

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-34>

УДК 338.2

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД В ЧАСИ ГЕОПОЛІТИЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

ENERGY TRANSITION IN TIMES OF GEOPOLITICAL INSTABILITY

Цапко-Піддубна Ольга Іванівнакандидат економічних наук, доцент,
Львівський національний університет імені Івана Франка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7233-6019>**Tsapko-Piddubna Olga**

Ivan Franko National University of Lviv

Аргументовано необхідність енергетичного переходу до вуглецевої нейтральності, адже зниження викидів парникових газів в атмосферу зменшить негативний вплив на навколишнє середовище. Крім того, прискорення декарбонізації національних економік сьогодні стає геополітичним імперативом: необхідно знизити залежність від імпорту вуглеводнів та від політичного тиску з боку країн-експортерів цих енергетичних ресурсів. Також енергетичний перехід до вуглецевої нейтральності, у тім числі розвиток зеленої енергетики, забезпечить країни надійними джерелами енергопостачання, ціною доступністю та диверсифікацією енергоресурсів для досягнення сталого зеленого економічного зростання. Сучасна геополітична криза, яка супроводжується негараздами в економічній та енергетичній сфері, не є завадою до енергетичного переходу. Навпаки, актуалізували питання декарбонізації у США та країнах ЄС. Ці країни втілюють програми, які покликані сукупно дати відповідь переліченим викликам. Загалом у межах цих програм, що реалізуються в США та ЄС, забезпечено значне фінансування, що сприятиме надалі розвивати, удосконалювати та поширювати зелені технології. Експоненціальне зростання зелених технологій у США та країнах ЄС робить для країн, що розвиваються, значно дешевшою трансформацію їхніх енергетичних систем. Переїняття досвіду цих країн у сфері регулювання, стимулювання та формування фондів декарбонізації, дасть змогу перейти від парадигми «або економічне зростання, або декарбонізація» до парадигми сталого зеленого економічного зростання.

Ключові слова: енергетичний перехід, кліматичні зміни, національна безпека, система вуглецевої нейтральності.

This paper highlights the necessity of energy transition to carbon neutrality as a geopolitical imperative. Although, it is vital to humanity to reduce emissions of greenhouse gases in order to diminish the negative impact on environment, but it is not less important to move towards carbon neutrality as a central objective of national security policy. With Russia's invasion of Ukraine energy resources were used as a tool for political influence and intimidation. For this reason, the accelerated energy transition to carbon neutrality will reduce overdependence on hydrocarbons import and will deprive Russia of its leverage in world geopolitics. The accelerated energy transition to clean energy will provide countries with more reliable, affordable, and diversified energy resources to achieve sustainable economic growth. The current geopolitical, economic and energy crises are met in the USA and the EU countries with financial and legal measures on the state level to accelerate transition to clean energy. Besides, the private investors are interested in clean energy sector as it is profitable and environmentally friendly. With the popularization of divestment movement and with the implementation of taxonomy in the EU, we may witness the withdrawal of investments from fossil-fuel sector and their redirection to clean energy one. The public and the private financing in the USA and the EU countries will enable further development, improvement and spread of clean energy technologies. The exponential growth in these technologies will make it dramatically cheaper for the rest of the world. The developing countries on their part must determine how they can contribute to the global ecological supply chain. They may extract raw materials required for the energy transition to carbon neutrality, or they can produce and export renewable electricity and hydrogen etc. By adopting the experience of the USA and the EU countries (and by keeping in mind countries' peculiarities) in the field of regulation, stimulation and in formation of decarbonization funds, the developing countries will switch from the paradigm "either economic growth or decarbonization" to the paradigm of sustainable green growth.

Keywords: energy transition climate changes, national security, carbon neutrality.

Постановка проблеми. Енергетичний перехід – це постійний процес зміни структури енергетичного балансу – заміна викопного палива на джерела енергії з низьким вмістом вуглецю.

Енергетичний перехід сучасності зумовлений необхідністю зведення глобальних викидів парникових газів до нуля (Паризька угода, 2015). Це дасть змогу утримати глобальне потепління нижче 1,5–2 °С і стримати незворотні кліматичні зміни.

Проте особлива актуальність енергетичного переходу до декарбонізації світової економіки спричинена геополітичною нестабільністю. Прискорений енергетичний перехід є важливим як відповідь на російську територіальну агресію щодо України та використання експортованих нею енергетичних ресурсів як інструмента політичного впливу та шантажу. Крім того, не має виникати питання: або економічне зростання, або декарбонізація. Декарбонізація буде тригером сталого зеленого економічного зростання.

Отож енергетичний перехід є важливим питанням не лише сталості розвитку, а також національної безпеки країн і забезпечення довготривалого стійкого економічного зростання.

Враховуючи, що кліматичні зміни неминучі і з кожним роком їхній вплив на людство помітніший, геополітична, економічна й енергетична кризи не мають бути на заваді енергетичному переходу. Навпаки, щоб мінімізувати негативний вплив зазначених криз на світову економіку, прискорений енергетичний перехід є стратегічним імперативом.

Та все ж таки постає питання чи готові розвинуті країни світу продовжувати досягнення задекларованих цілей щодо прискореного енергетичного переходу, основною ціллю якого є зменшення викидів вуглецю, чи все ж таки геополітична, економічна та енергетична нестабільність стримуватимуть цей процес?

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Енергетичні переходи не є чимось новим для людства. Спершу відбувся перехід від спалювання деревини та біомаси до вугілля, далі від вугілля до нафти та природного газу. Сучасний енергетичний перехід – перехід до сталої зеленої енергетики – це відмова від енергетичної основи сучасної світової економіки, яка споживає 80% вуглеводнів. Очевидно, що процес буде довготривалим, фінансово затратним і має враховувати інтереси не лише розвинутих країн, а й країн, що розвиваються.

Зі свого боку, країни, що розвиваються, наголошують на тому, що їм потрібно зосередитись на економічному розвитку, а не декарбонізації, аргументуючи це високою вартістю процесу енергетичного переходу і тим фактом, що висока концентрація вуглецю в атмосфері була спричинена інтенсивною індустріалізацією розвинутих країн у минулому та сьогодні. Вочевидь така позиція є короткозорою, адже нарощування викидів вуглецю призведе до вищих темпів глобального потепління і у підсумку – незворотних кліматичних змін.

Відповідно до п'ятого звіту Міжурядової групи експертів з питань змін клімату під егідою ООН (2014) – поки що найкатегоричнішого з усіх: «Людський вплив на кліматичну систему незаперечний, і нинішній рівень антропогенних викидів парникових газів найвищий в історії. Нещодавні кліматичні зміни мали широкий вплив на людську і природну системи. Потепління клімату безсумнівне, і зафіксовані з 50-х років зміни безпрецедентні для минулих десятиліть, століть та навіть тисячоліть» [1].

Однак енергетичний перехід сучасності не може відбуватись за будь-яку ціну. Як зазначають Дж. Боррелл та В. Хоєр, на шляху переходу до «чистої енергетики» треба брати до уваги соціальні та економічні наслідки [2]. Це має бути справедливий перехід.

Серед науковців існує єдність думки щодо необхідності енергетичного переходу. Проте існують відмінності у поглядах щодо самої суті переходу, його тривалості та механізмів досягнення. Д. Єрґін [3] зазначає: чи це буде перехід до системи «низьковуглецевої енергетики» – тобто тієї, за якої викиди CO₂ в атмосферу, що зумовлені діяльністю людини, поступово скорочуються?; чи все ж таки до «глибокої декарбонізації», за якої викиди скорочуються більш кардинально? Або «системи з нульовими викидами», за якої викиди, що пов'язані з людьми, зводяться нанівець?; чи «вуглецевої нейтральності», за якої викиди компенсують, використовуючи механізми абсорбування вуглецю?

Кожен з виокремлених типів переходу Д. Єрґіним не суперечить один одному, а радше доповнюють і є еволюційними етапами цього процесу. В сучасних умовах бажаним сценарієм енергетичного переходу для навколишнього середовища є прискорений перехід до вуглецевої нейтральності, адже поки що повністю досягнути нульових викидів вуглецю неможливо.

Відповідно до визначення Інституту світових ресурсів, «вуглецева нейтральність (та «нейтральність викидів парникових газів») – це не те саме, що «нульові викиди вуглецю» (та «нульові викиди парникових газів»). «Нейтральність» була визначена як мінімізація спричинених людиною викидів до рівня, близького до нуля, тоді як решта викидів будуть збалансовані такою ж кількістю усуненого вуглецю, наприклад, завдяки відновленню лісів або його вловлюванню та зберіганню [4].

Для забезпечення ефективного енергетичного переходу до системи вуглецевої нейтральності необхідний розвиток і поширення технологій задля збільшення частки відновлювальних джерел енергії у структурі енергетичних балансів країн, технологій вловлювання та зберігання вуглецевих викидів, технологій з підвищення енергоефективності виробничих і побутових процесів.

Розвиток і поширення таких технологій доволі фінансово затратний процес, проте один з найефективніших механізмів безпосереднього впливу на зменшення вуглецевих викидів в атмосфері.

Як зазначає А. Гопал [5], значні внутрішні інвестиції у чисті технології матиме глобальний позитивний ефект віддачі. Своє твердження він обґрунтовує законом Врайта: кожне кумулятивне подвоєння продукування технологій у світі зменшує їхню вартість на певний сталий відсоток.

Дослідження групи науковців Оксфордського університету підтверджує дієвість цього закону [6]: вартість технологій сонячної, вітрової енергетики, літійо-іонних батарей та електролізерів зменшилась, й надалі продовжуватиме спадати, як тільки їхнє глобальне продукування зростатиме. Підсумовуючи отримані результати, науковці зазначають: «Ключовим є збереження високих темпів зростання швидко прогресуючих технологій чистої енергії протягом наступного десятиліття. Це необхідно для розбудови промислових потужностей, а технічне ноу-хау, необхідне для якнайшвидшого виробництва, встановлення та експлуатації цих технологій у великих масштабах, щоб можна було отримати прибуток від скорочення витрат на глобальному рівні. ...Найпоширенішими аргументами на користь швидкого переходу до чистої енергії є: уникнення збитків, спричинених зміною клімату, зменшення забруднення повітря та менша волатильність цін на енергію. Проте, ці переваги часто протистав-

ляються дискусіям про високу вартість такого переходу. Наш аналіз свідчить про те, що більш екологічна, здоровіша та безпечніша глобальна енергетична система, швидше за все буде дешевшою» [6].

Очевидно, що ключову роль в умовах енергетичного переходу, зокрема у розвитку та поширенню чистих технологій, відіграватиме урядове та приватне фінансування з розвинутих країн, а також зміна акцентів урядової політики на користь відновлювальної енергетики, а не вуглеводнів. Зокрема, знадобиться широке урядове втручання, яке охоплює всю економіку: регулювання, субсидії, стимули, покарання, управління приватними інвестиціями – і значне державне фінансування.

В часи геополітичної нестабільності, коли Росія – країна агресор напала на суверенну країну – Україну, фінансування може зменшитись (адже зростають витрати на власну обороноздатність і стабілізацію національних економік внаслідок зростаючих світових цін на енергоресурси), або ж розвинуті країни, щоб знизити залежність від імпорту російських вуглеводнів можуть збільшити споживання вугілля, що також сповільнить темп сучасного енергетичного переходу.

Мета статті. Зважаючи на наукову та практичну актуальність теми, метою є дослідити та проаналізувати задекларовані і практичні дії, на прикладі США та країн ЄС, в аспекті енергетичного переходу до системи вуглецевої нейтральності. На підставі проведеного аналізу виокремити певні рекомендації для країн, що розвиваються.

Виклад основного матеріалу дослідження. У світі найбільші викиди CO₂ в атмосферу здійснює Китай, США та країни ЄС (див. рис.). Якщо абсолютний показник з викидів вуглецю скоригувати на душу населення, то США – посідають перше місце (далі Росія, Японія, Китай та країни ЄС). Очевидно, що політика США та країн ЄС будуть визначальними у світовому енергетичному переході до системи вуглецевої нейтральності та можуть бути зразком для імплементації за умови їхньої результативності.

Щодо ЄС, то у грудні 2019 року презентував Європейську зелену угоду (*the European Green Deal*) – основні напрацювання, які визначатимуть політику ЄС задля досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року, стимулюючи економіку, покращуючи здоров'я та якість життя людей, піклуючись про природу та не залишаючи нікого осторонь [8]. У лютому 2020 року було презентовано

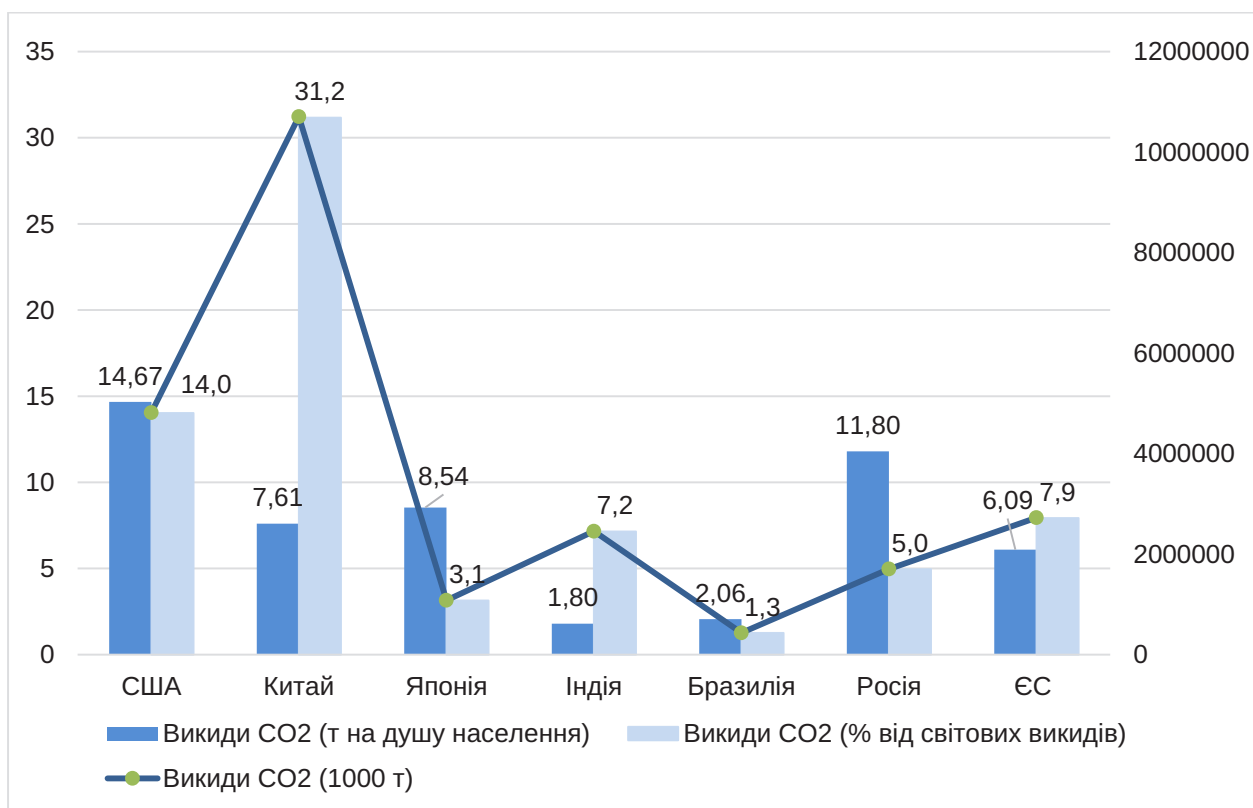


Рис. 1. Викиди вуглецю у 2019 році [7]

Інвестиційний план (*European Green Deal Investment Plan*), який покликаний забезпечити фінансування Європейської зеленої угоди і створити сприятливу основу для сприяння та стимулювання державних і приватних інвестицій, необхідних для переходу до кліматично нейтральної, екологічно чистої, конкурентоспроможної та інклюзивної економіки [9]. Щодо фінансування, то Інвестиційний план передбачає акумулювання щонайменше 1 трильйона євро сталих інвестицій протягом наступного десятиліття. Отож фінансування програм в межах Європейської зеленої угоди буде здійснюватися за рахунок 30% багаторічного бюджету ЄС (за 2021–2028 роки) [10] та випуску зелених облігацій в межах програми NextGenerationEU – орієнтовно на суму 250 мільярдів євро [11]. Європейська комісія від імені ЄС буде позичати на ринках капіталу. Запозичення, які будуть зосереджені між 2021 і 2026 роками, заплановано погасити до 2058 року.

Далі в хронологічному порядку. Світова пандемія Covid-19 мала негативний вплив на світовий енергетичний ринок, зокрема зменшення світової пропозиції вуглеводнів призвело до зростання та нестабільності цін на енергоносії в ЄС і у світі. Після військового нападу Росії на Україну додалися проблеми

з надійністю енергопостачання. Зокрема, країна агресор – Росія використовує експортовані в ЄС енергетичні ресурси як інструмент політичного впливу та шантажу. Враховуючи високу залежність від імпортованих з Росії викопних енергоресурсів (зокрема 45% – природного газу, 25% – нафти, 45% – вугілля), відповіддю ЄС на ці виклики було прийняття програми дій для забезпечення доступної, безпечної та стійкої енергосистеми – REPowerEU [12]. Як зазначено у цій програмі дій, надмірна залежність від викопного палива з Росії є визначальним аргументом для швидкого переходу на чисту енергію. Для фінансування цієї програми до 2027 року ЄС має намір виділити додаткові інвестиції в розмірі 210 мільярдів євро, щоб повністю відмовитись від імпорту російського викопного палива, який наразі коштує європейським платникам податків майже 100 мільярдів євро на рік [13].

Фонд відновлення та стійкості (*the Recovery and Resilience Facility*) є основою фінансування програми дій – REPowerEU. Активи фонду становлять 723,8 млрд євро (у поточних цінах) у вигляді позик (385,8 млрд євро) і грантів (338 млрд євро – акумулюються за рахунок аукціону Системи торгівлі квотами на викиди (*Emission Trading System*)). У межах

його фінансування заплановано виділити 113 мільярдів євро на відновлювані джерела енергії (86 мільярдів євро) і у розвиток водневої інфраструктури (27 мільярдів євро) до 2030 року [14].

Важливим для ефективної реалізації Європейської зеленої угоди було прийняття у липні 2020 року системи класифікації ЄС – таксономії, де визначено перелік екологічно стійких видів економічної діяльності (загалом виділено 67) для збільшення інвестиції саме у ці сфери. Отже, таксономія ЄС покликана спрямувати інвестиційні потоки туди, де вони найбільш пріоритетні для суспільства [15].

Щодо США, то у 2021 році було поставлено за мету, зазначену у законодавчому акті – Виконавчі дії щодо боротьби зі зміною клімату, створення робочих місць та відновлення наукової інтеграції (*Executive Actions on Tackling Climate Change, Creating Jobs, and Restoring Scientific Integrity*): зменшити викиди парникових газів у США на 50–52% нижче рівня 2005 року в 2030 році; на 100% декарбонізувати виробництво електроенергії до 2035 року; досягнути вуглецевої нейтральності до 2050 року [16].

Закон про зниження інфляції 2022 року (*Inflation Reduction Act*), який вважають найагресивнішою кліматичною дією в історії США, покликаний мобілізувати 369 мільярдів доларів інвестицій в енергетичну безпеку та декарбонізацію [17].

Цей закон є підґрунтям для зниження вартості енергії – одну з головних рушійних сил нинішнього зростання цін – і дасть змогу США скоротити викиди вуглецю на 43% (від рівня 2005 року) до 2030 року. Решту 7–9% викидів вуглецю США мають намір скоротити завдяки новим регулятивним нормам Агенції з захисту навколишнього середовища [17].

У Законі про зниження інфляції також значну увагу приділено саме зниженню витрати на енергію для домогосподарств і малого бізнесу, беручи до уваги соціальний аспект – створення добре оплачуваних робочих місць.

Відповідно до дослідження Центру енергетичних інновацій [18], державні інвестиції у сумі 369 мільярдів дол. США можуть додати 1053 ГВт додаткової вітрової та сонячної енергії до мережі США, зробивши її чистішою на 85% лише за вісім років. Передбачені Законом про зниження інфляції нові податкові пільги на електромобілі можуть гарантувати, що до 2030 року приблизно одна третина всіх нових легкових автомобілів і великотоннажних вантажівок, проданих у США, будуть

електричними. Також очікується, що стимули, передбачені вищезгаданим законом, додадуть 5 ГВт внаслідок потужностей електролізу виробляти водень з нульовим вмістом вуглецю, що буде критично важливим для скорочення викидів у хімічній промисловості та авіації [18].

Крім того, поряд з державними інвестиціями у США та країнах ЄС, приватний капіталу у чисту енергетику теж зростатиме завдяки регулюванню та з метою отримання прибутку. В умовах кліматичної кризи приватний капітал також проводить переорієнтацію та диверсифікацію своїх активів у чисту енергетику та в компанії, виробництво яких екологічно чисте. Це так званий процес дивестиції – процес, покликаний змусити інвесторів продати свої активи в енергетичних компаніях нафтової, газової та вугільної промисловості, а також компаніях, які суттєво забруднюють навколишнє середовище. Крім того, процес дивестиції має на меті змусити банківський сектор припинити надавати цим компаніям позики. Станом на жовтень 2021 року 1485 установ, що представляють 39,2 трильйонів доларів США в активах у всьому світі, почали або взяли на себе зобов'язання відмовитися від активів у компаніях з видобування викопного палива [19]. Проте існують і скептики стосовно процесу дивестиції. Б. Гейтс – співзасновник компанії «Майкрософт» і видатний філантроп – зазначає, що дивестиція скоротила викиди вуглецю приблизно на нуль тон [20]. Натомість він акцентує увагу на необхідності інвестування у розвиток новітніх зелених енергетичних технологій для досягнення кращих практичних результатів.

З огляду на це варто зазначити, що енергетичний перехід не є швидким процесом і в найближчому майбутньому суспільствам кардинально відмовитись від вуглеводнів не вдасться. Проте і переорієнтуватись на відновлювальні джерела енергії буде складно, якщо не розвивати та не поширювати технології на глобальному рівні. Саме тому роль приватного капіталу в інвестуванні компаній, які розвивають зелені технології важлива.

Наприклад, одна з найбільших інвестиційних компаній світу і найбільша в світі за розміром активів під управлінням (10 трлн. дол. США станом на січень 2022 року) – «Блек Рок» – поставила собі за мету збільшити активи сталого розвитку в управлінні із 90 мільярдів до понад 1 трильйона дол. США [21].

Отже завдяки значним державним і приватним інвестиціям з ЄС та США, а також,

враховуючи величезний поштовх Китаю до чистої енергії та електромобілів, щорічне впровадження інноваційних екологічно чистих технологій стрімко зростатиме, знижуючи їхню вартість.

Загалом, крім переваги скорочення викидів, експоненціальне зростання чистих технологій зробить для решти світу, у тім числі країни, що розвиваються, значно дешевшою трансформацію енергетичних систем. Як засвідчує досвід Німеччини, зелені інвестиції на початку останнього десятиліття допомогли знизити витрати на сонячну енергію на 85% і на вітрову енергію на 56% між 2010 і 2020 роками. Так само попит на електромобілі в Китаї допоміг скоротити витрати на акумулятори на 89% з 2010 року [5].

Отже для країн, що розвиваються, єдиним прийнятним варіантом економічного зростання та розвитку є зелений і сталий. Щоб у довгостроковій перспективі досягти такого зростання, кожна країна повинна визначити, який вона може зробити внесок у глобальний екологічний ланцюг поставок, враховуючи свої порівняльні переваги. Вони можуть полягати у видобутку сировини, потрібної для енергетичного переходу до вуглецевої нейтральності, виробництві та експорті відновлюваної електроенергії та водню, або ж виробництві екологічних товарів чи послуг. Крім того, із врахуванням того факту, що виробництво відновлюваної енергії з кожним роком стає все дешевшим, перехід до чистої енергетики дає змогу отримати доступну за ціною енергію, чистіше навколишнє середовище, нові робочі місця при розвитку сектору зеленої енергетики, а для певних країн – це можливість зниження залежності від імпорту енергоносіїв і, водночас, від політичного тиску країн-експортерів.

Для країн, що розвиваються, корисним буде досвід розвинутих країн у сфері формування та реалізації політики енергетичного переходу до вуглецевої нейтральності. Зокрема, досвід ЄС у створенні системи кла-

сифікації ЄС – таксономії, для стимулювання інвестицій у екологічно-дружні сфери економічної діяльності; випуску зелених облігацій для формування фондів для енергетичного переходу; створення та функціонування системи торгівлі квотами на викиди парникових газів.

У будь-якому випадку зростання в найближчі десятиліття буде зеленим. Країни, які зараз не приєдналися, ризикують залишитися позаду.

Висновки. Отже, наступний енергетичний перехід триває. Людство докладає зусиль, щоб відмовитись і відійти від нафти, природного газу та вугілля.

У недалекому минулому мотиваційною силою, що спонукала відмовитись від вуглеводнів було забруднення навколишнього середовища викидами парникових газів і у підсумку негативні кліматичні зміни. Сьогодні мотивацією є – національна безпека, зокрема забезпечення надійними джерелами постачання, цінова доступність та диверсифікація енергетичних ресурсів для досягнення сталого зеленого економічного зростання.

США та країни ЄС, незважаючи на геополітичні та економічні виклики, керуючись пріоритетами національної безпеки, вживають заходів щодо зниження негативного впливу своїх країн на навколишнє середовище, зокрема, реалізуючи політику енергетичного переходу до вуглецевої нейтральності. В межах реалізованих політик передбачені значні фонди та механізми фінансування, які сприятимуть розвитку та поширенню чистих технологій у межах їхніх країн. Це сприятиме подальшому удосконаленню та здешевленню таких технологій. Саме тому для країн, що розвиваються чисті технології будуть доступніші, а перейняття досвіду розвинутих країн у сфері регулювання та стимулювання, допоможе перейти від парадигми «або економічне зростання, або декарбонізація» до парадигми сталого зеленого зростання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. The United Nations Climate Change. The Fifth Assessment Report of The Intergovernmental Panel on Climate Change. URL: <https://unfccc.int/topics/science/workstreams/cooperation-with-the-ipcc/the-fifth-assessment-report-of-the-ipcc>.
2. Borrell J., Hoyer W. Decarbonization Is Now a Strategic Imperative/ Project Syndicate. 2022. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/eu-russia-war-ukraine-makes-renewables-strategic-imperative-by-josep-borrell-and-werner-hoyer-2022>.
3. Єрґін Д. Нова карта світу. Енергетика. Клімат. Конфлікти. Київ : Лабораторія, 2022. 488 с.
4. World Resources Institute. COP21: What Is GHG Emissions Neutrality in the Context of the Paris Agreement?. 2015. URL: <https://www.wri.org/insights/cop21-qa-what-ghg-emissions-neutrality-context-paris-agreement>.

5. Gopal A. How Wright's Law Can Right the Climate/ Project Syndicate. 2022. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/wrights-law-will-reduce-clean-energy-costs-faster-by-anand-gopal-2022-09>.
6. Way R., Ives M., Mealy P., and Farmer J. D. Empirically grounded technology forecasts and the energy transition. 2022. URL: [https://www.cell.com/joule/fulltext/S2542-4351\(22\)00410-X](https://www.cell.com/joule/fulltext/S2542-4351(22)00410-X).
7. The World Bank. Data Bank: World Development Indicators. 2022. URL: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators>.
8. European Commission. The European Green Deal. 2019. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.
9. European Parliament. European Green Deal Investment Plan. 2020. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/649371/EPRS_BRI\(2020\)649371_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/649371/EPRS_BRI(2020)649371_EN.pdf).
10. European Commission. Finance and the Green Deal. 2020. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal_en.
11. European Commission. NextGenerationEU and green bonds. 2021. URL: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about_the_european_commission/eu_budget/factsheet_2_green_bonds_14.04.pdf.
12. European Commission. REPowerEU: Joint European action for more affordable, secure and sustainable energy. 2022. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_1511.
13. European Commission. Factsheet on Financing REPowerEU. 2022. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_22_3135.
14. European Commission. The Recovery and Resilience Facility. 2022. URL: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en.
15. European Commission. EU taxonomy for sustainable activities. 2020. URL: https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en.
16. The White House. President Biden Takes Executive Actions to Tackle the Climate Crisis at Home and Abroad, Create Jobs, and Restore Scientific Integrity Across Federal Government. 2021. URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/01/27/fact-sheet>.
17. The White House. By the Numbers: The Inflation Reduction Act. 2022. URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/15/by-the-numbers-the-inflation-reduction-act>.
18. Esposito D. Inflation Reduction Act Benefits: Clean Energy Tax Credits Could Double Deployment/Forbes. 2022. URL: <https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2022/08/23/inflation-reduction-act-benefits-clean-energy-tax-credits-could-double-deployment/?sh=2cfac5767272>.
19. Stand Earth. 1485 institutions with assets over \$ 39.2 Trillion have committed to divest from fossil fuels. 2021. URL: <https://www.stand.earth/divestinvest2021>.
20. Financial Times. Fossil fuel divestment has 'zero' climate impact, says Bill Gates. 2019. URL: <https://www.ft.com/content/21009e1c-d8c9-11e9-8f9b-77216ebe1f17>.
21. BlackRock. From ambition to action - the path to net zero. 2022. URL: <https://www.blackrock.com/corporate/sustainability/committed-to-sustainability>.

REFERENCES:

1. The United Nations Climate Change. The Fifth Assessment Report of The Intergovernmental Panel on Climate Change. Available at: <https://unfccc.int/topics/science/workstreams/cooperation-with-the-ipcc/the-fifth-assessment-report-of-the-ipcc>.
2. Borrell J., Hoyer W. Decarbonization Is Now a Strategic Imperative / Project Syndicate. 2022. Available at: <https://www.project-syndicate.org/commentary/eu-russia-war-ukraine-makes-renewables-strategic-imperative-by-josep-borrell-and-werner-hoyer-2022>.
3. Yerhin D. (2022) Nova karta svitu. Enerhetyka. Klimat. Konflikty [New map of the world. Energy. Climate. Conflicts]. Kyiv: Laboratoriia, 488 p.
4. World Resources Institute. COP21: What Is GHG Emissions Neutrality in the Context of the Paris Agreement? 2015. Available at: <https://www.wri.org/insights/cop21-qa-what-ghg-emissions-neutrality-context-paris-agreement>.
5. Gopal A. How Wright's Law Can Right the Climate/ Project Syndicate. 2022. Available at: <https://www.project-syndicate.org/commentary/wrights-law-will-reduce-clean-energy-costs-faster-by-anand-gopal-2022-09>.
6. Way R., Ives M., Mealy P., and Farmer J. D. Empirically grounded technology forecasts and the energy transition. 2022. Available at: [https://www.cell.com/joule/fulltext/S2542-4351\(22\)00410-X](https://www.cell.com/joule/fulltext/S2542-4351(22)00410-X).

7. The World Bank. Data Bank: World Development Indicators. 2022. Available at: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators>.
8. European Commission. The European Green Deal. 2019. Available at: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.
9. European Parliament. European Green Deal Investment Plan. 2020. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/649371/EPRS_BRI\(2020\)649371_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/649371/EPRS_BRI(2020)649371_EN.pdf).
10. European Commission. Finance and the Green Deal. 2020. Available at: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal_en.
11. European Commission. NextGenerationEU and green bonds. 2021. Available at: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about_the_european_commission/eu_budget/factsheet_2_green_bonds_14.04.pdf.
12. European Commission. REPowerEU: Joint European action for more affordable, secure and sustainable energy. 2022. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_1511.
13. European Commission. Factsheet on Financing REPowerEU. 2022. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_22_3135.
14. European Commission. The Recovery and Resilience Facility. 2022. Available at: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en.
15. European Commission. EU taxonomy for sustainable activities. 2020. Available at: https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en.
16. The White House. President Biden Takes Executive Actions to Tackle the Climate Crisis at Home and Abroad, Create Jobs, and Restore Scientific Integrity Across Federal Government. 2021. Available at: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/01/27/fact-sheet>.
17. The White House. By the Numbers: The Inflation Reduction Act. 2022. Available at: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/15/by-the-numbers-the-inflation-reduction-act>.
18. Esposito D. Inflation Reduction Act Benefits: Clean Energy Tax Credits Could Double Deployment/ Forbes. 2022. Available at: <https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2022/08/23/inflation-reduction-act-benefits-clean-energy-tax-credits-could-double-deployment/?sh=2cfac5767272>.
19. Stand Earth. 1485 institutions with assets over \$ 39.2 Trillion have committed to divest from fossil fuels. 2021. Available at: <https://www.stand.earth/divestinvest2021>.
20. Financial Times. Fossil fuel divestment has 'zero' climate impact, says Bill Gates. 2019. Available at: <https://www.ft.com/content/21009e1c-d8c9-11e9-8f9b-77216ebe1f17>.
21. BlackRock. From ambition to action – the path to net zero. 2022. Available at: <https://www.blackrock.com/corporate/sustainability/committed-to-sustainability>.