

УДК 311.3, 311.2
JEL C82, C89

СТАТИСТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ТА РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Наталія Лутчин, Алла Осташова

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
79008, м. Львів, просп. Свободи, 18,
e-mail: nataliya.lutchyn@lnu.edu.ua;
e-mail: Alla.Ostashova@lnu.edu.ua*

Анотація. *Метою статті є обґрунтування рекомендацій щодо удосконалення статистичного інструментарію, який використовується для моніторингу відновлюваної енергетики в Україні. У дослідженні систематизовано наявні інструменти збору даних, здійснено огляд статистичної звітності, аналітичних методів, географічних інформаційних систем та моделювання, а також виявлено переваги та недоліки розглянутого інструментарію.*

У дослідженні використано методи аналізу статистичних даних та документального аналізу, що дає змогу зрозуміти існуючий стан та тенденції розвитку інформаційної бази щодо відновлюваної енергетики.

Результати дослідження підкреслюють потребу імплементації міжнародного досвіду моніторингу стану та розвитку відновлюваної енергетики в Україні з метою удосконалення існуючого статистичного інструментарію. Це допоможе отримати більш повне та об'єктивне уявлення про роль відновлюваної енергетики, сприятиме розробці обґрунтованих рішень та формуванню ефективної політики та стратегії щодо подальшого розвитку цієї галузі.

Ключові слова: *статистика енергетики, відновлювана енергетика, статистичний інструментарій, моніторинг.*

Постановка проблеми. В Україні відновлювана енергетика набуває все більш вагомого значення у контексті сталого розвитку та диверсифікації енергетичного сектору. Однак ефективне моніторингове відслідковування стану та розвитку відновлюваної енергетики вимагає належного статистичного інструментарію. У теперішній час спостерігається нестача комплексного та системного огляду статистичного інструментарію для моніторингу відновлюваної енергетики в Україні, що ускладнює оцінку її стану та розвитку, а також прийняття обґрунтованих рішень щодо її подальшого розвитку.

Дане дослідження спрямоване на розв'язання практичних завдань в галузі статистики відновлюваної енергетики в Україні. З наукової точки зору, дослідження

має значення в контексті розвитку методології та інструментарію статистичного моніторингу відновлюваної енергетики. Воно відкриває можливості для подальших наукових досліджень, що спрямовані на вдосконалення збору, аналізу та використання статистичних даних для оцінки стану та розвитку відновлюваної енергетики.

Практичне значення даного дослідження полягає у розробці рекомендацій для енергетичних компаній, наукових дослідників та експертів щодо впровадження статистичного моніторингу функціонування відновлюваної енергетики. Результати дослідження допоможуть приймати обґрунтовані рішення щодо розвитку відновлюваної енергетики в Україні, формулюванню політики та стратегії у цій галузі. Використання комплексного статистичного інструментарію сприятиме ефективному моніторингу розвитку відновлюваної енергетики, оцінці її впливу на енергетичний сектор та економіку, а також сприятиме сталому розвитку цієї сфери.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам методології та організації статистичного забезпечення оцінки та аналізу розвитку відновлюваної енергетики присвячено низку вітчизняних та іноземних праць науково-практичного характеру. Серед них – доповідь Міжнародного агентства з атомної енергії «Індикатори енергії для сталого розвитку: інструкції та методології» [8], де наведено основні індикатори оцінки відновлюваної енергетики, «Посібник зі статистики енергетики» Євростату [9], у якому запропоновано індикатори оцінки стану енергетики з розподілом їх за категоріями, а також сферами застосування. Однак зазначені праці зорієнтовані на практики країн ЄС у розвитку відновлюваної енергетики і потребують імплементації європейських показників в статистичну практику України. З позицій вивчення і використання кращих практик країн ЄС цікавою є доповідь Федерального Міністерства Німеччини з питань економіки та клімату «Моніторинг енергетичного переходу» [10], в якій висвітлено загальний процес збирання даних щодо відновлюваної енергетики у Німеччині. Серед публікацій вітчизняних авторів цікавим і практично значущим є дослідження Максима Білявського з Центру Разумкова «Орієнтири розвитку альтернативної енергетики України до 2030 р.» [6], у якому автор пропонує математичну модель, що визначає стратегічні орієнтири розвитку відновлюваної енергетики, але, на жаль, не конкретизує набори статистичних показників, які забезпечили б стале функціонування такої моделі.

Постановка завдання. Метою дослідження є обґрунтування рекомендацій щодо удосконалення статистичного інструментарію, який використовується для моніторингу відновлюваної енергетики в Україні за результатами комплексного огляду статистичних методів, інструментів збору даних та їх застосування для економіко-статистичного аналізу відновлюваної енергетики в українському контексті.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відновлювана енергетика стала ключовою галуззю для багатьох країн, включаючи Україну, у зусиллях зменшити залежність від закордонних нафтопродуктів та негативний вплив на навколишнє середовище.

Відновлювана енергетика використовує джерела енергії, що легко відтворюються чи є умовно невичерпні, наприклад, сонячна, вітрова та водна енергії. Цей вид енергетики має величезні переваги, оскільки дає змогу не лише здійснювати більш екологічну діяльність, але й у перспективі скоротити витрати на видобуток енергетичних ресурсів.

За критерієм економічної ефективності відновлюваної енергетики, вартість обслуговування відновлюваних джерел енергії є значно меншою порівняно з традиційними джерелами енергії, такими як тепла електростанція (рис. 1.1), що призводить до економії коштів. А при підтримці державою зеленої енергетики, вартість виробництва значно знижується і, як результат, підвищується ефективність такої діяльності.

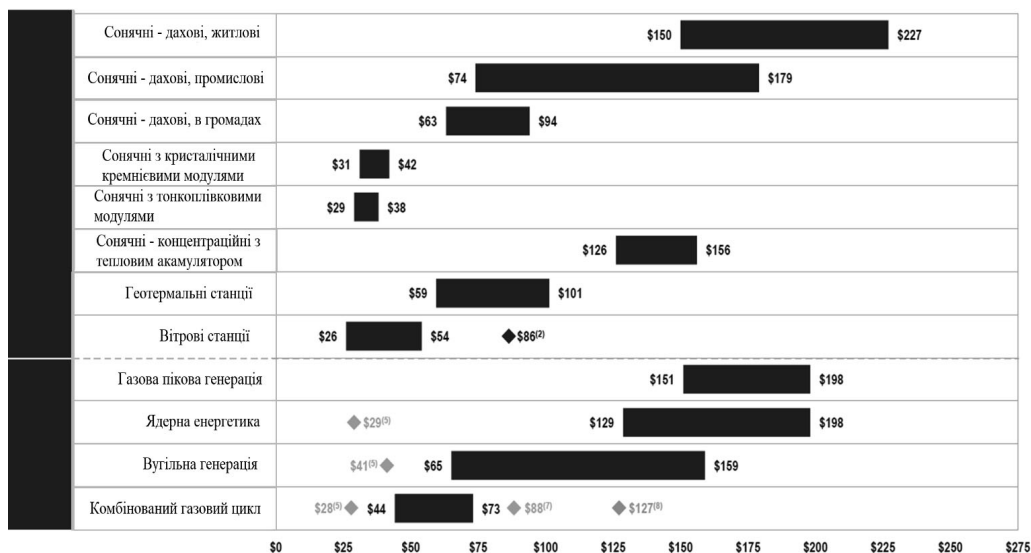


Рис. 1.1. Порівняння вартості енергії у 2020 році
 Джерело: [7]

В Україні вже прийняті стратегічні рішення щодо підтримки розвитку відновлюваної енергетики, проте задля оцінки їх ефективності, стану та прогнозування розвитку сектору необхідно проводити регулярний моніторинг індикаторів розвитку цього виду енергетики, а також суміжних показників, застосовуючи відповідний статистичний інструментарій.

Згідно з методологією Міжнародного енергетичного агентства (МЕА; англ. International Energy Agency, IEA) показники щодо стану та розвитку відновлюваної енергетики можна поділити на 3 групи [8]:

- Непрямі рушійні сили (наприклад, ВВП, населення, площа на 1 особу, частки секторів у ВВП, тощо).
- Прямі рушійні сили (споживання енергії на одиницю ВВП, витрати (видатки) на енергетику, частка наявного доходу, витраченого на паливо, кількість викидів парникових газів тощо).
- Стан (залежність від чистого імпорту енергії, споживання енергії на одну особу, накопичена кількість твердих відходів, що підлягають утилізації тощо)

Класифікацію показників стану та розвитку відновлюваної енергетики можна також здійснити за такими групами (вимірами):

- Соціальний вимір (за темами «Справедливість (Рівність)», «Здоров'я»).
- Економічний вимір («Моделі використання та виробництва», «Безпека»).
- Екологічний вимір («Атмосфера», «Гідросфера», «Земельні ресурси»).

Розглянемо, які з наведених вище міжнародних показників моніторингу відновлювальної енергетики використовуються в Україні. Серед 15 індикаторів «непрямих рушійних сил», рекомендованих для оцінки відновлюваної енергетики, Державна служба статистики України надає доступ до інформації про такі показники:

1. Населення: всього; міське.
2. ВВП на одну особу.
3. Ціни на кінцеве споживання енергії.
4. Діяльність вантажного транспорту: всього, за видами.
5. Площа на одну особу.
6. Виробнича додана вартість в окремих енергоємних галузях.
7. Енергоємність: виробництва, транспорту, сільського господарства, комерційних та громадських послуг, житлового сектору.
8. Енергетичний баланс: кінцева енергія, виробництво електроенергії та первинне енергопостачання.

Серед 14 показників «прямих рушійних сил», рекомендованих для оцінки відновлюваної енергетики, Державна служба статистики України забезпечує можливість оцінки таких індикаторів або безпосередньо надає доступ до інформації про:

1. Споживання енергії на одиницю ВВП.
2. Витрати на енергетичний сектор: загальні інвестиції, екологічний контроль, розвідка та розробка вуглеводнів, НДДКР, чисті витрати на імпорт енергії.
3. Кількість викидів забруднювачів повітря (SO₂, NO_x, тверді частинки, CO, VOC).
4. Кількість викидів парникових газів.
5. Утворення ТПВ.
6. Утворення радіоактивних відходів.

Серед показників, які характеризують стан відновлюваної енергетики, Державна служба статистики України збирає інформацію про такі:

1. Споживання енергії на одну особу.
2. Чиста енергозалежність від імпорту.
3. Концентрація забруднюючих речовин в навколишньому середовищі в містах: SO₂, NO_x, тверді частинки, CO, озон.
4. Територія, де підкислення перевищує критичне навантаження.
5. Накопичена кількість твердих відходів, що підлягають утилізації.
6. Кількість накопичених радіоактивних відходів в очікуванні утилізації.

Для збору необхідної інформації про енергетичний сектор України органи державної статистики використовують такі форми статистичної звітності [5]:

- «Звіт про використання та запаси палива» 4-мтп (місячна);

- «Звіт про використання та запаси палива» 4-мтп (річна);
- «Звіт про постачання та використання енергії» 11-мтп (річна);
- «Звіт про вартість природного газу, який постачається споживачам» 1-газ (піврічна)
- «Звіт про вартість електроенергії, яка постачається споживачам» 1-електроенергія (піврічна)
- «Звіт про роботу електростанції» 6-тп (ес) (річна);
- «Звіт про економічні показники короткострокової статистики промисловості» 1-ПЕ (місячна);
- «Звіт про виробництво та реалізацію промислової продукції ІП-НПП» (річна);
- «Звіт про ціни виробників промислової продукції» 1-ціни (пром) (місячна);
- «Звіт про ціни виробників послуг» 1-ціни (послуги) (квартальна).

Дані публікуються на основі законів, постанов Кабінету Міністрів та наказів Державного комітету статистики (Державної служби статистики) [1, 2, 3, 5], а саме: «Про офіційну статистику», «Про інформацію», «Про державну реєстрацію юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців», «Про затвердження Методологічних положень державного статистичного спостереження «Реєстр статистичних одиниць» та «Про затвердження структури плану статистичного спостереження та глосарія до нього». Загальні підходи до формування збірників інформації про енергетику в Україні укладено на основі європейських стандартів енергетичної статистики, а саме «Керівництва зі статистики енергетики» Міжнародного агентства з атомної енергії та МЕА [8, 9].

Незважаючи на те, що більшість необхідної інформації про енергетичну галузь України можна знайти на офіційному сайті Держстату, для повноти оцінювання стану відновлюваної енергетики важливо запровадити додаткові статистичні спостереження. Така доцільність пов'язана з тим, що у теперішній час більшість офіційної статистичної інформації зосереджує увагу на економічному та частково на екологічному аспектах відновлюваної енергетики, не зосереджуючи достатньо уваги на соціальному аспекті, за яким можна було б оцінити вплив відновлюваних джерел енергії на громадське здоров'я. Тож важливо запровадити нові форми звітності або розширити уже існуючі.

Серед показників, які доцільно запровадити у вітчизняну статистику у сфері відновлювальної енергетики, згідно з рекомендаціями МЕА [8] пропонуємо такі:

1. Частка домогосподарств: дуже залежних від некомерційної енергії; без електрики.
2. Співвідношення щоденного наявного доходу/приватного споживання на одну особу щодо 20% найбіднішого населення до цін на електроенергію та основні побутові види палива.
3. Частка наявного доходу, витраченого на паливо.
4. Стан впровадження технологій зменшення забруднення: ступінь використання, середня продуктивність.
5. Радіонукліди в атмосферних радіоактивних викидах.
6. Викиди у водойми: стічні/зливові води, радіонукліди, нафта у прибережні води.

7. Площа земель, зайнята енергетичними об'єктами та інфраструктурою.
8. Доведені видобувні запаси викопного палива.
9. Розвідані запаси урану.
10. Інтенсивність використання лісових ресурсів як палива.
11. Термін служби підтверджених запасів викопного палива.
12. Термін експлуатації розвіданих запасів урану.
13. Швидкість вирубки лісів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У дослідженні розглянуто показники стану та розвитку відновлюваної енергетики в Україні, згідно з методологією Міжнародного енергетичного агентства (МЕА). Виявлено, що Державна служба статистики України забезпечує доступ до інформації про низку показників, які відповідають трьом секціям: непрямим рушійним силам, прямим рушійним силам та стану відновлюваної енергетики. Статистичний інструментарій, який забезпечує Держстат, включає різні форми статистичної звітності, такі як «Звіт про використання та запаси палива», «Звіт про постачання та використання енергії» та інші, які забезпечують інформаційну основу для оцінки та аналізу енергетичного сектору України.

Отже, офіційна статистика забезпечує базовий статистичний інструментарій для моніторингу стану та розвитку відновлюваної енергетики в Україні. Проте для глибшої оцінки та аналізу ролі відновлюваної енергетики доцільно розробити комплексний інструментарій, який охоплює більше аспектів і використовує різні методи збору та аналізу даних. Такий інструментарій допоможе сформувати більш повне та об'єктивне уявлення про стан відновлюваної енергетики в Україні, а також сприятиме розробці обґрунтованих рішень щодо її подальшого розвитку.

Для подальших досліджень рекомендується розширити статистичний інструментарій, включаючи збір даних про ефективність використання ресурсів, вплив відновлюваної енергетики на соціальні та екологічні аспекти, аналіз впливу політичних, економічних та правових факторів на розвиток сектору. Також важливим є розробка і впровадження єдиної методології та стандартів для збору та обробки даних, що дасть змогу забезпечити порівнянність та цілісність інформації.

Удосконалення статистичного інструментарію моніторингу стану та розвитку відновлюваної енергетики в Україні має важливе значення для органів влади, наукових дослідників, експертів та інших зацікавлених сторін. Правильний збір, аналіз та використання статистичних даних сприятиме прийняттю обґрунтованих рішень, формулюванню політики та стратегій для розвитку відновлюваної енергетики в Україні. Також це допоможе створити базу даних для подальших досліджень, удосконалення статистичного інструментарію та інформаційного забезпечення сталого розвитку сектору відновлюваної енергетики.

Список використаних джерел

1. Про інформацію : Закон України № 2658-ХІІ від 02.10.1992. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text> (дата звернення: 02.10.2023).

2. Про офіційну статистику : Закон України № 2524-IX від 16.08.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2524-20#n350> (дата звернення: 03.10.2023).
3. Про державну реєстрацію юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань : Закон України № 755-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/755-15#Text>(дата звернення: 03.10.2023).
4. Про затвердження Методологічних положень державного статистичного спостереження «Реєстр статистичних одиниць» : Наказ ДСС №298 від 30.11.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0481202-09#Text> (дата звернення: 05.10.2023).
5. Про затвердження загального таблиця (переліку) форм державних статистичних спостережень на 2023 рік : Наказ ДСС № 441 від 30 грудня 2022 року. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0441832-22#Text> (дата звернення: 07.10.2023).
6. Білявський М. Орієнтири розвитку альтернативної енергетики України до 2030 р. URL: <https://razumkov.energy/meny/news/strategy-res-2030/> (дата звернення: 17.10.2023).
7. Офіційний сайт компанії LAZARD. Levelized Cost of Energy+.2020. URL: <https://www.lazard.com/research-insights/levelized-cost-of-energyplus/> (дата звернення: 08.10.2023).
8. International Atomic Energy Agency. Energy indicators for sustainable development : guidelines and methodologies. Vienna : Atomic Energy Agency, 2005.URL:https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1222_web.pdf(дата звернення: 08.10.2023).
9. Energy Statistics Manual .France: International Energy Agenc, September 2004. URL:<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5885369/NRG-2004-EN.PDF.pdf/b3c4b86f-8e88-4ca6-9188-b95320900b3f?t=1414781129000> (дата звернення: 08.10.2023).
10. Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action of Germany. Monitoring the Energy Transition. URL: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Artikel/Energy/monitoring-implementation-of-the-energy-reforms.html> (дата звернення: 08.10.2023).

References

1. 1. Verkhovna Rada of Ukraine. (2023). Zakon Ukrainy «Pro informatsiu» [Law of Ukraine «On Information»]. Retrieved from: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Artikel/Energy/monitoring-implementation-of-the-energy-reforms.html> [In Ukrainian].
2. Verkhovna Rada of Ukraine. (2022). Zakon Ukrainy «Pro ofitsiynu statystyku» [Law of Ukraine «On Official Statistics»] Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2524-20#n350> [In Ukrainian].
3. Verkhovna Rada of Ukraine. (2023). Zakon Ukrainy «Pro derzhavnu reyestratsiyu uryduchnykh osib, fizychnykh osib-pidpryyemtsiv ta hromads'kyh obyednan» [Law of Ukraine «On State Registration of Legal Entities, Individual Entrepreneurs and Public Organizations»]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/755-15#Text> [In Ukrainian].
4. State Statistics Service. (2021). Nakaz Derzhavnoyi sluzhby statystyky Ukrayiny «Pro zatverdzhennya Metodolohichnykh polozhen derzhavnoho statystychnoho sposterihannya «Reyestr statystychnykh odynyt»[Order of the State Statistics Service of Ukraine «On Approval of the Methodological Provisions of State Statistical Monitoring «Register of Statistical Units»] Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0481202-09#Text> [In Ukrainian].
5. State Statistics Service. (2022). Nakaz Derzhavnoyi Sluzhby statystyky Ukrayiny «Pro zatverdzhennya zahalnoho tabelya (pereliku) form derzhavnykh statystychnykh sposterihen na 2023 rik.» [Order of the State Statistics Service of Ukraine «On approval of the general

- report card (list) of forms of state statistical observations for 2023»]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0441832-22#Text> [In Ukrainian].
6. Bilyavskyi, M. (2024). Oriyentyry rozvytku alternatyvnoyi energytyky Ukrainy do 2030'' [M. Bilyavskyi. Guidelines for the development of alternative energy in Ukraine until 2030]. Retrieved from: <https://razumkov.energy/meny/news/strategy-res-2030/> [In Ukrainian].
 7. LAZARD. (2020). Levelized Cost of Energy+. Retrieved from: <https://www.lazard.com/research-insights/levelized-cost-of-energyplus>. [In English].
 8. International Atomic Energy Agency. (2005). Energy indicators for sustainable development : guidelines and methodologies. Vienna : International Atomic Energy Agency. Retrieved from: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1222_web.pdf [In English].
 9. International Energy Agency. (2004). Energy Statistics Manual. France: International Energy Agency, September 2004. Retrieved from URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5885369/NRG-2004-EN.PDF.pdf/b3c4b86f-8e88-4ca6-9188-b95320900b3f?t=1414781129000> [In English].
 10. Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action of Germany. (2016). Monitoring the Energy Transition. Retrieved from URL: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Artikel/Energy/monitoring-implementation-of-the-energy-reforms.html> [In English].

STATISTICAL TOOLS FOR MONITORING THE STATE AND DEVELOPMENT OF RENEWABLE ENERGY IN UKRAINE

Nataliya Lutchyn, Alla Ostashova

*Ivan Franko National University of Lviv,
18 Svobody Ave., Lviv, 79008,
e-mail: nataliya.lutchyn@lnu.edu.ua,
e-mail: Alla.Ostashova@lnu.edu.ua*

Abstract. The purpose of the article is to justify recommendations for improving the statistical tools used to monitor renewable energy in Ukraine. The research systematizes the existing tools of data collection, statistical reporting, analytical methods, the use of geographic information systems and modeling, and also identifies the potential advantages and disadvantages of this tools.

The research uses the methods of statistical data analysis and the study of literature and documentary analysis, which allows to understand the current state, development trends and statistical methods used in this field.

The results of the study emphasize the need to implement the international experience of monitoring the state and development of renewable energy in Ukraine to improve the existing statistical tools. This will help to obtain a more complete and objective view of the role of renewable energy and will contribute to the adoption of informed decisions and the formation of an effective policy and strategy for the further development of this industry.

Key words: energy statistics, renewable energy, statistical tools, monitoring, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 12.10.2023

Прийнята до друку 23.11.2023