

УДК 620.91

[https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-1\(1\)-202-211](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-1(1)-202-211)

Хмара В'ячеслав Валерійович аспірант кафедри публічного управління, адміністрування та соціальної роботи, Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л.Шупика, <https://orcid.org/0009-0004-9788-2528>

Палагусинець Ростислав Васильович доктор наук з державного управління, кандидат економічних наук, начальник відділу іноземних дипломатичних установ, Департамент державного протоколу Міністерства закордонних справ України, <https://orcid.org/0000-0003-1399-7164>

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИБРАНИХ МІСТАХ УКРАЇНИ

Анотація. В сучасному світі енергозберігаючі технології є механізмом підвищення рівня економічної безпеки та стабільності. Ефективність використання енергозберігаючих технологій є передумовою розвитку технологічного потенціалу виробництва та конкурентоспроможності продукції. Саме тому більшість таких технологій, які використовуються сьогодні в державі, спрямовуються на зниження ступеню впливу на навколишнє середовище. Україна на відміну від всього цивілізованого світу, доєдналася до впровадження енергозберігаючих технологій набагато пізніше, однак наразі активно впроваджує їх в повсякденне життя. Повномасштабна війна зіграла ключову роль в необхідності впровадження енергозберігаючих технологій. Ситуація, в якій опинилася енергосистема України була м'яко кажучи не приємна. Саме тому впровадження енергозберігаючих технологій здатне вивести державу з енергетичного колапсу та заощадити значні економічні ресурси.

У статті визначено поняття «енергозберігаючих технологій», їх ролі й місця в сучасному українському суспільстві. Зроблено аналіз впровадження енергозберігаючих технологій. Розкрито позитивні риси впровадження енергозберігаючих технологій у містах Київ та Львів. Проведено аналіз доцільності впровадження енергозберігаючих технологій в умовах повномасштабного вторгнення. Узагальнено отримані результати і зроблено висновки щодо подальшого впровадження енергозберігаючих технологій.

Ключові слова: енергія, енергозберігаючі технології, ресурси, економіка, інфраструктура.





Khmara Vyacheslav Valeriyovych, graduate student of the Department of Public Management, Administration and Social Work, P.L. Shupyk National University of Health Care of Ukraine, <https://orcid.org/0009-0004-9788-2528>

Palagusynets Rostyslav Vasylyovych, Doctor of Public Administration, Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Foreign Diplomatic Institutions, State Protocol Department of the Ministry of Foreign Affairs of Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-1399-7164>

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF IMPLEMENTATION OF ENERGY SAVING TECHNOLOGIES IN SELECTED CITIES OF UKRAINE

Abstract. In today's world, energy-saving technologies are a mechanism for increasing the level of economic security and stability. Effective use of energy-saving technologies is a prerequisite for the development of the technological potential of production and the competitiveness of products. That is why the majority of such technologies, which are used today in the state, are aimed at reducing the degree of impact on the environment. Ukraine, unlike the rest of the civilized world, joined the introduction of energy-saving technologies much later, but is currently actively implementing them into everyday life. The full-scale war played a key role in the need to introduce energy-saving technologies. The situation in which the energy system of Ukraine found itself was not pleasant, to put it mildly. That is why the introduction of energy-saving technologies can lead the state out of energy collapse and save significant economic resources.

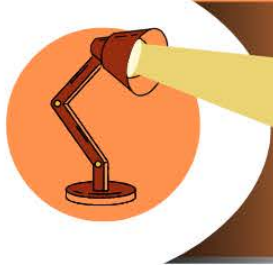
The article defines the concept of "energy-saving technologies", their role and place in modern Ukrainian society. An analysis of the introduction of energy-saving technologies was made. The positive features of the introduction of energy-saving technologies in the cities of Kyiv and Lviv are revealed.

An analysis of the feasibility of implementing energy-saving technologies in the conditions of a full-scale invasion was carried out. The obtained results are summarized and conclusions are made regarding the further implementation of energy-saving technologies.

Keywords: energy, energy-saving technologies, resources, economy, infrastructure.

Постановка проблеми. Розвиток України нерозривно пов'язаний із раціональним використанням паливно-енергетичних ресурсів. Саме впровадження енергозберігаючих технологій є ключовим фактором підвищення технологічного рівня виробництва та конкурентоздатності виробленої продукції. Значна частина технологій, які використовуються в сучасних умовах,





спрямовані на зменшення власного екологічного впливу та збереження навколишнього середовища.

Впровадження енергозберігаючих технологій – це комплекс заходів, що спрямовується на створення та контроль інноваційних систем і вдосконалення пристроїв, які допомагають заощаджувати енергію. Задля забезпечення повного і ефективного використання енергозберігаючих технологій варто перш за все переглянути нормативно-правову базу та державну політику у цій сфері, а також стимулювали розвиток енергозберігання застосовуючи низку інноваційних технологій та передових досягнень.

Актуальність даного дослідження спрямована на вивчення сучасного стану впровадження енергозберігаючих технологій у містах Київ та Львів. Доцільність впровадження енергозберігаючих технологій у великих містах України зумовлена зменшенням споживання енергії, модернізацією інфраструктури, інноваційним розвитком та економічною вигодою. Розширення використання енергозберігаючих технологій сприяє рівномірному розподілу енергетичних ресурсів та розвитку інфраструктури України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Використання енергозберігаючих технологій як механізм підвищення рівня економічної безпеки в містах досліджував у своїй праці В'ячеслав Хмара. Дослідник зосереджує увагу на проблемних аспектах вивчення особливостей використання енергозберігаючих технологій в контексті підвищення рівня економічної безпеки національного та регіонального рівня. Роль енергозберігаючих технологій у забезпеченні економічної безпеки України всебічно досліджував І. В. Лисенко. Автор наголошував на тому, що забезпечення достатнього рівня економічної безпеки є необхідною умовою стабільного розвитку будь-якої країни. Разом із тим, у сучасних умовах ощадливе використання паливно-енергетичних ресурсів є пріоритетним завданням, яке сприяє забезпеченню економіки та розвитку держави. До вітчизняних дослідників, які зробили свій внесок у дослідження визначеного питання варто віднести Л. М. Ганущак-Єфіменко та О. О. Єршову. Автори у спільному дослідженні розглянули особливості управління енергоефективністю, дослідили інноваційні тренди та успішний досвід імплементації інноваційних енерготехнологій компаніями. Разом із тим, дослідники наголосили на тому, що сучасні інноваційні підходи до управління енергоефективністю визначаються трьома основними секторами енергоменеджменту: розподілом енергії, оптимізацією енергії та зберіганням енергії. Від цих трьох складових залежить ефективне функціонування виробництва та забезпечення потреб суспільства.

Дослідження даного питання має неабияке практичне значення, саме тому воно потребує додаткового вивчення. Енергозберігаючі технології наразі є необхідним елементом, що забезпечує функціонування суспільства в нинішніх реаліях, коли енергетичний фонд сильно страждає від наслідків повномасштабної війни.





Мета статті: визначити поняття «енергозберігаючі технології»; аналіз впровадження енергозберігаючих технологій; особливості впровадження енергозберігаючих технологій у великих містах України Києві та Львові; аналіз впровадження енергозберігаючих технологій в умовах повномасштабного вторгнення.

Виклад основного матеріалу. Впровадження енергозберігаючих технологій є важливим кроком забезпечення сталого розвитку та збереження енергетичних ресурсів. В більшості країн світу впровадження енергозберігаючих технологій є невід'ємною частиною стратегії боротьби з енергетичною кризою та зменшенням негативного впливу на довкілля. В Україні впровадження енергозберігаючих технологій у великих містах, таких як Київ та Львів, має на меті розвантажити енергетичну систему, а також зменшити витратність ресурсів та модернізувати галузь.

Предметом дослідження є енергозберігаючі технології – методи виробництва продукції, які полягають у раціональному використанні енергії, які дають можливість одночасно зменшити енергетичне навантаження на довколишнє природне середовище і об'єм енергетичних відходів, одержаних під час виробництва та експлуатації виготовленого продукту (Лисенко, 2015, с. 62).

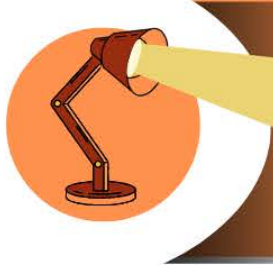
Енергоефективність є важливим елементом відновлення та зміцнення національної та регіональної економіки. Проблема впровадження енергоефективних технологій у великих містах України пов'язана перш за все із низьким рівнем енергоефективності, повільними темпами термомодернізації будівель, застарілим фондом будівель, технологічною відсталістю та високою енергоємністю. Однак, окрім недоліків, впровадження енергоефективності має низку переваг, серед яких можливість вивільнити кошти на розвиток громад та інші пріоритетні проекти (Енергоефективність – магістральний шлях, 2023).

Варто наголосити на тому, що світова енергетична криза підштовхує всі країни до впровадження енергоефективних технологій та проектів, і Україна не є винятком. Держава готова отримувати підтримку від міжнародних фінансових організацій у цьому напрямку.

За словами О. Рибак, заступниці голови Ради Європейсько-українського енергетичного агентства, щорічно в міських громадах з'являється енергоефективних об'єктів інфраструктури. До таких об'єктів варто віднести дитсадки, школи, лікарні, вулиці з LED-освітленням. Впровадження в життя таких заходів із енергоефективності здійснюється завдяки співпраці міст з міжнародними фінансовими організаціями та донорами, які надають фінансову підтримку для фінансування енергоефективних проектів (Фахівці закликають міста України приєднуватися до проектів енергоефективності, 2021).

Оскільки енергозбереження є новим витком в технологічному розвитку та абсолютною необхідністю в сучасних умовах життя, важливо дослідити





види комплексних заходів з енергозбереження, які здатні скоротити витрати та оптимізувати бюджет. Варто відзначити, що енергозбереження неможливе без енергії сонця, вітру, води, біопалива. На основі цих альтернативних джерел формується комплекс заходів, що в майбутньому активно впроваджується в життя і приносить користь суспільству (*Енергозберігаючі технології, 2019*).

З кожним роком питання обмеженості енергетичних ресурсів та їх неощадливого використання стає проблемою світового масштабу. Кожна країна намагається вплинути на цю ситуацію, весь час перебуваючи в пошуку нових, більш ефективних джерел енергії. Наразі, в умовах складної економічної та політичної ситуації, виникає питання щодо забезпечення економічної безпеки, а проблема високого рівня енергоспоживання, підвищення енергоефективності та розвитку відновлюваної енергетики є надзвичайно актуальною для України. Разом і тим, проблемою є несприйняття громадянами необхідності скорочення споживання енергії. На цей факт більшою мірою впливає відсутність належного розгляду цих питань у школах та ВНЗ, споживчим підходом до довкілля та відсутність цілеспрямованої державної політики з вироблення у громадян енергоощадності (*Лисенко, 2015*).

Столиця України – місто Київ активно долучилася до підвищення енергоефективності та впровадження енергозберігаючих технологій, розробляючи відповідні комплексні програми для міста. Однією із таких програм є Комплексна цільова програма підвищення енергоефективності та розвитку житлово-комунальної інфраструктури міста Київ на 2021-2025 рік. В рамках цієї Програми планується підвищити рівень енергоефективності для міста задля забезпечення надійного функціонування всього ЖКГ на засадах енергозбереження та задоволення потреб споживачів, а також виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних із функціонуванням систем життєзабезпечення. Напрямами комплексної Програми спрямовані на технічне переоснащення та підвищення енергоефективності у галузях ЖКГ, а також науково-організаційне забезпечення розвитку ЖК сфери (*Комплексна цільова програма, 2021*).

Варто відзначити, що для такого великого міста як Київ досить складно організувати швидке впровадження енергозберігаючих технологій. Долучаючись до впровадження енергоефективних технологій низка забудовників уже на перших етапах будівництва житлових комплексів для столиці враховує доцільність їх застосування. Оптимізація споживання енергії є одним із головних критеріїв вибору житла в столиці. З цією метою розв'язання питань енергоефективності розпочинається із вибору енергозберігаючих технологій з облаштування фасадів, встановлення сонячних батарей, якісних скло пакетів, здійснення низки інших інноваційних процесів. Як слушно зауважує представниця однієї із будівельних компаній Києва, використання різних





енергоефективних технологій є окремим стандартом якості, що дозволяє значно скоротити витрати мешканців будинків. Разом із тим, сучасні технології сприяють поліпшенню якості життя, мікроклімату в помешканні, а також підвищують рівень комфорту мешканців (Лаєвська, 2021).

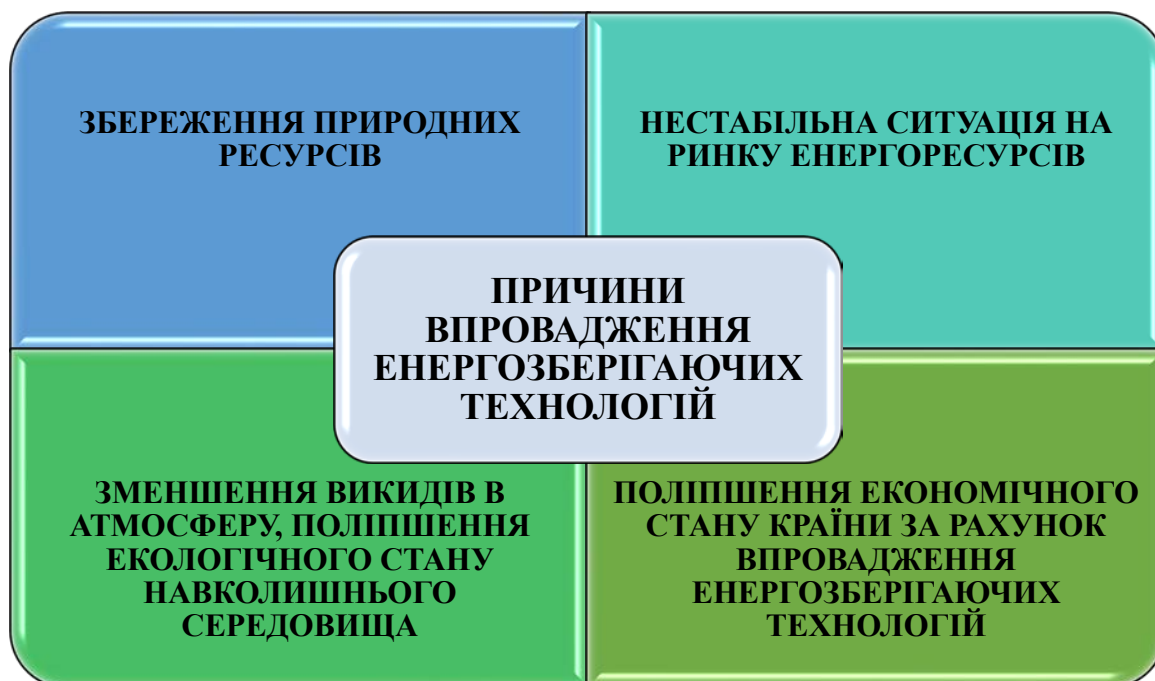
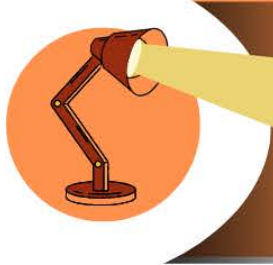


Рис. 1 Систематизовано автором

Наразі збереження енергії є важливим показником плану до дій. Низка компаній продовжують працювати по всій Україні з метою впровадження нових в ефективних енергозберігаючих технологій. Вже нікого не здивуєш сонячною батареєю на даху будинку. Сьогодні суспільство живе по новим правилам, переймаючись проблемами збереження енергоефективності. Прискорений крок до євроінтеграції спонукає Україну ощадливо ставитися до ресурсів, вміти використовувати впроваджені технології «з розумом», на благо суспільства.

Ще одне велике місто України – Львів, активно долучилося до впровадження енергоефективних технологій. Врамках цього, так як і в столиці, львів'янам пропонують перш за все утеплювати власні домівки, з метою збереження тепла і, таким чином, зменшення споживання електроенергії. Разом із тим, варто відзначити, що у Львові починаючи із 2018 року в одному із бізнес кварталів під час зведення будівель комерційного призначення, будівельна компанія застосувала біотехнології, екологічно чисті будівельні ресурси, а також, заручившись підтримкою ІТ-спеціалістів вдало спроектувала будівельний комплекс нового покоління. Наразі ІТ-галузь стала каталізатором для розвитку інновацій в галузі енергоефективного будівництва. Завдяки їй





архітектори змогли реалізувати найбільш ефективні громадські споруди по місту Львів, серед яких «Зелений» офісний центр «Оптіма Плаза» у Львові, енергонезалежний готель «Ковчег» та інші.

Окрім будівельної нерухомості, енергозберігаючі технології активно використовуються в інфраструктурі міста. Міські парки та сквери вже давно підсвічуються ліхтарями від сонячних батарей, в кав'ярнях, офісних приміщеннях, - та майже скрізь, всі лампи розжарювання замінені на енергозберігаючі.

За прикладом Києва у Львові стартували і успішно діють власні енергоефективні програми, які сприяють підсилению енергоефективності та доцільності впровадження енергозберігаючих ресурсів. Львівська міська рада заохочує власників житлових квартир та малоквартирних будинків брати участь у програмі «Енергоефективна оселя». Ця програма активно діє з 2017 року і передбачає компенсацію у 15% з міського бюджету для осель, які бажають утеплити і тим самим зберегти тепло. На 2024 рік із міського бюджету на реалізацію програми «Енергоефективна оселя» виділено 1587700 грн («Енергоефективна оселя», 2024).

На думку вітчизняного дослідника В. Хмари, враховуючи економічно-політичну ситуацію в Україні, особливої актуальності набувають питання економічної безпеки в частині ефективного використання енергозберігаючих технологій. Ефективна реалізація політики енергозбереження здатна забезпечити сталий розвиток країни та належний рівень енергетичної безпеки як на регіональному, так і на державному рівні. Впровадження програм ефективного використання енергозберігаючих технологій дозволить містам зміцнити власні позиції, підвищити авторитет, забезпечити сталий розвиток енергетичного сектору регіональної економіки та національної економіки в цілому. Досягнення визначених цілей можливе за умови впровадження ефективних реформ та інших державних заходів у сфері використання енергозберігаючих технологій, які повинні підтримуватися на політичному, адміністративному, соціальному рівні. Таким чином, сучасний період визначає зниження витрат на енергоносії, зменшення залежності від енергоресурсів та нестабільності енергопостачання, підвищення рівня життя населення, створення сприятливого інвестиційного середовища та захист навколишнього середовища. Все це є невід'ємними елементами підвищення економічної безпеки в містах України (Хмара, 2023).

Досліджуючи аналіз впровадження енергозберігаючих технологій варто відзначити, що незабаром, у післявоєнний період гостро постане проблема з відновлення України та підвищення енергоефективності. Варто зазначити, що відновлення будівель повинна відбуватися з використанням сучасних технологій та у відповідності до світових стандартів. Разом із тим, використання ефективних технологій дозволить заощадити енергію і тим





сами, позитивно вплине на якість життяв суспільстві. Наразі держава має працювати над зменшенням ВВП, впроваджувати енергетичний менеджмент не лише задля забезпечення стабільності енергетичного сектору, але й для підсилення економічного зростання. Оптимальна енергоефективна політика є вагомим кроком до збільшення енергоефективності економіки (Григоренко, 2023).

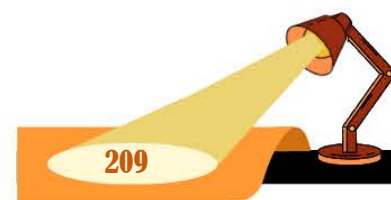
Управління енергоефективністю залежить від інноваційних підходів і впровадження інноваційних технологій. Для створення стійкої та незалежної ід енергоресурсів економіки та суспільного сектору важливо активно розвивати енергозберігаючі технології, створювати й впроваджувати системи зберігання та використання енергії з альтернативних джерел, формувати та вдосконалювати енергетичний менеджмент на рівні окремих підприємств і в цілому в державі. Все це є невід'ємною частиною успішної стратегії енергоефективності (Ганущак-Єфіменко, Єршова, 2020).

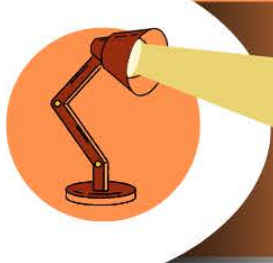
Висновки. Впровадження енергозберігаючих технологій у м. Київ відзначається активністю. Значна кількість будівель та об'єктів комунальної інфраструктури проходять модернізацію з етою підвищення енергоефективності. Системи опалення, вентиляції, освітлення – все це потроху вдається удосконалити за рахунок використання передових технологій. Окрім цього в столиць активно продовжує розвиватися впровадження альтернативних джерел енергії, таких як сонячні батареї тощо. Заходи, спрямовані на зменшення споживання енергії та покращення енергоефективності, успішно реалізуються на державних та регіональних рівнях. Місто Львів активно підхоплює процес впровадження енергозберігаючих технологій. Багато будівель та об'єктів інфраструктури піддаються модернізації з метою підсилення їх енергоефективності. Львів'яни активно використовують альтернативні джерела енергії, беруть участь в різноманітних заходах з підвищення енергозбереження в різних секторах життя. Влада Львова демонструє високий рівень підтримки містян сфері впровадження енергозберігаючих технологій і має на меті досягти значного зниження споживання енергії в місті, замінивши звичні способи споживання на альтернативні джерела. Загалом і Київ і Львів демонструють позитивну тенденцію у впровадженні енергозберігаючих технологій, про що свідчить підсилені і свідомі дії суспільства.

Література:

1. Ганущак-Єфіменко Л. М., Єршова О. О. (2020) Управління енергоефективністю: інноваційні тренди та успішний досвід імплементації інноваційних енерготехнологій компаніями. https://www.researchgate.net/publication/364028252_UPRAVLINNA_ENERGOEFEKTIVNISTU_INNOVACIJNI_TRENDI_TA_USPISNIJ_DOSVID_IMPLIMENTACII_INNOVACIJNIH_ENERGOTEHNOLOGIJ_KOMPANIAMI (дата звернення 28.02.2024)

2. Григоренко А. І. (2023) Зменшення енергоефективності економіки за допомогою впровадження енергоефективних заходів: можливості для повоєнного відновлення України. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки». №32. С. 29-31 https://www.researchgate.net/publication/375481185_ZMENSENNA_ENERGOEMNOSTI_EKONOMIKI_ZA_DOPOMOGOU_VPROVADZENNA_ENERGOEFEKTIVNIH_ZAHODIV_MOZLIVOSTI_DLA_POVOENNOGO_VIDNOVLENNIA_UKRAINI (дата звернення 29.02.2024)





3. Енергоефективність – магістральний шлях відновлення та зміцнення національної та регіональних економік. (2023) Урядовий портал. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/enerhoefektyvnist-mahistralnyi-shliakhvidnovlennia-ta-zmitsnennia-natsionalnoi-ta-rehionalnykh-ekonomik> (дата звернення: 26.02.2024)

4. Енергозберігаючі технології. Розбираємося, аналізуємо (2019) <https://shen.ua/obzor-i-analitika-otrasli/energoberegajushie-tehnologii-razbiraemsja-analiziruem/> (дата звернення 29.02.2024)

5. Лаєвська А. Використання енергоефективних технологій дозволяє поліпшити якість життя і скоротити витрати мешканців на 30% (2021) <https://3m2.ua/news/anna-layevska-vykorystannya-energoefektyvnyh-tehnologij-dozvolyaie-polipshyty-yakist-zhyttya-i-skorotyty-vytraty-meshkancziv-na-30/> (дата звернення 29.02.2024)

6. Лисенко І. В. (2015) Роль енергозберігаючих технологій у забезпеченні економічної безпеки України. Проблеми і перспективи економіки та управління. №3. <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/60489/56250> (дата звернення 28.02.2024)

7. На «Енергоефективну оселю» цього рік у бюджеті Львова передбачено понад 1,5 млн грн (2024). https://galinfo.com.ua/news/na_energoefektyvnu_oselyu_tsogorich_u_byudzheti_lvova_peredbacheno_ponad_15 mln_grn_413997.html (дата звернення 29.02.2024)

8. Проект Комплексної цільової програми підвищення енергоефективності та розвитку житлово-комунальної інфраструктури міста Києва на 2021-2025 рік. (2021) https://dzki.kyivcity.gov.ua/files/2021/5/14/Projekt_KCP_2021-2025.pdf (дата звернення 29.02.2024)

9. Фахівці закликають міста України приєднуватися до проектів енергоефективності. (2021) <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3340210-fahivci-zaklikaut-mista-ukraini-priednuvatisa-do-proektiv-energoefektivnosti.html> (дата звернення 28.02.2024)

10. Хмара В. (2023) Використання енергозберігаючих технологій як механізм підвищення рівня економічної безпеки в містах України. Публічне управління: концепції, парадигма, розвиток, удосконалення. <https://pa.journal.in.ua/index.php/pa/article/view/95/85> (дата звернення 28.02.2024)

References:

1. Hanushchak-Efimenko L. M., Yershova O. O. (2020) Energy efficiency management: innovative trends and successful experience of implementing innovative energy technologies by companies. https://www.researchgate.net/publication/364028252_UPRAVLINNA_ENERGOEFEKTYVNISTU_INNOVACIJNI_TRENDI_TA_USPISNIJ_DOSVID_IMPLIMENTACII_INNOVACIJNIH_ENERGOTEHNOLOGIJ_KOMPANIAMI (access date 28.02.2024)

2. Grigorenko A. I. (2023) Reducing the energy efficiency of the economy through the implementation of energy-efficient measures: opportunities for the post-war recovery of Ukraine. International scientific journal "Grail of Science". No. 32. P. 29-31 https://www.researchgate.net/publication/375481185_ZMENSENNA_ENERGOEMNOSTI_EKONOMIKI_ZA_DOPOMOGOU_VPROVADZENNA_ENERGOEFEKTYVNIH_ZAHODIV_MOZLIVOSTI_DLA_POVOENNOGO_VIDNOVLENNIA_UKRAINI (date of reference 29.02.2024)

3. Energy efficiency is the main road to recovery and strengthening of national and regional economies. (2023) Government Portal. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/enerhoefektyvnist-mahistralnyi-shliakhvidnovlennia-ta-zmitsnennia-natsionalnoi-ta-rehionalnykh-ekonomik> (date of application: 26.02.2024)

4. Energy-saving technologies. We understand, we analyze (2019) <https://shen.ua/obzor-i-analitika-otrasli/energoberegajushie-tehnologii-razbiraemsja-analiziruem/> (access date 29.02.2024)

5. Layevska A. The use of energy-efficient technologies allows to improve the quality of life and reduce residents' expenses by 30% (2021) <https://3m2.ua/news/anna-layevska-vykorystannya-energoefektyvnyh-tehnologij-dozvolyaie-polipshyty-yakist-zhyttya-i-skorotyty-vytraty-meshkancziv-na-30/> (date of application 02/29/2024)





6. Lysenko I. V. (2015) The role of energy-saving technologies in ensuring the economic security of Ukraine. Problems and prospects of economics and management. No. 3. <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/60489/56250> (access date 28.02.2024)

7. More than UAH 1.5 million (2024) is provided for "Energy-efficient housing" in the budget of Lviv this year. https://galinfo.com.ua/news/na_energoefektyvnu_oselyu_tsogorich_u_byudzheti_lvova_peredbacheno_ponad_15 mln_grn_413997.html (access date 29.02.2024)

8. Project of the Comprehensive target program for increasing energy efficiency and development of housing and communal infrastructure of the city of Kyiv for 2021-2025. (2021) https://dzki.kyivcity.gov.ua/files/2021/5/14/Proekt_KCP_2021-2025.pdf (access date 29.02.2024)

9. Experts call on Ukrainian cities to join energy efficiency projects. (2021) <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3340210-fahivci-zaklikaut-mista-ukraini-priednuvatisa-do-proektiv-energoefektivnosti.html> (access date 28.02.2024)

10. Khmara V. (2023) The use of energy-saving technologies as a mechanism for increasing the level of economic security in the cities of Ukraine. Public administration: concepts, paradigm, development, improvement. <https://pa.journal.in.ua/index.php/pa/article/view/95/85> (access date 28.02.2024)