

DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-2337-2025-1-44>

УДК 351.82:330.34:502.131.1

*Хожило Максим Едуардович,**кандидат технічних наук,**докторант кафедри державного управління і місцевого самоврядування**НТУ «Дніпровська політехніка»,**пр. Д. Яворницького, 19, м. Дніпро, 49005, Україна**e-mail: m.khozhylo@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-1841-4490>*

ГЛОБАЛЬНИЙ ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯНИЙ АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ «ЗЕЛЕНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ»

Анотація. Стаття представляє глобальний огляд та порівняльний аналіз ключових принципів, моделей і стратегій «зеленої трансформації», що впроваджуються у провідних країнах та регіонах світу. Визначено, що традиційна економічна модель є неспроможною у відповідь на виклики зміни клімату та деградації довкілля, що зумовлює необхідність переходу до сталих моделей розвитку.

Метою дослідження є виявлення спільних закономірностей, національних особливостей, успішних практик та потенційних викликів у ЄС, США та країнах Азії, а також розробка узагальнених рекомендацій для прискорення переходу до сталої економіки та суспільства.

Аналіз показує, що ЄС є лідером «зеленої трансформації» завдяки комплексному регулюванню та амбітним цілям, таким як Європейський зелений курс та пакет «Fit for 55», спрямовані на досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. США, навпаки, покладаються на інвестиційні стимули та ринкові механізми, зокрема через Закон про скорочення інфляції, для декарбонізації економіки та стимулювання інвестицій у «зелені» сектори. Країни Азії, такі як Китай, Японія, Південна Корея, Індія та країни АСЕАН, демонструють швидкі темпи впровадження «зелених» стратегій, поєднуючи економічне зростання зі сталими практиками, акцентуючи увагу на технологічних інноваціях та масштабуванні рішень. Встановлено, що всі три регіони – США, Європа та Азія – впевнено рухаються у напрямку «зеленої трансформації», однак їхні стратегії суттєво відрізняються. Країни ЄС обирають шлях комплексного регулювання та глибокої внутрішньої інтеграції (домінує правовий механізм державного управління). США акцентують увагу на ринкових стимулах і підтримці національного виробництва (домінує економічний механізм державного управління). А країни Азії демонструють значну різноманітність у підходах: від централізованого державного планування і масового виробництва до проривних інноваційних технологій, адаптованих до специфічних національних потреб та амбіцій (переважає інтегрований механізм державного управління).

Як цитувати: Хожило М. Е. Глобальний огляд та порівняльний аналіз принципів «зеленої трансформації». *Державне будівництво*. 2025. № 1 (37). С. 626–641. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-2337-2025-1-44>

In cites: Khozhylo, M.E. (2025). Global review and comparative analysis of the principles of "green transformation". *State Formation*, no. 1 (37), 626–641. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-2337-2025-1-44> [in Ukrainian].

© Хожило М. Е., 2025



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0

Узагальнено рекомендації для прискорення «зеленої трансформації» включають розробку амбітних законодавчих рамок, стимулювання інвестицій, пріоритет технологічних інновацій, інтегрований підхід до планування, розвиток інфраструктури, забезпечення справедливого переходу та міжнародне співробітництво.

Ключові слова: державне управління, зелена трансформація, сталий розвиток, кліматична політика, ЄС, США, Азія, декарбонізація, відновлювані джерела енергії, циркулярна економіка, інвестиції, технології, принципи управління, порівняльний аналіз.

Постановка проблеми. Сьогодні світ стоїть перед безпрецедентними викликами, пов'язаними зі зміною клімату, виснаженням природних ресурсів, забрудненням довкілля та втратою біорізноманіття. Традиційна модель економічного розвитку, що базується на екстенсивному використанні ресурсів та лінійному виробництві («видобуток-виробництво-споживання-утилізація»), виявилася неспроможною забезпечити довгострокову стабільність та добробут людства. У відповідь на ці загрози, концепція «зеленої трансформації» набуває все більшого значення, пропонуючи парадигматичну зміну у підходах до економічного зростання, соціального розвитку та природокористування.

Проте, незважаючи на загальне визнання необхідності переходу до більш сталих моделей, розуміння та імплементація принципів «зеленої трансформації» суттєво відрізняються на глобальному рівні. Існують різноманітні національні та регіональні стратегії, які відображають унікальні економічні, політичні, соціальні та культурні контексти. Деякі країни та регіони (зокрема, Європейський Союз) активно впроваджують амбітні законодавчі та фінансові механізми, спрямовані на досягнення кліматичної нейтральності та циркулярної економіки. Водночас, інші країни, що розвиваються або мають інші геополітичні пріоритети, стикаються з власними викликами та обирають диференційовані шляхи «зеленої трансформації», часто акцентуючи увагу на енергетичному переході, сталому сільському господарстві або адаптації до зміни клімату.

Таким чином, виникає потреба у всебічному глобальному огляді та порівняльному аналізі ключових принципів, підходів та механізмів, що лежать в основі «зеленої трансформації» в різних частинах світу. Недостатнє розуміння цих відмінностей, а також факторів, що їх обумовлюють, може перешкоджати ефективному міжнародному співробітництву, трансферу передового досвіду та адаптації успішних моделей. Крім того, відсутність систематизованого порівняльного аналізу ускладнює визначення універсальних принципів та виявлення найкращих практик, які могли б стати орієнтиром для країн, що лише починають свій шлях «зеленої трансформації», або тих, що прагнуть прискорити її темпи.

Саме тому постає наукова проблема, що полягає у відсутності комплексного та систематизованого глобального порівняльного аналізу принципів «зеленої трансформації», що дозволив би виявити спільні закономірності, національні особливості, успішні моделі та потенційні виклики у процесі переходу світової економіки до сталості.

Аналіз останніх публікацій за проблематикою дослідження свідчить про значний інтерес до цієї тематики з боку наукової спільноти, міжнародних організацій та аналітичних центрів. У публікаціях останніх років усе більше приділяється увага систематизації та уточненню концептуального апарату (багато досліджень зосереджуються на диференціації термінів («зелена економіка», «циркулярна економіка», «сталий розвиток», «кліматична нейтральність», «зелена трансформація») з метою визначення їхніх взаємозв'язків, перетин та унікальних особливостей задля уникнення термінологічної плутанини та забезпечення методологічної ясності [6; 7; 14]); активно розробляються індикатори та метрики для оцінки прогресу «зеленої трансформації» на різних рівнях (національному, регіональному, галузевому), що дозволяє проводити більш об'єктивний порівняльний аналіз регіональних та національних стратегій, зокрема, значна частина досліджень присвячена Європейському зеленому курсу (European Green Deal) як найбільш амбітній та комплексній стратегії [3; 11]; частина досліджень розглядають «зелені» ініціативи США, зокрема після прийняття закону про скорочення інфляції (Inflation Reduction Act), аналізуючи їхній вплив на інвестиції у відновлювану енергетику, електромобілі та інші «зелені» технології [13; 15; 18]; окремий пласт досліджень зосереджений на унікальних моделях «зеленої трансформації» в Азії [10; 17; 19]; з'являються дослідження, що аналізують «зелену трансформацію» у країнах Латинської Америки, Африки та інших регіонів, що розвиваються (акцент робиться на проблемах фінансування, передачі технологій, адаптації до зміни клімату та врахуванні соціально-економічних нерівностей у процесі трансформації) [5; 12]. У новітніх дослідженнях також висвітлюються тематичні акценти, зокрема такі, як: циркулярна економіка; енергетичний перехід; стале фінансування (Green Finance); соціальний вимір трансформації; роль технологій та інновацій; вплив «зеленої трансформації» на геополітичні відносини [1; 2; 14].

Таким чином, останні дослідження по темі даної роботи характеризуються поглибленим аналізом регіональних та національних особливостей «зеленої трансформації», акцентом на її системному характері, інтеграцією економічних, соціальних та екологічних аспектів, а також пошуком ефективних механізмів фінансування та впровадження.

Мета статті – проведення комплексного глобального огляду та порівняльного аналізу ключових принципів, моделей та стратегій «зеленої трансформації», що впроваджуються у провідних країнах та регіонах світу, з метою виявлення спільних закономірностей, національних особливостей, успішних практик та потенційних викликів, а також розробка на цій основі узагальнених рекомендацій для прискорення переходу до сталої економіки та суспільства.

Виклад основного матеріалу. У світі немає єдиної «ідеальної» моделі «зеленої трансформації», оскільки кожна країна чи регіон адаптує свої стратегії до унікальних економічних, соціальних, політичних та географічних умов.

При цьому країни демонструють різні підходи, що дає їм можливість використовувати максимально власні ресурси. Найбільші успіхи у впровадженні цих стратегій мають ЄС, США та країни Азії. Аналіз успішних підходів у цих країнах та регіонах виявляє ключові принципи та ефективні стратегії.

Лідером у «зеленій трансформації» завдяки комплексному та амбітному підходу є Європейський СОюз. У 2019 р. був запущений Європейський зелений курс (European Green Deal, EGD), який є найбільш всеосяжною та амбітною стратегією «зеленої трансформації» у світі. Його основна мета полягає у досягненні кліматичної нейтральності Європейського регіону до 2050 р. та скорочення чистих викидів парникових газів щонайменше на 55 % до 2030 р. (порівняно з 1990 р.). EGD передбачає відокремлення економічного зростання від використання ресурсів та забезпечення справедливого переходу для всіх регіонів та верств населення. Він охоплює всі сектори економіки, включаючи енергетику, промисловість, сільське господарство, транспорт, будівництво та циркулярну економіку; включає понад 150 політик та законодавчих ініціатив.

Трансформація базується на жорстких законодавчих рамках, зокрема, таких як пакет «Fit for 55». Це всеосяжний пакет законодавчих пропозицій, представлений Європейською Комісією у липні 2021 р., а потім суттєво доопрацьований та ухвалений законодавчими органами ЄС протягом 2022-2023 рр. Його назва «Fit for 55» відображає основну мету – забезпечити, щоб політики ЄС були «відповідними» (fit) для досягнення цілі зі скорочення чистих викидів парникових газів (на 55 %). Цей пакет є ключовим інструментом для реалізації амбіцій EGD та перетворення політичних зобов'язань на конкретні та обов'язкові законодавчі норми для всіх держав-членів ЄС.

У табл. 1 наведені основні елементи та цілі пакету «Fit for 55».

Значення пакету «Fit for 55» полягає у його конкретизації та обов'язковості (перетворює політичні амбіції EGD на юридично обов'язкові норми, що гарантує їх виконання); можливості стимулювання інвестицій (пакет створює чіткий сигнал для ринків та інвесторів, заохочуючи вкладення в «зелені» технології та інфраструктуру); посиленні позицій лідерства на світовому рівні (зміцнює позиції ЄС як світового лідера у кліматичній політиці та «зеленій» трансформації, задаючи стандарти для інших регіонів). Хоча пакет створює значні виклики для промисловості та деяких держав-членів, він також відкриває нові можливості для інновацій, створення робочих місць та підвищення енергетичної безпеки ЄС. Таким чином, пакет «Fit for 55» є монументальним законодавчим актом, який суттєво переформатовує європейську економіку та суспільство на шляху до кліматичної нейтральності.

Таблиця 1. – Основні елементи та цілі пакету «Fit for 55»

Table 1. – Key elements and objectives package «Fit for 55»

Основні елементи/ Key elements	Цілі та їх зміст/ Goals and their content
1. Посилення Системи торгівлі викидами ЄС (EU Emissions Trading System – EU ETS)	1.1. Розширення сфери застосування. EU ETS, яка охоплює виробництво електроенергії, енергоємні галузі промисловості та внутрішні авіарейси, розширюється на морський транспорт 1.2. Нова система торгівлі викидами для будівель та автомобільного транспорту (ETS2). Запроваджується окрема система торгівлі викидами для палива, що використовується у будівлях та автомобільному транспорті, щоб стимулювати декарбонізацію цих секторів 1.3. Поступове скорочення безкоштовних квот. Зменшення кількості безкоштовних дозволів на викиди для промисловості, що змушуватиме компанії інвестувати у «зелені» технології
2. Регламент щодо спільного розподілу зусиль (Effort Sharing Regulation – ESR)	Встановлює обов'язкові цілі зі скорочення викидів для країн-членів у секторах, які не охоплюються EU ETS (таких як сільське господарство, будівництво, відходи, не ETS-транспорт). Ці цілі адаптовані до економічних можливостей кожної країни
3. Регламент щодо землекористування, зміни землекористування та лісового господарства (Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF)	Встановлює цілі для збільшення поглинання вуглецю природними поглиначами (лісами, ґрунтами) та скорочення викидів від землекористування, щоб ЄС міг досягти кліматично нейтрального балансу до 2035 р.
4. Посилення стандартів викидів CO ₂ для автомобілів та фургонів	Встановлює ціль 100 % скорочення викидів CO ₂ для нових легкових автомобілів та фургонів до 2035 р., що фактично означає заборону продажу нових автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння після цієї дати
5. Перегляд Директиви про відновлювані джерела енергії (Renewable Energy Directive – RED)	Підвищує загальну ціль щодо частки відновлюваних джерел енергії у валовому кінцевому споживанні енергії ЄС до 42,5 % (з амбітною метою 45 %) до 2030 р. Встановлює конкретні цілі для різних секторів (транспорт, промисловість, опалення та охолодження)
6. Перегляд Директиви про енергоефективність (Energy Efficiency Directive – EED)	Встановлює обов'язкові цілі щодо скорочення кінцевого споживання енергії на рівні ЄС та для кожної держави-члена, з акцентом на енергоефективність будівель та державних будівель
7. Механізм прикордонного вуглецевого коригування (Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM)	Запроваджує плату за викиди вуглецю для імпорту певних товарів (таких як цемент, залізо, сталь, алюміній, добрива, електроенергія, водень) з країн, де екологічні стандарти нижчі, ніж в ЄС. Це має запобігти «витоку вуглецю» та стимулювати глобальну декарбонізацію
8. Перегляд Директиви про оподаткування енергії (Energy Taxation Directive – ETD)	Пропонує переглянути податки на енергетичні продукти, щоб вони відповідали кліматичним цілям та принципу «забруднювач платить»

Джерело: складено автором за [4].

Source: compiled by the author based on [4].

Прискорювачем «зеленої трансформації» в ЄС є REPowerEU – це план Європейської Комісії, представлений у травні 2022 р., який є відповіддю ЄС на глобальну енергетичну кризу, спричинену повномасштабним вторгненням РФ в Україну. Його головна мета – швидко зменшити залежність ЄС від російських викопних палив та прискорити перехід до чистої енергії. План ґрунтується на трьох основних стовпах: 1) енергозбереження (заклики до добровільного скорочення споживання енергії домогосподарствами та підприємствами; посилення заходів з підвищення енергоефективності в будівлях, промисловості та транспорті); 2) диверсифікація джерел енергії (пошук нових, надійних постачальників газу (наприклад, зрідженого природного газу з інших країн) та нафти, щоб зменшити залежність від РФ; створення платформи для спільних закупівель газу країнами ЄС, що підвищує їхню переговорну силу на світовому ринку; розвиток інфраструктури для імпорту та транспортування нових джерел енергії); 3) прискорене розгортання відновлюваних джерел енергії (далі – ВДЕ) (прискорення процедур видачі дозволів на будівництво сонячних електростанцій, вітрових турбін та інших об'єктів ВДЕ; встановлення грандіозних цілей щодо частки ВДЕ в енергобалансі ЄС (наприклад, підвищення цілі до 45 % до 2030 р.); масштабні інвестиції у виробництво чистого водню та біометану як альтернативних видів палива; модернізація та розширення електромереж для інтеграції більшої кількості відновлюваної енергії). Таким чином, REPowerEU є доповненням та прискоренням Європейсько зеленого курсу. Він використовує існуючі інструменти та законодавчі рамки Зеленого курсу (наприклад, пакет «Fit for 55»), але надає їм додатковий імпульс та фінансові ресурси для швидшої реалізації. Це дозволяє ЄС досягти своїх кліматичних цілей, одночасно підвищуючи свою енергетичну безпеку та стратегічну автономію. Відтак, REPowerEU – це не просто короткостроковий план реагування на кризу, а стратегічний крок, який інтегрований у довгострокову візію «зеленої трансформації» ЄС, який забезпечує її прискорення та більшу стійкість.

Підхід США значно відрізняється від європейського. Він покладається переважно на інвестиційні стимули та ринкові механізми, а не на жорсткі законодавчі обмеження. США повернулись до активної кліматичної політики в рамках «зеленої трансформації» під час президенства Дж. Байдена. У 2022 р. адміністрацією Дж. Байдена було ухвалено два знакових законодавчих актів:

– Закон про скорочення інфляції [8], 2022 р. – найбільший кліматичний закон в історії США, що передбачає приблизно 369 млрд доларів США інвестицій та податкових пільг протягом 10 років. Переважно це податкові кредити для: виробництва та встановлення чистої електроенергії (сонячні панелі, вітрові турбіни, геотермальні системи, накопичувачі енергії; ці кредити знижують вартість проєктів для розробників, заохочуючи масове впровадження); електромобілів (кредити для нових та вживаних електромобілів, але з певними умовами щодо збірки в Північній Америці та походження компонентів акумуляторів, щоб стимулювати внутрішнє

виробництво); енергоефективності в будівлях (стимули для домовласників та підприємств для встановлення енергоефективного обладнання (наприклад, теплових насосів, сонячних панелей на дахах)); виробництва чистого водню (податкові кредити для виробництва «зеленого» водню); виробництва компонентів чистих технологій (стимули для компаній, які виробляють в США компоненти для відновлюваної енергетики та ЕВ). Мета закону полягає у прискоренні декарбонізації економіки, скоротивши викиди парникових газів на 40-42 % до 2030 року (порівняно з рівнем 2005 р.), та стимулювання внутрішніх інвестицій в «зелені» сектори;

– Закон про інфраструктурні інвестиції та робочі місця [16], 2021 р. – не є виключно «зеленим» законом, проте передбачає значні інвестиції, що підтримують «зелену трансформацію», а саме на: інфраструктуру зарядних станцій для ЕВ (мільярди доларів на розширення національної мережі зарядних станцій для електромобілів); оновлення електромереж (інвестиції у модернізацію електромереж для підвищення їх стійкості та здатності інтегрувати більше відновлюваної енергії); водну інфраструктуру (інвестиції у чисту питну воду, водовідведення та управління водними ресурсами); громадський транспорт (модернізація та розширення громадського транспорту).

Водночас, у США застосовується підхід «усього уряду» (Whole-of-Government Approach). Адміністрація президента залучає всі федеральні агентства до реалізації кліматичних цілей, включаючи державні закупівлі (вимоги щодо закупівлі федеральним урядом електромобілів, чистої електроенергії та будівельних матеріалів з низьким вмістом вуглецю), фінансування досліджень та розробок – підтримка інновацій у нових енергетичних технологіях.

Незважаючи на значні інвестиції, США стикаються з викликами, такими як політична нестабільність (зміна адміністрацій може вплинути на довгострокові кліматичні зобов'язання), залежність від імпорту критично важливої сировини та опір з боку традиційних енергетичних секторів. Проте, прийняття нових законів значно прискорили «зелену трансформацію» в США, стимулюючи мільярди доларів приватних інвестицій та створюючи нові робочі місця, що робить американську модель важливим об'єктом для порівняльного аналізу та вивчення.

Азія, як найбільший континент, демонструє швидкі темпи у впровадженні «зелених» стратегій, особливо у сферу енергетики та транспорту. При цьому азійськими країнами використовуються різноманітні підходи до «зеленої трансформації», що відображає відмінності у рівні їхнього розвитку. Загалом, країни Азії прагнуть поєднати економічне зростання зі сталою практикою, часто акцентуючи увагу на технологічних інноваціях та масштабуванні рішень.

Наведемо декілька прикладів. Китай досяг своєї мети, яку намітив на 2030 р. щодо встановлених потужностей сонячної та вітрової енергії (1200 гігават), на шість років раніше. Сьогодні активно використовує ультрависоковольтні мережі передачі електроенергії для ефективного транспортування відновлюваної енергії з віддалених регіонів. Саудівська

Аравія запропонувала концепцію циркулярної вуглецевої економіки (скорочення, повторне використання, переробка, видалення), зосереджуючись на нових джерелах енергії та технологіях уловлювання вуглецю. Південно-Східна Азія перебуває на ключовому етапі зеленого переходу. Її основні рішення включають: масштабування сталої біоекономіки (з урахуванням багатого біорізноманіття та сільськогосподарської бази регіону, прогнозується зростання до 30 трильйонів доларів США до 2050 р.); модернізацію внутрішніх та регіональних енергомереж (необхідна для інтеграції відновлюваних джерел енергії, що може створити до 200 тисяч робочих місць та 25 млрд доларів США ВВП до 2030 р.); прискорення розвитку екосистеми електромобілів (подвійна стратегія виробництва та впровадження, що використовує регіональну синергію для створення ланцюгів поставок. Таїланд є прикладом інвестицій в інфраструктуру зарядки електромобілів). Ці приклади ілюструють, що успішна «зелена трансформація» вимагає комплексного підходу, що поєднує політичні зобов'язання, інновації, інвестиції та міжнародне співробітництво, адаптовані до унікальних умов кожної країни та регіону.

Відмінності країн Азії у запровадженні принципів «зеленої трансформації» полягають у їхніх ключових моделях і стратегіях. Це зумовлено надзвичайною різноманітністю регіону за рівнем економічного розвитку, політичними системами, ресурсними можливостями, пріоритетами та географічним розташуванням. Так, ключовими моделями і стратегіями країн Азії є такі:

– Китай впроваджує модель «Екологічна цивілізація» (особливість – централізоване державне планування, величезні інвестиції, масштабування технологій). Стратегії охоплюють широкий спектр сфер: встановлення амбітних кліматичних цілей (пік викидів CO₂ до 2030 р. та вуглецева нейтральність до 2060 р.; скорочення інтенсивності викидів); масштабне розгортання ВДЕ (інвестиції в «зелену» енергетичну інфраструктуру, розвиток гідро- та ядерної енергетики); промислова політика та лідерство у виробництві «зелених» технологій (гігантські інвестиції, домінування на глобальному ринку, розвиток водневої енергетики, розвиток технологій уловлювання, утилізації та зберігання вуглецю); «зелене» фінансування (розбудова системи «зелених» фінансів, посилення регулювання та вимог до розкриття інформації, перезапуск ринку торгівлі викидами); циркулярна економіка та управління відходами (створення промислових парків циркулярної економіки); екологічна модернізація міст та сільської місцевості (зелене будівництво, масштабні програми лісовідновлення, «губчасті міста» – розробка міської інфраструктури, яка ефективно керує дощовими водами, запобігаючи повеням та покращуючи якість води); зелений «Пояс і Шлях» (екологізація інвестицій за кордоном, співпраця з країнами, що розвиваються);

– Японія впроваджує модель «Зелене зростання». Її підхід відрізняється значним акцентом на технологічних інноваціях, довгострокових інвестиціях та співпраці з приватним сектором. Стратегії: 1) План Зеленої Трансформації (Green Transformation (GX) Plan – шлях до вуглецевої нейтральності до 2050 р.,

який передбачає інвестиції у розмірі понад 150 трильйонів єн – це близько 1 трильйона доларів США (фокус на 14 ключових секторах, що включає водневу енергетику, акумулятори, морську вітроенергетику, уловлювання та зберігання вуглецю, переробку ядерних відходів); 2) Енергетичний план – регулярний перегляд плану з метою адаптації до змін у глобальному енергетичному ландшафті та прогресу в декарбонізації (цілі – відновлювані джерела енергії – 40-50 % (з розбивкою на сонячну, вітрову, гідро-, геотермальну, біомасу); ядерна енергетика – близько 20 %; викопне паливо – 30-40 %); 3) просування «зелених» міст та спільнот;

– Південна Корея – модель «Зелений Новий Курс» (частина ширшого Корейського Нового Курсу), що поєднує зелену трансформацію з цифровізацією та соціальним відновленням після пандемії. Стратегії: інвестиції в «зелену» інфраструктуру (будівництво розумних міст, екологічно чистих транспортних систем); низьковуглецева децентралізована енергія (розширення відновлюваних джерел енергії та інвестиції в водневу економіку); інноваційна «зелена» промисловість (підтримка науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (R&D) у галузях, таких як електромобілі, акумулятори, зелені матеріали); циркулярна економіка (активне впровадження політик зі скорочення відходів, переробки та повторного використання матеріалів);

– країни Південно-Східної Азії (АСЕАН) – Індонезія, Таїланд, В'єтнам, Малайзія та інші. Модель «Зелене зростання» та стійкий розвиток, з акцентом на енергетичну безпеку та адаптацію до зміни клімату. Стратегії: енергетична співпраця (проєкти з інтеграції енергомереж для сприяння торгівлі відновлюваною енергією (наприклад, між Лаосом, Таїландом, Малайзією та Сінгапуром)); стала біоекономіка (використання багатой біорізноманітності та сільськогосподарської бази для розвитку виробництва біопалива та інших біопродуктів); інвестиції у відновлювані джерела енергії (хоча рівень інвестицій відрізняється, багато країн активно будують сонячні та гідроелектростанції); адаптація до зміни клімату (розробка планів адаптації до зростання рівня моря, екстремальних погодних явищ, особливо в прибережних зонах); ASEAN Green Initiative (спільні зусилля щодо збереження біорізноманіття та відновлення екосистем);

– Індія – модель «Енергетичний перехід» та масштабування відновлюваних джерел. Мета ВДЕ – досягти 500 ГВт встановленої потужності невідновлюваних джерел енергії до 2030 р. Стратегії: лідерство у сонячній енергетиці (активне будівництво сонячних парків та програм з встановлення сонячних панелей на дахах (наприклад, схема PM-KUSUM для фермерів); міжнародний сонячний альянс (ініціатива Індії – об'єднує країни, багаті на сонячні ресурси, для сприяння розвитку сонячної енергії); «зелені» коридори (інвестиції у передавальну інфраструктуру для інтеграції ВДЕ).

Основні аспекти, що підкреслюють перелічені відмінності, представлені в табл. 2.

Таблиця 2. – Основні аспекти відмінностей країн Азії у запровадженні принципів «зеленої трансформації»

Table 2. – Key aspects of differences between Asian countries in implementing the principles of “green transformation”

Параметри порівняння/ Comparison parameters	Сутність принципів «зеленої трансформації»/ The essence of the principles of “green transformation”
Рівень централізації та ролі держави	<i>Китай.</i> Модель масштабного державного планування та централізованого управління. Уряд встановлює амбітні національні цілі (наприклад, «Екологічна цивілізація», вуглецева нейтральність до 2060 р.), активно інвестує у великі інфраструктурні проекти та створює масове виробництво зелених технологій через державні підприємства та субсидії <i>Японія та Південна Корея.</i> Хоча держава відіграє значну роль у визначенні стратегічного напрямку (наприклад, японський Green Transformation Plan або корейський «Зелений Новий Курс»), їхні моделі більше покладаються на технологічні інновації та залучення приватного сектору через стимули, фінансування R&D та створення відповідних ринкових умов
Основні рушійні сили та пріоритети	<i>Китай.</i> Рушійними є не лише глобальні кліматичні зобов'язання, але й боротьба із забрудненням повітря у містах (що безпосередньо впливає на здоров'я населення) та енергетична безпека через зменшення залежності від імпорту викопного палива. Пріоритет – масштабування виробництва та внутрішнє впровадження <i>Японія.</i> Крім кліматичних цілей, фокус робиться на інноваціях як джерелі економічного зростання («зелене зростання»), а також на енергетичній безпеці в умовах обмежених власних ресурсів, що стимулює розвиток водню, офшорної вітроенергетики та технологій уловлювання вуглецю <i>Південна Корея.</i> Поєднує кліматичні амбіції з цифровізацією та розвитком високотехнологічних галузей (електромобілі, акумулятори, розумні міста), прагнучи стати лідером у цих сферах <i>АСЕАН та Індія.</i> Часто зосереджуються на доступі до енергії для зростаючого населення, адаптації до зміни клімату (особливо для прибережних регіонів та сільського господарства), а також на регіональному співробітництві для розвитку енергомереж та спільного використання ресурсів. Для Індії ключовим є масштабне розгортання сонячної енергії для задоволення зростаючого попиту
Моделі фінансування та механізми	<i>Китай.</i> Значною мірою покладається на державні інвестиції та фінансування через державні банки, а також на політики, що спрямовують приватний капітал у «зелені» сектори <i>Японія та Південна Корея.</i> Активно використовують державні фонди підтримки R&D (наприклад, японський «Зелений інноваційний фонд»), пільгові кредити та інші фінансові інструменти для стимулювання приватних інвестицій та інновацій <i>АСЕАН, Південна Азія.</i> Часто залежать від міжнародного кліматичного фінансування (грантів, пільгових кредитів від міжнародних банків розвитку), а також від прямих іноземних інвестицій у зелені проекти. Проблеми залучення приватного капіталу та передачі технологій є для них більш гострими
Характер «зеленої» промисловості	<i>Китай.</i> Домінує у масштабному виробництві та експорті базових зелених технологій (сонячні панелі, ЕВ, батареї) завдяки ефекту масштабу та державній підтримці <i>Японія та Південна Корея.</i> Зосереджені на високотехнологічних та нішевих «зелених» інноваціях (наприклад, водневі технології, передові матеріали, інтелектуальні енергосистеми), а також на створенні високоякісних кінцевих продуктів

Джерело: складено автором за [10; 18; 19].

Source: compiled by the author based on [10; 18; 19].

Загалом наведені відмінності підкреслюють, що «зелена трансформація» не є універсальною «дорожньою картою», а скоріше слугує набором адаптованих стратегій, які відображають унікальні обставини кожної нації. Разом з тим, незважаючи на відмінності, можна виділити кілька спільних принципів Азійського континенту (табл. 3).

Таблиця 3. – Спільні принципи «зеленої трансформації» в Азії
Table 3. – Common principles of green transformation in Asia

Ключові принципи/ Key principles	Зміст принципів/ Contents of principles
Прагматизм та адаптація	Багато азійських країн, особливо ті, що розвиваються, адаптують «зелені» політики до своїх нагальних потреб, таких як енергетична безпека, боротьба зі смогом у містах або забезпечення доступу до чистої води, а не лише до глобальних кліматичних цілей
Технологічна інновація та виробництво	Регіон активно інвестує в дослідження, розробки та масове виробництво «зелених» технологій (сонячні панелі, електромобілі, акумулятори), часто стаючи світовими лідерами у цих галузях
Державне планування та інвестиції	Держава відіграє значну роль у формуванні політики, фінансуванні інфраструктури та встановленні пріоритетів для «зеленого» розвитку
Фокус на енергетичному переході	Декарбонізація енергетичного сектору (відновлювані джерела, енергоефективність) є центральним елементом стратегій багатьох країн
Розвиток циркулярної економіки	Усвідомлюючи обмеженість ресурсів, багато азійських країн (особливо Японія, Південна Корея, Китай) активно впроваджують принципи циркулярної економіки для ефективнішого використання ресурсів та зменшення відходів

Джерело: складено автором за [6; 7; 15; 18].

Source: compiled by the author based on [6; 7; 15; 18].

В цілому, азійські моделі «зеленої трансформації» демонструють різноманітність підходів (від централізованого планування (Китай) до більш ринково-орієнтованих стратегій та інновацій (Японія, Південна Корея)); спільний акцент на технологіях (всі провідні азійські країни активно інвестують у розробку та впровадження «зелених» технологій, часто досягаючи світового лідерства у виробництві); пріоритетом є енергетичний перехід (декарбонізація енергетичного сектору є ключовим елементом більшості стратегій); значну роль держави (уряди відіграють вирішальну роль у визначенні курсу, фінансуванні та стимулюванні «зелених» інвестицій). Основними викликами для країн Азії є збереження економічного зростання, енергетична безпека, значні викиди вуглецю у секторах важкої промисловості та швидка урбанізація. Варто зазначити, що у порівнянні з ЄС та США, азійські країни демонструють більшу варіативність у законодавчих підходах та частіше покладаються на державні інвестиції та промислову політику для досягнення своїх «зелених» цілей.

Отже, «зелена трансформація» є глобальною відповіддю на виклики зміни клімату та деградації довкілля, але її реалізація суттєво відрізняється в різних регіонах світу. ЄС, США та країни Азії, хоча й мають спільну мету – перехід до сталої, низьковуглецевої економіки – демонструють різні принципи, моделі та стратегії, що відображають їхні унікальні економічні, політичні та соціальні контексти.

У табл. 4 наведено порівняльний аналіз принципів «зеленої трансформації» країн ЄС, США та країн Азії, в основу якого покладено критеріальний підхід.

Таблиця 4. – Порівняльний аналіз принципів «зеленої трансформації» країн ЄС, США та країн Азії (критеріальний підхід)

Table 4. Comparative analysis of the principles of “green transformation” in the EU, the US, and Asian countries (criterion approach)

Критерії/ Criteria	ЄС/EU	США/USA	Країни Азії/ Asian countries
Основний принцип	Всеосяжна регуляція, обов’язкові цілі, справедливість	Інвестиційні стимули, ринкові механізми, «Made in America»	Прагматизм, технологічні інновації, державне планування/підтримка
Ключовий механізм	EU ETS (вуглецеве ціноутворення), законодавчі пакети	Податкові кредити, гранти (через IRA)	Прямі державні інвестиції, фонди R&D, субсидії (Китай); R&D+фінанси (Японія, Корея)
Провідна сила	Європейська Комісія, європейське законодавство	Федеральний уряд (Адміністрація Дж. Байдена), Конгрес	Національні уряди, промислові корпорації
Фокус інвестицій	Широкий спектр секторів (енергія, промисловість, транспорт, сільське господарство)	Чиста енергія, ЕВ, виробництво зелених технологій	ВДЕ, ЕВ, акумулятори, воднева енергетика, розумні міста (залежно від країни)
Підхід до інновацій	Створення сприятливого середовища через регуляцію; деяка підтримка R&D	Стимули для впровадження; підтримка R&D через гранти	Прямі інвестиції в R&D, формування ланцюгів поставок, масове виробництво
Особливості	Справедливий перехід, СВМ, спільна політика ЄС	Екологічна справедливість, орієнтація на внутрішній ринок	Швидке масштабування (Китай), технологічне лідерство (Японія, Корея), адаптація (Південно-Східна Азія)
Взаємодія з економікою	Інтеграція кліматичних цілей в усі економічні рішення	Стимулювання приватних інвестицій та створення робочих місць	Зв’язок зеленої трансформації з економічним зростанням

Джерело: складено автором.
Source: compiled by the author.

Узагальнюючи вище зазначене слід відмітити, що хоча всі три регіони рухаються до «зеленої трансформації», ЄС обирає шлях комплексного регулювання та внутрішньої інтеграції, США зосереджуються на ринкових стимулах та підтримці внутрішнього виробництва, а країни Азії демонструють широкий спектр стратегій – від централізованого державного планування та масового виробництва до інноваційних технологічних проривів, адаптованих до їхніх національних потреб та амбіцій.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень.

Отже, на основі комплексного глобального огляду та порівняльного аналізу ключових принципів, моделей та стратегій «зеленої трансформації», що впроваджуються у провідних країнах та регіонах світу, виявлено спільні закономірності, національні особливості, успішні практики та потенційні виклики в ЄС, США та країнах Азії.

Виходячи з проведеного аналізу, пропонуємо наступні узагальнені рекомендації для прискорення переходу до сталої економіки та суспільства.

По-перше, доцільно розробити та імплементувати на національному рівні амбітні та обов'язкові законодавчі рамки. Вважаємо, що потрібно наслідувати приклад ЄС, який перетворює політичні амбіції на юридично обов'язкові норми, що гарантує їх виконання. Це створює чіткий сигнал для ринків та інвесторів, заохочуючи вкладення в «зелені» технології та інфраструктуру. Також необхідно впроваджувати механізми, подібні до Системи торгівлі викидами (ETS), що охоплюють ключові сектори економіки, включаючи енергетику, промисловість, будівництво та транспорт.

По-друге, необхідно стимулювати інвестиції та ринкові механізми. Зокрема, використовувати податкові пільги та гранти, подібні до тих, що застосовуються в США, для прискорення декарбонізації економіки та стимулювання внутрішніх інвестицій у «зелені» сектори, такі як чиста енергія, електромобілі та виробництво «зелених» технологій. Крім того, потребою часу є створення умов для залучення приватного капіталу через державні фонди підтримки R&D та пільгові кредити.

По-третє, доцільним є зміна пріоритету на технологічні інновації та розвиток «зеленої» промисловості. Активізувати інвестиції в дослідження та розробки (R&D) у галузях, таких як воднева енергетика, акумулятори, уловлювання та зберігання вуглецю, а також передові матеріали. Водночас, необхідно підтримувати створення та масштабування виробництва «зелених» технологій, що дозволить знизити їх вартість та прискорити впровадження.

По-четверте, використовувати інтегрований підхід до планування та міжсекторальну співпрацю. Розробляти стратегії, які охоплюють усі сектори економіки (енергетика, промисловість, сільське господарство, транспорт, будівництво та циркулярна економіка) та залучати всі рівні уряду й ключових зацікавлених сторін (приватний сектор, наукові установи, громадянське суспільство) до реалізації кліматичних цілей.

По-п'яте, розвивати інфраструктуру для «зеленої» трансформації. Здійснювати модернізація та розширення електромереж для інтеграції більшої кількості відновлюваної енергії та підвищення їх стійкості. Також інвестувати у водну інфраструктуру, громадський транспорт та мережі зарядних станцій для електромобілів.

По-шосте, забезпечити справедливий перехід та соціальну інклюзивність. Розробити заходи для мінімізації негативних соціальних та економічних наслідків «зеленої трансформації» для вразливих груп населення та регіонів. Стимулювати створення нових робочих місць у «зелених» секторах та перекваліфікації кадрів.

І, нарешті, по-сьоме, здійснювати міжнародне співробітництво та обмін досвідом. Сприяти трансферу передового досвіду та адаптації успішних моделей «зеленої трансформації» між країнами та регіонами. Розвивати міжнародні ініціативи та співпрацю для вирішення глобальних кліматичних викликів, таких як Міжнародний сонячний альянс або ініціатива «Зелений Пояс і Шлях».

Наведені рекомендації підкреслюють, що успішна «зелена трансформація» вимагає комплексного підходу, що поєднує політичні зобов'язання, інновації, інвестиції та міжнародне співробітництво, адаптовані до унікальних умов кожної країни та регіону.

Стаття надійшла до редакції 25.03.2025 р.

Стаття рекомендована до друку 26.04.2025 р.

Khozhylo M. E.,

PhD of Technical Sciences,

Doctoral student, Dnipro University of Technology,

19, D. Yavornytskyi Avenue, Dnipro, 49005, Ukraine

e-mail: m.khozhylo@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-1841-4490>

GLOBAL REVIEW AND COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PRINCIPLES OF "GREEN TRANSFORMATION"

Annotation. The article presents a global overview and comparative analysis of the key principles, models and strategies of "green transformation" implemented in the leading countries and regions of the world. It is determined that the traditional economic model is unviable in response to the challenges of climate change and environmental degradation, which necessitates the transition to sustainable development models.

The purpose of the study is to identify common patterns, national characteristics, successful practices and potential challenges in the EU, the USA and Asian countries, as well as to develop generalized recommendations to accelerate the transition to a sustainable economy and society.

The analysis shows that the EU is a leader in the "green transformation" thanks to comprehensive regulation and ambitious goals such as the European Green Deal and the "Fit for 55" package aimed at achieving climate neutrality by 2050. The United States, on the other hand, relies on investment incentives and market mechanisms, in particular through the Inflation Reduction Act, to decarbonize the economy and stimulate investment in green sectors. Asian countries such as China,

Japan, South Korea, India and ASEAN countries are demonstrating a rapid pace of implementation of green strategies, combining economic growth with sustainable practices, focusing on technological innovation and scaling solutions. It is established that all three regions - the US, Europe and Asia - are confidently moving in the direction of "green transformation", but their strategies are significantly different. EU countries choose the path of comprehensive regulation and deep internal integration (dominates the legal mechanism of public administration). The US focuses on market incentives and support national production (dominates the economic mechanism of public administration). And Asia countries show a considerable diversity in approaches: from centralized state planning and mass production to breakthrough innovative technologies, adapted to specific national needs and ambitions (the integrated mechanism of public administration prevails).

Generalized recommendations for accelerating the green transformation include the development of ambitious legislative frameworks, investment incentives, prioritization of technological innovation, an integrated approach to planning, infrastructure development, ensuring a just transition and international cooperation.

Keywords: *public administration, green transformation, sustainable development, climate policy, EU, USA, Asia, decarbonization, renewable energy, circular economy, investments, technology, management principles, comparative analysis.*

REFERENCES

1. Blomsma, F., Brennan, G. (2017). The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *J. Ind. Ecol.*, vol. 21(3), 603–614.
2. Borrello M., Caracciolo F., Lombardi A., Pascucci S., Cembalo L. (2017). Consumers' perspective on circular economy strategy for reducing food waste. *Sustainability*, vol. 9(1). DOI: <https://doi.org/10.3390/su9010141>
3. Buzogány A., Parks L., Torney D. (2025). Democracy and the European Green Deal. *Journal of European Integration*, vol. 47(2), 135–154. DOI: <https://doi.org/10.1080/07036337.2025.2459859>
4. Fit for 55. Explainers. *European Council. Council of the European Union*. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/fit-for-55/>
5. Freitas A. S., Mwaniki G. (2024). Climate Finance in Africa. An overview of climate finance flows, challenges and opportunities. UNDP, September. 67 p. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-09/climate_finance_africa_v.6_lq.pdf/
6. Geels F. W. (2024). *Advanced Introduction to Sustainability Transitions*. Edward Elgar Publishing. 200 p.
7. Geels F. W. (2024). The Multi-Level Perspective on Sustainability Transitions: Background, overview, and current research topics. *Introduction to Sustainability Transitions Research*. URL: <https://www.scribd.com/document/884463608/The-Multi-Level-Perspective-on-Sustainability-Tran>
8. Inflation Reduction Act of 2022. (2022). *IRS*. URL: <https://www.irs.gov/inflation-reduction-act-of-2022>
9. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions
10. Liu Z., Deng Z., He G., Wang H., Zhang X., Lin J., Qi Y., Liang X. (2022). Challenges and opportunities for carbon neutrality in China. *Nature Reviews Earth & Environment*, vol. 3, 141–155.
11. Palmisano G. O., Rocchi L., Negri L., Piscitelli L. (2025). Evaluating the Progress of the EU Countries Towards Implementation of the European Green Deal: A Multiple Criteria Approach. *Land*, no. 14(1). DOI: <https://doi.org/10.3390/land14010141>
12. Ramalope D., Reynolds C., Ganti G., Welder L., Fyson C., Mainu M., Hare B. (2022). Renewable energy transition in sub-Saharan Africa. *Climate Analytics*. 67 p. URL: https://cal-clm.edcdn.com/assets/renewable_energy_transition_in_sub-saharan_africa.pdf

13. Slowik P., Searle S., Basma H., Miller J., Zhou Y., and et. (2023). Analyzing the impact of the Inflation Reduction Act on electric vehicle uptake in the United States. URL: <https://theicct.org/publication/ira-impact-evs-us-jan23/>
14. Stahel W. R. (2019). *The Circular Economy: A User's Guide*. Routledge, 102 p.
15. Steinberg D. C., Brown M., Wiser R., Donohoo-Vallett P., Gagnon P., and et. (2023). *Evaluating Impacts of the Inflation Reduction Act and Bipartisan Infrastructure Law on the U.S. Power System*. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, URL: <https://docs.nrel.gov/docs/fy23osti/85242.pdf>
16. The Bipartisan Infrastructure Law. *Enel North America*. URL: <https://www.enelnorthamerica.com/insights/resource-centers/the-bipartisan-infrastructure-law/>
17. Tolliver C., Fujii H., Keeley A. R., Managi S. (2020). Green Innovation and Finance in Asia. *Asian Economic Policy Review*, vol. 16(11). DOI: <https://doi.org/10.1111/aepe.12320>
18. Zhang L., Shi W. (2025). The Impacts of the US Inflation Reduction Act on EV Supply Chains. *Sustainability*, vol. 17(2). DOI: <https://doi.org/10.3390/su17020653>
19. Zhao Y. (2020). China in transition towards a circular economy: from policy to practice. *Journal of Property, Planning and Environmental Law*, vol. 12, no. 3, 187–202. DOI: <https://doi.org/10.1108/JPEL-03-2020-0014>

The article was received by the editors 25.03.2025.

The article is recommended for printing 26.04.2025.