

УДК 330.34.014
JEL: O11; O21; O42
DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2024/224-1/14>

Сергій ЦИГАНОВ, д-р екон. наук, проф.
ORCID ID: 0000-0002-9032-7829
e-mail: s_tsyganov@ukr.net

Київський національний університет Тараса Шевченка, Київ, Україна

Олена СИМОНЕНКО, асп.
ORCID ID: 0000-0001-8087-2201
e-mail: olena.simonenko@gmail.com

Київський національний університет Тараса Шевченка, Київ, Україна

КОНЦЕПЦІЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ: ТЕОРЕТИЧНИЙ ВИМІР МЕХАНІЗМІВ ПЕРЕХОДУ

Вступ. Актуальність роботи полягає у введенні положень дослідницького підходу "нової кліматичної економіки" до основ теорії "низьковуглецевої моделі розвитку економіки". Мета дослідження – обґрунтувати значення міст, практик землекористування та політик енергоспоживання в управлінні кліматичними змінами для стійкого розвитку. Об'єктом дослідження є роль міжнародних організацій та інституцій, урядів, бізнесу та всіх зацікавлених сторін у впровадженні механізмів переходу. Предмет дослідження – глобальна візія інструментів фінансування технологічного переходу до низьковуглецевої економіки.

Методи. Для досягнення поставленої мети використано загальнонаукові методи. Нормативний підхід дозволив узагальнити існуючі теоретичні погляди, які містяться в наукових публікаціях вільних пошукових систем та електронних ресурсах дослідницьких установ, міжурядових та міжнародних організацій з питань глобальних змін клімату.

Результати. Дослідження засвідчує, що управління кліматичними змінами є спільною справою, адже жодна країна не в змозі вирішити це завдання самотужки. Глобальне завдання розробити механізми трансформації витрат переходу від традиційної економіки на вигоди низьковуглецевого зростання. Провідна роль у виробленні ефективних фінансово-економічних інструментів переходу належить міжнародним організаціям.

Висновки. Відмінності традиційної та низьковуглецевої моделей розвитку економіки полягають у якісному формуванні механізмів сталості. Впровадження сучасних технологій дозволяє не лише знизити викиди вуглецю, який є антропогенним чинником зміни клімату, але й підвищити обсяги поглинання у природний спосіб. Підхід "нової кліматичної економіки" передбачає реалізацію стратегій і проєктів, які суттєво покращують якість життя. Низьковуглецевий перехід окрім вигод для економіки може призвести до суттєвих втрат глобального, національного та локального рівня. Тому наукова спільнота актуалізує вивчення ризиків переходу. Прогрес у досягненні цілей декарбонізації залежить від надійності систем обліку, моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів. Кількісні показники викидів значною мірою визначають політику ціноутворення на вуглець та інструменти підтримки низьковуглецевого економічного зростання. Уніфікована, відкрита система кліматичних даних Net-Zero Data Public Utility, започаткована 2022 року, є цифровим інструментом ефективних глобальних кліматичних дій Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

Ключові слова: нова кліматична економіка, технологічний перехід, ризики переходу, адаптація до змін клімату, декарбонізація, фінансові інструменти, економічні механізми.

Вступ

Актуальність дослідження. Проблема зміни клімату глобально визнана, і для її вирішення об'єдналися уряди, бізнес, міста, громади, міжнародні організації і дослідники. Визнавши сталий розвиток як системний прогрес людства, 1992 року ці ідеї були офіційно закріплені на міжнародній конференції з довкілля та розвитку в Ріо-де-Жанейро. Досягнення рівноваги між економічним зростанням, соціальним прогресом та станом довкілля на глобальному, національному, регіональному та локальному рівнях потребує подальших системних дій, побудованих на наукових знаннях. Із 1997 року інституційно оформлюється міжнародна співпраця зі скорочення викидів газів, що викликають парниковий ефект. Угода, яка отримала назву "Київський протокол", набравши чинності лише в 2005 р., вичерпала свою дію 2012 року і супроводжувалася суттєвими розбіжностями поглядів учасників на координуючі можливості ринкових механізмів торгівлі квотами на викиди. Подальша пріоритизація кліматичних цілей закріплюється в Паризькій угоді ООН (2015). Сталий перехід Європи до кліматичної нейтральності до 2050 року становить зміст Зеленої угоди ЄС (2020). У звіті (2023) Міжурядової групи експертів зі змін клімату Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Швейцарія) використано поняття "Climate resilient development" (розвиток, стійкий до змін клімату). Вагомий вплив на формування розуміння переходу до низьковуглецевого розвитку здійснила створена в

2013 р. Глобальна комісія з економіки та клімату (The Global Commission on the Economy and Climate). Обґрунтувавши концепцію "Нової кліматичної економіки" (The New Climate Economy, NCE), комісія запропонувала втілити основні положення цієї теорії в Глобальний план дій і розробити інструменти реалізації політики економічного зростання та розвитку в умовах антропогенних глобальних викликів. Констатація, що зміни клімату приводять до необхідності перегляду техніко-економічної парадигми розвитку, стимулювали дослідження механізмів переходу від традиційної до "низьковуглецевої економіки" (low-carbon economy). Розробка поняття низьковуглецевого розвитку або декарбонізації (decarbonisation), "зеленої" (green economy), "циркулярної" (circular economy) економіки відповідають парадигмі "сталого розвитку" і розвивають теорію факторів економічного зростання. На базі цих теорій уряди та центральні банки розробляють політики та інструменти, які втілюються у відповідних стратегіях "Зеленого зростання", "Низьковуглецевого розвитку", "Розвитку, стійкого до змін клімату".

Мета та завдання дослідження використати дослідницький підхід "Нова кліматична економіка", розроблений Глобальною комісією з економіки та клімату для теоретичного обґрунтування відмінності традиційної та низьковуглецевої моделей розвитку. Ця дослідницька стратегія доводить необхідність включення до переходу трьох систем: міст, кліматичних практик земле-

користування, стимулювання використання альтернативних джерел енергії.

Об'єкт дослідження – механізми переходу до низьковуглецевої моделі розвитку шляхом впровадження інноваційних технологій зеленого переходу; перерозподілу урядових субсидій; використання нових фінансових інструментів для залучення приватного фінансування.

Огляд літератури. Особливістю досліджень впливу глобальних змін клімату на розвиток є його мультидисциплінарність, тому ця тематика представлена в науковому доробку представників різних галузей знань. Наприклад, у базі Scilit за ключовими словами "new climate economy" на початок 2024 року міститься понад 10 тис. публікацій, із них 150 найбільш цитованих. Тому доцільно розподілити публікації на умовні групи. Перша група охоплює роботи провідних вчених-економістів з питань економічного розвитку які розробляють поняття NCE. До другої групи робіт доцільно віднести напрацьовані документи міжнародних дослідницьких інституцій. Авторитетними дослідниками є Nicholas Herbert Stern (Велика Британія) (Stern, 2009), Ottmar Georg Edenhofer (Німеччина) (Edenhofer et al., 2019), Ross Garnaut (Австралія) (Garnaut, 2008), Torsten Persson (Швеція) (Besley, & Persson, 2020). Ідейним натхненником кількісних оцінювань глобальної взаємодії між економікою та кліматом став William D. Nordhaus, який у середині 90-х рр. розробив модель "інтеграції зміни клімату у довгостроковий макроекономічний аналіз" (Премія з економіки пам'яті Альфреда Нобеля 2018 року). Із початку 2000-х рр. Nicholas Stern, застосовувавши поняття зовнішніх економічних ефектів, які є різновидом неспроможності (провалів) ринку до економіки змін клімату, рекомендував для зменшення викидів парникових газів впровадити регулювання, податки на викиди вуглецю та торгівлю викидами, а також дозволи на забруднення та визначення прав власності. Погляди Stern на інструменти політики скорочення викидів викликали неоднозначну реакцію в науковому світі через занадто великі інвестиції в їхнє впровадження та реалізацію. Stern пов'язав відновлення, після глобальної фінансової кризи, з ефективністю протидії змінам клімату, зазначивши, що настав час для переходу до економіки з низьким вмістом вуглецю (Stern, 2009). У роботі *The Global Deal: Climate ...* (2009) окреслюються необхідні кроки для досягнення глобального економічного зростання в умовах адаптації до змін клімату. Після конференції ООН зі зміни клімату в Парижі (2015) Stern відстоює позицію, що перехід до низьковуглецевого розвитку дасть більший поштовх для економічного зростання за промислову революцію.

Автором новаторської роботи про ціноутворення на вуглець для скорочення викидів та заохочення інновацій у збереження клімату є Ottmar Georg Edenhofer. Працюючи в ряді організацій, пов'язаних із вивченням впливу змін клімату: Chair of Economics of Climate Change at the Technical University of Berlin; IPCC Working Group III; Michael Otto Foundation; Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) – Research Domain III (Sustainable Solutions), автор обґрунтовував необхідність впровадження прямих податків на викиди для зменшення їхніх обсягів (Edenhofer et al., 2019). Термін "низьковуглецева економіка" Edenhofer застосовує для енергетичних технологій і переконує, що перехід передбачає зростання використання енергії з відновлювальних джерел у всіх секторах економіки.

Кількісні оцінювання переходу до кліматично орієнтованої моделі розвитку країни містяться в програмному документі уряду Австралії 2008 р., автором якого є Ross

Garnaut (Garnaut, 2008). Робота зазнала критики, але сприяла дослідженням зі зменшення витрат на адаптацію до змін клімату, у тому числі, за рахунок впровадження технологічних змін у виробництво, постачання та споживання енергії та реалізації заходів урядової енергетичної політики.

Економетрична модель сталого зеленого розвитку авторства Torsten Persson ілюструє, що перехід до низьковуглецевої економіки технологічно можливий, але не автоматичний через поведінку домогосподарств, уряду та бізнесу (Besley, & Persson, 2020). Як техніко-економічний перехід вивчають розвиток в умовах глобальних змін клімату Carlota Perez та група дослідників (Drechsler, Kattel & Reinert, 2009). Роль уряду і центрального банку в досягненні цілей переходу висвітлюється в дослідженнях (Semieniuk et al., 2021; Elderson, & Mauderer, 2021).

До наукового обґрунтування поняття "нова кліматична економіка" з 2013 року долучилися міжнародні дослідницькі інституції: Інститут світових ресурсів (WRI), Ініціатива з кліматичної політики (CPI), Інститут досліджень і розвитку Ефіопії (EDRI), Інститут глобального екологічного зростання (GGGI), Індійська рада з досліджень міжнародних економічних відносин (ICRIER), Лондонська школа економіки (LSE), Екологічний інститут Стокгольма (SEI) та Університет Цінхуа (The Global Commission..., 2014). Ці інституції використали поняття NCE для назви проекту з вивчення економічного зростання і розвитку в умовах впровадження заходів з вирішення проблем зміни клімату. У прийнятому 2023 року Шостому Синтезуючому Звіті IPCC використано термін "Climate resilient development" (розвиток, стійкий до змін клімату) для визначення політик та стратегій розширення доступу до фінансів і технологій низьковуглецевого зростання (The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (The Intergovernmental Panel..., 2023).

Слід констатувати усталену традицію в українському науковому дискурсі питань парадигм розвитку (Єфименко, 2013; Білорус, & Гаврилюк, 2013; Циганов, & Яншина, 2013), глобальних викликів (Довгаль та ін., 2022). В Україні потужний науковий потенціал сформовано академічною спільнотою НАН України, НААНУ, НІСД, науковими школами провідних українських університетів з окремих питань низьковуглецевого розвитку, енергетичного переходу, про що йдеться в роботах (Л.І. Симоненко, & О.В. Симоненко, 2022, 2023). Теоретичні основи, категоріальний апарат концепції "нової кліматичної економіки" потребують вивчення, систематизації та узагальнення. Політики і практики з введення всіх складових переходу до моделі низьковуглецевого розвитку національної економіки впроваджуються відповідно до взятих євроінтеграційних зобов'язань.

Методи

Методологічною основою дослідження є нормативний підхід, який сприяв теоретичним узагальненням поняття низьковуглецевої економіки як моделі сталого розвитку. Джерелом наукової інформації про роль міст, практик землекористування, енергетичного переходу як складових нової кліматичної економіки стали бази Scilit, Scholar, відкриті ресурси міжурядових організацій, дослідницьких установ з глобальних питань змін клімату, наднаціональних організацій, наприклад Міжнародного партнерства проти вуглецю (ICAP, 2007), глобального руху Угода мерів (2011), Глобальної комісії ООН з економіки і клімату (2013) тощо.

Результати

Моделі економіки, у якій економічне зростання супроводжується зростанням попиту на енергію і задо-

вольняється через збільшення частки її виробництва з викопних джерел, є "традиційною". У "низьковуглецевій" економіці обсяги споживання енергії з викопних ресурсів, які продукують найвищий рівень викидів парникових газів, зменшується, натомість технології зеленої енергетики, практики енергоефективності знаходять відображення в кількісних показниках зменшення споживання енергії на одиницю виробленого ВВП та його вуглецеємності (Симоненко Л.І., & Симоненко О.В., 2023).

Отже, підхід ООН (2013) NCE визначає низьковуглецевий розвиток як сталу модель довгострокового періоду, у якій економічне зростання залежить від структурних перетворень та технологічних змін у трьох ключових підсистемах:

- 1) збереження клімату та енергії на рівні міст;
- 2) ефективне землекористування в сільському та лісовому господарстві;
- 3) енергетичний перехід (The Global Commission..., 2014, р. 8-9).

Міста (міські агломерації) як центри економічного зростання забезпечують виробництво близько 80 % глобального ВВП, споживають 70 % світових енергоресурсів і здійснюють величезні викиди парникових газів. Майбутній розвиток найбільших і найбільш швидкозростаючих міст світу буде критично важливим для розвитку світової економіки та клімату (The Global Commission..., 2014). Для збереження клімату та енергії на місцевому рівні в 2011 р. започатковано глобальний рух Угода мерів. Європейська ініціатива Угода мерів об'єднує (станом на 2023 р.) понад 11 тис. самоврядних місцевих органів, які взяли на себе добровільні зобов'язання з досягнення кліматичних та енергетичних цілей ЄС. Підписанти Угоди мерів з клімату та енергії зобов'язуються поетапно знизити викиди вуглецю (CO₂ і, можливо, інших парникових газів) щонайменше на 30 % до 2030 року, а до 2050 року досягнути кліматичної нейтральності громад за рахунок підвищення енергоефективності та ширшого використання альтернативних джерел енергії, охорони природи та біорізноманіття, переходу до принципів циркулярної економіки (European Commission, 2023). Як засвідчує досвід новаторських міст у всьому світі, економічному зростанню міст з низькими викидами сприяє більш компактна, скоординована міська економіка з використанням мережевих технологій, системами масового застосування громадського транспорту.

Другою важливою складовою нової кліматичної економіки є ефективне землекористування в сільському та лісовому господарстві. Як зазначається у звіті Глобальної комісії ООН з економіки і клімату, відтворення 12 % світових сільськогосподарських земель допоможе прогодувати 200 млн людей до 2030 року, зменшити вплив на кліматичну систему та знизити викиди вуглецю. Знищення лісів може сповільнитись і остаточно припинитись при поєднанні сильної міжнародної підтримки і прагнень кожної країни захистити свій ліс та розвивати стійке сільське господарство (The Global Commission..., 2014). Технологічними рішеннями кліматичного господарювання є практики мінімального обробітку ґрунту, точного землеробства, які сприяють не лише зростанню продуктивності в сільському господарстві, а дозволяють зменшувати витрати виробничих ресурсів. Тому підтримка кліматичних технологій у сільському господарстві сприяє досягненню цілі скорочення викидів парникових газів і сталому розвитку сільського господарства. Подолання

деградації сільськогосподарських земель та опустелювання, включаючи консервацію малопродуктивних і техногенно забруднених земель, потребує запровадження економічного стимулювання власника (користувача). На попередження вивозу вуглецю із ґрунтів спрямовані практики ведення лісовідновлення, адже ліси є природною екосистемою поглинання вуглецю. Лісоохоронна діяльність та захист природоохоронних територій, зелених насаджень у населених пунктах, збереження поєданих лісових смуг та інших видів насаджень зберігають секвестрований (накопичений) вуглець. Зменшення темпів перетворення земель лісогосподарського та сільськогосподарського призначення на землі міської забудови сприятиме утриманню вуглецю у ґрунті на цих землях, а також зберігатиме їхній потенціал щодо секвстрації вуглецю.

Третя складова, визначена підходом NCE, це енергетичний перехід. У країнах, що розвиваються, енергія з відновлюваних джерел може допомогти забезпечити електрикою понад мільярд людей, позбавлених доступу до неї сьогодні (The Global Commission..., 2014). Зростанню частки вітрової та сонячної енергії, у довгостроковому періоді, сприяє зниження ціни (тарифу) енергії з низьковуглецевих джерел. У розвинених країнах значно знизити споживання енергетичних ресурсів можливо за рахунок збільшення інвестицій у енергоефективність будівель та споруд, транспорту, комерційного сектору. Як зазначає Yuval Noah Harari, заміна викопних джерел енергії на відновлювальні ймовірно є привабливішою для одних країн порівняно з іншими. Китай, Японія і Південна Корея залежать від імпорту величезних обсягів нафти й газу. Вони із задоволенням позбудуться цього тягаря. Натомість Росія, Іран, Саудівська Аравія залежать від експорту нафти і газу. Їхня економіка сколапсує, якщо нафта і газ раптом поступляться місцем сонцю і вітру. Отже, тоді як одні нації мають виступати за максимально можливе зменшення глобальних викидів вуглецю, інші країни можуть мати значно менший ентузіазм робити це (Harari, 2022, р. 158).

Ряд дослідників акцентують увагу на ризиках низьковуглецевого переходу для макроекономіки та фінансової системи (Semieniuk et al., 2021). Автори зауважують, що технологічні переходи приводять до структурних змін у реальному секторі економіки, які впливають на виробництво, зайнятість, рівень цін, інвестиції та історично супроводжувалися фінансовими кризами. З іншого боку, макроекономічні наслідки посилюють втрати переходу (рис. 1).

Зменшенню фінансових ризиків переходу для домогосподарств та бізнесу сприяють ефективні заходи урядової політики та політики центрального банку. Уряди через фінансову політику та використання державних фінансів відповідають за розробку та реалізацію національної кліматичної політики. За оцінкою Коаліції міністрів фінансів з питань клімату "кліматичні заходи, можуть розблокувати 26 трлн дол. у всьому світі в інвестиціях і створити 65 млн нових робочих місць на 2030 рік" (The Coalition of Finance..., 2019). Ризики низьковуглецевого переходу об'єднали міністрів фінансів 2019 року і станом на 2023 рік ініціатива налічує понад 90 країн. Кліматичні фінансові інструменти, такі як податки на викиди вуглецю та системи торгівлі викидами, скорочують викиди та стимулюють низьковуглецеве зростання.

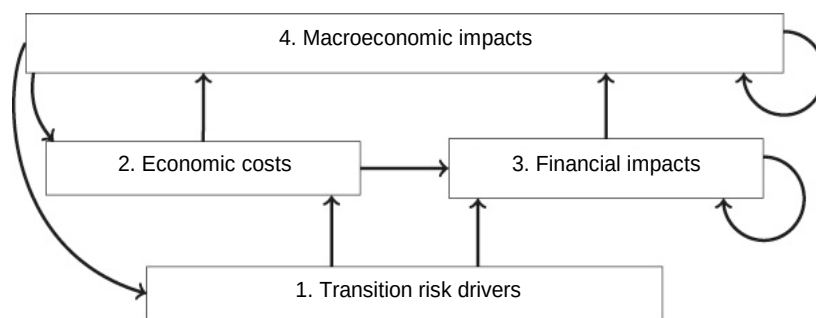


Рис. 1. Ризики переходу до низьковуглецевої моделі розвитку (Semieniuk et al., 2021, p. 6)

За підтримки Світового банку та МВФ міністри фінансів підписали **"Гельсінкські принципи"**, відповідно до яких фінансова політика та використання державних фінансів сприяють національній боротьбі зі змінами клімату шляхом:

- 1) узгодження політики та практики за зобов'язаннями Паризької угоди;
- 2) використання досвіду та знань для колективного розуміння необхідності боротьби зі зміною клімату;
- 3) впровадження заходів, які сприяють ефективному ціноутворенню на викиди вуглецю;
- 4) враховування зміни клімату в макроекономічній політиці, фінансовому плануванні, бюджетуванні, управлінні державними інвестиціями та практиці закупівель;
- 5) акумуляції приватних джерел кліматичного фінансування шляхом сприяння інвестиціям та розвитку фінансового сектору, який підтримує пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптацію до них;
- 6) активної участі в реалізації національно-визначених внесків, що подаються відповідно до Паризької угоди (The Coalition of Finance..., 2019).

За оцінками МВФ, у країнах з ринками, що формуються, і країнах, що розвиваються, урядам слід врахувати обмежені бюджетні можливості. Основну роль у фінансуванні інвестицій, спрямованих на пом'якшення зміни клімату, має відігравати приватний сектор. Частка приватного фінансування має суттєво зрости, і до 2030 року потреби в інвестиціях, спрямованих на пом'якшення зміни клімату, у розмірі 2,0 трлн дол. США мають на 80 % покриватися за рахунок приватного фінансування (International monetary fund, 2023a). МВФ допоможе отримати доступ до приватного капіталу для інвестицій у сфері клімату, особливо менш розвиненим країнам. Механізм фінансування МВФ, для досягнення довгострокової стійкості, виступить каталізатором залучення приватного капіталу. Завдяки своєму організаційному потенціал МВФ об'єднує державні органи, міжнародні банки розвитку (МБР) та приватний сектор для фінансування інвестицій у діяльність, пов'язану зі зміною клімату. МВФ сприяє зміцненню управління державними фінансами та інвестиціями у проекти з розвитку та вдосконалення інформаційної архітектури з питань клімату (International monetary fund, 2023b).

Залучення приватних інвестицій, необхідних для реалізації проектів декарбонізації, потребує застосування інноваційних фінансових інструментів та вдосконалення економічних механізмів. Досвід 50-ти країн, які впровадили програми декарбонізації, доводить необхідність комплексного підходу, включаючи "зелені облігації"; інструменти розподілу ризиків; фінансові продукти, які сприяють зниженню вартості низьковуглецевої електро-

енергетики; штрафи-знижки; зелені субсидії; стандарти регулювання низьковуглецевих технологій; усунення не-ефективності ринкових механізмів та зовнішніх ефектів. Тарифікація вуглецевих викидів – ефективний інструмент подвійної дії, який зменшує викиди та забезпечує додаткові доходи в майбутньому. Як показав досвід різкого зростання цін на енергоносії в 2022 р., компанії приватного сектору інвестують в енергоефективність та скорочують споживання енергії у відповідь на серйозні цінові потрясіння на ринку енергоносіїв. Водночас тарифікація вуглецевих викидів нерідко є непопулярним заходом, адже потребує бюджетних трансфертів для підтримки споживання низькодоходних сімей. Тому вибір зводиться до трилеми між досягненням кліматичних цілей, фінансовою стійкістю та політичною реалізованістю таких заходів (International Monetary Fund, 2023c).

Для створення привабливих умов для приватних інвестицій, спрямованих на пом'якшення зміни клімату, необхідно вжити широкий спектр заходів глобального рівня. У країнах зі значною залежністю від видобування вугілля зусилля міжнародної допомоги спрямовані на перерозподіл інвестицій з викопного палива на користь альтернативних джерел. У групі країн, у яких менша залежність від викопного палива, існує потреба сприяння бізнесу в залученні приватного фінансування в капіталомістку енергетику з відновлюваних джерел. Зміцнення фінансового потенціалу та операційної моделі МБР має вирішальне значення для залучення до країн більших обсягів приватного капіталу. Змішане фінансування, включаючи гарантії з боку МБР та донорів, значно допомагає кредиторам знизити ризики та розширити базу інвесторів. Країни з низькими доходами потребують ширшої міжнародної урядової підтримки з огляду на складнощі залучення приватного фінансування для діяльності, пов'язаної зі зміною клімату.

Для визначення прогресу в досягненні цілей декарбонізації необхідна надійна система обліку, моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів. Піонером світової системи розкриття екологічної інформації для компаній, міст, штатів і регіонів є британська некомерційна організація CDP (2000). Майже 20 тис. організацій у всьому світі розкрили дані через CDP у 2022 р., у тому числі понад 18 тис. компаній, вартість яких становить половину світової ринкової капіталізації, а також понад 1100 міст, штатів і регіонів. Оцінки CDP широко використовуються для спрямування інвестицій у реалізацію рішень щодо закупівель з нульовими викидами вуглецю, стійкої та сталої економіки (Lichtenau et al., 2023, p. 31).

За результатами Паризької угоди створена робоча група з питань розкриття фінансової інформації, пов'язаної з кліматом (The Task Force on Climate-related

Financial Disclosures, TCFD). Практичний досвід роботи TCFD 2016–2023 рр. втілюється в напрацювання методики розкриття фінансової інформації для зацікавлених сторін приватного і державного сектору. TCFD у заключному звіті 2023 р. вказує, що за шість років охоплення програмою розкриття інформації становить 60 % виробництва світового ВВП (2022). Разом з тим, зниження фінансових ризиків інструментами економічної політики потребують подальших зусиль з узгодженості, порівнюваності та доступності даних у глобальному вимірі за напрямками: стандарти вимірювання викидів; сталість стратегій фірм та фінансового планування; розширення збору даних для прийняття управлінських рішень за складовими сталого розвитку; розширення звітності держав та їхніх планів переходу до низько вуглецевої моделі розвитку (Task Force on Climate-related..., 2023, p. vii). TCFD рекомендує впровадити глобальну відкриту базу даних Net-Zero Data Public Utility (NZDPU), яка забезпечує безоплатний публічний доступ до інформації про фактичні обсяги викидів та цільові показники відповідно до напрацьованих стандартів. Фінансовий сектор використовує відкриту інформацію господарчих суб'єктів, пов'язаної з кліматом, для адекватного ціноутворення на вуглець, "високовуглецевих" штрафних або "низьковуглецевих" інструментів підтримки. NZDPU зараз охоплює лише 1,8 % прямих глобальних викидів парникових газів, оприлюднених компаніями станом на 2022 рік (Net-Zero Data Public Utility, 2022).

Центральні банки та органи фінансового нагляду, після фінансової кризи 2008 року, активізували зусилля з фінансового регулювання та виявлення системних фінансових ризиків з метою їх пом'якшення. Тому, для розробки рекомендацій ролі центральних банків у запобіганні змінам клімату 2017 року створено Мережу за озеленення фінансової системи (*Network for Greening the Financial System, NGFS*), яка об'єднала 114 центральних банків та органів фінансового нагляду (*Network for Greening ...*, 2023). Мережею NGFS визначені ризики переходу та варіанти політик центральних банків, узгодження монетарних заходів з кліматичними цілями (Elderson, & Mauderer, 2021, p. 6-7). Управляти кліматичними ризиками центральні банки можуть через три найважливіші сфери монетарної політики: кредитні операції, політику застави та купівлю активів. NGFS запропонувала дев'ять варіантів коригування монетарної політики, пов'язаних з кліматичними змінами. Дослідники піддають їх критиці, вказуючи на складність взаємозв'язків фінансових систем. Разом з тим, все більше центральних банків і наглядових органів почали впроваджувати мікро- та макроруденційні заходи для усунення ризиків переходу (Semieniuk et al., 2021, p. 13-14).

Дискусія та висновки

Дослідницький підхід "Нова кліматична економіка", включивши в глобальну систему збереження клімату міста, землекористування та енергоспоживання, дозволив поглибити теоретичне уявлення про перехід до нової моделі розвитку. Низьковуглецевий розвиток поєднує зусилля міжнародних організацій та інституцій, держав, бізнесу та домогосподарств до ефективного використання ресурсів шляхом залучення фінансів, впровадження технологій та міжнародної співпраці, спрямованих на зменшення викидів. Відмінності традиційної та низьковуглецевої моделей розвитку економіки кількісно полягають у зниженні споживання енергії на одиницю виробленого ВВП та його вуглецеємності в умовах

економічного зростання. Якісна відмінність полягає у формуванні механізмів сталості, які за рахунок сучасних технологій дозволять підвищити обсяги поглинання вуглецю у природний спосіб. Підхід NCE передбачає реалізацію стратегій розвитку міст на основі енергоефективних технологій ведення міського господарства, зелених інфраструктурних проєктів, інвестицій у системи громадського транспорту та реалізації проєктів, що суттєво покращують якість життя. Відновлення деградованих лісів і земель сільськогосподарського призначення, захист природних лісів та кліматично-орієнтоване землекористування сприяють природному поглинанню вуглецю і створюють додаткові доходи. Задоволення зростаючого попиту на енергію відновлюваними джерелами прискорює перехід до низьковуглецевого розвитку шляхом зменшення викидів від спалювання викопного палива.

Низьковуглецевий перехід, окрім вигод для економіки, може призвести до суттєвих втрат на глобальному, національному, локальному рівні. Перехід може спричинити макроекономічні наслідки, пов'язані зі структурними змінами, зменшити доходи домогосподарств тощо. Тому, зусилля наукової спільноти зосереджені на вивченні ризиків переходу. Технологічні переходи відбуваються в довгостроковому періоді й історично супроводжувалися фінансовими кризами. Як засвідчують дослідження, необхідно здійснити цілий ряд економічних заходів та інноваційних підходів до фінансування, що дозволить поетапно відмовитися від використання викопного палива та впровадити кліматично орієнтовані практики. Для залучення приватних інвесторів потрібні достовірні дані обсягів викидів, це підвищує прозорість ринків, сумлінність їхніх учасників та відповідність цілям адаптації до змін клімату. Встановлення тарифів на викиди вуглецю є потужним ціновим сигналом для інвесторів, але їхнє впровадження ускладнюється низкою політичних факторів. Лідерство в низьковуглецевому переході беруть на себе уряди, міжнародні організації, центральні банки, інвестиційні фонди, міжнародні організації. На глобальному рівні стоїть амбітне завдання – трансформувати втрати переходу від традиційної економіки у вигоди низьковуглецевого зростання.

У подальшому потребує вивчення використання підходу The Global Commission on the Economy and Climate "Нової кліматичної економіки" (NCE) для визначення ефективності заходів з декарбонізації національної економіки.

Внесок авторів: Сергій Циганов – концептуалізація, методологія, перегляд та редагування тексту, дискусія; Олена Симоненко – огляд літератури, формальний аналіз, узагальнення та висновки, написання та редагування тексту.

Список використаних джерел

- Білорус, О.Г., & Гаврилюк, О.В. (2013). Фінансова глобалізація: парадигмальні зрушення й ризики. *Фінанси України*, 7, 7–17. https://finukr.org.ua/docs/FU_13_07_007_uk.pdf
- Довгаль, О.А. та ін. (Ред.). (2022). *Імперативи розвитку міжнародних економічних відносин в умовах глобальних викликів*. ХНУ ім. В.Н. Каразіна. <http://library.univer.kharkov.ua/handle/123456789/17920>
- Єфименко, Т.І. (2013). Актуальні проблеми трансформації економічних теорій в умовах глобальних змін. *Фінанси України*, 5, 7–18. https://finukr.org.ua/docs/FU_13_05_007_uk.pdf
- Симоненко, Л.І., & Симоненко, О.В. (2022). Механізми реалізації промислової політики в умовах глобальних процесів. *Економіка та держава*, 9, 88–93. <https://www.nayka.com.ua/index.php/economy/article/view/505>
- Симоненко, Л.І., & Симоненко, О.В. (2023). Вплив структури первинного постачання енергії на можливості переходу до низьковуглецевої моделі розвитку економіки. *Інвестиції: практика та досвід*, 6, 108–115. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.6.108>

Циганов, С.А., & Яншина, А.М. (2013). Проблеми сталого розвитку у контексті неоліберальної моделі глобалізації. *Економіка України*, 4, 4–14. http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk_2013_4_2

Besley, T., & Persson, T. (2020). *Escaping the climate trap? Values, technologies, and politics* [Manuscript submitting for publication]. Harvard University. https://www.iq.harvard.edu/files/harvard-iqss/files/besley_persson-climate-trap_paper_201125.pdf

Drechsler, W., Rainer Kattel, R., & Reinert, Erik S. (Eds.). (2009). *Techno-Economic Paradigms: Essays in Honour of Carlota Perez*. Anthem Press.

Edenhofer, O., Flachsland, Ch., Kalkuhl, M., Knopf, B., & Pahle, M. (2019). *Options for a Carbon Pricing Reform. Expertise by MCC and PIK for the German Council of Economic Experts*. MCC. https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/B2.3_Publications/Working%20Paper/2019_MCC_Options_for_a_Carbon_Pricing_Reform_ExecSum_final.pdf

Elderson, F., & Mauderer, S. (2021). *Adapting central bank operations to a hotter world Reviewing some options. Network for Greening the Financial System Network for Greening the Financial System*. https://www.ngfs.net/sites/default/files/media/2021/06/17/ngfs_monetary_policy_operations_final.pdf

European Commission. (2023). *Covenant of Mayors – Europe*. <https://com-east.eu/en/about/>

Garnaut, R. (2008). *The Garnaut climate change review: Final Report*. WHH Publishing. <https://web.archive.nla.gov.au/awa/20120317154206/http://www.garnautreview.org.au/CA25734E0016A131/pages/about.html>

Harari, Yuval Noy. (2022). *21 lessons for the 21st century*. Bookshelf International monetary fund. (2023a). *Climate Crossroads: Fiscal Policies in a Warming World*. Chapter 1. Washington, USA. <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2023/10/10/fiscal-monitor-october-2023?fbclid=IwAR2GziBk3qV0wOciuEsMSpaCrfcgOLgLvKaFJBmfr-rXkupFKqQulSF8c>

International monetary fund. (2023b). *Financial and climate policies for a high-interest-rate era*. Chapter 3. Financial Sector Policies to Unlock Private Climate Finance in Emerging Markets and Developing Economies. Washington, USA. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2023/10/10/global-financial-stability-report-october-2023>

International monetary fund. (2023c). *Global Financial Stability Report*. Washington, USA. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2023/10/10/global-financial-stability-report-october-2023>

Lichtenau, T., Kajzer-Hughes, K., Arroyo, A., Murray, E., Dexter Galvin, D., Bhonsle, S., Frings, J., & Cole, N. (2023). *The Road to Net Zero Starts with Your Core Business*. Bain & Company. <https://www.cdp.net/en/reports/downloads/7259>

Network for Greening the Financial System. (2023). *The future is uncertain. The NGFS climate scenarios provide a window into different plausible futures*. <https://www.ngfs.net/ngfs-scenarios-portal/>

Net-Zero Data Public Utility. (2022). *A centralized repository of global company-level greenhouse gas emissions data*. Free. Transparent. Accessible to all. <https://nzdpu.com/home>

Semieniuk, G., Campiglio, E., Mercure, J-F., Volz, U., & Edwards, N.R. (2021). Low-carbon transition risks for finance. *WIREs Clim Change*, 12(1). <https://doi.org/10.1002/wcc.678>

Stern, N. (2009). *The Global Deal: Climate Change and the Creation of a New Era of Progress and Prosperity*. Public Affairs.

Task Force on Climate-related Financial Disclosures. (2023). *Status Report*. <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2023/09/2023-Status-Report.pdf>

The Coalition of Finance Ministers for Climate Action. (2019). *About Us*. *Coalition of Finance Ministers*. <https://www.financeministersforclimate.org/about-us>

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *AR 6 Synthesis Report (SYR). Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

The Global Commission on the Economy and Climate. (2014). *Better growth, Better climate: The New Climate Economy Report. The synthesis report*. World Resources Institute. https://newclimateeconomy.report/2016/wp-content/uploads/sites/2/2014/08/BetterGrowth-BetterClimate_NCE_Synthesis-Report_web.pdf

References

Belorus, O.G., & Gavrylyuk, O.V. (2013). Financial globalization: paradigm shifts and risks. *Finances of Ukraine*, 7, 7–17 [in Ukrainian]. https://finukr.org.ua/docs/FU_13_07_007_uk.pdf

Besley, T., & Persson, T. (2020). *Escaping the climate trap? Values, technologies, and politics* [Manuscript submitting for publication]. Harvard University. https://www.iq.harvard.edu/files/harvard-iqss/files/besley_persson-climate-trap_paper_201125.pdf

Dovhal, O.A. et al. (Ed.). (2022). *Imperatives of the development of international economic relations in the conditions of global challenges*. KHNU

named after V.N. Karazina [in Ukrainian]. <http://library.univer.kharkov.ua/handle/123456789/17920>

Drechsler, W., Rainer Kattel, R., & Reinert, Erik S. (Eds.). (2009). *Techno-Economic Paradigms: Essays in Honour of Carlota Perez*. Anthem Press.

Edenhofer, O., Flachsland, Ch., Kalkuhl, M., Knopf, B., & Pahle, M. (2019). *Options for a Carbon Pricing Reform. Expertise by MCC and PIK for the German Council of Economic Experts*. MCC. https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/B2.3_Publications/Working%20Paper/2019_MCC_Options_for_a_Carbon_Pricing_Reform_ExecSum_final.pdf

Elderson, F., & Mauderer, S. (2021). *Adapting central bank operations to a hotter world Reviewing some options. Network for Greening the Financial System Network for Greening the Financial System*. https://www.ngfs.net/sites/default/files/media/2021/06/17/ngfs_monetary_policy_operations_final.pdf

European Commission. (2023). *Covenant of Mayors – Europe*. <https://com-east.eu/en/about/>

Garnaut, R. (2008). *The Garnaut climate change review: Final Report*. WHH Publishing. <https://web.archive.nla.gov.au/awa/20120317154206/http://www.garnautreview.org.au/CA25734E0016A131/pages/about.html>

Harari, Yuval Noy. (2022). *21 lessons for the 21st century*. Bookshelf International monetary fund. (2023a). *Climate Crossroads: Fiscal Policies in a Warming World*. Chapter 1. Washington, USA. <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2023/10/10/fiscal-monitor-october-2023?fbclid=IwAR2GziBk3qV0wOciuEsMSpaCrfcgOLgLvKaFJBmfr-rXkupFKqQulSF8c>

International monetary fund. (2023b). *Financial and climate policies for a high-interest-rate era*. Chapter 3. Financial Sector Policies to Unlock Private Climate Finance in Emerging Markets and Developing Economies. Washington, USA. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2023/10/10/global-financial-stability-report-october-2023>

International monetary fund. (2023c). *Global Financial Stability Report*. Washington, USA. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2023/10/10/global-financial-stability-report-october-2023>

Lichtenau, T., Kajzer-Hughes, K., Arroyo, A., Murray, E., Dexter Galvin, D., Bhonsle, S., Frings, J., & Cole, N. (2023). *The Road to Net Zero Starts with Your Core Business*. Bain & Company. <https://www.cdp.net/en/reports/downloads/7259>

Network for Greening the Financial System (2023). *The future is uncertain. The NGFS climate scenarios provide a window into different plausible futures*. <https://www.ngfs.net/ngfs-scenarios-portal/>

Net-Zero Data Public Utility (2022). *A centralized repository of global company-level greenhouse gas emissions data*. Free. Transparent. Accessible to all. <https://nzdpu.com/home>

Semieniuk, G., Campiglio, E., Mercure, J-F., Volz, U., & Edwards, N.R. (2021). Low-carbon transition risks for finance. *WIREs Clim Change*, 12(1). <https://doi.org/10.1002/wcc.678>

Stern, N. (2009). *The Global Deal: Climate Change and the Creation of a New Era of Progress and Prosperity*. Public Affairs.

Symonenko, L.I., & Symonenko, O.V. (2022). Mechanisms of implementation of industrial policy in the conditions of global processes. *Economy and the state*, 9, 88–93 [in Ukrainian]. <https://www.nayka.com.ua/index.php/economy/article/view/505>

Symonenko, L.I., & Symonenko, O.V. (2023). The influence of the structure of primary energy supply on the possibilities of transition to a low-carbon model of economic development. *Investments: practice and experience*, 6, 108–115 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.6.108>

Tsyganov, S.A., & Yanshina, A.M. (2013). Problems of sustainable development in the context of the neoliberal model of globalization. *Ukraine economy*, 4, 4–14 [in Ukrainian]. http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk_2013_4_2

Task Force on Climate-related Financial Disclosures. (2023). *Status Report*. <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2023/09/2023-Status-Report.pdf>

The Coalition of Finance Ministers for Climate Action (2019). *About Us | Coalition of Finance Ministers*. <https://www.financeministersforclimate.org/about-us>

The Intergovernmental Panel on Climate Change. (IPCC). (2023). *AR 6 Synthesis Report (SYR). Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

The Global Commission on the Economy and Climate. (2014). *Better Growth, Better Climate: The New Climate Economy Report. The synthesis report*. World Resources Institute. https://newclimateeconomy.report/2016/wp-content/uploads/sites/2/2014/08/BetterGrowth-BetterClimate_NCE_Synthesis-Report_web.pdf

Yefimenko, T.I. (2013). Actual problems of the transformation of economic theories in the conditions of global changes. *Finances of Ukraine*, 5, 7–18 [in Ukrainian]. https://finukr.org.ua/docs/FU_13_05_007_uk.pdf

Отримано редакцію журналу / Received: 31.10.23

Прорецензовано / Revised: 14.01.24

Схвалено до друку / Accepted: 27.03.24

Serhii TSYGANOV, DSc (Econ.), Prof.
ORCID ID: 0000-0002-9032-7829
e-mail: s_tsyganov@ukr.net
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

Olena SYMONENKO, PhD Student
ORCID ID: 0000-0001-8087-2201
e-mail: olena.simonenko@gmail.com
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

CONCEPT OF LOW-CARBON MODEL OF ECONOMIC DEVELOPMENT: THEORY AND TRANSITION MECHANISMS

Background. The research proposes to incorporate provisions of the scientific approach of new climate policy into the theory of a low-carbon economy. The aim of the research is to justify the role of cities, sustainable land use, and energy efficiency in climate change mitigation. The object of the research is the role of international organizations, governments, businesses, and other stakeholders in the implementation of transition mechanisms. The subject of the research is a global vision of financing instruments that enable a technological transition to a low-carbon economy.

Methods. To achieve the objective the research was based on standard scientific methods. A normative approach was used to aggregate theoretical views presented in scientific publications available in free search and electronic databases of research institutions and international organizations that work on climate change.

Results. The research testifies that combating climate change must be a collective effort. No single country can tackle the problem independently. Thus far, the global agenda sets a goal to develop mechanisms to transition from conventional economic development models with associated expenditures to low-carbon models with respective benefits. Major international organizations are set to lead the process of defining suitable financing instruments to streamline this transition.

Conclusions. The main differences between the conventional economy and the low-carbon economy are attributable to sustainability mechanisms. The introduction of modern technologies not only reduces carbon emissions which are an anthropological driver of climate change, but also increases carbon absorption. The scientific approach of the "new climate policy" envisages the implementation of strategies and projects that will noticeably improve the quality of life. However, in addition to the economic benefits, the low-carbon economy can lead to significant losses at the global, national, and local levels. Thus, the scientific community has started exploring transition risks. Any progress in achieving decarbonization goals depends on the integrity of accounting systems, monitoring, reporting, and verification of carbon emissions. Quantitative emissions indicators will largely define carbon pricing policies and incentive instruments to spur a low-carbon economy. Unified, open-access climate database Net-Zero Data Public Utility, launched in 2022, is a digital tool that paves the way for smart climate policies under the UN Framework Convention on Climate Change.

Keywords: New climate economy, technological transition, transition risks, climate change adaptation, decarbonization, financing instruments, economic mechanisms.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів. Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у зборі, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; або в рішенні про публікацію результатів.

The authors declare no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript; or in the decision to publish the results.