

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

ЧЕРЕП Олександр¹, ОСМАКОВСЬКА Ксенія², ЛИЩЕНКО Олена³

¹ Запорізький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3098-0105>

² Запорізький національний університет

³ НУ «Запорізька політехніка»

<https://orcid.org/0000-0001-9211-9567>

Стаття присвячена дослідженню актуальності проблеми енергетичного розвитку, а саме доцільності використання енергоефективних технологій та відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). Зважаючи на зростання світового споживання енергії, нестабільність нафтового ринку та загрозу зміни клімату, пошук нових шляхів отримання енергії стає надзвичайно важливим завданням. Використання енергоефективних технологій та відновлювальних джерел енергії може значно сприяти зменшенню викидів парникових газів, поліпшенню екологічної ситуації та створенню стійкої енергетичної системи.

Розглянуто переваги використання енергоефективних технологій та відновлювальних джерел енергії, а також нормативні акти про Комплексну державну програму енергозбереження України. Виявлено, що впровадження цих технологій може привести до значних економічних переваг, зокрема зменшення витрат на енергію та залежності від імпорту енергоносіїв. Підкреслено необхідність створення стимулюючих механізмів, таких як податкові пільги та пріоритети в розподілі ресурсів, що сприятимуть переходу до енергоефективної і сталої енергетики.

Загалом, стаття демонструє, що використання енергоефективних технологій та ВДЕ є необхідним кроком для забезпечення енергетичної стійкості, зменшення залежності від викопних палив, зменшення викидів парникових газів та покращення якості навколишнього середовища. Результати дослідження підтверджують, що енергоефективні технології та ВДЕ мають великий потенціал у сфері енергетики та можуть сприяти досягненню енергетичної ефективності та сталого розвитку. Враховуючи зростаючу необхідність у збереженні енергії та зменшенні впливу на навколишнє середовище, стаття підкреслює важливість подальшого дослідження та впровадження енергоефективних технологій та ВДЕ для створення екологічно стійкого та ефективного енергетичного сектору.

Ключові слова: енергоефективність, енергетика, відновлювальні джерела енергії, енергоефективні технології, сталий розвиток, енергетична стійкість, парникові гази, природні ресурси.

<https://doi.org/10.31891/mdes/2023-8-27>

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

У сучасному світі питання енергоефективності та сталого розвитку стають все більш актуальними. Зростаючі енергетичні потреби, зміни клімату та обмежені ресурси природних палив ставлять перед людством виклик ефективно

використовувати енергію та шукати альтернативні джерела.

Одним із ключових напрямків вирішення цих проблем є використання енергоефективних технологій та відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Енергоефективні технології спрямовані на зменшення споживання енергії при збереженні або підвищенні продуктивності. Вони охоплюють широкий спектр галузей, від будівництва та транспорту до промисловості та побуту.

Використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, гідро- та біоенергетика, вважаються екологічно чистими та безперервно доступними. Вони не тільки знижують використання вичерпних природних ресурсів, але й зменшують викиди парникових газів і шкідливих речовин, сприяючи боротьбі зі зміною клімату.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Питання використання енергоефективних технологій, енергозбереження та енергоефективності завжди були актуальними, оскільки забезпечують зниження собівартості продукції і, відповідно, конкурентоспроможність продукції та суб'єктів господарювання. Даним питанням приділяли увагу вітчизняні науковці, а саме: Баланова Т.В. [7], Бардась А. В. [1], Бережний Є. О. [5], Богач К. С. [1], Гавриленко В.М. [5], Графська Д. С. [8], Григоровський В.В. [5], Гулевець Д.В. [5], Давидова Ю. В. [2], Дзяна Г.О. [3], Денисенко Л.О. [4], Євтушенко Л.В. [5], Запорожець О.І. [5], Малогловець Р.Л. [4], Мовчан Я.І. [5], Пашкевич М.О. [5], Плаксін С.І. [6], Стойка В.О. [7], Стойка С.О. [7], Струк В. О. [2], Тронь О.Я. [5], Цапко-Піддубна О.І. [9], Череп А.В. [8], Шкіль Ю.А. [6], Юрко В.О. [6].

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ

Мета статті полягає у виявленні основних факторів, що впливають на доцільність використання енергоефективних технологій та ВДЕ, включаючи економічні вигоди, технічні можливості, соціальні переваги та вплив на довкілля. Дослідження спрямоване на оцінку ефективності впровадження цих технологій з погляду енергозбереження, витрат на енергію, стійкості енергетичного сектору та загального благополуччя суспільства.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

У наш час зростання економіки тісно пов'язане з використанням ресурсів та споживанням енергії, тож питання енергоефективності стає все більш актуальним. Енергоефективні технології та вдосконалення в сфері виробництва, будівництва та повсякденного життя можуть виявитись важливими інструментами для збереження енергії та захисту навколишнього середовища.

Енергетична ефективність – кількісне співвідношення між роботою, послугами, товарами або енергією на виході та витраченою енергією на вході. В Україні регламентується Законом України «Про енергетичну ефективність» [10].

Однією з ключових переваг використання енергоефективних технологій є економічний ефект. Зменшення витрат на споживання енергії сприяє зниженню витрат підприємств і господарств на комунальні послуги та опалення. Крім того, використання енергоефективних технологій може призвести до покращення якості продукції та послуг, що сприяє збільшенню конкурентоспроможності підприємств і покращенню їх фінансового стану [11].

Другою важливою перевагою енергоефективних технологій є зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Зменшення споживання енергії призводить до зниження викидів шкідливих газів та парникових ефектів, сприяє збереженню природних ресурсів та зменшенню екологічного сліду. Це особливо важливо в умовах зростаючих екологічних проблем та змін клімату.

Третя перевага енергоефективних технологій полягає у забезпеченні енергетичної безпеки. Залежність від імпорту енергоресурсів може бути загрозливою для країни з економічної та політичної точок зору. Використання енергоефективних технологій допомагає знизити залежність від імпорту енергії, а також забезпечує більш стійке та незалежне енергетичне майбутнє.

Використання енергоефективних технологій та відновлюваних джерел енергії дійсно є стратегічно важливим кроком у напрямку сталого розвитку та боротьби зі зміною клімату [12].

Традиційні методи виробництва енергії, які базуються на використанні вуглеводнів, призводять до великих викидів парникових газів, особливо вуглекислого газу. Використання енергоефективних технологій та ВДЕ допомагає зменшити залежність від таких джерел енергії і знизити викиди парникових газів, сприяючи зменшенню парникового ефекту та зміні клімату.

Не слід забувати про те, що використання енергоефективних технологій дозволяє знизити споживання енергії і покращити продуктивність енергетичних систем. Це означає, що менше енергії потрібно для виробництва одиниці продукції або для забезпечення певної послуги. Зменшення споживання енергії допомагає знизити енергетичну залежність, зберегти природні ресурси і скоротити викиди забруднюючих речовин.

Прикладом ефективного використання енергозберігаючих технологій можуть бути європейські країни, а саме Люксембург. В країні запроваджено Інтегрований національний енергетичний та кліматичний план Люксембургу на період 2021-2030 роки. Відповідно до регламенту (ЄС) 2018/1999 Європейського парламенту та ради від 11 грудня 2018 року. У цьому плані зазначена мета скорочення викидів парникових газів до 2030 року на 55% (рис. 1). Провідна роль в процесі енергоефективності належить державі та муніципалітетам, особливо для будівель та освітлення (Люксембурзька ініціатива LED 2025) [13].

За умови реалізації запланованих заходів з енергоефективності а Люксембурзі кумулятивна кінцева економія енергії між 2021 та 2030 роками в усіх секторах (домогосподарства, підприємства/сфера послуг, промисловість та транспорт) становитиме становитиме 97,3 ТВт·год.

Цей план пропонує нові можливості для посилення зв'язку між політикою енергетичних та кліматичних дій з однієї сторони та економічним розвитком Люксембургу з іншої [13].

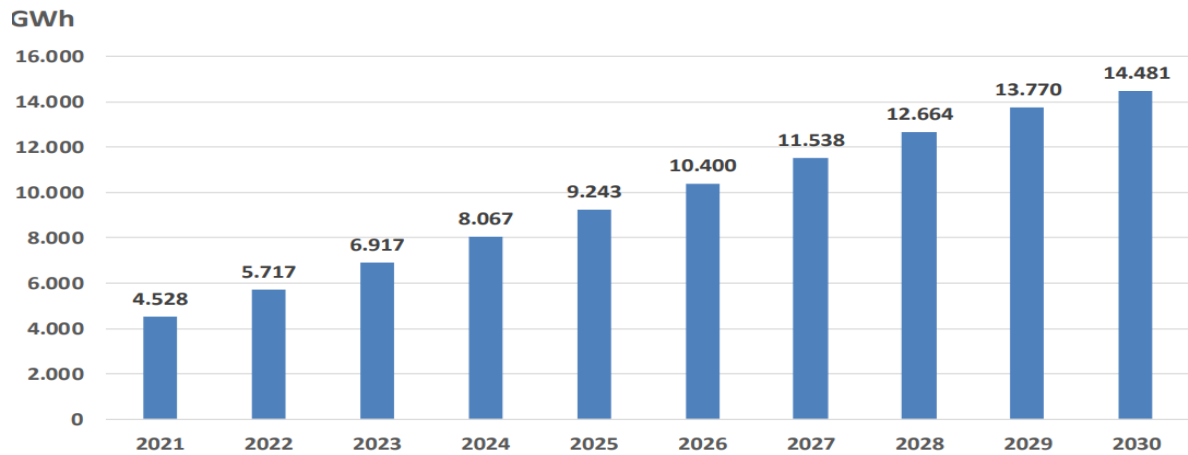


Рис. 1. Щорічна кінцева економія енергії в ГВт-год домогосподарствами, комерційним сектором, сферою послуг, промисловістю та транспортом в Люксембурзі (порівняно з цільовим показником енергоефективності 44%).

Варто врахувати, що важливим є те, що використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, гідро- та біомасова енергія, є ключовим компонентом сталого розвитку. Ці джерела енергії не тільки є невичерпними, але й мають значно менші негативні впливи на довкілля порівняно з традиційними джерелами енергії.

Щоб забезпечити успішний перехід до сталої енергетики, необхідна політична підтримка, інвестиції та свідоме споживання енергії. Використання енергоефективних технологій та ВДЕ є необхідними для створення екологічно стійкого та економічно прогресивного суспільства.

Вивчивши Постанову Кабінету Міністрів України № 148 «Про Комплексну державну програму енергозбереження України» [14], вважаємо, що використання енергоефективних технологій та відновлювальних джерел енергії, яка направлена на використання енергоефективних технологій, дозволить знизити вартість як для домогосподарств, так і для промислових підприємств, та зменшити негативний вплив на біорізноманіття нашої планети.

Отже, використання енергоефективних технологій та відновлюваних джерел енергії є доцільним з багатьох аспектів, що дозволяє покращити якість життя людей, знизити залежність від імпорту енергоресурсів та сприяти стійкому розвитку економіки та екології.

Варто зазначити, що енергоефективність є одним з ключових аспектів сталого розвитку, який важливий для забезпечення екологічної безпеки та збереження ресурсів нашої планети. У світлі зростання світової енергетичної кризи та підвищення цін на енергоресурси, енергоефективність стає все більш актуальною проблемою для України. Відтак, розвиток енергоефективних технологій та їх використання є важливим напрямком розвитку нашої країни.

Енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії є ключовими складовими концепції сталого розвитку. Впровадження цих підходів потребує великої уваги та зусиль у впровадженні та розвитку нових технологій, а також у великому обсязі фінансування з боку держави та приватного сектору [15].

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Підсумовуючи, можна сказати, що впровадження енергоефективних технологій та ВДЕ має значний потенціал для забезпечення сталого розвитку та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Вони можуть допомогти зменшити використання викопних палив, знизити викиди парникових газів і поліпшити якість повітря. Крім того, енергоефективні технології можуть знизити енергетичну залежність і зменшити витрати на енергію. Також впровадження енергоефективних технологій та ВДЕ може мати позитивний вплив на економіку. Це включає зменшення витрат на енергію, створення нових робочих місць у секторі ВДЕ та зниження залежності від імпорту енергоносіїв.

Загалом, результати дослідження підтверджують, що використання енергоефективних технологій та ВДЕ є доцільним кроком у напрямку сталого розвитку. Проте, для успішного впровадження цих технологій необхідні ефективні політичні регулювання, фінансова підтримка та створення сприятливих умов для їх впровадження.

Перехід до енергоефективних технологій та ВДЕ не є одноразовим процесом, і він потребує системного підходу та довгострокових зусиль. Однак, він є критичним для забезпечення сталого розвитку, збереження енергії та зниження впливу на довкілля.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бардась А. В. Науково-технічні принципи впровадження ресурсозберігаючих екологічно безпечних геотехнологій / А. В. Бардась, К. С. Богач // Сталый розвиток економіки. - 2013. - № 1. - С. 177-180. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sre_2013_1_40
2. Давидова Ю. В. Досвід Європейського Союзу у сфері підвищення енергоефективності / Ю. В. Давидова, В. О. Струк // Ефективність державного управління. - 2013. - Вин. 3 4.- С. 165-172.
3. Дзяна Г.О. Удосконалення механізмів реалізації державної політики у сфері енергозбереження України (соціально- екологічний аспект): дис.к.держ.упр./ Г.О.Дзяна. Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2008. 25 с.
4. Денисенко Л. О . Система енергетичного менеджменту як основа ефективного управління енергоспоживанням [Електронний ресурс] / Л. О. Денисенко, Р. Л. Малолюбцев. // Технології та дизайн. - 2013. – № 3. - Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2013_3_19
5. Енергоефективність України: виклики часу / Є.О. Бережний, В.М. Гавриленко, В.В. Григоровський, Л.В. Євтушенко, О.І. Запорожець, Я.І. Мовчан, М.О. Пашкевич, О.Я. Тронь, Д.В. Гулевець // Вісн. НАН України. – 2013. – № 7. – С. 61-69. – Бібліогр.: 8 назв. – укр.
6. Плаксін С.І. Гібридні енергосистеми / С.І. Плаксій, Ю.А. Шкіль, В.О. Юрко // Вісник Національної академії наук України. - 2005. - № 2. - С. 27-39.
7. Стойка В.О., Стойка С.О., Баланова Т.В. Сучасні аспекти оптимізації енергоефективності економіки України: монографія / За заг. ред. д.е.н., проф. О.С. Іванілова. - Харків: ХНУБА, 2015.С.179- 181. Режим доступу: http://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/8025/3/4_Such_aspekt.Pdf
8. Череп А.В., Графська Д. С. Управління енергоефективністю з метою природоохоронної діяльності.// Сталый розвиток економіки на засадах ресурсоефективності : збірник матеріалів VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів молодих вчених / за ред. А. В. Череп. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2023. С. 49- 51
9. Цапко-Піддубна О.І. Механізми досягнення енергоефективності економіки країн Центральної та Східної Європи в умовах європейської інтеграції: дис.к.е.н./ О.І. Цапко-Піддубна. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2015. 22 с.
10. Закон України «Про енергетичну ефективність». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 21.10.2021, 2022, № 2, ст.8 {із змінами, внесеними згідно із Законами № 2392-IX від 09.07.2022, № 2710-IX від 03.11.2022, № 3220-IX від 30.06.2023}. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text>
11. Перехід на відновлювані джерела енергії може заощадити трильйони – дослідження. BBC News Україна. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-62896092>.
12. Тормосова Р.Ю., Романюк О.П., Сафіуліної К.Р. Підготовка проектних пропозицій із чистої енергії: практичний посібник. - Київ: ТОВ «Поліграф плюс», 2015. 176 с. URL: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00MDG6.pdf.
13. Енергоефективність: практичні кейси на прикладі країн Європи (Люксембург). 03.04.2023 р. Режим доступу: <https://ukraine-oss.com/energoefektyvnist-praktychni-kejsy-na-prykladi-krayin-eyvropy-lyuksemburg/>
14. Про Комплексну державну програму енергозбереження України: Постанова Кабінету Міністрів України від 5 лютого 1997 р. № 148. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/148-97-%D0%BF#Text>.
15. Навчальний посібник «Потенціал енергоефективності України: перспективи співпраці з ЄС» для студентів спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність», 101 «Екологія», 192 «Будівництво та цивільна інженерія» другого рівня вищої освіти. - Полтава: Національного університету «Полтавська політехніка імені Ю. Кондратюка», 2021. - 109 с.

REFERENCES:

1. Bardas A. V. Naukovo-tekhnichni pryntsypty vprovadzhennia resursozberihaiuchykh ekolohichno bezpechnykh heotekhnolohii / A. V. Bardas, K. S. Bohach // Stalyi rozvytok ekonomiky. - 2013. - № 1. - S. 177-180. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sre_2013_1_40

2. Davydova Yu. V. Dosvid Yevropeiskoho Soiuzu u sferi pidvyshchennia enerhoefektyvnosti / Yu. V. Davydova, V. O. Struk // Efektyvnist derzhavnogo upravlinnia. - 2013. - Vyn. 3 4 .- S. 165-172.
3. Dziana H.O. Udoskonalennia mekhanizmiv realizatsii derzhavnoi polityky u sferi enerhozberezhennia Ukrainy (sotsialno- ekolohichni aspekt): dys.k.derzh.upr./ H.O.Dziana. Lviv: LRIDU NADU, 2008. 25 s.
4. Denysenko L. O. Systema enerhetychnoho menedzhmentu yak osnova efektyvnogo upravlinnia enerhospozhyvanniam [Elektronnyi resurs] / L. O. Denysenko, R. L. Malohlovets. // Tekhnolohii ta dyzain. - 2013. – № 3. - Rezhym dostupu : http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2013_3_19
5. Enerhoefektyvnist Ukrainy: vyklyky chasu / Ye.O. Berezhnyi, V.M. Havrylenko, V.V. Hryhorovskiy, L.V. Yevtushenko, O.I. Zaporozhets, Ya.I. Movchan, M.O. Pashkevych, O.Ia. Tron, D.V. Hulevets // Visn. NAN Ukrainy. – 2013. – № 7. – S. 61-69. – Bibliohr.: 8 nazv. – ukr.
6. Plaksin S.I. Hibrydni enerhosystemy / S.I. Plaksii, Yu.A. Shkil, V.O. Yurko // Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy. - 2005. - № 2. - S. 27-39.
7. Stoika V.O., Stoika S.O., Balanova T.V. Suchasni aspekty optymizatsii enerhoefektyvnosti ekonomiky Ukrainy: monohrafiia / Za zah. red. d.e.n., prof. O.S. Ivanilova. - Kharkiv: KhNUBA, 2015.S.179- 181. Rezhym dostupu: http://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/8025/3/4_Such_aspekt_Pdf
8. Cherep A.V., Hrafka D. S. Upravlinnia enerhoefektyvnistiu z metoiu pryrodookhoronnoi diialnosti.// Stalyi rozvytok ekonomiky na zasadakh resursoefektyvnosti : zbirnyk materialiv VIII Vseukrainskoi naukovy-praktychnoi konferentsii studentivi molodykh vchenykh / za red. A. V. Cherep. Zaporizhzhia : Zaporizkyi natsionalnyi universytet, 2023. S. 49- 51
9. Tsapko-Piddubna O.I. Mekhanizmy dosiahnennia enerhoefektyvnosti ekonomiky krain Tsentralnoi ta Skhidnoi Yevropy v umovakh yevropeiskoi intehraii: dys.k.e.n./ O.I. Tsapko-Piddubna. Lviv: LNU im. Ivana Franka, 2015. 22 s.
10. Zakon Ukrainy «Pro enerhetychnu efektyvnist». Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR), 21.10.2021, 2022, № 2, st.8 {Iz zminamy, vnesenymy zghidno iz Zakonamy № 2392-IX vid 09.07.2022, № 2710-IX vid 03.11.2022, № 3220-IX vid 30.06.2023}. Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text>
11. Perekhid na vidnovliuvani dzherela enerhii mozhe zaoshchadyty tryliony – doslidzhennia. BBC News Ukraina. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-62896092>.
12. Tormosova R.Iu., Romaniuk O.P., Safulinoini K.R. Pidhotovka proektykh propozytsii iz chystoi enerhii: praktychni posibnyk. – Kyiv: TOV «Polihraf plius», 2015. 176 s. URL: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00MDG6.pdf.
13. Enerhoefektyvnist: praktychni keisy na prykladi krain Yevropy (Liuksemburh). 03.04.2023 r. Rezhym dostupu: <https://ukraine-oss.com/energoefektyvnist-praktychni-keisy-na-prykladi-krayin-yevropy-lyuksemburg/>
14. Pro Kompleksnu derzhavnu prohramu enerhozberezhennia Ukrainy: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 5 liutoho 1997 r. № 148. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/148-97-%D0%BF#Text>.
15. Navchalnyi posibnyk «Potensial enerhoefektyvnosti Ukrainy: perspektyvy spivpratsi z YeS» dlia studentiv spetsialnosti 076 «Pidpriemnytstvo, torhivlia ta birzhova diialnist», 101 «Ekolohiia», 192 «Budivnytstvo ta tsyvilna inzheneriia» druhoho rivnia vyshchoi osvity. – Poltava: Natsionalnoho universytetu «Poltavska politekhnika imeni Yu. Kondratiuka», 2021. – 109 s.

FEASIBILITY OF USING ENERGY-EFFICIENT TECHNOLOGIES AND RENEWABLE ENERGY SOURCES

CHEREP Oleksandr¹, OSMAKOVSKA Ksenia¹, LYSHENKO Olena²

¹ Zaporizhzhia National University

² "Zaporizka Polytechnic"

The article is devoted to the study of the relevance of the problem of energy development, namely the expediency of using energy-efficient technologies and renewable energy sources (RES). Considering the growth of global energy consumption, the instability of the oil market and the threat of climate change, the search for new ways of obtaining energy becomes an extremely important task. The use of energy-efficient technologies and renewable energy sources can significantly contribute to reducing greenhouse gas emissions, improving the environmental situation, and creating a sustainable energy system.

The advantages of using energy-efficient technologies and renewable energy sources, as well as normative acts on the Comprehensive State Energy Saving Program of Ukraine, are considered. It has been found that the implementation of these technologies can lead to significant economic benefits, including a reduction in energy costs and dependence on energy imports. The need to create stimulating mechanisms, such as tax benefits and priorities in the distribution of resources, which will contribute to the transition to energy-efficient and sustainable energy, is emphasized.

Overall, the paper demonstrates that the use of energy-efficient technologies and RES is a necessary step to ensure energy sustainability, reduce dependence on fossil fuels, reduce greenhouse gas emissions, and improve environmental quality. The results of the study confirm that energy-efficient technologies and RES have great potential in the field of energy and can contribute to achieving energy efficiency and sustainable development. Given the growing need to conserve energy and reduce environmental impact, the paper highlights the importance of further research and implementation of energy-efficient technologies and RES to create an environmentally sustainable and efficient energy sector.

Key words: energy efficiency, energy, renewable energy sources, energy-efficient technologies, sustainable development, energy sustainability, greenhouse gases, natural resources.