

Порівняльний аналіз енергоефективності економік країн Європи

Васильківський Дмитро Миколайович¹, Котик Ярослав Ігорович²

Опубліковано	Секція	УДК
23.09.2024	Економіка	330.3

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13829043>

Анотація. У статті проведено порівняльний аналіз енергоефективності економік країн Європи. Показано, що країни з високими показниками енергетичної продуктивності, такі як Норвегія та Данія, використовують комплексний підхід, поєднуючи інвестиції у відновлювані джерела та інновації в енергетичному секторі. Значне місце у статті відведено аналізу впливу геополітичних чинників на енергетичну політику ЄС, зокрема енергетичну кризу та зростання цін на енергоносії. Особлива увага приділяється країнам, які досягли швидкого зростання частки відновлюваних джерел енергії, таким як Фінляндія та Латвія, що позитивно впливає на їхні показники енергоефективності. Автори вказують на необхідність запровадження збалансованої енергетичної політики, яка повинна поєднувати використання відновлюваних джерел з підвищенням енергетичної продуктивності. У статті також акцентується увага на випадку Ісландії, яка, попри найвищу частку відновлюваних джерел енергії, має дуже низьку енергетичну продуктивність через високу залежність від енергоємних галузей. Стаття пропонує глибокий аналіз сучасних викликів та перспектив розвитку енергоефективності в європейських країнах, підкреслюючи важливість технологічних інновацій та реформ для забезпечення стійкого економічного зростання.

Ключові слова: енергоефективність, відновлювані джерела енергії, енергетична інтенсивність, викиди вуглецю, економічний механізм, сталий розвиток, євроінтеграція.

Comparative analysis of energy efficiency in European economies

Annotation. The article presents a comparative analysis of the energy efficiency of European economies, focusing on the reduction of greenhouse gas emissions and achieving the goals of the Paris Climate Agreement. Energy efficiency is highlighted as a crucial factor for economic development, reducing energy costs, and strengthening the energy security of countries. The authors analyze energy intensity indicators and the share of renewable energy sources to identify the leaders and laggards among the European Union (EU) countries. Countries with high energy productivity, such as Norway and Denmark, utilize a comprehensive approach by combining investments in renewable energy and innovations in the energy sector. The article also examines the impact of geopolitical factors, such as the energy crisis and rising

¹ доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри, кафедра міжнародних економічних відносин, Хмельницький національний університет, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4949-078X>

² аспірант, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6629-0547>

energy prices, on the EU's energy policy. Special attention is given to countries like Finland and Latvia, which have demonstrated rapid growth in the share of renewable energy, positively affecting their energy efficiency indicators. At the same time, countries like Georgia and Malta show low energy efficiency, requiring reforms and increased investment in the renewable energy sector. Norway, with its extensive use of hydropower, and Denmark, which invests heavily in wind energy, are recognized as leaders in energy productivity. The article also highlights the unique case of Iceland, which, despite having the highest share of renewable energy, shows low energy productivity due to its reliance on energy-intensive industries. Ireland, on the other hand, demonstrates high energy efficiency despite a relatively low share of renewable sources. The article analyzes the EU's efforts to stimulate the development of renewable energy, including financial mechanisms such as the Just Transition Fund. Despite steady progress, Germany and France still have significant potential to increase their share of renewable energy. Overall, the article offers an in-depth analysis of the current challenges and prospects for energy efficiency development in the EU, underscoring the importance of technological innovation and reform in ensuring sustainable economic growth.

Keywords: Energy efficiency, renewable energy sources, energy intensity, carbon emissions, economic mechanism, sustainable development, European integration

Вступ

Енергоефективність є ключовим фактором зменшення викидів парникових газів, що сприяє досягненню цілей Паризької кліматичної угоди. Різні країни ЄС мають суттєві відмінності в енергетичній інтенсивності, частці відновлюваних джерел енергії та обсягах викидів CO₂, що вимагає глибокого аналізу для розуміння ефективності національних політик. Такий аналіз дозволяє ідентифікувати лідерів та аутсайдерів серед країн у сфері енергоефективності, що допомагає розробляти ефективні стратегії та запозичувати успішні практики. Окрім екологічних вигод, підвищення енергоефективності стимулює економічний розвиток, знижуючи витрати на енергію для підприємств та домогосподарств. Це також сприяє зміцненню енергетичної безпеки країн, зменшуючи залежність від імпорту енергоносіїв. У світлі енергетичної кризи та підвищення цін на енергоносії, викликані геополітичними факторами, енергоефективність стала одним із пріоритетів європейської енергетичної політики. Порівняльний аналіз дозволяє оцінити прогрес країн у виконанні цілей Європейського Зеленого курсу та адаптувати національні плани дій відповідно до сучасних викликів. Європейський Союз прагне досягти енергетичної незалежності та скоротити залежність від імпорту енергоресурсів, особливо з нестабільних регіонів. Стратегії підвищення енергоефективності відіграють ключову роль у зменшенні споживання енергії та підвищенні енергетичної безпеки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій Проблемам аналізу енергоефективності європейських країн присвячено чимало наукових досліджень. Таке, у дослідженні [1] розглядається причинно-наслідковий зв'язок між технологічними інноваціями та енергоефективністю в країнах Центральної та Східної Європи. Результати показують, що технологічні інновації значно впливають на енергоефективність у Чехії, Латвії, Литві, Словаччині та Словенії через різні економічні та політичні фактори. Істанні тенденції та досягнення в енергоефективності країн Європи висвітлено в аналітичних оглядах МВФ [2] та Євростату [3]. У дослідженні [4] проведено критичний аналіз впливу енергетичного переходу на екологічну, соціальну та економічну стійкість. У роботі висвітлено також політику та ініціативи, які слід запровадити для сприяння цьому переходу, а також зроблено порівняння європейських країн щодо провадження відновлювальної енергетики. Дослідження [5] вказує на існування великої неоднорідності: середнє енергетичне навантаження коливається від 2,9% у Мальті до 10,9% у Латвії, тоді як частка домогосподарств із навантаженням понад 10% становить

лише 2%. Звіт IEA за 2023 рік [6] розглядає ключові показники енергоефективності, зокрема енергетичну інтенсивність та вказує на те, що європейські країни демонструють значні відмінності в цьому показнику, з лідерами, такими як Норвегія та Данія, які активно використовують відновлювані джерела енергії та демонструють високі показники продуктивності. У дослідженні IRENA [7] за 2023 рік відзначається, що країни, які збільшують частку відновлюваних джерел у своєму енергетичному балансі, досягають вищої енергоефективності. Це пояснюється зниженням споживання викопного палива та покращенням технологій для виробництва енергії з чистих джерел. Проблемам аналізу енергоефективності європейських країн присвячено також публікації Б. Кишакевича [8],[9], Tai-Yu Lin, Yung-Ho Chiu, Yi-Nuo Lin, Tzu-Han Chang, Pei-Yu Lin [10], Hamidreza Hasheminasab, Dalia Streimikiene, Mohammad Pishahang [11] та інших. Проте для формування дієвих механізмів трансформування енергетичного сектору країн Європи слід виробити гнучкі підходи до оцінки та порівняння їх енергоефективності.

Мета статті – порівняння основних показників енергоефективності економік країн ЄС та аналіз перспектив досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року.

Результати

Європейські кліматичні цілі передбачають досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року, що є основною метою Європейського Зеленого курсу [12]. Одним з ключових інструментів для досягнення цієї мети є зобов'язання щодо зниження енергетичної інтенсивності економіки, що передбачає використання меншої кількості енергії для виробництва одиниці ВВП, що сприятиме зменшенню залежності від викопних видів палива та підвищенню енергоефективності у всіх секторах економіки. Зменшення викидів CO₂ безпосередньо пов'язане з підвищенням частки відновлюваних джерел енергії, таких як вітрова та сонячна енергетика. ЄС прагне знизити викиди парникових газів на 55% до 2030 року порівняно з рівнями 1990 року, що є важливою віхою на шляху до кліматичної нейтральності. Водночас, держави-члени зобов'язані розробляти національні плани енергетичної політики, які включають конкретні заходи для зниження енергетичної інтенсивності. Країни, що досягають нижчої енергетичної інтенсивності, демонструють зростання економічної стійкості та конкурентоспроможності на світовому ринку. Інвестиції в енергоефективність та декарбонізацію також сприяють створенню нових робочих місць у зелених секторах економіки. Європейський Союз підтримує фінансові механізми, такі як фонд справедливого переходу, для допомоги країнам у переході на більш стійкі енергетичні моделі. Зв'язок між енергоефективністю та зниженням викидів CO₂ є фундаментальним для досягнення довгострокових кліматичних цілей ЄС.

Основні показники енергоефективності відображають здатність економіки використовувати енергоресурси з максимальною продуктивністю та мінімальними втратами. Нижче наведені ключові показники оцінки енергоефективності:

Енергетична інтенсивність – це кількість енергії, необхідна для виробництва одиниці валового внутрішнього продукту (ВВП). Вимірюється у мегаджоулях на долар ВВП. Чим нижчий цей показник, тим ефективніше економіка використовує енергоресурси.

$$EI = \frac{E}{GDP} \quad (1)$$

де EI - енергетична інтенсивність (МДж/долар ВВП),

E - загальне споживання енергії (МДж),

GDP - валовий внутрішній продукт (долари США).

Частка відновлюваних джерел енергії – це відсоток енергії, отриманої з відновлюваних джерел (сонячна, вітрова, гідроенергія тощо), у загальному

енергетичному балансі країни. Вищий показник означає більш стійку енергетичну систему.

$$R_{renewable} = \frac{R}{T} \cdot 100\% \quad (2)$$

де $R_{renewable}$ - частка відновлюваних джерел енергії (%),

R - кількість енергії, отриманої з відновлюваних джерел (МВт·год),

T - загальне енергоспоживання країни (МВт·год).

Викиди CO₂ на одиницю ВВП – визначають кількість викидів вуглекислого газу, вироблених для створення одиниці ВВП. Менші викиди свідчать про менший вплив економіки на навколишнє середовище.

$$CO_{2\text{int}} = \frac{CO_2}{GDP} \quad (3)$$

де $CO_{2\text{int}}$ - викиди CO₂ на одиницю ВВП;

CO_2 - загальні викиди CO₂ (кг),

GDP - валовий внутрішній продукт (долари США).

Споживання електроенергії на душу населення – цей показник відображає кількість електроенергії, споживаної середнім громадянином країни за рік. Він допомагає оцінити рівень життя та інтенсивність використання електроенергії.

$$EC_{capita} = \frac{E_{total}}{P} \quad (4)$$

де EC_{capita} - споживання електроенергії на душу населення;

E_{total} - загальне споживання електроенергії (МВт·год);

P - населення країни (осіб).

Ці показники є основою для аналізу енергоефективності економік і допомагають урядам формувати стратегії з оптимізації використання енергоресурсів.

У подальшому порівнюємо енергоефективність країн Європи на основі енергетичної продуктивності (Energy Productivity) та частки частки відновлюваних джерел енергії. Енергетична продуктивність (Energy Productivity) та енергетична інтенсивність (Energy Intensity) є взаємопов'язаними, але протилежними поняттями, які описують ефективність використання енергії в економіці:

$$EP = \frac{GDP}{E} \quad (5)$$

Чим вища енергетична продуктивність, тим більше економічного результату отримано на одиницю використаної енергії. Це індикатор ефективного використання енергії для виробництва економічної продукції. Energy Intensity вимірює, скільки енергії потрібно для виробництва одиниці ВВП, тоді як Energy Productivity вимірює, скільки ВВП можна створити на одиницю енергії. Ці два показники є взаємопротилежними: підвищення продуктивності енергії означає зниження енергетичної інтенсивності, і навпаки. На рисунку 1 показано енергетична продуктивність країн Європи. Ірландія, Данія, Люксембург та Норвегія є лідерами в раціональному використанні енергоресурсів.

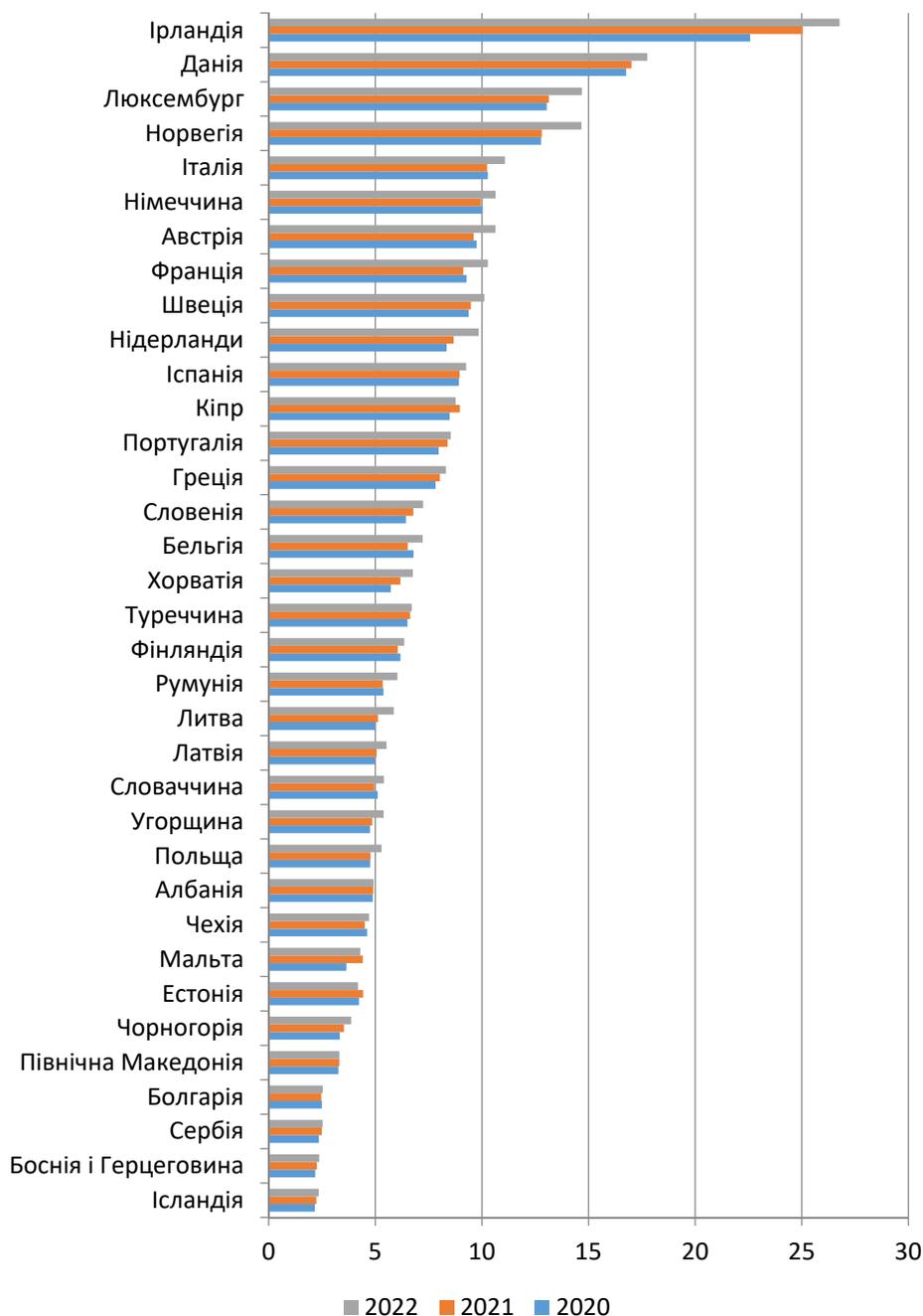


Рис. 1. Енергетична продуктивність країн Європи (євро на кілограм нафтового еквівалента (KGOE))

Джерело: побудовано авторами на основі статистичних даних [13]

У зв'язку з нещодавною енергетичною кризою в Європейському Союзі (ЄС) зростає увага до відновлюваних джерел енергії як можливого вирішення таких проблем, як енергетична безпека та високі ціни. Директива ЄС про відновлювані джерела енергії (RED) від 2023 року вимагає, щоб ЄС досягнув 42,5% частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у валовому кінцевому споживанні енергії до 2030 року. Станом на 2022 рік ЄС досяг 23% частки відновлюваних джерел у своєму енергоспоживанні.

Аналізуючи енергетичний ландшафт ЄС, важливо відзначити, що наразі ЄС виробляє менше половини необхідної енергії для задоволення внутрішнього попиту. У 2022 році 62,5% енергії, спожитої в ЄС, було імпортовано. Тривають зусилля, спрямовані на прискорення впровадження відновлюваних джерел енергії, включаючи спрощення процедур видачі дозволів.

Відновлювані джерела енергії становлять понад 41% споживання електроенергії в ЄС, причому на енергію вітру та гідроенергію припадає понад дві третини всієї електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел в ЄС. Сонячна енергія займає третє місце за часткою та є найбільш швидкозростаючим відновлюваним джерелом в енергетичному балансі. Перегляд структури ринку електроенергії в ЄС спрямований на стимулювання інвестицій у виробництво електроенергії з відновлюваних джерел шляхом покращення умов для інвесторів і споживачів.

У 2022 році енергетична криза та проблеми з гідроенергетикою й атомними електростанціями, викликані спекотним та посушливим літом, призвели до серйозної ситуації з електропостачанням у ЄС. У відповідь на ці виклики, Євросоюз представив план RePowerEU, який має на меті економію енергії, диверсифікацію постачань і прискорення переходу на чисті джерела енергії. За попередніми даними Євростату, заходи, прийняті в 2022 році, справили "значний позитивний вплив" на енергопостачання ЄС. Спостерігалось суттєве зростання частки відновлюваної енергії та різке скорочення використання викопного палива, зокрема природного газу.

Минулий рік став рекордним для розвитку сонячної енергетики в світі, і Європа не була винятком. Сонячна енергія зараз є одним з найдешевших джерел електроенергії в багатьох країнах, а ціни досягли рекордно низьких рівнів у 2023 році. За попередніми даними Євростату, найбільше зростання відновлюваних джерел енергії в ЄС у минулому році було забезпечено сонячною енергією. У 2023 році в ЄС виробництво електроенергії зросло на 18,9% порівняно з 2022 роком. За п'ять років, з 2018 по 2023, виробництво фотоелектричної енергії збільшилося на 126,3%.

На рисунку 2 подано частку відновлюваних видів палива у валовому кінцевому споживанні енергії.

Аналізуючи енергетичну продуктивність та частку відновлюваних джерел енергії країн Європи у комплексі, можна відзначити наступні закономірності:

Зв'язок між енергетичною продуктивністю та часткою відновлюваних джерел енергії. Країни, які мають високий рівень використання відновлюваних джерел енергії, як правило, демонструють також високу енергетичну продуктивність. Це пояснюється тим, що інвестиції у відновлювані джерела, такі як сонячна, вітрова, гідроенергетика, призводять до покращення енергоефективності загалом. Відновлювальна енергія забезпечує постійне джерело енергії, що дозволяє країнам більш раціонально використовувати ресурси.

Лідери за обома показниками. Норвегія високі показники з часткою відновлюваних джерел у 75.8% у 2022 році та високу енергетичну продуктивність (14.668 євро/кг). Норвегія активно використовує гідроенергетику, що дозволяє економіці країни ефективно використовувати енергію без великих втрат. Данія, яка демонструє високу частку відновлюваних джерел (41.6% у 2022 році) та також високу енергетичну продуктивність (17.750 євро/кг), є прикладом країни з комплексним підходом до енергетичної політики. Данія активно інвестує у вітрову енергетику, що дозволяє країні поєднувати високі показники продуктивності та екологічності.

Країни з нижчими показниками. Грузія та Мальта мають одні з найнижчих часток відновлюваних джерел енергії — 12.2% і 13.4% відповідно у 2022 році. Водночас їхні показники енергетичної продуктивності також є відносно низькими. Це свідчить про необхідність активізації реформ в енергетичному секторі для збільшення частки відновлюваних джерел енергії та підвищення продуктивності.

Швидко зростання частки відновлюваних джерел. Фінляндія та Латвія показують значне зростання частки відновлюваних джерел енергії за останні роки. У Фінляндії частка збільшилася до 47.9% у 2022 році, а в Латвії — до 43.3%. Це позитивно впливає на їхню енергетичну продуктивність, і вони стають одними з лідерів у Європі в контексті використання чистої енергії.

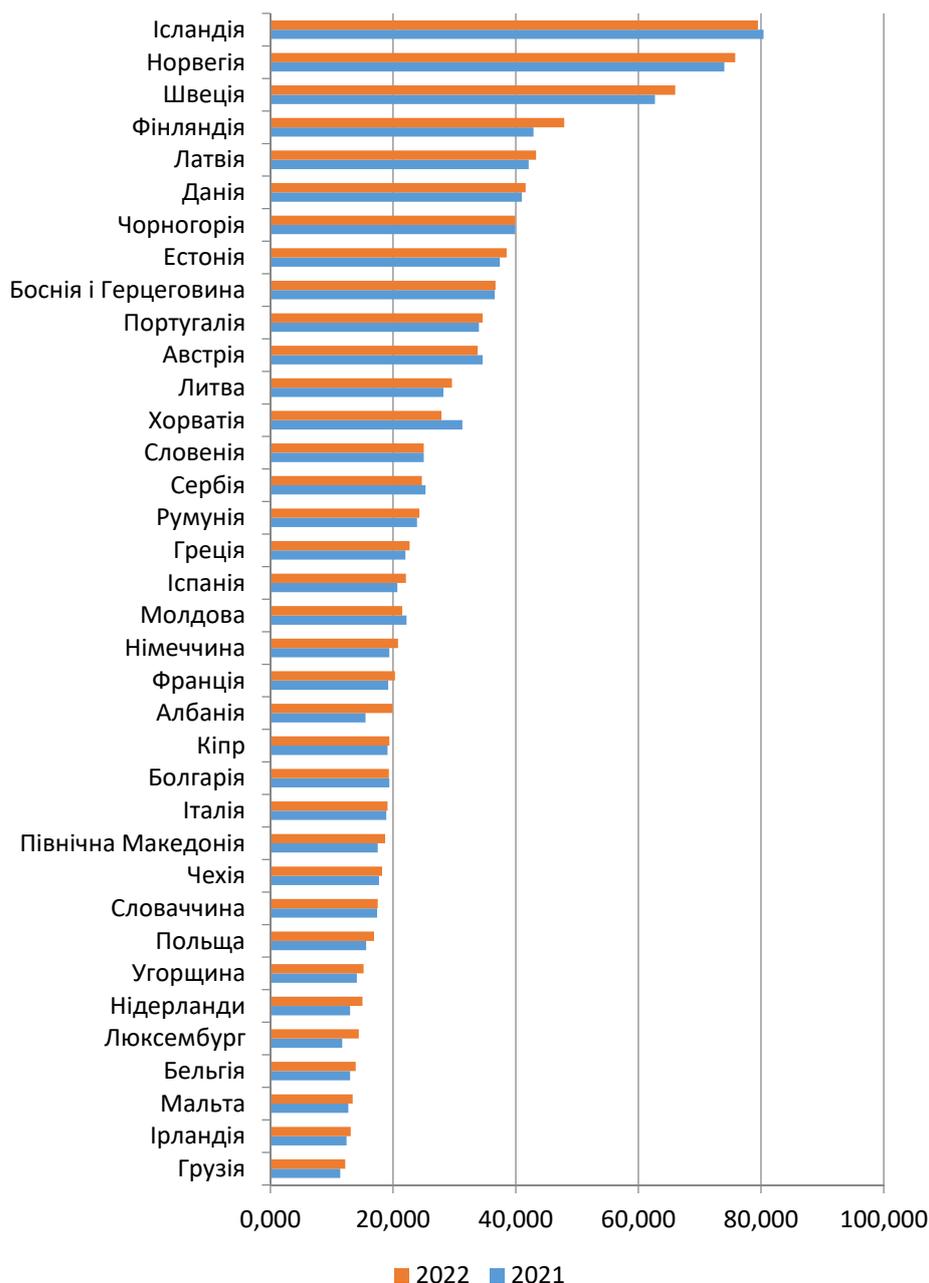


Рис. 2. Частка відновлюваних джерел палива в загальному кінцевому споживанні енергії, %

Джерело: побудовано авторами на основі статистичних даних [14]

Незначні зміни або зменшення. Австрія демонструє деяке зниження частки відновлюваних джерел з 34.6% у 2021 році до 33.8% у 2022 році, що може свідчити про певні виклики в збереженні темпів переходу до відновлюваних джерел енергії. Водночас її енергетична продуктивність залишається на високому рівні.

Зв'язок між енергетичною продуктивністю та відновлюваними джерелами є очевидним у лідерів: країни, які активно впроваджують відновлювані джерела, зазвичай мають вищу енергетичну продуктивність. Країни з низькою часткою відновлюваних джерел енергії повинні інвестувати більше в розвиток чистої енергетики, щоб підвищити свою енергоефективність та продуктивність. Комплексний підхід (як у Данії та Норвегії) — це оптимальна стратегія для досягнення як екологічних, так і економічних цілей. Це включає інвестиції не тільки у відновлювану енергетику, але й у технологічні інновації для підвищення ефективності використання енергії. Таким

чином, збалансована політика, спрямована на збільшення частки відновлюваних джерел енергії, є важливим фактором для підтримання високого рівня енергетичної продуктивності та сталого економічного розвитку.

Цікавими та нетиповими є випадки із лідерами обох рейтингів. Ісландія має найвищу частку відновлюваних джерел енергії (79.5% у 2022 році), але її енергетична продуктивність становить лише 2,345 євро/кг, що є найнижчою у Європі. Це вказує на цікавий і нетиповий випадок, який потребує окремого пояснення. Ісландія має величезні ресурси гідроенергетики та геотермальної енергії, що забезпечує країну відносно дешевою енергією. Це призводить до того, що у країні немає сильного економічного стимулу до підвищення енергоефективності, оскільки витрати на енергію і так є низькими. Країна більше орієнтується на те, щоб використовувати дешеву енергію для виробництва. Значна частина економіки Ісландії базується на енергоємних галузях, таких як алюмінієва промисловість. Ці галузі використовують велику кількість електроенергії, але виробляють продукцію з відносно низькою доданою вартістю, що знижує загальну енергетичну продуктивність країни. Ірландія, навпаки, є лідером за енергетичною продуктивністю (26.774 євро/кг у 2022 році), має дуже низьку частку відновлюваних джерел (13.1% у 2022 році). Це свідчить про те, що економіка Ірландії досягає високих рівнів енергоефективності через інші засоби, такі як оптимізація споживання енергії в промисловості та технологічні інновації. Однак потенціал для збільшення частки відновлюваних джерел залишається значним.

Порівнюючи енергоефективність країн із найбільшим ВВП серед європейських країн, а саме, Німеччини та Франції, слід відзначити, що обидві країни демонструють зростання частки відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі, з Францією на рівні 20.3% та Німеччиною на рівні 20.8% у 2022 році. Хоча це позитивна тенденція, вони ще мають великий простір для збільшення цієї частки, якщо порівнювати з країнами на кшталт Швеції чи Норвегії. Німеччина активно розвиває відновлювані джерела енергії, зокрема вітрову та сонячну енергетику, що поступово збільшує її частку. Однак економіка Німеччини має значну залежність від промислових секторів з високим енергоспоживанням, що впливає на продуктивність. Хоча частка відновлюваних джерел зростає, Німеччина також стикається з викликами через поступову відмову від атомної енергетики, що дещо стримує більш стрімкий перехід до чистої енергії. Франція має певні унікальні риси, коли йдеться про енергетичний сектор. Основним джерелом енергії у Франції залишається атомна енергетика, яка забезпечує значну частину електроенергії країни. Через це частка відновлюваних джерел є нижчою порівняно з іншими країнами, що більше залежать від вітрової та сонячної енергії. Однак Франція поступово збільшує інвестиції у відновлювану енергетику, зокрема у вітрову та гідроенергетику.

Висновки

Аналіз енергетичної продуктивності та частки відновлюваних джерел енергії серед країн Європи показав, що існує тісний зв'язок між підвищенням енергоефективності та розвитком чистих джерел енергії. Взаємозв'язок між впровадженням відновлюваних джерел енергії та енергетичною продуктивністю особливо помітний у високорозвинутих країнах. Держави, що активно розвивають відновлювану енергетику, зазвичай демонструють вищі показники ефективності використання енергії. Країни з нижчою часткою відновлюваних ресурсів мають зосередитися на збільшенні інвестицій у цей сектор, аби підвищити як енергоефективність, так і продуктивність. Найбільш ефективною стратегією є комплексний підхід, як показують приклади Данії та Норвегії. Він передбачає не лише інвестування у відновлювані джерела, але й акцент на технологічних інноваціях, що допомагають оптимізувати споживання енергії і сприяють досягненню як екологічних, так і економічних переваг. Німеччина та Франція, маючи

стабільне зростання частки відновлюваної енергії, залишаються провідними країнами з великими можливостями для подальшого розвитку в цій сфері. Країни з меншою часткою відновлюваних джерел потребують активних реформ для прискорення переходу на чисті джерела енергії. Таким чином, збалансована енергетична політика, спрямована на розвиток відновлюваних джерел та підвищення енергоефективності, є критичною для досягнення економічної стійкості та екологічної безпеки в Європі.

Список використаних джерел

1. Mengxuan T., Khan K., Cifuentes-Faura J., Sukumaran S. Technological innovation and energy efficiency in central Eastern European countries. *Utilities Policy*. 2024. Vol. 88. 101761. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2024.101761>.
2. Cevik S., Gao K. Reaching (Beyond) the Frontier: Energy Efficiency in Europe. IMF Working Paper No. 2023/198. September 22. 2023.
3. European Commission. Energy 2023: Interactive publications. 2023. Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2023>
4. Arias A., Feijoo G., Moreira M. Advancing the European energy transition based on environmental, economic and social justice. *Sustainable Production and Consumption*. 2023. Vol. 43. 77-93. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.10.013>.
5. Antunes M., Teotónio C., Quintal C., Martins R. Energy affordability across and within 26 European countries: Insights into the prevalence and depth of problems using microeconomic data. *Energy Economics*. 2023. Vol. 127. Part A. 107044. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107044>.
6. IEA. Energy Efficiency 2023, IEA. <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2023>,
7. International Renewable Energy Agency. World energy transitions outlook 2023. IRENA. 2023. <https://www.irena.org/Digital-Report/World-Energy-Transitions-Outlook-2023>
8. Kyshakevych B., Maksyshko N., Voronchak I., Nastoshyn S. Ecological and economic determinants of energy efficiency in European countries. *Scientific Horizons*. 2023. 26(8). 140-155. doi: 10.48077/scihor8.2023.140
9. Кишакевич Б.Ю. Використання коваріаційної моделі для обчислення VAR портфеля. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2008. Вип. 18.10. 297 – 302.
10. Lin T., Chiu Y., Lin Y., Chang T., Lin P. Greenhouse gas emission indicators, energy consumption efficiency, and optimal carbon emission allowance allocation of the EU countries in 2030. *Gas Science and Engineering*. 2023. Vol. 110. 204902, <https://doi.org/10.1016/j.jgsce.2023.204902>.
11. Hasheminasab H., Streimikiene D., Pishahang M. A novel energy poverty evaluation: Study of the European Union countries. *Energy*. 2023. Vol. 264. 126157. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.126157>.
12. European Commission. The European Green Deal (COM/2019/640 final). EUR-Lex. 2019. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
13. Eurostat. Energy intensity of primary energy and gross inland energy consumption [Data set]. European Commission. 2024. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_07_30/default/table?lang=en
14. Eurostat. Final energy consumption by sector [Data set]. European Commission. 2024. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_rfcer/default/table?lang=en