DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-99

УДК 620.9

ГЛОБАЛЬНА НЕСТАБІЛЬНІСТЬ ТА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ЯК ДРАЙВЕРИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЄС

GLOBAL INSTABILITY AND CLIMATE CHANGE AS DRIVERS OF EU ENERGY POLICY

Харковський Богдан Васильович
аспірант,
Західноукраїнський національний університет
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-4030-4991

Зварич Роман Євгенович
доктор економічних наук, професор,
Західноукраїнський національний університет
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3741-2642

Kharkovskyi Bohdan, Zvarych Roman
West Ukrainian National University

Стаття аналізує вплив глобальної нестабільності та кліматичних змін на енергетичну політику ЄС в умовах екологічної трансформації. Дослідження висвітлює, як геополітичні конфлікти, економічні кризи та залежність від енергоімпорту спонукають до диверсифікації джерел енергії та посилення енергетичної безпеки. Кліматичні зміни, зокрема екстремальні погодні явища та міжнародні зобов'язання, прискорюють перехід до відновлюваних джерел і декарбонізацію. Стаття оцінює, як Європейський зелений курс, REPowerEU та FitFor 55` інтегрують відповіді на ці виклики, формуючи стійку енергетичну політику. Робота підкреслює значення зовнішніх і внутрішніх факторів для екологічної та економічної стабільності ЄС. В результаті дослідження було визначено ефективність екологічної політики ЄС, а також розроблено стратегії координації, капіталу та інфраструктури для прискорення зеленої трансформації енергетичного ринку ЄС.

Ключові слова: екологія, енергетика, екологічна трансформація, енергетичний ринок, "FitFor 55", "REPowerEU".

The article examines the impact of global instability and climate change on the formation of the European Union's energy policy within the framework of ecological transformation. It explores how geopolitical conflicts, notably the Russia-Ukraine war, economic crises, and reliance on energy imports drive the EU to diversify energy sources and enhance energy security. Climate challenges, including extreme weather events, rising sea levels, and international commitments under the Paris Agreement, accelerate the shift to renewable energy sources (RES) and decarbonization of the economy. The study evaluates the role of key EU initiatives, such as the European Green Deal, REPowerEU, Fit for 55, and energy efficiency directives, in integrating responses to these challenges to form a sustainable energy policy. The research aims to analyze the interplay of global instability and climate change in shaping EU energy policy and to propose strategies for the ecological transformation of the energy sector. The methodology relies on a comprehensive analysis of scientific literature, official reports from Eurostat, IPCC, and the European Commission, and statistical data on RES share, greenhouse gas emissions, and gas imports. Comparative analysis is employed to assess EU initiatives, while synthesis is used to develop practical strategies. Key findings reveal that the RES share reached 24.5% in 2023, and emissions dropped by 7.3% in 2022 due to EU policies, though regional disparities and financial barriers persist. The article proposes strategies, including regional coordination through energy hubs, private capital mobilization via green bonds, and sustainable infrastructure development with smart grids, to accelerate the green transition. These measures can support policymakers and energy companies in strengthening energy security, achieving climate neutrality by 2050, and enhancing the EU's competitiveness in the global green economy. The study underscores the need for adaptive governance to balance short-term energy needs with long-term climate goals. Further research should focus on regional coordination mechanisms and long-term impacts of these initiatives.

Keywords: ecology, energy, ecological transformation, energy market, "FitFor 55", "REPowerEU".

© Харковський Б. В., Зварич Р. Є., 2025

Постановка проблеми. Сучасний енергетичний ринок Європейського Союзу перебуває під впливом складних і взаємопов'язаних викликів, зумовлених глобальною нестабільністю та кліматичними змінами. Геополітичні конфлікти, зокрема порушення ланцюгів постачання енергоносіїв, економічні кризи та залежність від імпорту викопного палива створюють суттєві ризики для енергетичної безпеки ЄС. Водночас кліматичні зміни, що проявляються у зростанні частоти екстремальних погодних явищ, підвищенні рівня моря та посиленні міжнародного тиску щодо виконання кліматичних угод, вимагають прискореного переходу до низьковуглецевої економіки. Ці фактори ускладнюють формування ефективної енергетичної політики, яка б одночасно забезпечувала стабільність енергопостачання, економічну конкурентоспроможність і виконання екологічних зобов'язань. Незважаючи на амбітні ініціативи, такі як Європейський зелений курс і план REPowerEU, залишаються проблемні питання щодо інтеграції відповідей на глобальну нестабільність і кліматичні виклики в єдину стратегічну рамку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження впливу глобальної нестабільності та кліматичних змін на енергетичну політику Європейського Союзу є багатогранною темою, що охоплює геополітичні, економічні, екологічні та технологічні аспекти. У сучасній науковій літературі цій проблематиці приділяється значна увага, однак більшість праць фокусуються на окремих аспектах, залишаючи простір для комплексного аналізу. Наприклад дослідники Плахотнюк Н. та Іконнікова Н., у своїй праці аналізують структуру енергетичного ринку ЄС і його вплив на країни-партнери, зокрема Україну. Дослідження висвітлює ключові тенденції лібералізації ринку та інтеграції відновлюваних джерел енергії, пропонуючи рекомендації для України [10]. У свою чергу Харін С., Папіж Ю., та Коровін С., досліджують підходи до декарбонізації економіки, акцентуючи на інноваційних технологіях і управлінських стратегіях. Автори пропонують модель, яка враховує кліматичні зміни, однак їхній аналіз зосереджений переважно на загальноекономічних аспектах, а не на специфіці енергетичного сектору ЄС. Відсутність детального розгляду геополітичних факторів, таких як енергетична залежність чи вплив криз, обмежує застосовність статті до теми енергетичної політики [6]. Огданська О., та Чернобривець С., підкреслюють важливість зеленої енергетики для енергетичної безпеки ЄС і пропонують прогнози щодо її розвитку. Проте недостатньо охоплюють кліматичні виклики, такі як адаптація до екстремальних погодних умов, і не аналізують взаємодію зеленої енергетики з ширшими стратегіями, такими як Європейський зелений курс [4].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Як було зазначено раніше, вплив глобальної нестабільності та кліматичних змін на енергетичну політику ЄС досліджено фрагментарно. Бракує комплексного аналізу взаємодії геополітичних і кліматичних факторів у стратегічному плануванні, зокрема балансу між короткостроковою енергетичною безпекою та довгостроковими кліматичними цілями. Недостатньо вивчена координація політик між країнами-членами ЄС з різними ресурсами та пріоритетами. Також рідко розглядається роль діджиталізації у поєднанні з цими викликами. Ці прогалини обґрунтовують потребу в системному дослідженні енергетичної політики ЄС.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є аналіз впливу глобальної нестабільності та кліматичних змін на формування енергетичної політики Європейського Союзу, а також побудова ключових стратегій і механізмів, які забезпечать екологічну трансформацію енергетичного сектору в умовах сучасних викликів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Глобальна нестабільність, що охоплює геополітичні конфлікти, економічні кризи та порушення ланцюгів постачання енергоносіїв, стала визначальним чинником трансформації енергетичного сектору Європейського Союзу, змушуючи його адаптуватися до нових реалій і переглядати стратегічні пріоритети. Зокрема, російсько-українська війна, розпочата у 2022 році, різко підкреслила вразливість ЄС через залежність від імпорту природного газу з Росії, яка до початку конфлікту забезпечувала близько 40% газових потреб регіону. Ця криза не лише порушила стабільність енергопостачання, але й спричинила різке зростання цін на енергоносії, що посилило економічний тиск на країни-члени та підірвало конкурентоспроможність європейської економіки [1]. У відповідь ЄС активізував зусилля з диверсифікації джерел енергії, зокрема через укладення нових угод про постачання зрідженого природного газу (ЗПГ) з країнами, такими як США, Катар і Норвегія, а також через розширення інфраструктури для імпорту альтернативних енергоносіїв.

Однак ці заходи, хоча й ефективні у короткостроковій перспективі, виявили необхідність фундаментальних змін у структурі енергетичного ринку, що передбачають перехід від викопного палива до більш стійких і автономних енергетичних систем. Економічні аспекти глобальної нестабільності також відіграють ключову роль у трансформації енергетичного сектору ЄС. Глобальні економічні потрясіння, такі як інфляційні сплески та рецесійні тенденції, спричинені пандемією COVID-19 і подальшими геополітичними кризами, обмежили фінансові ресурси для інвестицій у традиційні енергетичні проекти. У цьому контексті Європейський Союз активізував реалізацію плану REPowerEU, ухваленого у 2022 році, який передбачає прискорення розгортання ВДЕ, модернізацію енергетичної інфраструктури та підвищення енергоефективності [2]. Наприклад, цільовий показник частки ВДЕ у енергетичному балансі ЄС було підвищено до 42,5% до 2030 року, що відображає стратегічний зсув у бік енергетичної автономії та стійкості до зовнішніх економічних шоків. Для оцінки прогресу Європейського Союзу у досягненні мети, важливо розглянути статистичні дані щодо частки ВДЕ у загальному кінцевому енергоспоживанні. Ці показники дозволяють простежити динаміку зростання використання відновлюваних джерел енергії та виявити ключові тенденції, які впливають на реалізацію амбітних кліматичних цілей.

У період з 2017 по 2023 роки Європейський Союз (ЄС) демонструє помітний прогрес у розширенні використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), що є ключовим елементом стратегії боротьби зі зміною клімату та забезпечення сталого розвитку. Дані за вказаний період демонструють чітку прогресію, незначне відхилення у 2021 році пов'язане швидким економічним відновленням після пандемії COVID-19, яке спричинило зростання попиту на енергію, що не вдалося повністю задовольнити за рахунок ВДЕ, змусивши країни збільшити використання викопного палива, зокрема природного газу та вугілля, на тлі інфраструктурних і регуляторних проблем, таких як затримки у впровадженні нових проєктів ВДЕ через бюрократичні перешкоди та недостатню модернізацію енергетичних мереж, що уповільнили нарощування потужностей відновлюваних джерел. Крім того, перехід до ВДЕ має позитивний вплив на глобальний імідж ЄС як лідера в екологічній сфері, що сприяє зміцненню його позицій у міжнародних переговорах і залученню інвестицій у зелені технології. У країнах ЄС, таких як Швеція, де частка ВДЕ у виробництві електроенергії вже перевищує 50%, спостерігається значне зниження екологічного навантаження

Рис. 1. Частка відновлюваної енергії у кінцевому енергоспоживанні ЄС, 2017–2023 рр.

Джерело: сформовано авторами на основі [3]

на довкілля, що слугує прикладом для інших регіонів. Геополітична нестабільність також стимулювала переосмислення енергетичної безпеки як центрального елемента політики ЄС. Традиційна модель, що базувалася на імпорті енергоносіїв із країн із нестабільними політичними режимами, виявилася нежиттєздатною в умовах сучасних викликів [4]. У відповідь ЄС посилив акцент на розвитку внутрішніх енергетичних ринків і регіональної співпраці. Проте ці зусилля супроводжуються новими викликами, включаючи конкуренцію за ресурси з іншими глобальними гравцями, такими як Китай, що вимагає від ЄС більш скоординованої зовнішньої політики. Незважаючи на значний прогрес у відповідь на глобальну нестабільність, трансформація енергетичного сектору ЄС стикається з низкою обмежень. По-перше, швидка диверсифікація джерел енергії потребує значних капіталовкладень, які можуть бути ускладнені економічною нестабільністю в окремих країнах-членах. По-друге, різноманітність енергетичних систем і пріоритетів між країнами ЄС, наприклад, між залежними від вугілля Польщею та орієнтованою на ВДЕ Данією, ускладнює гармонізацію політик і реалізацію єдиної стратегії. Нарешті, короткострокові заходи, такі як тимчасове повернення до вугілля в деяких країнах у 2022–2023 роках для компенсації дефіциту газу, створюють ризик відхилення від довгострокових кліматичних цілей, що вимагає чіткішого узгодження енергетичної безпеки з екологічними пріоритетами. Таким чином, глобальна нестабільність виступає як каталізатор змін, але водночас підкреслює складність переходу до стійкої енергетичної системи, що потребує комплексного підходу до стратегічного планування. Окрім геополітичних змін важливу роль на формування енергетичної політики відіграють також кліматичні зміни, що проявляються у зростанні частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ, підвищенні рівня моря та посиленні міжнародних кліматичних зобов'язань, стали ключовим каталізатором трансформації енергетичної політики Європейського Союзу, спрямовуючи її до зеленої моделі, заснованої на відновлюваних джерелах енергії (ВДЕ) та декарбонізації економіки. У цьому контексті Європейський Союз посилив зусилля для реалізації амбітних кліматичних цілей, зокрема скорочення викидів парникових газів на 55% до 2030 року порівняно з рівнем 1990 року, як це передбачено Європейським зеленим курсом [5]. Кліматичні виклики, таким чином, не лише створюють обмеження, але й виступають драйвером для прискореного переходу до низьковуглецевої енергетики. Міжнародні кліматичні угоди, зокрема Паризька угода 2015 року, відіграють центральну роль у формуванні зеленої енергетичної політики ЄС. Зобов'язання досягти кліматичної нейтральності до 2050 року змусили ЄС переглянути свою енергетичну стратегію, зробивши акцент на скороченні викидів вуглецю та підвищенні енергоефективності. Зокрема, за даними Європейської Комісії, викиди парникових газів в ЄС скоротилися на 32% у 2022 році порівняно з 1990 роком, що відображає успіх таких ініціатив, як Система торгівлі викидами (EU ETS) та Директиви з енергоефективності. Однак кліматичні ризики, такі як зростання середньої температури, посилюють потребу в подальшій адаптації [6].

Цей графік підкреслює прискорення глобального потепління в Європі, що посилює кліматичні ризики для енергетичної інфраструктури та обґрунтовує необхідність швидкого впровадження низьковуглецевих технологій. Екстремальні погодні явища, спричинені кліматичними змінами, безпосередньо впливають на енергетичну інфраструктуру, що вимагає впровадження розумних мереж (smart grids) і децентралізованих енергетичних систем [8]. У рамках Європейського зеленого курсу на ці цілі виділено 580 мільярдів євро до 2030 року, включаючи фінансування через Фонд справедливого переходу для регіонів, залежних від вугілля. Проте бюрократичні перепони та нерівномірний розподіл ресурсів гальмують прогрес у деяких країнах, що підкреслює потребу в посиленні координації. Кліматичні зміни також стимулюють інновації в енергетичному секторі, зокрема через розвиток водневих технологій і систем зберігання енергії. Зелений водень, вироблений за допомогою електролізу з використанням відновлюваних джерел, розглядається як ключовий елемент декарбонізації важкої промисловості та транспорту. Міжнародний тиск і громадська думка також формують зелену енергетичну політику. Опитування Eurobarometer показало, що 77% європейців вважають кліматичні зміни серйозною проблемою, більше половини європейців (56%) вважають, що уряди країн-членів, уряд ЄС, та бізнес повинні прискорювати впровадження низьковуглецевих технологій [9].

Глобальна конкуренція за лідерство в зеленій економіці з Китаєм і США, які активно інвестують у чисті технології, спонукає ЄС

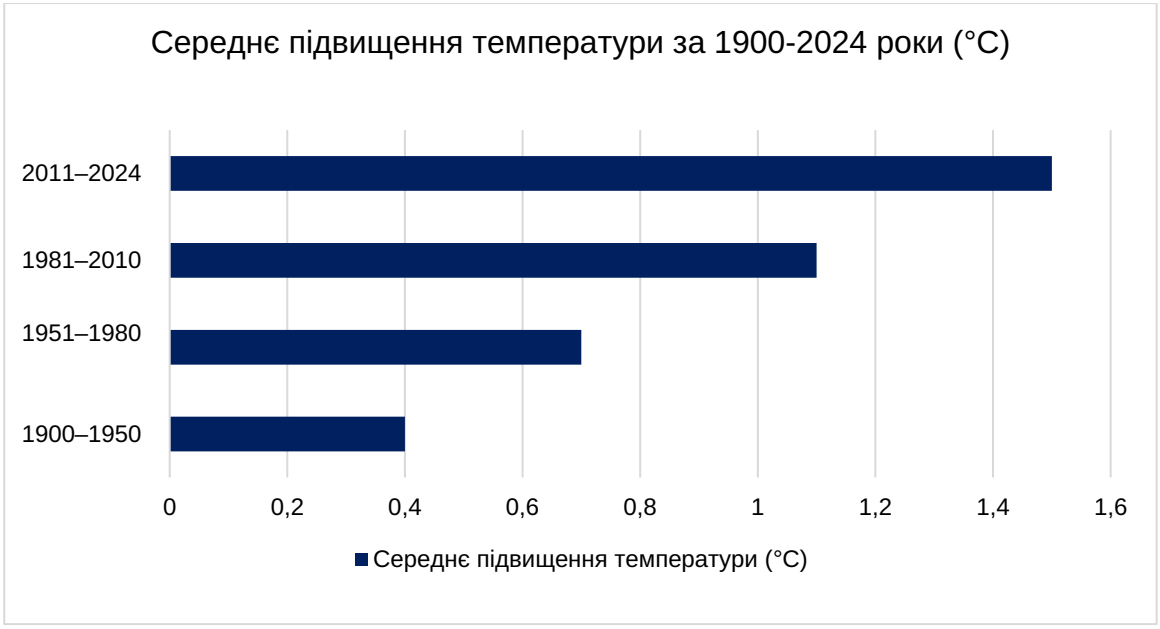

Рис. 2. Зростання середньої температури в Європі, 1900–2024 роки

Джерело: сформовано авторами на основі [7]

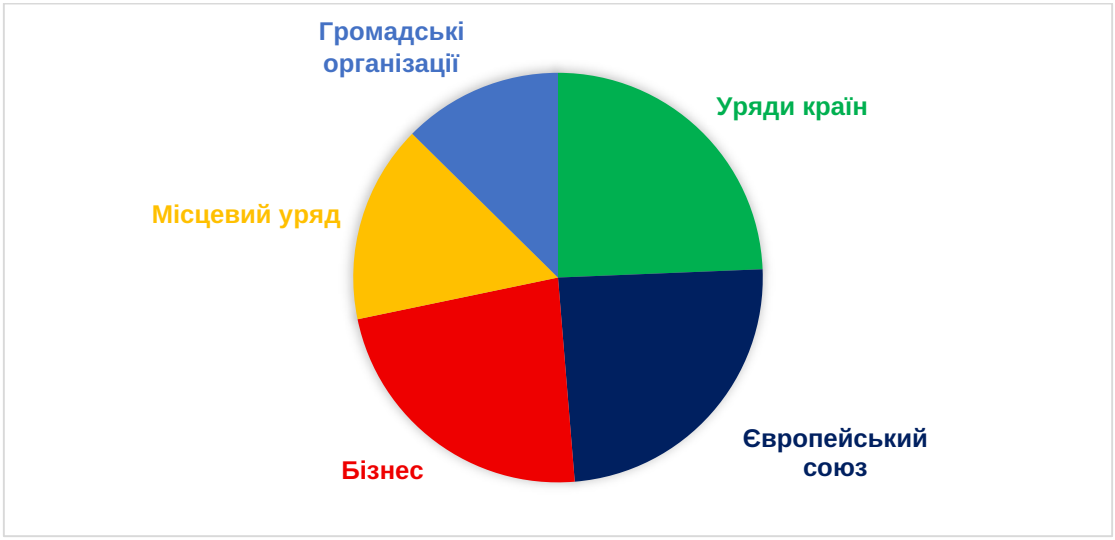

Рис. 3. Опитування громадян ЄС стосовно відповідальних за боротьбу із зміною клімату

Джерело: сформовано авторами на основі [9]

посилювати інноваційні програми, такі як Horizon Europe, із бюджетом 95,5 мільярда євро на 2021–2027 роки. Проте нерівномірна готовність країн-членів до технологічного переходу та залежність від імпорту критичних матеріалів, таких як літій і рідкісноземельні метали, створюють ризики для реалізації цих амбіцій. Незважаючи на прогрес, кліматичні виклики викривають низку проблем у реалізації зеленої енергетичної політики. По-перше, нерівномірність економічного розвитку між країнами-членами ускладнює досягнення єдиних кліматичних цілей, що вимагає посилення механізмів регіональної координації. По-друге, висока капіталоємність зелених технологій і залежність від імпорту сировини створюють економічні ризики. По-третє, короткострокові економічні пріоритети, такі як подолання енергетичної кризи, можуть суперечити довгостроковим кліматичним цілям, як

це було у 2022–2023 роках, коли деякі країни тимчасово збільшили використання вугілля [10]. Ці виклики підкреслюють необхідність інтегративного підходу, який поєднує кліматичні амбіції з економічною та енергетичною стабільністю. Таким чином, кліматичні зміни виступають потужним каталізатором зеленої енергетичної політики ЄС, стимулюючи інновації, адаптацію інфраструктури та скорочення викидів. Проте успіх цієї трансформації залежить від здатності ЄС подолати внутрішні розбіжності, залучити достатні інвестиції та гармонізувати короткострокові й довгострокові пріоритети [11]. Європейський зелений курс, план REPowerEU, пакет ініціатив Fit for 55 та директиви з енергоефективності стали ключовими інструментами, що дозволяють ЄС адаптуватися до цих викликів, забезпечуючи енергетичну безпеку, декарбонізацію та економічну стабільність.

Європейський зелений курс, ухвалений у 2019 році, є стратегічною основою для досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року та скорочення викидів парникових газів на 55% до 2030 року порівняно з 1990 роком. Ця ініціатива інтегрує кліматичні цілі з економічними та соціальними реформами, пропонуючи комплексний підхід до трансформації енергетичного сектору. Зокрема, зелений курс передбачає масштабні інвестиції у відновлювальні джерела енергії (ВДЕ), модернізацію інфраструктури та підтримку регіонів, залежних від викопного палива. У контексті глобальної нестабільності, зокрема енергетичної кризи 2022 року, спричиненої російсько-українською війною, зелений курс адаптувався до нових реалій, акцентуючи на диверсифікації джерел енергії та зниженні залежності від імпорту газу [13]. Наприклад, ЄС уклав угоди про постачання зрідженого природного газу (ЗПГ) з США та Катаром, що скоротило частку російського газу з 40% у 2021 році до менш ніж 10% у 2023 році. Проте тимчасове повернення до вугілля в таких країнах, як Німеччина та Польща, у 2022–2023 роках виявило складність узгодження короткострокових заходів із довгостроковими кліматичними цілями. План REPowerEU, ухвалений у травні 2022 року, став відповіддю на геополітичну нестабільність і водночас інструментом для прискорення зеленої трансформації. Він передбачає прискорення розгортання ВДЕ, підвищення енергоефективності та диверсифікацію джерел енергопостачання. Зокрема, REPowerEU встановив ціль збільшення встановленої потужності сонячної енергії до 600 ГВт до 2030 року та подвоєння інвестицій у енергоефективність будівель, на які припадає 40% енергоспоживання ЄС [14]. Однак реалізація REPowerEU стикається з викликами, зокрема високою вартістю інфраструктурних проєктів і нерівномірним доступом до фінансування між країнами-членами, що ускладнює досягнення єдиних цілей. Пакет ініціатив Fit for 55, представлений Європейською Комісією у 2021 році, є набором законодавчих пропозицій, спрямованих на досягнення кліматичних цілей зеленого курсу, зокрема скорочення викидів на 55% до 2030 року. Цей пакет охоплює 13 ключових ініціатив, включаючи реформу Системи торгівлі викидами (EU ETS), запровадження Механізму вуглецевого коригування на кордоні (CBAM), оновлення директив щодо ВДЕ та енергоефективності, а також нові стандарти викидів для транспорту. Fit for 55 також включає ціль збільшення частки ВДЕ до 42,5% у кінцевому енергоспоживанні до 2030 року та скорочення енергоспоживання на 11,7% через модернізацію будівель і промислових процесів. У 2022 році завдяки цим ініціативам викиди в секторах, охоплених EU ETS, скоротилися на 7,3% порівняно з 2021 роком. Проте впровадження Fit for 55 стикається з

Рис. 4. Основні складові екологічної трансформації енергетичного ринку ЄС

Джерело: сформовано авторами на основі [12]

опором з боку деяких країн-членів, зокрема Польщі та Угорщини, через високі витрати на перехід до зелених технологій і соціально-економічні наслідки для вуглезалежних регіонів. Зовнішня енергетична політика ЄС також відображає інтеграцію глобальних і кліматичних факторів, зосереджуючись на забезпеченні доступу до критичних матеріалів для зелених технологій. Зростаюча конкуренція за літій, кобальт і рідкісноземельні метали з Китаєм змусила ЄС розвивати партнерства з країнами Африки та Латинської Америки. У 2023 році угода з Чилі щодо постачання літію підтримала виробництво батарей для електромобілів, але залежність від імпорту сировини створює нові геополітичні ризики. Енергетична дипломатія, спрямована на співпрацю з країнами Близького Сходу та Північної Африки в галузі зеленого водню, демонструє спробу поєднати кліматичні амбіції з геополітичними інтересами, хоча масштаби цих проєктів обмежені технологічними та фінансовими бар'єрами [15]. Інтеграція глобальних і кліматичних факторів стикається з викликами. По-перше, координація між країнами-членами ускладнена через різноманітність енергетичних систем і пріоритетів: Польща, залежна від вугілля, стикається з більшими труднощами порівняно з Данією, що має розвинену вітрову енергетику. По-друге, зелені ініціативи вимагають 1 трильйона євро додаткових інвестицій до 2030 року, що створює фінансовий тиск на країни з обмеженими бюджетами. По-третє, суперечності між короткостроковою енергетичною безпекою та довгостроковими кліматичними цілями, як під час кризи 2022 року, підкреслюють складність гармонізації політик. Ці виклики вказують на потребу в гнучких механізмах управління. Таким чином, Європейський зелений курс, REPowerEU, Fit for 55 та директиви з енергоефективності сприяють інтеграції глобальних і кліматичних факторів, забезпечуючи диверсифікацію, декарбонізацію та стійкість до шоків. Їхня ефективність залежить від подолання внутрішніх розбіжностей, залучення фінансування та узгодження пріоритетів. Для прискорення екологічної трансформації енергетичного сектору ЄС необхідно реалізувати низку стратегій, серед яких найефективнішими є посилення регіональної координації, залучення приватного капіталу та розвиток стійкої інфраструктури. По-перше, посилення регіональної координації через створення енергетичних хабів дозволить гармонізувати політики між країнами-членами, які мають різні енергетичні системи, як-от вуглезалежна Польща та орієнтована на ВДЕ Данія, шляхом обміну технологіями та досвідом, а також через справедливий розподіл фінансування з Фонду справедливого переходу для підтримки регіонів із високою залежністю від викопного палива. По-друге, залучення приватного капіталу через розширення зелених облігацій, державно-приватних партнерств і податкових стимулів для компаній, що інвестують у низьковуглецеві технології, є критично важливим для подолання фінансових бар'єрів, враховуючи потребу в 1 трильйоні євро додаткових інвестицій до 2030 року, що може бути підтримано через програми, такі як InvestEU. По-третє, розвиток стійкої інфраструктури шляхом впровадження розумних мереж (smart grids) і децентралізованих енергетичних систем підвищить адаптивність до кліматичних ризиків, таких як повені чи посухи, які загрожують енергетичній інфраструктурі, забезпечуючи стабільність постачання навіть у віддалених регіонах. Ці стратегії, реалізовані в синергії, дозволять ЄС не лише досягти кліматичної нейтральності до 2050 року, але й зміцнити енергетичну безпеку та конкурентоспроможність у глобальній зеленій економіці. Подальші дослідження мають зосередитися на розробці механізмів регіональної координації та оцінці довгострокового впливу цих ініціатив на енергетичну безпеку та кліматичну нейтральність.

Висновки. Отже, глобальна нестабільність, зокрема геополітичні конфлікти, економічні кризи та залежність від імпорту енергоносіїв, змушує ЄС переглядати стратегічні пріоритети, акцентуючи на диверсифікації джерел енергії, розвитку внутрішніх ринків і посиленні енергетичної безпеки. Зокрема, російсько-українська війна 2022 року підкреслила вразливість енергетичного сектору, спричинивши скорочення імпорту російського газу з 40% у 2021 році до менш ніж 10% у 2023 році через угоди про постачання ЗПГ з США, Катаром і Норвегією. Водночас кліматичні зміни, що проявляються у зростанні частоти екстремальних погодних явищ, підвищенні середньої температури і міжнародних зобов'язаннях, таких як Паризька угода, прискорюють перехід до відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та декарбонізацію. Ключові ініціативи, такі як Європейський зелений курс, REPowerEU, Fit for 55 і директиви з енергоефективності, інтегрують відповіді на глобальні та кліматичні виклики, формуючи стійку енергетичну політику. Зелений курс

забезпечує стратегічну основу для кліматичної нейтральності до 2050 року, REPowerEU прискорює розгортання ВДЕ, а Fit for 55, через реформу EU ETS і CBAM, сприяє скороченню викидів на 7,3% у 2022 році. Для прискорення екологічної трансформації було б доцільно використати такі стратегії: посилення регіональної координації через енергетичні хаби для гармонізації політик між країнами, залучення приватного капіталу через зелені облігації та державно-приватні партнерства для подолання фінансових бар'єрів, і розвиток стійкої інфраструктури шляхом впровадження розумних мереж і децентралізованих систем для адаптації до кліматичних ризиків. Ці заходи, реалізовані в синергії, дозволять ЄС зміцнити енергетичну безпеку, досягти кліматичної нейтральності та посилити конкурентоспроможність у глобальній зеленій економіці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Impact of Russia's invasion of Ukraine on the markets: EU response. *European Council*: веб-сайт. URL: https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-response-ukraine-invasion/impact-of-russia-s-invasion-of-ukraine-on-the-markets-eu-response/ (дата звернення: 16.05.2025).

2. Максимова І., Настасе К. Європейська модель кліматично нейтрального розвитку бізнесу на засадах діджиталізації. *Журнал європейської економіки*. 2024. № 23(2). С. 352–369. URL: https://jeej.wunu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/1764 (дата звернення: 17.05.2025).

3. Security of electricity supply. *European Commission*: веб-сайт. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/security-electricity-supply_en (дата звернення: 19.05.2025).

4. Огданська О., Чернобривець С. (2024). Перспективи зеленої енергетики в контексті геополітичних змін. *Економіка та суспільство*. 2024. № 68. С. 73–92. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-82 (дата звернення: 18.05.2025).

5. Європейська зелена угода. *Європейська комісія*: веб-сайт. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (дата звернення: 18.05.2025).

6. Харін С., Папіж Ю., Коровін С. Модель декарбонізації економіки в умовах кліматичних змін: питання менеджменту та інновацій. *Економіка та суспільство*. 2024. № 59. С. 50–57. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-45 (дата звернення: 18.05.2025).

7. 2024 is the first year to exceed 1.5°C above pre-industrial level. *Copernicus*: веб-сайт. URL: https://climate.copernicus.eu/copernicus-2024-first-year-exceed-15degc-above-pre-industrial-level (дата звернення: 19.05.2025).

8. Grid modernization and the smart grid. *U.S. Department of Energy*: веб-сайт. URL: https://www.energy.gov/oe/grid-modernization-and-smart-grid (дата звернення: 19.05.2025).

9. Climate change survey. *European Commission:* веб-сайт. URL: https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2954 (дата звернення: 19.05.2025).

10. Плахотнюк Н., Іконнікова Н. Європейський енергетичний ринок та перспективи для України. *Соціально-правові студії*. № 1. С. 128–134. URL: https://sls-journal.com.ua/en/article/read/yevropeysky-energetichny-rinok-ta-perspektivi-ukrayini (дата звернення: 19.05.2025).

11. Енергетична безпека в ЄС. *Сайт Європейського парламенту*: веб-сайт. URL: https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/67/energy-security-in-the-eu (дата звернення: 19.05.2025).

12. Нова Стратегія ЄС з адаптації до зміни клімату. *Зелене досьє*: веб-сайт. URL: https://www.dossier.org.ua/news/nova-strategiya-iez-z-adaptaciyi-do-zmini-klimatu/ (дата звернення: 19.05.2025).

13. Зміна клімату в Україні та світі: причини, наслідки та рішення для протидії. *Екодія*: веб-сайт. URL: https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html (дата звернення: 19.05.2025).

14. Youngs R., Andreas C. The EU Energy Crisis and a New Geopolitics of Climate Transition. *Journal of Common Market Studies*. 2023. № 61. P. 55–65. URL: https://www.researchgate.net/publication/373555094_The_EU_Energy_Crisis_and_a_New_Geopolitics_of_Climate_Transition#read (дата звернення: 19.05.2025).

15. Qiang W., Feng R., Rongrong L. Geopolitics and energy security: a comprehensive exploration of evolution, collaborations, and future directions. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2024. № 11(1). P. 101–123. URL: https://www.researchgate.net/publication/383307920_Geopolitics_and_energy_security_a_comprehensive_exploration_of_evolution_collaborations_and_future_directions (дата звернення: 19.05.2025).

REFERENCES:

1. European Council. Impact of Russia's invasion of Ukraine on the markets: EU response. Available at: https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-response-ukraine-invasion/impact-of-russia-s-invasion-of-ukraine-on-the-markets-eu-response/ (accessed May 16, 2025).

2. Maksymova I., Nastase K. (2023) Yevropeiska model klimatychno neitralnoho rozvytku biznesu na zasadakh didzhytalizatsii [European model of climate-neutral business development based on digitalization]. *Zhurnal yevropeiskoi ekonomiky – Journal of European Economy*. vol. 23(2), pp. 352–369. Available at: https://jeej.wunu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/1764 (accessed May 17, 2025).

3. European Commission. Security of electricity supply. Available at: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/security-electricity-supply_en (accessed May 19, 2025).

4. Ohdanska O., Chernobryvets S. (2024). Perspektyvy zelenoi enerhetyky v konteksti heopolitychnykh zmin [Prospects for green energy in the context of geopolitical changes]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, vol. 68, pp. 73–92. Available at: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-82 (accessed May 18, 2025).

5. Yevropeiska komisiia. Yevropeiska zelena uhoda [European Commission. European Green Deal]. Available at: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (accessed May 18, 2025).

6. Kharin S., Papizh Y., Korovin S. (2024). Model dekarbonizatsii ekonomiky v umovakh klimatychnykh zmin: pytannia menedzhmentu ta innovatsii [A model of decarbonization of the economy in the context of climate change: issues of management and innovation]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, vol. 59, pp. 50–57. Available at: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-45 (accessed May 18, 2025).

7. Copernicus. 2024 is the first year to exceed 1.5°C above pre-industrial level. Available at: https://climate.copernicus.eu/copernicus-2024-first-year-exceed-15degc-above-pre-industrial-level (accessed May 19, 2025).

8. U.S. Department of Energy. Grid modernization and the smart grid. Available at: https://www.energy.gov/oe/grid-modernization-and-smart-grid (accessed May 19, 2025).

9. European Commission. Climate change survey. Available at: https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2954 (accessed May 19, 2025).

10. Plakhotniuk N., Ikonnikova N. (2018). Yevropeiskyi enerhetychnyi rynok ta perspektyvy dlia Ukrainy [European energy market and prospects for Ukraine]. *Sotsialno pravovi studii - Social and Legal Studios*, vol. 1, pp. 128–134. Available at: https://sls-journal.com.ua/en/article/read/yevropeysky-energetichny-rinok-ta-perspektivi-ukrayini (accessed May 19, 2025).

11. Sait Yevropeiskoho parlamentu. Enerhetychna bezpeka v YeS [European Parliament. Energy security in the EU]. Available at: https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/67/energy-security-in-the-eu (accessed May 19, 2025).

12. Zelene dosie. Nova Stratehiia YeS z adaptatsii do zminy klimatu. [Green Dossier. New EU Strategy for Adaptation to Climate Change]. Available at: https://www.dossier.org.ua/news/nova-strategiya-iez-z-adaptaciyi-do-zmini-klimatu/ (accessed May 19, 2025).

13. Ekodiia. Zmina klimatu v Ukraini ta sviti: prychyny, naslidky ta rishennia dlia protydii [Ecodia. Climate change in Ukraine and the world: causes, consequences and solutions for counteraction]. Available at: https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html (accessed May 19, 2025).

14. Youngs R., Andreas C. (2023). The EU Energy Crisis and a New Geopolitics of Climate Transition. *Journal of Common Market Studies*, vol. 61, pp. 55–65. Available at: https://www.researchgate.net/publication/373555094_The_EU_Energy_Crisis_and_a_New_Geopolitics_of_Climate_Transition#read (accessed May 19, 2025).

15. Qiang W., Feng R., Rongrong L. (2023). Geopolitics and energy security: a comprehensive exploration of evolution, collaborations, and future directions. *Humanities and Social Sciences Communication,* vol. 1, pp. 101–123. Available at: https://www.researchgate.net/publication/383307920_Geopolitics_and_energy_security_a_comprehensive_exploration_of_evolution_collaborations_and_future_directions (accessed May 19, 2025).