

DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2026-58-126>

УДК 620.9:005.22

Михайлишин Христина Володимирівна

аспірантка,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2845-1965>**Полянська Алла Степанівна**

доктор економічних наук, професор,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5169-1866>**Khrystyna Mykhailyshyn, Alla Polyanska**

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПЕРЕХОДУ

MODERN APPROACHES TO THE STUDY OF THE CONCEPT OF ENERGY TRANSITION

Анотація. У статті здійснено системний аналіз наукових підходів до трактування поняття «енергетичний перехід». Узагальнено існуючі дефініції, виявлено концептуальні відмінності у розумінні. На основі критичного порівняльного аналізу сформульовано авторське визначення поняття з урахуванням сучасних підходів до вивчення трансформацій енергетичних систем. Для оцінки еволюції інтенсивності наукових досліджень проведено бібліометричний аналіз публікацій, індексованих у базі даних Scopus із застосуванням програмного забезпечення VOSviewer, що дозволило ідентифікувати основні наукові кластери, тенденції розвитку досліджень та міжнародні наукові зв'язки у дослідженні енергетичного переходу. Отримані результати розширюють дискурс у сфері енергетичного переходу, враховують інституційний та науковий підходи до визначення ключових драйверів енергетичного переходу.

Ключові слова: енергетичний перехід, енергетична трансформація, сталий розвиток, відновлювана енергетика, енергетична політика.

Summary. The article presents a systemic analysis of scientific approaches to interpreting the concept of “energy transition.” Existing definitions are generalized, and conceptual differences in their understanding are identified. The synthesis of various sources made it possible to systematize three main approaches to defining the energy transition. From the institutional perspective, it is considered a strategically managed process of structural transformation of the energy sector, implemented through state policy mechanisms and international regulations to achieve climate neutrality, energy security, and sustainable development. From the practical perspective, the energy transition is understood as a comprehensive set of long-term measures aimed at reducing the use of fossil fuels, expanding the share of renewable energy sources, increasing energy efficiency, and introducing economically justified decarbonization mechanisms. From the scientific perspective, it appears as a multi-level and non-linear process of transformation of the socio-technical energy system, encompassing technological, institutional, market, and behavioral changes. To assess the evolution of the intensity of scientific research, a bibliometric analysis of publications indexed in the Scopus database (for the period 2005–2025) was carried out using VOSviewer software. This analysis allowed the identification of the main scientific clusters, research development trends, and international scientific linkages in energy transition studies, and confirmed the growing scientific interest in this topic and its interdisciplinary nature. The obtained results expand the discourse in the field of energy transition, taking into account institutional and scientific approaches to defining its key drivers, while also highlighting current trends and directions for the development of scientific research in this area. Furthermore, the findings offer a foundation for future studies and the design of evidence-based policies that can support a more efficient and socially inclusive transition toward low-carbon energy systems.

Keywords: energy transition, energy transformation, sustainable development, renewable energy, energy policy.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується глибокими трансформаціями енергетичних систем, зумовленими необхідністю декарбонізації, під-

вищення енергетичної безпеки та досягнення кліматичної нейтральності. У цих умовах особливої актуальності набувають питання особливостей реалізації енергетичного переходу.



Водночас аналіз наукових джерел щодо трактування поняття «енергетичний перехід» характеризує широкий спектр поглядів дослідників, які фокусуються на різних аспектах процесу переходу – технологічних, економічних, інституційних або соціально-поведінкових – що відображає його міждисциплінарний характер і складність інтеграції. Наявна варіативність дефініцій ускладнює формування цілісного теоретичного бачення та створює методологічні суперечності при оцінюванні результативності політик енергетичного переходу. Крім того, активне зростання кількості наукових публікацій у сфері енергетичного переходу потребує систематизації та структуризації наукового знання. Комплексний бібліометричний аналіз, проведений науковцями, головним чином розкриває дану проблематику з точки зору міжнародного середовища. Це ускладнює виявлення ключових дослідницьких напрямів, провідних тематичних кластерів із урахуванням досягнень вітчизняного дослідницького середовища. Таким чином, є актуальним теоретико-методологічне уточнення змісту поняття «енергетичний перехід» у поєднанні з аналізом сучасного стану та тенденцій розвитку наукових досліджень у цій сфері та виявлення ключових драйверів, які необхідно враховувати у плануванні та реалізації енергетичних трансформацій у вітчизняній практиці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Упродовж останніх двох десятиліть науковий інтерес до проблеми енергетичного переходу суттєво зріс, про що свідчить зростання публікацій і розширення кола дослідників, зокрема вітчизняних науковців, що працюють над цією тематикою. Зокрема Федорчук О. та Мельник Б. [6] у своїй праці досліджують енергетичний перехід України в умовах повномасштабної війни. Окремі аспекти енергетичного переходу також розкрито у працях Деркачової В., Хлебінської О. [1], Семко І., Бедрій Д., Семко О. [5] розкривають у своїй праці ризики та виклики енергопереходу. У публікації [12] досліджено ефективність енергетичного переходу та потенціал країн ЄС до енергетичних змін. У статті [14] енергетичний перехід розглядається у зв'язку із необхідністю ефективного використання ресурсів; публікація [13] розглядає смарт-спеціалізацію як інструмент залучення інвестицій у енергетичний перехід. Науковці Капурсо Т., Стефаніці М., Торресі М., Кампореале С. [7] та інші досліджують перспективи використання водню в енергетичному переході. Водночас аналіз наукових публікацій засвідчує різноспрямованість дослідницьких акцентів і відсутність узгодженого концептуального бачення енергетичного переходу. Це зумовлює необхідність уточнення його теоретико-методологічних засад з урахуванням сучасних наукових тенденцій, що створює основу для систематизації подальших досліджень і практичних рішень у сфері енергетичної політики.

Метою статті є дослідження теоретичних засад енергетичного переходу як стратегічного імперативу сучасного розвитку енергетичного сектору, для визначення ключових тенденцій та можливостей формування цілісного уявлення про механізми енергетичної трансформації. Для досягнення мети визначено такі завдання: проаналізувати підходи міжнародних організацій до визначення поняття «енергетичний перехід», висвітлити варіації та відмінності в трактуванні; сформувати узагальнене визначення понять «енергетичний перехід» за інституційним підходом; провести бібліометричний аналіз наукових публікацій (база Scopus) в тематиці «енергетичний перехід», що формує авторське бачення науковців щодо питання енергетичного переходу; визначити сучасні тенденції та напрями розвитку наукових досліджень у сфері енергетичного переходу.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Енергетика історично є одним з ключових чинників розвитку, що впливає на економічну стабільність, соціальне благополуччя та національну безпеку. У ХХІ столітті її роль посилюється через глобальні виклики, пов'язані зі зміною клімату, виснаженням традиційних джерел енергії, що формують необхідність переходу до більш збалансованої енергосистеми з екологічної точки. Ці процеси формують підґрунтя для пошуку нових підходів до виробництва і споживання енергоресурсів, що і є в основі концепції енергетичного переходу.

Одним з найпоширеніших, є визначення енергетичного переходу, сформоване Світовим банком – це процес переходу глобальної енергетичної системи від споживання викопного палива до низьковуглецевих технологій з метою підтримки міжнародних цілей щодо обмеження зміни клімату [21]. Енергетичний перехід у цілому є результатом сукупності взаємопов'язаних часткових переходів, зокрема переходу до електромобільного транспорту, розвитку енергоефективної забудови тощо. У зв'язку з цим енергетичний перехід постає як складний, багатовимірний процес, що охоплює велику кількість взаємопереплечених змін (переходів). Активне впровадження ВДЕ та поширення низьковуглецевих практик є ключовими чинниками переходу до більш стійкої та кліматично нейтральної енергетичної системи. [9] В силу актуальності питання енергетичного переходу на сьогодні у літературі зустрічаємо значний перелік визначень поняття «енергетичний перехід», відмінних одне від одного, що зумовлено різними підходами до його розгляду, контекстами застосування та пріоритетами дослідників. Важливе місце серед них посідають інституційні визначення, сформовані міжнародними організаціями, які відображають офіційні підходи до розуміння трансформації енергетичних систем, що представлено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Інституційні підходи до визначення поняття «енергетичний перехід»

Міжнародна інституція	Визначення
Світовий банк [21]	Енергетичний перехід – це процес переходу глобальної енергетичної системи від споживання викопних видів палива до низьковуглецевих технологій з метою підтримки міжнародних цілей щодо обмеження зміни клімату. Енергетичний перехід у країнах, що розвиваються, потребуватиме безпрецедентної трансформації інфраструктури енергетичного сектору, масштабного підвищення енергоефективності та розвитку відновлюваних джерел енергії, а також поступового скорочення генерації на вугільних електростанціях
ООН [20]	Стійкий енергетичний перехід – це трансформаційне зміщення в тому, як енергія виробляється, розподіляється, споживається, з метою відходу від викопних джерел до систем, орієнтованих на відновлювані джерела енергії, такі як сонячна, вітрова, гідроенергія та геотермальна енергія
Європейський Парламент [10]	Перехід до більш сталої енергетичної системи передбачає перехід від викопного палива до низьковуглецевих та відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності продукції, промисловості та будівель, а також створення більш сталої енергетичної системи, що базується на чистих технологіях
S&P Global [18]	Енергетичний перехід стосується переходу глобального енергетичного сектору від систем виробництва та споживання енергії на основі викопного палива (включаючи нафту, природний газ та вугілля) до ВДЕ, таких як вітер і сонце, а також літій-іонні батареї
Міжнародна енергетична агенція (IEA) [11]	Енергетичні переходи надають можливість створити більш безпечну та стійку енергетичну систему, що зменшує вплив коливань цін на паливо та знижує рахунки за енергію, проте немає гарантії, що процес відбуватиметься безперервно
KPMG [15]	Енергетичний перехід є одним із найважливіших інструментів для досягнення вуглецевої нейтральності, цілі, встановленої країнами, які ратифікували Паризьку угоду 2015 року щодо зміни клімату. Визначення енергетичного переходу стосується суттєвої трансформації енергетичного балансу постачання та споживання, із зміщенням від енергетики на основі викопного палива до енергетики, орієнтованої на відновлювані джерела, з дуже низьким вуглецевим викидом
Кембриджський інститут лідерства в галузі сталого розвитку (CISL) [16]	Енергетичний перехід – це перехід від залежності від викопних видів палива до використання чистих ВДЕ, таких як вітер, сонце, гідроенергія та біомаса. Цей перехід є необхідним для зменшення викидів парникових газів, боротьби зі змінами клімату, забезпечення енергобезпеки та створення стійкої енергетичної системи, та передбачає не лише виробництво електроенергії з ВДЕ, але й трансформацію інших секторів, таких як транспорт та опалення, з використанням чистої енергії. Кінцевою метою є створення енергетичної системи, що є екологічно чистою, надійною, стійкою та справедливою для всіх, що представляє фундаментальну трансформацію способу забезпечення енергією домогосподарств, бізнесу та суспільства
CERAH (некомерційна організація, яка просуває ідеї енергетичного переходу в Індонезії) [8]	Енергетичний перехід стосується глобального переходу від використання викопних джерел енергії, таких як вугілля, нафта та природний газ, до відновлюваних джерел енергії, таких як сонце, вітер та гідроенергія. Однак цей процес охоплює значно більше, ніж просто заміну одного джерела енергії на інше. Він також потребує врахування соціальних, економічних та екологічних чинників для забезпечення справедливого, інклюзивного та стійкого переходу
Urban Innovative Actions (UIA) – ініціатива ЄС [19]	Енергетичний перехід визначається як зміна від системи в якій переважають обмежені (переважно викопні) джерела енергії, до системи, що використовує більшість відновлюваних джерел енергії, одночасно максимально використовуючи можливість підвищення енергоефективності та кращого управління попиту на енергію

Джерело: складено та узагальнено авторами на основі [8; 10–13; 15–18]

Таким чином, у низці інституційних визначень енергетичного переходу міжнародного рівня особливу увагу приділено технологічним змінам, зокрема заміні викопних джерел енергії на відновлювані та впровадженню нових технологій зберігання та використання енергії. Такий підхід простежується у визначеннях Світового банку [21], S&P Global [18] та Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL) [16], які підкреслюють роль інновацій у формуванні стійкої

та гнучкої енергетичної системи і забезпеченні трансформації виробництва та споживання енергії на глобальному рівні. Інші джерела акцентують економічні аспекти переходу, включаючи інвестиції в енергетичну інфраструктуру, розвиток ринкових механізмів та підвищення ефективності використання ресурсів. Такі акценти відображені у підходах Світового банку [21], Європейського парламенту [10] та KPMG [15], які висвітлюють фінансові та організаційні чинники, що визна-

чають успішність переходу на національному та регіональному рівнях.

Крім того, окремі визначення зосереджуються на екологічних і соціальних аспектах, таких як скорочення викидів парникових газів, забезпечення енергетичної безпеки та доступності, а також справедливий розподіл вигоди переходу серед різних груп населення. Такі підходи прослідковуються у визначеннях ООН [20], CERAN [8], CISL [16] та UIA [19], підкреслюючи необхідність інтеграції соціально-економічних та екологічних вимірів для досягнення справедливого та стійкого енергетичного переходу.

Попри різноманіття підходів до визначення поняття «енергетичний перехід», у них можна виділити низку спільних характеристик. Більшість джерел акцентує увагу на системній трансформації енергетичної системи з метою зменшення залежності від викопних видів палива та стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії. Багато визначень підкреслюють, що перехід стосується не лише енергетичного сектору, а й взаємодії різних галузей економіки, зокрема транспорту, будівництва та промисловості, що свідчить про багатогранність процесу. Поряд із технологічними змінами, такими як впровадження ВДЕ, підвищення енергоефективності та розвиток систем зберігання енергії, у визначеннях відображено й інституційно-регуляторний вимір, який включає створення стабільних нормативно-правових рамок, фінансування, управління ризиками та формування ринкових механізмів. Соціально-економічні аспекти, зокрема забезпечення справедливості переходу, інклюзія та врахування регіональних особливостей, також фігурують у багатьох джерелах, підкреслюючи міждисциплінарний характер аналізу. При цьому розгляд здійснюється у глобальному контексті з одночасним збереженням гнучкості щодо локальних умов, що відображено як у парадигмах міжнародних інституцій, таких як Світовий банк та ООН, так і в підходах регіональних та національних аналітичних центрів, зокрема IEA, CISL, CERAN. Також, варто звернути увагу на особливості інтерпретації поняття «енергетичний перехід» в українському нормативно-правовому полі. Наразі в українському законодавстві відсутнє формальне визначення цього терміну як окремої правової категорії у законах чи підзаконних актах. Водночас у стратегічних і програмних документах широко застосовуються формулювання, пов'язані з декарбонізацією, розвитком відновлюваної енергетики, підвищенням енергоефективності та інтеграцією до європейського енергетичного простору, що фактично відображають ключові складові енергетичного переходу. Зокрема, відповідні орієнтири закріплено в Енергетичній стратегії України до 2050 року, Національному плані з енергетики та клімату до 2030 року, а також у стратегічних доку-

ментах, розроблених Міністерством енергетики України, Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України тощо [2–4].

Отже, з точки зору інституційного підходу енергетичний перехід – це комплексний і тривалий процес системної трансформації енергетичного сектору, що охоплює перехід від викопних до відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та зміну моделей виробництва, розподілу й споживання енергії для досягнення кліматичної нейтральності, енергетичної безпеки та соціально справедливого, інклюзивного і сталого розвитку.

Разом з тим, на сьогодні науковці різних країн роблять спробу проаналізувати концепцію енергетичного переходу, узагальнити результати досліджень та представити їх у наукових публікаціях. Тому аналіз наукових публікацій наукової світової спільноти є доцільним. Проведений аналіз підходів до трактування понять «енергетичний перехід», а також їх порівняльна характеристика, створюють теоретико-методологічне підґрунтя для подальшого вивчення еволюції наукових досліджень у цій сфері. З метою поглиблення розуміння масштабів, інтенсивності та особливостей розвитку наукового дискурсу щодо енергетичного переходу, вважаємо за доцільне здійснення бібліометричного аналізу наукових публікацій.

Аналіз проводився шляхом відбору релевантних матеріалів за ключовими словами у міжнародній наукометричній базі даних Scopus із подальшою їх класифікацією за роками публікації, тематичними напрямками та географією досліджень. Етапи проведення дослідження відображено на рисунку 1.

Отримані результати дозволили визначити динаміку наукового інтересу до проблематики енергетичного переходу, домінуючі дослідницькі підходи та основні змістові акценти у сучасному науковому дискурсі. Отже, в ході проведення дослідження було сформовано візуалізацію динаміки кількості наукових публікацій з ключовим словом «енергетичний перехід» у період 2005–2025 рр. (рисунк 2).

Отримані дані свідчать про чітко виражену тенденцію до зростання наукового інтересу до проблематики енергетичного переходу, особливо упродовж останнього десятиліття. У 2005–2012 рр. кількість публікацій залишалася відносно низькою та зростала повільними темпами, що відображає початковий етап формування наукового дискурсу з даної тематики. Починаючи з 2013–2015 рр. спостерігається поступове прискорення зростання кількості досліджень, що може бути пов'язано з активізацією міжнародних кліматичних ініціатив, зокрема посиленням уваги до декарбонізації енергетичних систем. Найбільш інтенсивне зростання кількості наукових публікацій фіксується після 2019 року.

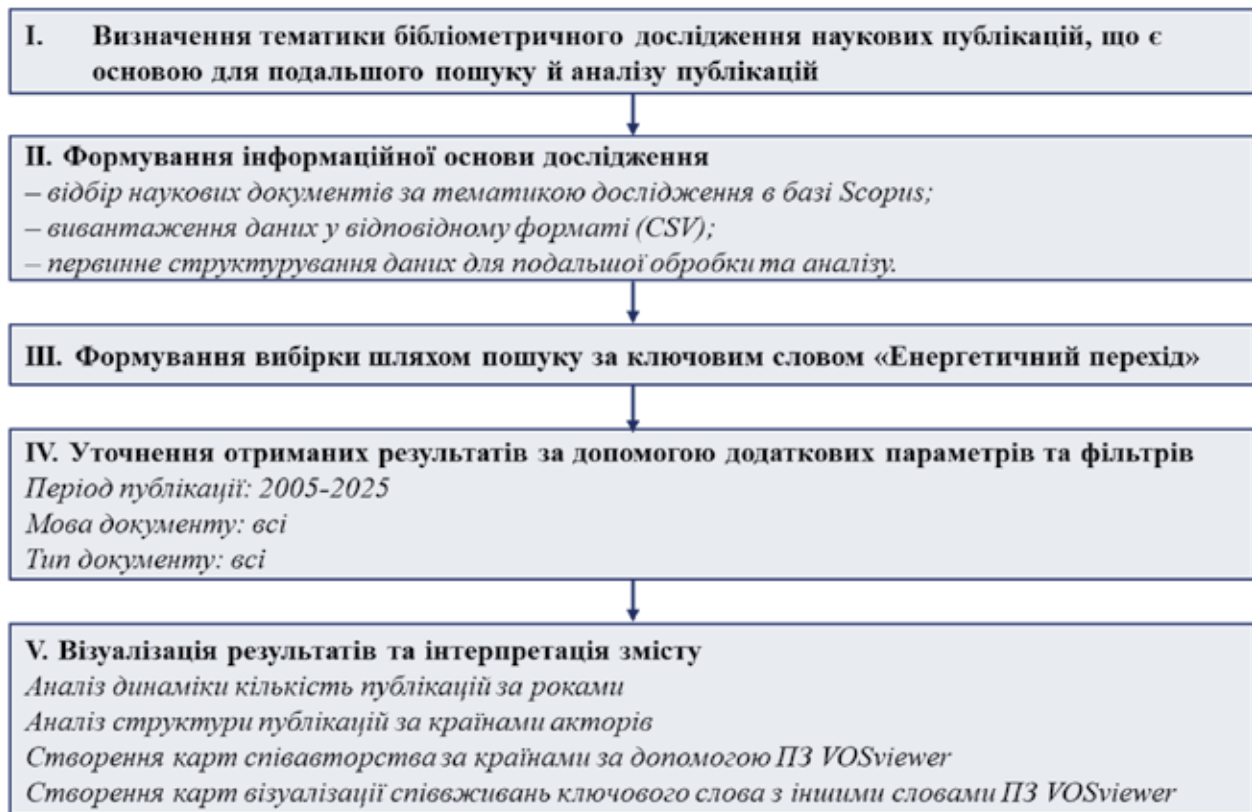


Рисунок 1 – Етапи проведення бібліометричного дослідження наукових публікацій

Джерело: сформовано авторами

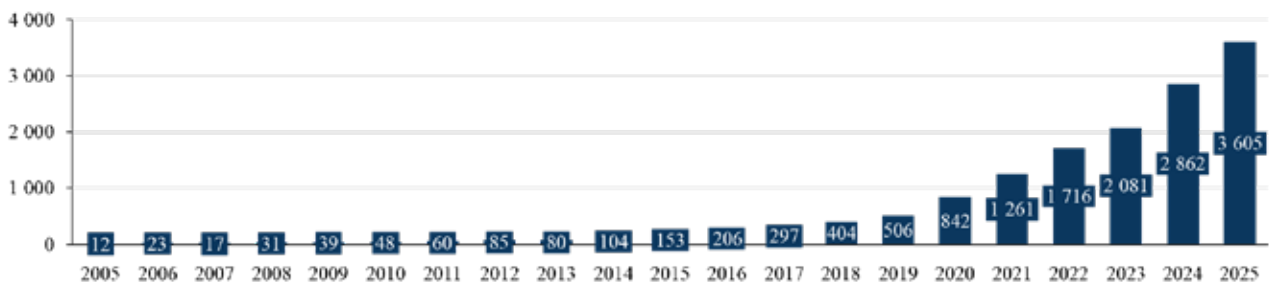


Рисунок 2 – Динаміка кількості наукових публікацій з ключовим словом «енергетичний перехід» за роками

Джерело: сформовано авторами на основі бази даних Scopus [17]

У період 2020–2025 рр. відбувається стрімке збільшення кількості наукових публікацій: кількість публікацій зростає у більш ніж чотири рази (з 842 у 2020 році до 3 605 у 2025 році). Така динаміка свідчить про перехід тематики енергетичного переходу до категорії пріоритетних напрямів наукових досліджень, зумовлений глобальними викликами енергетичної безпеки, кліматичної нейтральності та сталого розвитку. Загалом результати аналізу підтверджують, що енергоперехід є однією з найбільш динамічно зростаю-

чих тем сучасних наукових досліджень, а також демонструють підвищення міждисциплінарної та прикладної значущості цієї проблематики. Структуру наукових публікацій з ключовим словом «енергетичний перехід» за країнами у період 2005–2025 рр. відображено на Рисунку 3.

Загальна кількість проаналізованих публікацій становить 21 240, водночас їх розподіл між країнами є істотно нерівномірним, що вказує на концентрацію наукової активності у відносно обмеженому колі держав. Таким чином, результати

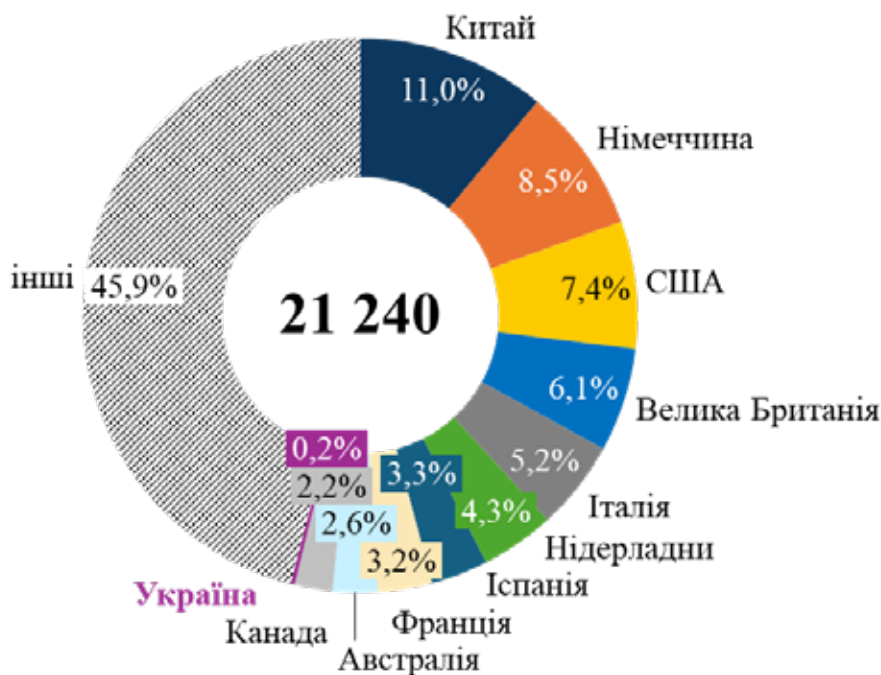


Рисунок 3 – Структура кількості наукових публікацій з ключовим словом «енергетичний перехід» за країною за країною авторів (2005–2025 рр.)

Джерело: сформовано авторами на основі бази даних Scopus [17]

структурного аналізу демонструють домінування окремих країн у формуванні наукового дискурсу з проблематики енергетичного переходу. Найбільшу частку публікацій забезпечує Китай (11,0%), що відображає активну науково-дослідну діяльність країни у сфері трансформації енергетичних систем. Вагомий внесок також здійснюють Німеччина (8,5%) та США (7,4%), які традиційно виступають провідними центрами досліджень у галузі енергетики, енергетичної політики та декарбонізації. Сукупно Китай, Німеччина та США забезпечують понад чверть усіх публікацій у досліджуваному масиві. До групи країн із помітною науковою активністю належать Велика Британія (6,1%), Італія (5,2%), Нідерланди (4,3%) та Іспанія (3,3%). Частки Франції (2,6%), Канади (3,2%) та Австралії (2,2%) свідчать про стабільну, хоч і менш інтенсивну участь цих країн у дослідженнях енергетичного переходу. Водночас значна частка публікацій (45,9%) припадає на інші країни, що підтверджує глобальний характер наукових досліджень у сфері енергетичного переходу та залучення широкого кола держав до формування відповідного наукового порядку денного. Частка України становить 0,2%, що вказує на наявність, але поки обмежений масштаб представлення національних досліджень з цієї тематики. Таким чином, результати структурного аналізу доповнюють часову динаміку, представлену на Рисунок 1, та дозволяють зробити висновок про

одночасне зростання як обсягів, так і географічної поширеності досліджень з проблематики енергетичного переходу. Рисунок 4 ілюструє мережеву візуалізацію міжнародного співавторства між науковцями різних країн у дослідженнях енергетичного переходу у період 2005–2025 рр.

Вузли мережі репрезентують країни, тоді як зв'язки між ними відображають наявність спільних наукових публікацій; розмір вузлів та щільність зв'язків відповідають інтенсивності наукової співпраці. Аналіз мережевої структури співавторства науковців енергопереходу за країнами засвідчує наявність кількох ключових центрів міжнародної наукової кооперації. Найбільш центральні позиції займають Китай, США, Німеччина, Італія, Польща, Велика Британія, Індія та Австралія, які характеризуються значною кількістю міждержавних зв'язків і виступають вузловими елементами глобальної наукової взаємодії у сфері енергетичного переходу. Високий рівень інтеграції також демонструють Данія, Швейцарія та інші країни. Регіональні кластери формуються навколо країн ЄС, що свідчить про активну внутрішньо-регіональну співпрацю, а також навколо держав Азійсько-Тихоокеанського регіону, де провідну роль відіграє Китай. До мережі залучені країни з різним рівнем наукового потенціалу, що підтверджує зростання інтернаціоналізації досліджень. Україна представлена як учасник із обмеженою кількістю міжнародних зв'язків, що вказує на її

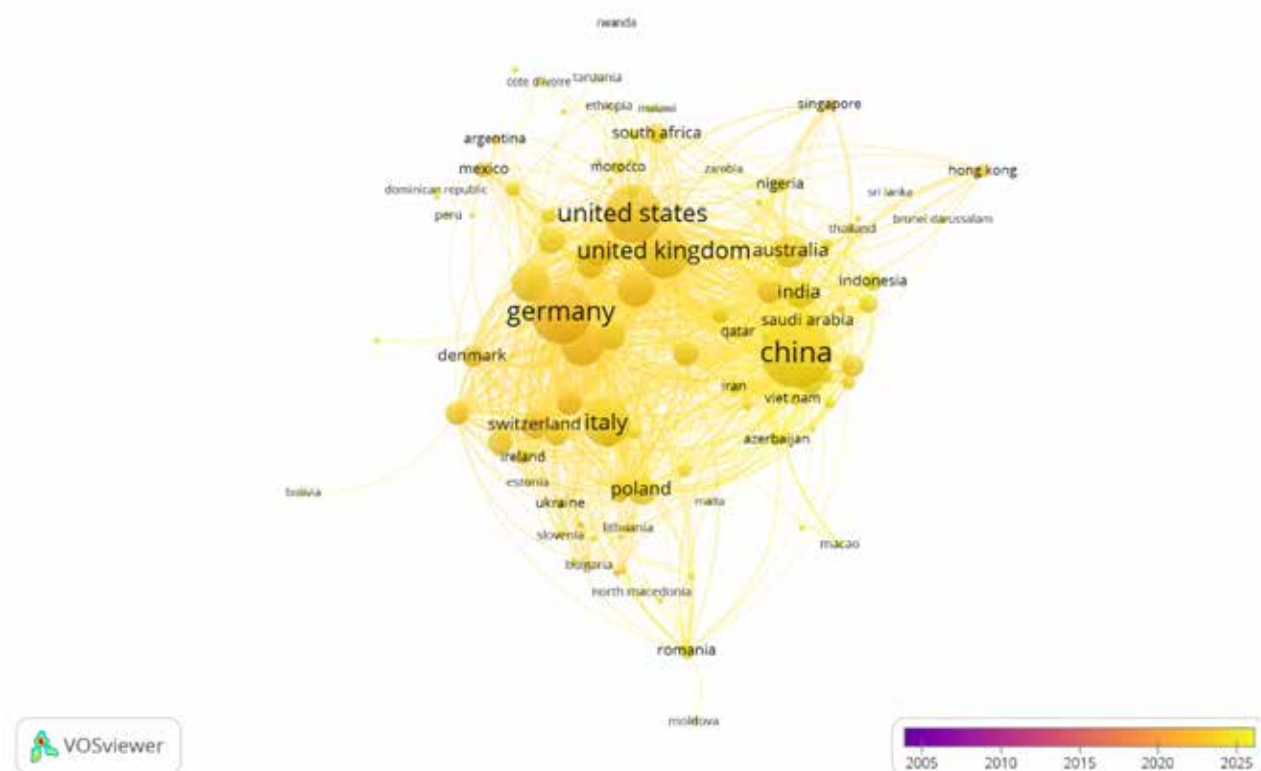
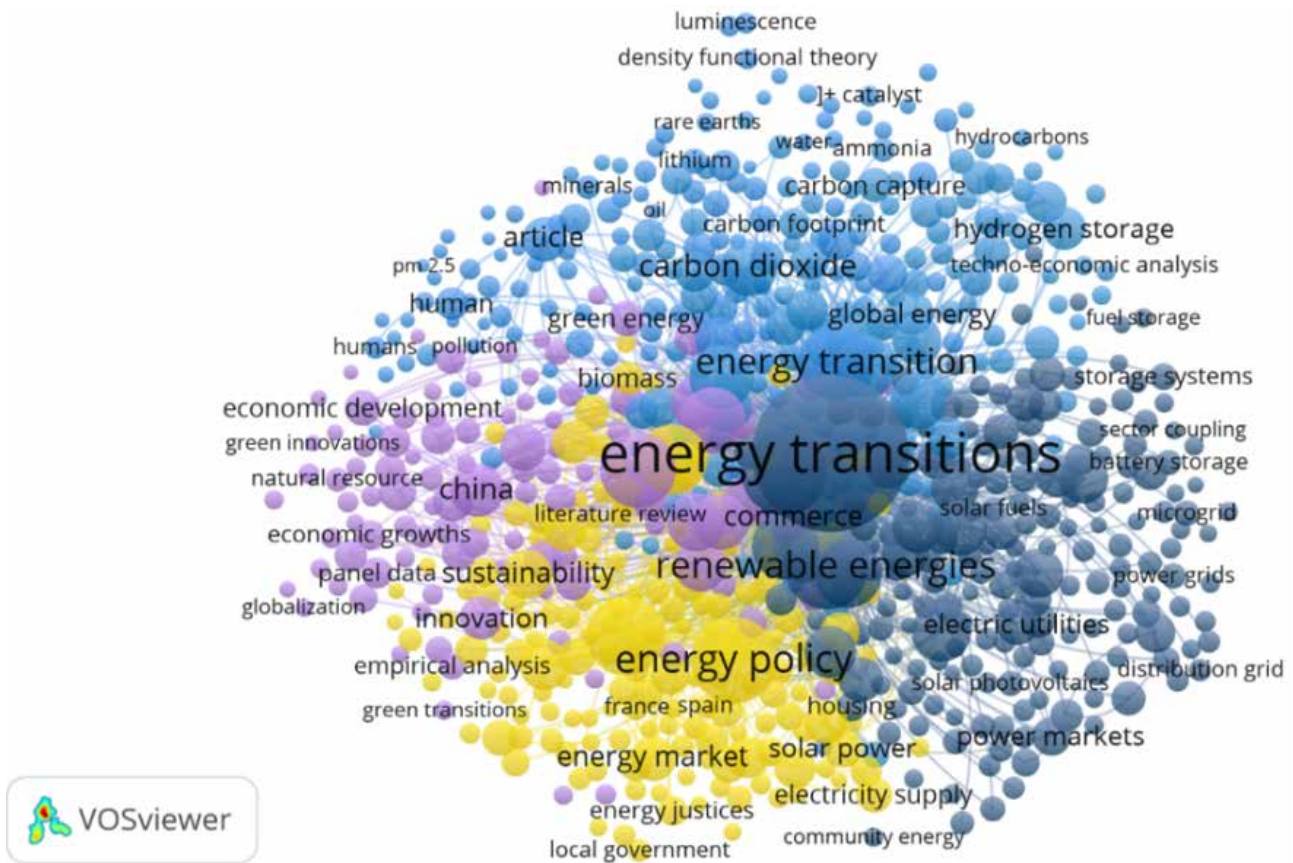


Рисунок 4 – Візуалізація співавторства між науковцями країн у дослідженнях щодо енергетичного переходу у період 2005–2025 рр.

Джерело: сформовано авторами з використанням Vosviewer на основі [17]

периферійне, але наявне включення до глобального наукового простору. Загалом мережа міжнародного співавторства має асиметричну, високо зв'язану структуру, де провідні країни виконують роль ключових комунікаційних центрів, забезпечуючи поширення знань і формування глобального наукового дискурсу щодо енергетичного переходу. Рисунок 5 ілюструє мережеву візуалізацію інших ключових слів, що часто використовуються в наукових дослідженнях з проблематики енергетичного переходу у період 2005–2025 рр. Вузли мережі репрезентують окремі ключові терміни, тоді як зв'язки між ними відображають їх спільне використання в межах одних і тих самих наукових публікацій; розмір вузлів та щільність зв'язків відповідають частоті вживання термінів і ступеню їх концептуальної пов'язаності. Аналіз мережевої структури свідчить про домінування кількох центральних понять, зокрема енергетичний перехід (energy transitions), відновлювальна енергія (renewable energies) та енергетична політика (energy policy), які формують ядро наукового дискурсу та виступають вузловими елементами термінологічної мережі. Їхня пріоритетність вказує на системоутворюючу роль політичних, інституційних і технологічних аспектів у дослідженнях енергопереходу.

Навколо зазначених термінів концентруються суміжні поняття, пов'язані з енергетичними ринками, електропостачанням, сонячною енергетикою, накопиченням енергії та розвитком електричних мереж тощо. Окремі тематичні кластери формуються навколо проблем скорочення викидів та декарбонізації: вуглекислий газ (carbon dioxide), вуглецевий слід (carbon footprint), уловлювання вуглецю (carbon capture); технологічних інновацій: зберігання водню (hydrogen storage), зберігання енергії (battery storage), розумні мережі (smart grids); а також соціально-економічних і управлінських аспектів енергетична справедливість (energy justice), сталість (sustainability), економічний розвиток (economic development). Це свідчить про міждисциплінарний характер сучасних досліджень, у яких техніко-технологічні рішення тісно поєднуються з економічними, екологічними та соціальними вимірами енергопереходу. Загалом, результати аналізу поєднання ключових слів демонструють високий рівень концептуальної інтегрованості наукових досліджень енергетичного переходу. Таким чином, узагальнення результатів бібліометричного аналізу дало змогу виокремити найбільш уживані ключові слова в дослідженнях з проблематики енергетичного переходу, що відображено в таблиці 2.



**Рисунок 5 – Мережева візуалізація інших ключових слів,
що часто використовуються науковцями у дослідження енергетичного переходу**

Джерело: сформовано авторами з використанням ПЗ Vosviewer на основі [17]

**Таблиця 2 – Перелік найчастіше використаних ключових слів,
в наукових дослідженнях з проблематики енергетичного переходу (2005–2025 рр)**

№	Ключове слово (англійською)	Ключове слово (українською)
1	Energy policy	Енергетична політика
2	Renewable energy	Відновлювана енергія
3	Energy	Енергетика
4	Alternative energy	Альтернативна енергетика
5	Sustainable development	Сталий розвиток
6	Climate change	Зміна клімату
7	Investment	Інвестиції
8	Carbon	Вуглець
9	Energy efficiency	Енергоефективність
10	Fossil fuels	Викопне паливо
11	Clean energy	Чиста енергія
12	Economics	Економіка
13	Renewable energy resources	Відновлювані енергетичні ресурси
14	Sustainability	Сталість
15	Decarbonisation	Декарбонізація

Джерело: сформовано авторами на основі даних Scopus [17]

Узагальнення найбільш уживаних ключових слів у сучасних наукових дослідженнях дозволило застосувати практико-орієнтований підхід до формування визначення поняття «енергетичний перехід», який визначає комплексний та довгостроковий процес структурної трансформації енергетичної системи, спрямований на поступове скорочення використання викопного палива та вуглецевоємних технологій, розширення частки відновлюваних і альтернативних джерел енергії, підвищення енергоефективності та впровадження інвестиційно й економічно обґрунтованих механізмів розвитку, що реалізуються через інструменти енергетичної політики для забезпечення сталого розвитку, декарбонізації економіки та протидії зміні клімату.

Підсумовуючи результати дослідження, енергетичний перехід у науково-орієнтованому трактуванні – це багаторівневий, нелінійний та інерційний процес трансформації соціо-технічної енергетичної системи, що охоплює технологічну базу, інфраструктуру, ринки, інститути та поведінкові практики споживачів і виробників, і відбувається через взаємодію інновацій, інвестиційних потоків, регуляторних змін та механізмів стимулювання попиту. Його зміст полягає у зміні структури енергобалансу та способів виробництва/споживання енергії в напрямі зниження вуглецевої інтенсивності, зростання частки ВДЕ, підвищення енергоефективності та розвитком гнучкості системи, при одночасному дотриманні критеріїв енергетичної безпеки, доступності енергії та екологічної результативності.

Висновки. У статті здійснено теоретичне дослідження поняття «енергетичний перехід» як ключової категорії розвитку енергетичного

сектору. Аналіз підходів міжнародних організацій засвідчив відсутність уніфікованого трактування поняття та наявність різних акцентів у його змістовому наповненні. Узагальнення наукових джерел дозволило систематизувати три основні підходи до визначення енергетичного переходу. В інституційному вимірі він розглядається як стратегічно керований процес структурної трансформації енергетичного сектору, що реалізується через механізми державної політики та міжнародного регулювання задля досягнення кліматичної нейтральності, енергетичної безпеки й сталого розвитку. У практичному аспекті енергетичний перехід трактується як комплекс довгострокових заходів, спрямованих на скорочення використання викопного палива, розширення частки відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та впровадження економічно обґрунтованих механізмів декарбонізації. У науковому розумінні він постає як багаторівневий і нелінійний процес трансформації соціо-технічної енергетичної системи, що охоплює технологічні, інституційні, ринкові та поведінкові зміни. Бібліометричний аналіз публікацій у Scopus підтвердив зростання наукового інтересу до цієї тематики та її міждисциплінарний характер. Виявлено основні тематичні кластери енергетичного переходу, що охоплюють питання енергетичної політики, кліматичних змін, інвестиційного забезпечення та декарбонізації. Отримані результати поглиблюють теоретичне розуміння сутності енергетичного переходу, його інституційну вагомість, практичні орієнтири і науковий зміст, та можуть слугувати підґрунтям для подальших наукових досліджень і розроблення практичних механізмів його реалізації.

Список використаних джерел:

1. Дергачова В., Хлебінська О. Прогнозування та напрями енергетичного переходу за концепцією 3D: виклики та можливості для України. *Моделювання та прогнозування економічних процесів*. 2024. Том 18. № 1. С. 161–162. URL: <https://mperproc.fmm.kpi.ua/article/download/325170/315169>
2. Міністерство енергетики України. Національний план з енергетики та клімату на період до 2030 року. Схвалено КМУ від 25.06.2024 № 587-р. URL: <https://me.gov.ua/view/bb0b9ef5-ca96-4b8a-8f2f-471faf32c9df> (дата звернення: 23.02.2026)
3. Міністерство енергетики України. Енергетична стратегія. *Міністерство енергетики України*. 2022. URL: <https://www.me.gov.ua/reforma/enerhetychna-stratehiya-0> (дата звернення: 23.02.2026)
4. Про затвердження Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2030 року та плану заходів з його виконання. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 13.08.2024 № 761-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/761-2024-%D1%80#Text> (дата звернення: 23.02.2026)
5. Семко І. Б., Бедрій Д. І., Семко О. В. Ризики та виклики енергетичного переходу в контексті сталого розвитку економіки. *НаукПраці ВНТУ*. 2025. № 4. С. 1–8. DOI: <https://doi.org/10.31649/2307-5376-2025-4-146-153>
6. Федорчук О., Мельник Б. Енергетичний перехід України в умовах повномасштабної війни. *Сталий розвиток складних соціально-економічних систем в умовах сучасних змін та викликів*: збірник тез доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції (Івано-Франківськ, 16–17 травня 2024 року). Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. 2024. С. 161–163
7. Capurso T., Stefanizzi M., Torresi M., Camporeale S. M. Perspective of the role of hydrogen in the 21st century energy transition. *Energy Conversion and Management*. 2022. Vol. 251. №43. P. 114898. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2021.114898>
8. CERAH. Energy Transition Glossary: Understanding the Key Term. *CERAH*. 2025. URL: <https://www.cerah.or.id/publications/article/detail/energy-transition-glossary-understanding-the-key-term> (дата звернення: 05.01.2026).

9. de Boer Je. An area-based research approach to energy transition. *PhD thesis, University of Groningen*. 2018. URL: https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/67127071/Complete_thesis.pdf (дата звернення: 05.01.2026).
10. European Parliament. Energy transition in the EU. *European Parliament*. 2023. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/754623/EPRS_BRI\(2023\)754623_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/754623/EPRS_BRI(2023)754623_EN.pdf) (дата звернення: 05.01.2026).
11. IEA. World Energy Outlook 2022. Energy security in energy transitions. *IEA*. 2022. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022/energy-security-in-energy-transitions> (дата звернення: 05.01.2026).
12. KPMG. Energy Transition and Its Impact on the Oil and Gas Industry. *KPMG*. 2024. URL: <https://kpmg.com/kz/en/home/insights/2024/09/energy-transition.html> (дата звернення: 05.01.2026).
13. Mykhailyshyn K., Polyanska A., Psyuk V., Antoniuk O. How to achieve the energy transition taking into account the efficiency of energy resources consumption. *E3S Web Conf*. 2024. Vol. 567. № 01026. P. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456701026>
14. Polyanska A., Pazynich Y., Mykhailyshyn K., Buketov V. Energy transition: the future of energy on the base of smart specialization. *Naukovi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2023. №4. P. 89–95. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-4/089>
15. Polyanska A., Sala D., Psyuk V., Pazynich Y. A Multicriteria Approach to the Study of the Energy Transition Results for EU Countries. *Energies*. 2025. Vol. 18. № 20. P. 5406. DOI: <https://doi.org/10.3390/en18205406>
16. Quinn K., Sheikh A. Y. What is the energy transition? *Cambridge Institute for Sustainability Leadership*. 2024. URL: <https://www.cisl.cam.ac.uk/news/blog/what-energy-transition>
17. Scopus. Результати пошуку у наукометричній базі даних. URL: <https://www.scopus.com/pages/home#basic> (дата звернення: 10.12.2025).
18. S&P Global. What is energy transition. *S&P Global*. 2020. URL: <https://www.spglobal.com/en/research-insights/market-insights/what-is-energy-transition> (дата звернення: 05.01.2026).
19. Urban Innovative Actions (UIA). Energy transition. *Urban Innovative Actions*. URL: <https://www.uia-initiative.eu/en/energy-transition> (дата звернення: 05.01.2026).
20. UNDP Climate Promise. What is sustainable energy transition and why it is key to tackling climate change. *UNDP Climate Promise*. 2025. URL: <https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/what-sustainable-energy-transition-and-why-it-key-tackling-climate-change> (дата звернення: 05.01.2026).
21. World Bank. Public Private Partnership. Energy Transition. *World Bank*. 2026. URL: <https://ppp.worldbank.org/EnergyTransition/Main> (дата звернення: 05.01.2026).

References:

1. Derhachova V., Khlebynska O. (2024). Prohnozuvannia ta napriamy enerhetychnoho perekhodu za kontseptsiiieiu 3D: vyklyky ta mozhlyvosti dlia Ukrainy [Forecasting and directions of energy transition under the 3D concept: challenges and opportunities for Ukraine]. *Modeliuvannia ta prohnozuvannia ekonomichnykh protsesiv – Modeling and Forecasting of Economic Processes*, vol. 18, no. 1. Available at: <https://mpeproc.fmm.kpi.ua/article/download/325170/315169> (in Ukrainian)
2. Ministry of Energy of Ukraine. (2024). Natsionalnyi plan z enerhetyky ta klimatu na period do 2030 roku [National Energy and Climate Plan until 2030]. Approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine on June 25, 2024 No. 587-r. Available at: <https://me.gov.ua/view/bb0b9ef5-ea96-4b8a-8f2f-471faf32c9df> (in Ukrainian)
3. Ministry of Energy of Ukraine. (2022). Enerhetychna stratehiia [Energy Strategy]. *Ministry of Energy of Ukraine*. Available at: <https://www.mev.gov.ua/reforma/enerhetychna-stratehiya-0> (in Ukrainian)
4. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2024). Pro zatverdzhennia Natsionalnoho planu dii z vidnovliuvanoi enerhetyky na period do 2030 roku ta planu zakhodiv z yoho vykonannia [On approval of the National Renewable Energy Action Plan until 2030 and the action plan for its implementation]. Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 761-r of August 13, 2024. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/761-2024-%D1%80#Text> (in Ukrainian)
5. Semko I. B., Bedrii D. I., Semko O. V. (2025). Ryzkyky ta vyklyky enerhetychnoho perekhodu v konteksti staloho rozvytku ekonomiky [Risks and challenges of energy transition in the context of sustainable economic development]. *Naukovi pratsi VNTU – Scientific Papers of VNTU*, no. 4 DOI: <https://doi.org/10.31649/2307-5376-2025-4-146-153> (in Ukrainian)
6. Fedorchuk O., Melnyk B. (2024). Enerhetychnyi perekhid Ukrainy v umovakh povnomasshtabnoi viiny [Energy transition of Ukraine under full-scale war]. *Stalyi rozvytok skladnykh sotsialno-ekonomichnykh system v umovakh suchasnykh zmin ta vyklykiv – Sustainable Development of Complex Socio-Economic Systems in the Context of Modern Changes and Challenges: Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference (Ivano-Frankivsk, 16–17 May 2024)*. Ivano-Frankivsk: IFNTUNH, pp. 161–163. (in Ukrainian)
7. Capurso T., Stefanizzi M., Torresi M., Camporeale S. M. (2022). Prospects for hydrogen use in the energy transition. *Energy Conversion and Management*, vol. 251, 114898. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2021.114898>
8. CERAH. (2025). Energy Transition Glossary: Understanding the Key Term. *CERAH*. Available at: <https://www.cerah.or.id/publications/article/detail/energy-transition-glossary-understanding-the-key-term>
9. de Boer Je. (2018). An area-based research approach to energy transition. *PhD thesis, University of Groningen*. Available at: https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/67127071/Complete_thesis.pdf
10. European Parliament. (2023). Energy transition in the EU. *European Parliament*. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/754623/EPRS_BRI\(2023\)754623_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/754623/EPRS_BRI(2023)754623_EN.pdf)

11. IEA. World Energy Outlook 2022. (2022). Energy security in energy transitions. *IEA*. Available at: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022/energy-security-in-energy-transitions>
12. Mykhailyshyn K., Polyanska A., Psyuk V., Antoniuk O. (2024). How to achieve the energy transition taking into account the efficiency of energy resources consumption, *E3S Web Conf. 567 01026 (2024)*. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456701026>
13. Polyanska A., Pazynich Y., Mykhailyshyn K., Buketov V. (2023) Energy transition: the future of energy on the base of smart specialization. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2023, no. (4), pp. 089–095. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-4/089>
14. Polyanska A., Sala D., Psyuk V., Pazynich Y. (2025). A Multicriteria Approach to the Study of the Energy Transition Results for EU Countries. *Energies*, no. 18(20). DOI: <https://doi.org/10.3390/en18205406>
15. KPMG. (2024). Energy Transition and Its Impact on the Oil and Gas Industry. *KPMG*. Available at: <https://kpmg.com/kz/en/home/insights/2024/09/energy-transition.html>
16. Quinn K., Sheikh A. Y. (2024). What is the energy transition? *Cambridge Institute for Sustainability Leadership*. Available at: <https://www.cisl.cam.ac.uk/news/blog/what-energy-transition>
17. Scopus. (2025). Search results in the scientometric database. Available at: <https://www.scopus.com/pages/home#basic>
18. S&P Global. (2020). What is energy transition. *S&P Global*. Available at: <https://www.spglobal.com/en/research-insights/market-insights/what-is-energy-transition>
19. Urban Innovative Actions (UIA). (n.d.). Energy transition. *Urban Innovative Actions*. Available at: <https://www.uia-initiative.eu/en/energy-transition>
20. UNDP Climate Promise. (2025). What is sustainable energy transition and why it is key to tackling climate change. *UNDP Climate Promise*. Available at: <https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/what-sustainable-energy-transition-and-why-it-key-tackling-climate-change>
21. World Bank. Public Private Partnership. (2026). Energy Transition. *World Bank*. Available at: <https://ppp.worldbank.org/EnergyTransition/Main>

Дата надходження статті: 25.02.2026

Дата прийняття статті: 11.03.2026

Дата публікації статті: 26.03.2026