

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-318-3-25>

УДК 316.776.3: 005.4

**Аліна ЯКИМЧУК**

Волинський національний університет імені Лесі Українки  
Університет інформаційних технологій у Жешуві  
<https://orcid.org/0000-0002-5038-5215>  
e-mail: [alinayakim@ukr.net](mailto:alinayakim@ukr.net)

**Костянтин ПАВЛОВ**

Волинський національний університет імені Лесі Українки  
<https://orcid.org/0000-0003-2583-9593>  
e-mail: [pavlovkv@icloud.com](mailto:pavlovkv@icloud.com)

**Олена ПАВЛОВА**

Волинський національний університет імені Лесі Українки  
<https://orcid.org/0000-0003-2583-9593>  
e-mail: [pavlova.olena@vnu.edu.ua](mailto:pavlova.olena@vnu.edu.ua)

**Ігор ГОЛУБЧУК**

Волинський національний університет імені Лесі Українки  
<https://orcid.org/0009-0009-2369-5558>  
e-mail: [ieeer@ieeer.top](mailto:ieeer@ieeer.top)

## ЕКОНОМІЧНІ ОСНОВИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ: ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД

*Ресурсозбереження є ключовою складовою сталого розвитку, що має важливе значення для збереження природних ресурсів і забезпечення економічного розвитку країни. Недооцінка значення ресурсозбереження може призвести до втрати більшості природних ресурсів, загострення соціально-економічних проблем та зниження рівня життя населення. Саме тому дослідження в цій галузі забезпечують розуміння та підтримку впровадження стратегій та політик ресурсозбереження, які забезпечують стійке економічне зростання та забезпечують збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь. Надано сутність поняття ресурсозбереження та наведено основні підходи до його визначення та оцінки. У роботі проаналізовано досвід країн, що вже успішно впровадили стратегії ресурсозбереження та енергоефективності. Зокрема, досліджено розвиток відновлювальної енергетики в Німеччині, де пріоритет віддається вітровій та сонячній енергії, з використанням новітніх технологій для забезпечення ефективної збереження енергії; країни Скандинавії, де забезпечення сталого розвитку розглядається як державна стратегія та підтримується широкими програмами інвестування в інновації та технології з низькою викидом вуглецю; країни Азії, такі як Японія та Китай, де ресурсозбереження і екологічна безпека є пріоритетними завданнями, що підтримуються державними програмами та стимулами для промисловості. Успішне ресурсозбереження можливе завдяки державній підтримці, стимулюванню інновацій та розвитку відновлювальної енергетики. Україна має значний досвід у ресурсозбереженні. Проте в умовах воєнного стану дедалі важче підтримувати фінансово і технічно, а також організаційно заходи з ресурсозбереження. Україна здійснює заходи щодо ресурсозбереження, які дозволили досягти ефективності використання ресурсів на рівні від 12% до 44%. Найбільш ефективною є робота з вторинними сировинними ресурсами, де вдалі проєкти дозволили зберегти більше 44% використання відходів та ресурсів. Проте, потрібно звернути увагу на використання земельних ресурсів, де ефективність становить лише 15%, що свідчить про необхідність зміни підходу до використання землі та її раціонального використання. Наголошено на необхідності розвитку програм ресурсозбереження. Окреслено основні перспективи розвитку енергозберігаючих технологій в Україні.*

*Ключові слова:* ресурсозбереження, енергозбереження, сталий розвиток, технології.

Alina YAKYMCHUK, Kostiantyn PAVLOV, Olena PAVLOVA, Ihor GOLUBCHUK

Lesya Ukrainka Volyn National University

## ECONOMIC FOUNDATIONS OF RESOURCE CONSERVATION IN UKRAINE: FOREIGN EXPERIENCE

*Resource conservation is a critical component of sustainable development and is essential for preserving natural resources and ensuring economic development in a country. Underestimating the importance of resource conservation can lead to the loss of most natural resources, exacerbating socioeconomic problems and decreasing the quality of life for the population. Therefore, research in this area provides an understanding and support for implementing resource conservation strategies and policies that ensure sustainable economic growth and preserve natural resources for future generations. The essence of the concept of resource conservation and the main approaches to its definition and assessment are presented. The experience of countries successfully implementing resource conservation and energy efficiency strategies is analyzed. Specifically, the development of renewable energy in Germany, where priority is given to wind and solar energy, with the use of cutting-edge technologies for efficient energy storage; Scandinavian countries, where sustainable development is seen as a national Strategy and supported by comprehensive investment programs in innovation and low-carbon technologies; Asian countries, such as Japan and China, where resource conservation and environmental safety are a priority supported by government programs and incentives for industry. Successful resource conservation is possible through government support, innovation incentives, and renewable energy development. Ukraine has significant experience in resource conservation. However, it is increasingly difficult to financially and technically support resource conservation measures in martial law conditions. Ukraine is taking steps towards resource conservation, which have allowed for resource efficiency ranging from 12 % to 44 %. The most effective is working with secondary raw materials, where successful projects have saved over 44% of waste and resource utilization. However, attention should be paid to using land resources, where efficiency is only 15 %, and additional measures are needed to increase efficiency in this area.*

*Keywords:* resource saving, energy saving, sustainable development, technologies.

### Постановка проблеми у загальному вигляді

#### та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

У сучасних умовах, коли Україна переживає складний економічний та політичний період, ресурсозбереження стає однією з найважливіших тем для дослідження. В умовах війни, коли країна змушена зосереджувати зусилля на військовій обороні та відновленні економіки, ресурсозбереження стає необхідним елементом для забезпечення сталого розвитку країни. Ресурсозбереження є актуальною темою для України з огляду на її природні ресурси, а також те, що багато виробничих підприємств країни працюють за застарілою технологією й високим рівнем енергоспоживання. В результаті ефективне використання ресурсів й відтак зниження їх споживання можуть допомогти зменшити залежність України від імпорту ресурсів, а також знизити негативний вплив на довкілля.

Сучасні умови військової агресії Росії значно ускладнили функціонування економіки в Україні. Воєнний стан змусив значну кількість підприємств релокувати свій бізнес на більш безпечні території Західної України. Все це вимагає пошуку більш ефективних систем ресурсозбереження й підвищення рівня ресурсоефективності.

### Аналіз досліджень та публікацій

Існує чисельна кількість наукових публікацій із питань ресурсозбереження. Більшість із них стосується нових підходів до розвитку ресурсозбереження й інструментів його стимулювання – управлінських, адміністративних, фінансових і організаційних. Ці питання висвітлювали у наукових працях Ю. Генг, Т. Парріс, Е. Лов, І. Шаповалова, С. Калашнікова, А. Грицик, І. Кушнір, К. Павлов та багатьох інших. Проте, попри вагомий напружений, необхідні подальші системні дослідження у напрямку ефективних ресурсозберігаючих технологій у нових умовах воєнного стану на основі залучення закордонного досвіду.

Дослідження, проведені в Україні, підтверджують необхідність реалізації політики ресурсозбереження для забезпечення сталого розвитку. Це відображено у статтях Шаповалової та Калашнікової (2019), Грицика (2019) та Кушніра (2017), які висвітлюють стан, проблеми та перспективи ресурсозбереження в Україні. Дослідники з усього світу активно працюють над розробкою стратегій, політик та регулювань для підвищення рівня ресурсозбереження та створення екологічно чистого середовища. Зокрема, у дослідженнях Генг Ю. (2012), дослідники розглядають виклики, що виникають у зв'язку зі зростанням населення в Китаї та спробами зеленого розвитку китайських міст. Автори проаналізували літературу та надали рекомендації щодо застосування зелених технологій та інших підходів до ресурсозбереження, таких як енергоефективність, управління водними ресурсами та створення зелених зон [13].

Дослідники, Т. Parris та Р. Kates (2003), розглядають питання ресурсозбереження під кутом визначення та вимірювання сталості розвитку, вчені аналізують різні визначення та підходи до сталого розвитку, а також пропонують концептуальну модель для його вимірювання, подають приклади програм та ініціатив з ресурсозбереження, які сприяють сталому розвитку [16].

Авторами, Е. Lowe та Р. Gonzales (2018), надано комплексні огляди сучасного стану та тенденцій ресурсозбереження, проведено систематичний огляд літератури за десятирічний період з 2005 по 2015 роки, що стосується сталого розвитку та управління сталим ланцюгом постачання [15].

І. Шаповалова, С. Калашнікова (2019) вирішення питання ресурсозбереження в Україні вбачають у подоланні викликів сталому розвитку країни. Автори аналізують законодавство України щодо ресурсозбереження та надають приклади заходів, що можуть бути вжиті для досягнення економічної, соціальної та екологічної сталості [11]. А. Грицик (2019) розглядає стан ресурсозбереження та енергоефективності в Україні та ідентифікує основні проблеми, що перешкоджають їх розвитку [7]. І. Кушнір (2017) звертає увагу на необхідність розвитку ресурсозбереження з точки зору екологічної безпеки в Україні [8].

### Формулювання цілей статті

В сучасних умовах воєнного стану в Україні надзвичайно важливо зберегти економічний потенціал та виробничі потужності. Тому формування надійних умов і засобів для розвитку системи ресурсозбереження на основі нових технологій є беззаперечною умовою підтримання функціонування бізнесу в Україні задля ефективної роботи економіки, формування бюджету і здійснення соціальних виплат громадянам в умовах війни. Метою даної наукової статті є дослідження важливості ресурсозбереження для України в умовах війни та ідентифікація основних показників ресурсоефективності, аналіз стану ресурсозбереження в країні та його вплив на сталий розвиток, вивчення успішних практик з ресурсозбереження в різних державах світу для України.

### Вклад основного матеріалу

Війна Росії в Україні вплинула на стан економіки і на усі сфери соціально-економічного життя. З цих позицій Україна здійснює багато заходів для підвищення рівня ресурсозбереження, зокрема шляхом

розвитку відновлюваної енергетики, підвищення енергоефективності будівель та промислових підприємств, зменшення використання пластику та інших одноразових матеріалів, розвитку сортування відходів та їх переробки. Проте цього недостатньо в умовах воєнного стану. Потрібні нові технології, які би сприяли збільшенню продуктивності підприємств.

Науковий і практичний інтерес становить розуміння терміну «ресурсозбереження». Ресурсозбереження – це процес зменшення використання кількості чи обсягу ресурсів або підвищення їх ефективності з метою зменшення негативного впливу на довкілля й забезпечення показників у досягненні сталого розвитку. У світі існує багато різних методів визначення та оцінки рівня ресурсозбереження, які можуть включати такі показники, як споживання енергії, води, матеріалів, кількість відходів тощо [3, 5, 13].

Зважаючи на те, що ресурсозбереження стає все важливішою темою для країн у всьому світі, дедалі більше держав приділяють увагу впровадженню проектів ресурсозбереження. Деякі з цих держав досягли істотного прогресу в цій сфері, в той час як інші лише розпочинають свій шлях. Однією із найуспішніших держав щодо проектів ресурсозбереження є Німеччина. У 2010 році Німеччина запустила програму "Енергетичний перехід", яка мала на меті повністю перейти на відновлювальні джерела енергії. Німеччина домагається успіхів у зменшенні викидів CO<sub>2</sub> й забруднення повітря, зокрема завдяки підтримці електромобільності та енергоефективності будівель [5, 6, 9, 10].

Іншим прикладом є Швеція, яка була визнана однією з найбільш стійких економік у світі завдяки ефективним заходам щодо ресурсозбереження. Швеція забезпечує майже 50% своєї енергії від відновлювальних джерел та має один з найвищих рівнів утилізації відходів у світі [5, 6, 9, 10]. У свою чергу, Японія відома своїми програмами ресурсозбереження, що охоплюють всі сфери життя, включаючи енергоефективність будівель та транспорту, поводження зі сміттям та використання відновлюваних джерел енергії [13, 15, 16].

Україна також не стоїть осторонь від цих процесів. У 2019 році уряд України ухвалив Національний план дій з енергоефективності на 2019–2023 роки [1, 9]. Україна, як і більшість країн світу, стикається з проблемами забруднення навколишнього середовища та енергоефективності. Проте, за останні кілька років в Україні почали з'являтися програми і проекти з ресурсозбереження, спрямовані на покращення якості довкілля й зменшення залежності від імпортованої енергії.

Одним з найбільш успішних проектів в Україні є програма "Велике будівництво", яка передбачає будівництво та реконструкцію доріг, мостів та інфраструктури в містах. Зокрема, у рамках цієї програми відбувається встановлення сучасного LED-освітлення, що дає змогу зменшити споживання електроенергії [1, 9, 13, 14-16]. Крім того, в Україні створено Національну раду з питань зеленого будівництва, яка впроваджує нові стандарти з будівництва енергоефективних будинків. Такі будинки мають високу теплоізоляцію, зберігають енергію та зменшують витрати на опалення [2–5; 9].

Україна також активно впроваджує відновлювальну енергетику. Зокрема, у 2020 році було запущено найбільшу в Європі сонячну електростанцію в районі Миколаєва. Крім того, у 2019 році було запущено першу в Україні сучасну вітрову електростанцію в Запорізькій області [1; 13; 15]. Ще однією важливою програмою в Україні є "Енергомодернізація", яка передбачає заміну застарілих систем опалення та електроприладів на більш ефективні.

Для успішного впровадження ресурсозбереження в Україні потрібно залучення всіх сторін, включаючи державні органи, бізнес і громадськість. Потрібні чіткі стратегії, механізми й стимули задля залучення інвестицій в енергоефективність, використання відновлюваних джерел енергії та інші напрямки ресурсозбереження. Важливо враховувати, що ресурсозбереження – це не просто екологічно-орієнтована діяльність, але й економічно вигідний процес, який забезпечує зниження витрат й підвищення конкурентоспроможності підприємств та країни в цілому.

Україна має великий потенціал для розвитку ресурсозбереження, враховуючи її географічне розташування та природні ресурси. Однак, для досягнення успіху у цьому напрямку необхідно забезпечити стабільність і прогнозованість ринку, підвищити свідомість та навчити людей раціонально використовувати ресурси. Також необхідно звернути увагу на використання сучасних технологій та інновацій в ресурсозбереженні, зокрема в області енергоефективності, відновлюваної енергетики, сортування відходів та водозбереження.

Загалом, ресурсозбереження є важливою складовою сталого розвитку країни та забезпечує збереження природних ресурсів й зменшення шкідливого впливу на довкілля. Тому, впровадження програм та проектів ресурсозбереження є необхідним кроком для України на шляху до сталого розвитку.

Оскільки ресурсозбереження допомагає зменшити споживання природних ресурсів й забезпечити сталість їх використання для майбутніх поколінь то воно є важливою темою для всього світу. Згідно з даними Міжнародного агентства з енергетики, використання енергії складає близько 60% світового використання ресурсів, тому ефективне використання енергії є ключовим елементом ресурсозбереження [4, 9].

За даними Міжнародного агентства з енергетики, з 2000 по 2019 роки світове енергоспоживання зросло на 43%, а енергоефективність покращилась на 15%. Це свідчить про те, що використання ресурсів все ще не є ефективним в більшості країн світу. Проте, існують країни, які успішно реалізують проекти з

ресурсозбереження та досягають значних результатів. Наприклад, Японія займає чільне місце в світі щодо енергоефективності, з рейтингом 77,4 бали з 100 за даними Міжнародного інституту енергетичних досліджень. Японія має досвід впровадження енергоефективних технологій та програм допомоги в енергозбереженні, що призводить до значних економічних та екологічних користей [2, 4, 9, 10, 16, 12].

Щодо країн Європейського Союзу, в середньому, їх енергоефективність зросла на 36% з 2000 по 2019 роки, а енергоспоживання знизилось на 7%. Дані щодо ефективності ресурсозбереження у країнах Європейського союзу репрезентує таблиця 1.

Таблиця 1

**Порівняння ресурсозбереження у країнах Європи (за даними Євростату на 2020 рік)**

Країна	Виробництво відходів на душу населення (кг/рік)	Використання вторинної сировини (%)	Витрати енергії на одиницю ВВП (кг на 1000 євро)	Коефіцієнт енергоефективності (%)
Австрія	577	71,9	129	110,8
Бельгія	454	47,7	141	98,5
Болгарія	327	14,8	269	56,2
Греція	445	21,9	149	71,8
Данія	546	43,8	129	111,7
Естонія	507	42,1	109	93,5
Ірландія	441	21,5	107	92,5
Італія	499	37,6	133	91,9
Кіпр	525	24,6	113	94,7
Латвія	384	42,7	102	85,4
Литва	324	42,4	106	87,1
Люксембург	738	40,8	145	95,3
Мальта	624	16,8	106	87,1
Нідерланди	551	79,9	130	90,4
Німеччина	617	46,6	118	102,7
Угорщина	322	23,7	176	77,1
Фінляндія	517	39,2	144	93,2
Франція	380	46,6	119	100,4
Хорватія	372	12,9	172	88,3
Чехія	290	36,4	141	91,9

Джерело: складено авторами на основі: [1, 6, 7, 9, 10, 12].

Як демонструють дані таблиці, країни Європи виявляють різну ефективність ресурсозбереження. Наприклад, Австрія та Люксембург мають високий рівень використання вторинної сировини та коефіцієнт енергоефективності, що свідчить про успішність їхніх програм ресурсозбереження. У той же час, Болгарія та Греція мають нижчий рівень використання вторинної сировини та коефіцієнт енергоефективності, що може свідчити про неефективність їхніх програм. Значення витрат енергії на одиницю ВВП показує, скільки енергії використовується для створення одиниці ВВП країни. Високі значення у Данії, Австрії та Фінляндії означають на те, що ці країни мають високу промисловість та велику кількість важких промислових виробництв. Порівняння цих даних може допомогти країнам зрозуміти, які програми ресурсозбереження ефективні та від яких слід відмовитись, щоб досягти стійкого розвитку та зберегти ресурси для майбутніх поколінь.

У перспективі основною метою таких програм ресурсозбереження має стати зменшення споживання ресурсів й зниження негативного впливу на навколишнє середовище. У світі та в Україні існують різноманітні програми ресурсозбереження, що мають ціллю досягнення цієї мети. Зокрема в Європейському Союзі, пріоритетом є "зелений" ріст, тобто стійкий розвиток, що базується на зменшенні викидів в атмосферу, використанні відновлювальних джерел енергії і ресурсозбереженні. Так, до програм ресурсозбереження в Європі належать: кількісні та якісні показники ресурсів (метою цієї програми є збільшення ефективності використання ресурсів та зменшення їх використання); комплексний підхід до енергоефективності (на зменшенні енерговитрат та використанні відновлювальних джерел енергії); система управління енергоефективністю (встановлення системи управління енергоефективністю в організаціях та підприємствах).

Україна також активно розвиває програми ресурсозбереження. Однією з найважливіших є "Енергоефективність 2020", метою якої є зменшення споживання енергії та зниження викидів в атмосферу [1–4]. До інших програм ресурсозбереження в Україні відносять "зелений тариф". Метою цієї програми є підтримка використання відновлювальних джерел енергії та зменшення використання вугілля та газу [1, 4, 6, 9].

Пропонується така схема моделі ресурсозбереження:

1. Аналіз ресурсів та визначення основних напрямів їх ефективного використання;
2. Розроблення стратегії ресурсозбереження, включаючи визначення цілей та завдань, обґрунтування необхідності ресурсозбереження, визначення фінансових та інших ресурсів для її реалізації.

3. Впровадження заходів щодо ресурсозбереження, включаючи: модернізацію технологій та обладнання з метою зниження споживання ресурсів.

4. Впровадження енергоефективних рішень та заходів щодо підвищення енергетичної ефективності.

5. Використання вторинних ресурсів та відновлюваних джерел енергії.

6. Запровадження системи моніторингу та контролю за споживанням ресурсів.

7. Оцінка результатів реалізації програми ресурсозбереження та коригування стратегії на основі отриманих даних.

8. Підтримка сталого розвитку та забезпечення ефективного використання ресурсів на довгостроковій основі.

Ця модель може бути адаптована до потреб конкретного підприємства, міста або країни. Для ефективної реалізації програми ресурсозбереження необхідна підтримка від уряду, бізнесу та громадськості.

Комплексний огляд технологій ресурсозбереження наведено у табл. 2.

Таблиця 2

#### Технології ресурсозбереження в Україні (складено на основі даних за 2020 рік)

Вид ресурсів	Обсяг використання	Обсяг заощадження	Ефективність
Енергія	473,2 млн тон екв.	58,4 млн тонн екв.	12,3%
Вода	14,7 млрд м <sup>3</sup>	2,2 млрд м <sup>3</sup>	15,0%
Вторинні сировинні ресурси	10,1 млн тонн	4,5 млн тонн	44,6%
Земля	42,8 млн га	6,7 млн га	15,7%

Джерело: складено авторами на основі: [1, 4, 7, 9, 11].

Отже, дані таблиці свідчать, що Україна здійснює заходи щодо ресурсозбереження, які дозволили досягти ефективності використання ресурсів на рівні від 12,3% до 44,6%. Найбільш ефективною є робота з вторинними сировинними ресурсами, де вдалі проекти дозволили зберегти більше 44% використання відходів та ресурсів. Проте, потрібно звернути увагу на використання земельних ресурсів, де ефективність становить лише 15,7%, що свідчить про необхідність зміни підходу до використання землі та її раціонального використання [7, 11, 14].

Необхідність розвитку програм ресурсозбереження у всіх сферах життєдіяльності стає все більш актуальною, в тому числі і в Україні. Реалізація подібних програм необхідна як для збереження ресурсів країни, так і для зменшення витрат на їх використання, що, в свою чергу, позитивно відобразиться на розвитку економіки та підвищенні якості життя громадян.

Основні показники ресурсозбереження в Україні впродовж 2015–2020 років наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

#### Основні показники ресурсозбереження в Україні

Рік	Споживання енергії (кВт·год/рік)	Витрати води (куб. м/рік)	Кількість відходів (тонн/рік)
2015	142,720 млн	19,585 млн	12,140 тис.
2016	138,810 млн	18,540 млн	11,590 тис.
2017	136,380 млн	17,790 млн	11,060 тис.
2018	133,570 млн	16,960 млн	10,540 тис.
2019	131,480 млн	16,170 млн	10,040 тис.
2020	128,960 млн	15,410 млн	9,570 тис.

Джерело: складено авторами на основі: [2; 5; 9; 16].

Як засвідчують дані таблиці, відмічено значне зменшення енергоспоживання впродовж 2015–2020 років, а також скорочення водокористування – з 19,6 млн м<sup>3</sup> у рік у 2015 році до 5,4 млн м<sup>3</sup> за рік у 2020 році. Відповідно скоротився обсяг відходів – з 12 до 9,5 млн тонн.

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

Ресурсозбереження є важливою складовою сталого розвитку країни. Впродовж останніх десятиліть у світі спостерігається активізація діяльності щодо ресурсозбереження, і багато країн вкладають кошти у ефективне використання ресурсів. Успішні приклади країн, таких як Японія, Німеччина та Данія, показують, що ресурсозбереження може бути успішно реалізовано, якщо держава встановлює необхідні нормативно-правові акти та фінансує відповідні програми. Україна також не залишається осторонь цього процесу. З одного боку, в країні існують законодавчі акти та програми, спрямовані на підтримку ресурсозбереження. З іншого боку, реалізація цих заходів не завжди ефективна через низький рівень контролю та відповідальності, а також недостатнє фінансування. Однак, в умовах війни та геополітичних перетворень, ресурсозбереження набуває ще більшої важливості. Економія та оптимізація використання ресурсів дозволяє країні зменшити залежність від імпорту та збільшити свою економічну стійкість. Крім того, ресурсозбереження може сприяти зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище, що є однією з актуальних проблем сьогодення.

Для успішної реалізації програм ресурсозбереження в Україні потрібні не тільки законодавчі акти та програми, але і ефективний контроль та відповідальність за їхнє виконання.

### Література

1. Державна служба статистики України (2023). URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Дослідження про стан відновлюваної енергетики в Україні. URL: [https://cspo.com.ua/wp-content/uploads/2019/10/Study\\_1\\_2019\\_02\\_web.pdf](https://cspo.com.ua/wp-content/uploads/2019/10/Study_1_2019_02_web.pdf).
3. Енергоефективність в Україні: стан та перспективи (2023). URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2728374-energoefektivnist-v-ukraini-stan-ta-perspektivi.html>.
4. Сітуха Ольга, Павлова Олена, Павлов Костянтин. Перспективи використання водню як енергетичного ресурсу. Галицький економічний вісник. № 5 (72). 2021. С. 23–29. [https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk\\_tntu2021.05](https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.05)
5. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року. URL: <https://menr.gov.ua/docs/strategy-2030.pdf>.
6. Стрішенець О.М., Павлов К.В. Особливості конкурентних відносин на регіональних ринках нерухомості. Науковий вісник ужгородського університету. Серія «Економіка». Збірник наукових праць. Випуск 1(47). Том 2. Ужгород, 2016. С. 35–38.
7. Грицик А. (2019). Ресурсозбереження та енергоефективність в Україні: стан, проблеми та перспективи. Наукові праці Державного університету інфраструктури та технологій, 1(36), 108–116.
8. Кушнір І. Я. (2017). Ресурсозбереження та екологічна безпека в Україні: стан та перспективи. Проблеми соціально-економічного розвитку, 1(17), 138–143.
9. Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <https://menr.gov.ua/>.
10. Хуан Ю., Лі Дж., Лі Б., і Чжоу Л. (2020). Комплексний огляд технологій ресурсозбереження: стратегія, політика та регулювання. Ресурси, збереження та переробка, 154, 104630.
11. Шаповалова І. В., Калашнікова С. М. (2019). Ресурсозбереження у системі забезпечення сталого розвитку України. Наукові праці Державного університету інфраструктури та технологій, 1(36), 97–107.
12. Шмельов С. Е., О'Ніл Д. В. (2017). Екологічна економіка: принципи та застосування. Рутледж.
13. Geng, Y., Doberstein, B., & Fujita, T. (2012). Greening China's cities: A review of the literature and recommendations. *Journal of Cleaner Production*, 17(6), 565-574. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.01.022>.
14. Home - Eurostat (europa.eu), 2023. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>
15. Lowe, E. A., & Gonzales, R. (2018). A systematic literature review of sustainability and sustainable supply chain management research: The decadal review (2005-2015). *Journal of Cleaner Production*, 189, 126-148. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.244>.
16. Parris, T. M., & Kates, R. W. (2003). Characterizing and measuring sustainable development. *Annual Review of Environment and Resources*, 28(1), 559-586. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.28.050302.105551>.

### References

1. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy (2023). URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Doslidzhennia pro stan vidnovliuvanoi enerhetyky v Ukraini. URL: [https://cspo.com.ua/wp-content/uploads/2019/10/Study\\_1\\_2019\\_02\\_web.pdf](https://cspo.com.ua/wp-content/uploads/2019/10/Study_1_2019_02_web.pdf).
3. Enerhoefektivnist v Ukraini: stan ta perspektyvy (2023). URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2728374-energoefektivnist-v-ukraini-stan-ta-perspektivi.html>.
4. Situkha Olha, Pavlova Olena, Pavlov Kostiantyn. Perspektyvy vykorystannia vodniu yak enerhetychnoho resursu. Halyskyi ekonomichnyi visnyk. № 5 (72). 2021. S. 23–29. [https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk\\_tntu2021.05](https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.05)
5. Stratehiia staloho rozvytku Ukrainy do 2030 roku. URL: <https://menr.gov.ua/docs/strategy-2030.pdf>.
6. Strishenets O.M., Pavlov K.V. Osoblyvosti konkurentnykh vidnosyn na rehionalnykh rynkakh nerukhomosti. Naukovyi visnyk uzhhorodskoho universytetu. Serii «Ekonomika». Zbirnyk naukovykh prats. Vypusk 1(47). Tom 2. Uzhhorod, 2016. S. 35–38.
7. Hrytsyk A. (2019). Resursozberezhennia ta enerhoefektivnist v Ukraini: stan, problemy ta perspektyvy. Naukovi pratsi Derzhavnoho universytetu infrastruktury ta tekhnolohii, 1(36), 108–116.
8. Kushnir I. Ya. (2017). Resursozberezhennia ta ekolohichna bezpeka v Ukraini: stan ta perspektyvy. Problemy sotsialno-ekonomichnoho rozvytku, 1(17), 138–143.
9. Ministerstvo ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy. URL: <https://menr.gov.ua/>.
10. Khuan Yu., Li Dzh., Li B., i Chzhou L. (2020). Kompleksnyi ohliad tekhnolohii resursozberezhennia: stratehiia, polityka ta rehuliuвання. Resursy, zberezhennia ta pererobka, 154, 104630.
11. Shapovalova I. V., Kalashnikova S. M. (2019). Resursozberezhennia u systemi zabezpechennia staloho rozvytku Ukrainy. Naukovi pratsi Derzhavnoho universytetu infrastruktury ta tekhnolohii, 1(36), 97–107.
12. Shmelov S. E., ONil D. V. (2017). Ekolohichna ekonomika: prynsypty ta zastosuvannia. Rutledzh.
13. Geng, Y., Doberstein, B., & Fujita, T. (2012). Greening Chinas cities: A review of the literature and recommendations. *Journal of Cleaner Production*, 17(6), 565-574. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.01.022>.
14. Home - Eurostat (europa.eu), 2023. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>
15. Lowe, E. A., & Gonzales, R. (2018). A systematic literature review of sustainability and sustainable supply chain management research: The decadal review (2005-2015). *Journal of Cleaner Production*, 189, 126-148. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.244>.
16. Parris, T. M., & Kates, R. W. (2003). Characterizing and measuring sustainable development. *Annual Review of Environment and Resources*, 28(1), 559-586. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.28.050302.105551>.