомобілі, які споживають менше палива та забруднюють навколишнє середовище мінімумом шкідливих викидів.

Однак інновації не обмежуються лише технологічними аспектами. Важливо також змінювати споживчі звички та підходи до використання енергії [6]. Усвідомлення громадянами корисності впровадження сучасних інноваційні підходи до підвищення енергоефективності може призвести до зниження загального споживання енергії та стимулювання попиту на енергоефективні продукти та послуги.

Розуміння важливості енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії починається на рівні індивідуальних споживчих звичок та усвідомлення громадянами їхнього впливу на довкілля. Освітня програма, спрямована на підвищення свідомості щодо цих питань, відіграє ключову роль у формуванні нових підходів до використання енергії.

По-перше, освітні ініціативи можуть розширити знання громадян про різноманітні аспекти енергоефективності, починаючи від простих стратегій енергозбереження в побуті і закінчуючи складнішими концепціями енергоефективного будівництва та виробництва. Зрозуміння принципів енергоефективності може спонукати громадян до зміни своїх споживчих звичок, таких як вибір енергоефективних побутових приладів, використання громадського транспорту або перехід до енергоефективних будівельних матеріалів.

По-друге, ці освітні програми можуть стимулювати попит на енергоефективні продукти та послуги. Громадяни, які усвідомлюють важливість енергоефективності, будуть більш схильні вибирати продукти та послуги, які споживають менше енергії або виробляються за допомогою відновлюваних джерел енергії [8]. Це може сприяти збільшенню конкуренції на ринку енергоефективних товарів та послуг і зниженню їхньої вартості, що, в свою чергу, зробить їх більш доступними для широкого кола споживачів.

Загалом, підвищення свідомості та усвідомлення громадянами важливості енергоефективності може стати ключовим фактором у переході до енерго-





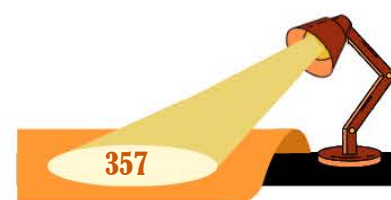
ефективної економіки. Освітні програми, спрямовані на цільові групи населення, можуть відіграти важливу роль у цьому процесі, сприяючи зміні споживчих звичок та стимулюючи попит на енергоефективні продукти та послуги.

Важливе значення у сприянні розвитку енергоефективної економіки належить і політиці уряду в кожній конкретній державі [7]. Законодавчі ініціативи, такі як встановлення стандартів енергоефективності для промислових підприємств та будівель, стимулювання використання відновлюваних джерел енергії шляхом надання податкових пільг та субсидій, а також фінансова підтримка досліджень і розвитку у сфері енергоефективності - це лише кілька прикладів дій, які можуть сприяти розвитку енергоефективної економіки.

**Висновок:** Енергоефективність є важливою складовою для сталого розвитку нашої планети. Використання відновлюваних джерел енергії та інноваційних технологій дозволяє нам не лише зменшувати витрати, але й зменшувати наш вплив на довкілля. Шлях до енергоефективної економіки потребує спільних зусиль урядів, бізнесу та суспільства в цілому. Зростаючі вимоги до енергоефективності не лише створюють виклики, але й відкривають нові можливості для інновацій та розвитку. Шлях до енергоефективної економіки вимагає спільних зусиль урядів, підприємств та громадськості. Продовжуючи інвестувати у дослідження, розвиток нових технологій та впровадження енергоефективних практик, можна сприяти створенню більш стійкого та екологічно чистого світу для майбутніх поколінь. Впровадження нових технологій та підтримка відновлюваних джерел енергії – це крок у майбутнє, де енергетичні ресурси будуть використані раціонально та ефективно.

#### *Література:*

1. Дробишинець С. Я. Закордонний досвід в галузі енергозбереження та енергоефективності / Дробишинець С. Я., Романюк Н. Г. // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. – 2015. – Вип. 4. – С. 48-55.
2. Федірко М. Теоретико-прикладні аспекти розбудови ринку енергетичних послуг в Україні / Федірко М., Гугул О., Брич. Б. // Вісник Тернопільського національного економічного університету. – 2018. – Вип. 1. – с. 7-19.
3. Vakulenko I., Myroshnychenko I. Approaches to the organisation of the energy-efficient activity at the regional level in the context of limited budget resources during the transformation of energy market paradigm. *Environmental and climate technologies*. – 2015. – no 15(1). – P. 59-76. URL: <https://doi.org/10.1515/rtuect-2015-0006>.
4. Відбудова України як ключова ланка декарбонізації світу. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dia.dp.gov.ua/>
5. Kammen D.M, Sunter D.A. City-integrated renewable energy for urban sustainability. *Science*. – 2016. – May 20. URL: <https://doi.org/10.1126/science.aad9302>.
6. Us Ya., Bilan, S., Pimonenko, T., Seliga, R., & Ostasz, G. Green brand for sustainable business: bibliometric analysis. *Proceedings of the 35th IBIMA Conference: 1-2 April*. – 2020. – Seville. – Spain.





7. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення енергетичної стратегії України на період до 2030 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/>

8. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://saee.gov.ua>.

**References:**

1. Drobyshynets, S. Ya., & Romaniuk, N. H. (2015). Zakordonnyi dosvid v haluzi enerhozberezhennia ta enerhoefektyvnosti [Foreign experience in the field of energy saving and energy efficiency]. *Suchasni tekhnolohii ta metody rozrakhunkiv u budivnytstvi – Modern technologies and calculation methods in construction*, 4, 48-55 [in Ukrainian]

2. Fedirko, M., Huhul, O., & Brych, B. (2018). Teoretyko-prykladni aspekty rozbudovy rynku enerhetychnykh posluh v Ukraini. [Theoretical and practical aspects of the development of the energy services market in Ukraine]. *Visnyk Ternopil'skoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu – Bulletin of the Ternopil National Economic University*, 1, 7-19.

3. Vakulenko I., & Myroshnychenko I. Approaches to the organisation of the energy-efficient activity at the regional level in the context of limited budget resources during the transformation of energy market paradigm. *Environmental and climate technologies*. 2015, 15(1). 59-76. Retrieved from <https://doi.org/10.1515/rtuect-2015-0006>. [in Ukrainian]

4. Vidbudova Ukrainy yak kliuchova lanka dekarbonizatsii svitu [Reconstruction of Ukraine as a key link in decarbonization of the world]. (n.d.). *dia.dp.gov.ua*. Retrieved from <https://dia.dp.gov.ua> [in Ukrainian]

5. Kammen, D.M, & Sunter, D.A.(2016). City-integrated renewable energy for urban sustainability. *Science*, 20. Retrieved from <https://doi.org/10.1126/science.aad9302> [in Ukrainian]

6. Us, Ya., Bilan, S., Pimonenko, T., Seliga, R., & Ostasz, G. (2020). Green brand for sustainable business: bibliometric analysis / Ya Us., Bilan, S., Pimonenko, T., Seliga, R., Ostasz, G.: Proceedings of the 35th IBIMA Conference. Seville [ in Spain].

7. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro skhvalennia Enerhetychnoi stratehii Ukrainy na period do 2030 roku» [Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On the approval of the energy strategy of Ukraine for the period until 2030»]. (n.d.). *zakon3.rada.gov.ua*. Retrieved from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1071-2013-%D1%80> [in Ukrainian].

8. Derzhavne ahentstvo z enerhoefektyvnosti ta enerhozberezhennia Ukrainy [State Agency for Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine]. (n.d.). *saee.gov.ua*. Retrieved from <https://saee.gov.ua/> [in Ukrainian].

