

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ» ЕКОНОМІКИ КРАЇН ЄС

©2025 ВАРВАШЕНКО В. А.

УДК 330.15:338.1:504:332.1

JEL Classification: Q01; Q56; O13; O33; F15

Варвашенко В. А.

Методичний підхід до оцінювання тенденцій розвитку «зеленої» економіки країн ЄС

Статтю присвячено розробленню методичного підходу до оцінювання тенденцій розвитку «зеленої» економіки країн ЄС, який, на відміну від існуючих, базується на формуванні сукупності показників складових шляхом виокремлення загально-методологічних показників концепції сталого розвитку, інтегральній оцінці (загального інтегрального показника за період 2018–2024 рр.) стратегічним результатом застосування якого є аналіз та оцінка інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки країн ЄС, що є основою моделювання стратегічних тенденцій розвитку «зеленої» економіки країн ЄС, імплементуючи методи кластерного, факторного, регресійного та сценарного аналізу. Обґрунтовано доцільність формування інтегрального індексу як інструменту комплексного оцінювання рівня та динаміки розвитку «зеленої» економіки на основі системної консолідації економічно-ресурсної, екологічної, соціальної, інституційної та інноваційної складових. Проведено критичний аналіз сучасних міжнародних індексів і систем показників, що використовуються для діагностики «зеленого» розвитку, та виявлено їх методичні обмеження, пов'язані з фрагментарністю охоплення складових, часовою неоднорідністю даних і обмеженою придатністю для порівняльного аналізу в межах ЄС. Запропоновано структуру інтегрального індексу, що базується на поетапній нормалізації показників, формуванні субіндексів і їх агрегуванні із застосуванням середнього геометричного. Апробацію методичного підходу здійснено для країн Європейського Союзу за період 2018–2024 рр., що дало змогу виявити диференціацію рівнів розвитку «зеленої» економіки та структурні зрушення у динаміці її складових. Отримані результати використано для динамічного аналізу, експрес-діагностики та прогнозування тенденцій розвитку «зеленої» економіки у середньостроковій перспективі. Практична значущість дослідження полягає у можливості застосування запропонованого методичного підходу для аналітичного обґрунтування управлінських рішень і стратегічних напрямів розвитку «зеленої» економіки в країнах ЄС.

Ключові слова: розвиток, «зелена» економіка, ЄС, інтегральний індекс, методичний підхід, оцінювання, тенденції, економічно-ресурсна складова, екологічна складова, соціальна складова, інституційна складова, інноваційна складова.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-4-14-23>

Рис.: 5. Табл.: 3. Форм.: 3. Бібл.: 18.

Варвашенко Владислав Андрійович – аспірант кафедри міжнародних економічних відносин та логістики, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (майдан Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

E-mail: v.varvashenko@karazin.ua

UDC 330.15:338.1:504:332.1

JEL Classification: Q01; Q56; O13; O33; F15

Varvashenko V. A. The Methodological Approach to Assessing Trends in the Development of the Green Economy of EU Countries

The article is devoted to developing a methodological approach for assessing trends in the development of the green economy of EU countries, which, unlike existing approaches, is based on forming a set of component indicators by extracting general methodological indicators of the conception of sustainable development and performing an integral assessment (overall integral indicator for the period 2018–2024). The strategic outcome of applying this approach is the analysis and assessment of the integral development index of the green economy of EU countries, which forms the basis for modeling strategic trends in the development of the green economy, using methods of cluster, factor, regression, and scenario analyses. The feasibility of creating an integral index as a tool for comprehensively assessing the level and dynamics of the development of the green economy is substantiated, based on the systematic consolidation of economic-resource, environmental, social, institutional, and innovative components. A critical analysis of contemporary international indices and indicator systems used to assess green development has been conducted, revealing their methodological limitations related to the fragmented coverage of components, temporal data inconsistencies, and limited suitability for comparative analysis within the EU. A structure for a composite index has been proposed, based on stepwise normalization of indicators, the formation of sub-indices, and their aggregation using the geometric mean. The methodological approach was tested for European Union countries over the period 2018–2024, which allowed the identification of differences in levels of green economy development and structural changes in the dynamics of its components. The results obtained were used for dynamic analysis, rapid diagnostics, and forecasting trends in green economy development in the medium term. The practical significance of the study lies in the potential application of the proposed methodological approach for the analytical substantiation of managerial decisions and strategic directions for the development of the green economy in EU countries.

Keywords: development, green economy, the EU, integral index, methodological approach, evaluation, trends, economic-resource component, environmental component, social component, institutional component, innovation component.

Fig.: 5. Tabl.: 3. Formulae: 3. Bibl.: 18.

Varvashenko Vladyslav A. – Postgraduate Student of the Department of International Economic Relations and Logistics, V. N. Karazin Kharkiv National University (4 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

E-mail: v.varvashenko@karazin.ua

Вступ. Актуальність дослідження зумовлена посиленням ролі «зеленої» економіки як ключового напрямку структурної трансформації країн Європейського Союзу в умовах кліматичних викликів, енергетичної нестабільності та необхідності забезпечення довгострокової економічної стійкості. Незважаючи на наявність значної кількості міжнародних індексів і систем показників, відсутність єдиного методологічно узгодженого інструменту комплексної оцінки розвитку «зеленої» економіки унеможливає коректні порівняння та динамічний аналіз у межах стабільного періоду. Запропонований інтегральний індекс дозволяє подолати фрагментарність існуючих підходів, забезпечує системне охоплення економічних, екологічних, соціальних, інституційних та інноваційних аспектів зеленого розвитку й формує аналітичну основу для оцінки ефективності політик сталого розвитку та обґрунтування подальших рішень у сфері «зеленого» переходу в країнах ЄС.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження свідчать про послідовне формування міждисциплінарного бачення розвитку «зеленої» економіки в умовах цифровізації, з акцентом на інституційні, політичні та методичні аспекти її оцінювання. Отже, у працях О. А. Довгаль [11–13] розкрито взаємозв'язок цифрових технологій і «зеленої» економіки, обґрунтовано роль цифровізації як катализатора структурних змін, а також запропоновано включення інклюзивного зростання до системи критеріїв оцінювання «зеленої» трансформації. А. С. Зайцева [14–16] та А. С. Поліванцев [14–16] поглиблюють теоретичне трактування поняття «зелена» економіка, акцентуючи увагу на її еволюції під впливом глобальної цифровізації, а також аналізують специфіку розвитку країн ЄС із можливістю адаптації їхнього досвіду для України. Водночас у роботах В. В. Прохорової [17; 18], Я. В. Юрман [17], Ю. В. Ус [17] увагу зосереджено на прикладних управлінських аспектах, зокрема тарифоутворенні та розвитку «зеленої» енергетики в межах циркулярної економіки.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значний науковий доробок, присвячений дослідженню «зеленої» економіки та впливу цифровізації на її розвиток, у наявних працях залишаються невирішеними окремі складові загальної проблеми. Недостатньо опрацьованим залишається питання інтеграції екологічних, економічних, соціальних та цифрових компонентів у єдину систему показників, придатну для міжкраїнових порівнянь у межах ЄС. Крім того, відсутні уніфіковані методичні підходи до врахування цифрових чинників як складової «зеленої» трансформації, що ускладнює порівняльний аналіз динаміки та результативності «зеленого» розвитку різних країн. Це об'єктивно обумовлює потребу у розробленні методичного підходу, спрямованого на комплексне оцінювання розвитку «зеленої» економіки країн ЄС з урахуванням сучасних викликів цифровізації.

Метою статті є розроблення методичного підходу до оцінювання тенденцій розвитку «зеленої» економіки країн ЄС, який, на відміну від наявних, ґрунтується на формуванні сукупності показників її складових через виокремлення загальнометодологічних індикаторів концепції сталого розвитку та проведення інтегральної оцінки (загального інтегрального показника за період 2018–2024 рр.). Стра-

тегічним результатом застосування цього підходу є аналіз і оцінювання інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки країн ЄС, що слугує основою для моделювання стратегічних тенденцій її розвитку із застосуванням методів кластерного, факторного, регресійного та сценарного аналізу

Методика дослідження базується на поетапному підході до оцінювання розвитку «зеленої» економіки країн Європейського Союзу з використанням методів порівняльного, статистичного та економіко-математичного аналізу. На першому етапі здійснено критичний огляд сучасних міжнародних індексів та систем показників у сфері сталого та зеленого розвитку з метою виявлення їх методичних обмежень і можливостей застосування для динамічного аналізу. Другий етап передбачав формування консолідованої системи субіндексів та відбір релевантних показників, що репрезентують економічно-ресурсну, екологічну, соціальну, інституційну та інноваційну складові «зеленої» економіки. На третьому етапі проведено нормалізацію показників із застосуванням процедур абстрагування та інверсії для забезпечення порівняльності даних у часовому та міжкраїновому вимірах. Подальшим кроком стало агрегування нормалізованих індикаторів у субіндекси та розрахунок інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки з використанням середнього геометричного. Завершальний етап дослідження включав аналіз динаміки отриманих значень, експрес-діагностику структурних зрушень і прогнозування тенденцій розвитку «зеленої» економіки країн ЄС у середньостроковій перспективі.

Викладення основного матеріалу й отриманих наукових результатів. В результаті аналізу розвитку «зеленої» економіки країн Європейського Союзу на основі низки міжнародно визнаних інтегральних індексів: SDG Index; Environmental Performance Index (EPI); Green Growth Index (GGI); Eco-Innovation Index; Climate Change Performance Index (CCPI); Energy Transition Index (ETI); Sustainable Competitiveness Index; Human Development Index та окремих систем показників, представлених у Circular Economy Monitoring Framework і OECD Green Growth Indicators, було зроблено висновок, щодо істотної методичної та часової неоднорідності зазначених інструментів. Це обумовлює доцільність систематизації теоретико-прикладних аспектів формування аналітичного інструментарію оцінювання тенденцій розвитку «зеленої» економіки, що базуються на системній консолідації сукупності показників, індексів, критеріїв, індикаторів задія діагностики стану «зеленої» економіки шляхом виокремлення функціональних складових «зеленої» економіки як інституційного феномену, що є основою побудови діагностично-прогностичних траєкторій розвитку «зеленої» економіки як економічного процесу.

Зокрема, Environmental Performance Index оновлюється раз на два роки, що унеможливує побудову безперервних річних динамічних рядів; Energy Transition Index має щорічне оновлення, однак методологія та склад показників постійно зазнають змін, а часове покриття для окремих країн ЄС не є стабільним у межах періоду 2018–2024 рр.; Green Growth Index оновлюється щороку, але він містить дуже багато складових, в яких для окремих країн

ЄС спостерігаються прогалини або використання різних базових років; Eco-Innovation Index також оновлюється щороку, але деякі складові мають обмеження за роками та країнами, що не завжди дозволяє побудувати порівняльних рядів. У низці індексів існує дублювання показників, зокрема індикаторів викидів парникових газів, енергоємності економіки, частки відновлюваних джерел енергії та якості інституційного середовища, що ускладнює їх одночасне використання без ризику подвійного врахування ефектів. Крім того, Circular Economy Monitoring Framework та OECD Green Growth Indicators не є інтегральними індексами, а виступають системами окремих показників, що

потребують додаткової агрегації та нормалізації для порівнянь між країнами.

Сукупність зазначених обмежень зумовила економічну доцільність розробки інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки в країнах ЄС, який забезпечує цілісне охоплення економічної, екологічної, соціальної та інноваційної складових, буде мати єдину методологію розрахунку та дозволить здійснити порівняльний і динамічний аналіз у межах стабільного періоду 2018–2024 рр. з перспективою розрахунку прогнозних значень.

На рис. 1 наведено перелік субіндексів інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки.

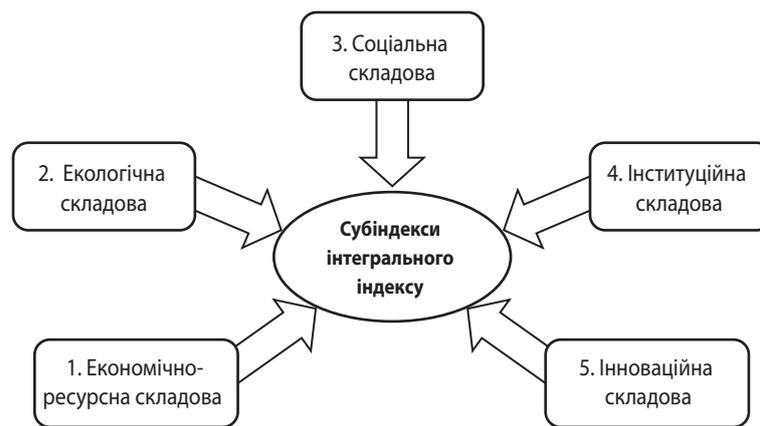


Рис. 1. Субіндекси інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки

Джерело: розроблено автором

Субіндекс 1 «Економічно-ресурсна» складова відображає ефективність використання матеріальних і енергетичних ресурсів і здатність економіки забезпечувати зростання за умов ресурсних обмежень. Субіндекс 2 «Екологічна» складова характеризує рівень екологічної результативності економічної діяльності та ступінь зменшення негативного впливу на довкілля. Субіндекс 3 «Соціальна» складова відображає людський вимір зеленого переходу, зокрема вплив трансформаційних процесів на якість життя, зайнятість і соціальну інклюзію. Субіндекс 4 «Інституційна» складова характеризує якість регуляторного та управлінського середовища, в межах якого реалізуються зелені перетворення. Субіндекс 5 «Інноваційна» складова відображає здатність економіки до генерації та впровадження технологічних і організаційних рішень, що забезпечують екологічно орієнтований розвиток.

У табл. 1 наведено структуру інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки країн ЄС.

У процесі формування системи складових інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки країн ЄС до складу соціальної складової було включено інтегральний показник, SDG Index, який у відсотковому вираженні відображає рівень досягнення певною країною всіх 17 Цілей сталого розвитку ООН та має стабільні, порівнянні дані для країн ЄС упродовж 2018–2024 рр. Вибір індексу як однієї зі складових зумовлений тим, що більшість Цілей сталого розвитку орієнтовані на формування соціальних ефектів, зокрема підвищення рівня добробуту населення, доступу

до базових послуг, охорони здоров'я, освіти, соціальної інклюзії та якості життя. Також з метою повноцінного відображення умов реалізації «зелених» трансформацій, до інтегрального індексу включено три інституційні індекси: Corruption Perceptions Index, Rule of Law Index та Freedom in the World, які характеризують якість управління, рівень верховенства права та стан демократичних інститутів.

Усі інші показники економічно-ресурсної, екологічної, інноваційної та частково соціальної складових були відібрані з індексів Green Growth Index, Eco-Innovation Index та Sustainable Competitiveness Index, а також офіційних статистичних показників, представлених у Circular Economy Monitoring Framework Європейської Комісії.

Відібрані показники дозволяють оцінити зміни та тенденції розвитку «зеленої» економіки, зокрема, зменшення ресурсної інтенсивності економіки, зростання частки відновлюваної енергії, покращення екологічних результатів, посилення інноваційної активності, зміцнення соціальних та інституційних передумов зеленого переходу, в динаміці в період з 2018 по 2024 рр., коли Європейський Союз реалізував найбільш масштабні реформи у сфері кліматичної політики.

Методичний підхід до оцінки розвитку «зеленої» економіки країн ЄС представлено на рис. 2.

На першому етапі дослідження проведено критичний аналіз сучасних міжнародних аналітичних інструментів оцінки розвитку «зеленої» економіки країн Європейського Союзу. Це зроблено для виявлення концептуальних,

Структура інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки країн ЄС

№	Перелік складових	Умовне позначення
	<i>Субіндекс 1. Економічно-ресурсна складова</i>	R
1.1.	Матеріальна продуктивність	R1
1.2.	Енергетична продуктивність	R2
1.3.	Продуктивність щодо викидів парникових газів	R3
1.4.	Експорт екологічних товарів і послуг	R4
1.5.	Додана вартість у сферах охорони довкілля та управління ресурсами	R5
1.6.	Державні інвестиції у відновлювану енергетику	R6
1.7.	Видатки на охорону довкілля	R7
	<i>Субіндекс 2. Екологічна складова</i>	E
2.1.	Рівень використання циркулярних матеріалів	E1
2.2.	Загальна матеріаломісткість (матеріальний слід)	E2
2.3.	Співвідношення загального первинного постачання енергії до ВВП	E3
2.4.	Частка відновлюваних джерел у кінцевому енергоспоживанні	E4
2.5.	Ефективність водокористування	E5
2.6.	Середній обсяг втрат продукції внаслідок втрат у виробництві та споживанні харчових продуктів	E6
2.7.	Установлена потужність генерації відновлюваної енергії	E7
2.8.	Забруднення повітря PM2.5	E8
	<i>Субіндекс 3. Соціальна складова</i>	S
3.1.	Зайнятість у сферах охорони довкілля та управління ресурсами	S1
3.2.	Індекс досягнення Цілей сталого розвитку	S2
3.3.	Частка населення з доступом до базових послуг, зокрема водопостачання, санітарії, електрики та чистого палива	S3
3.4.	Охоплення населення універсальними послугами охорони здоров'я	S4
	<i>Субіндекс 4. Інституційна складова</i>	L
4.1.	Індекс сприйняття корупції	L1
4.2.	Індекс верховенства права	L2
4.3.	Індекс «Свобода у світі»	L3
	<i>Субіндекс 5. Інноваційна складова</i>	I
5.1.	Бюджетні асигнування та видатки уряду на екологічні та енергетичні R&D	I1
5.2.	Кількість сертифікатів ISO 14001	I2
5.3.	Кількість патентів, пов'язаних з екоінноваціями	I3
5.4.	Частка патентів на екологічні технології від загальної кількості патентів	I4

Джерело: розроблено автором

методичних та прикладних обмежень існуючих індексів, а також оцінка ступеня їх придатності для комплексного аналізу «зеленого» розвитку в умовах цифровізації. У процесі аналізу було розглянуто ключові первинні індекси, зокрема SDG Index, Green Growth Index, Eco-Innovation Index, Sustainable Competitiveness Index, а також показники Circular Economy Monitoring Framework. Установлено, що більшість із зазначених індексів характеризуються фрагментарністю охоплення складових «зеленої» економіки, неоднорідністю методик нормалізації показників та обмеженим урахуванням цифрового чинника як системоутворюючого елементу сучасних трансформацій.

На другому етапі дослідження здійснено формування системи субіндексів інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки країн ЄС. З урахуванням результатів критичного аналізу та логіки сталого розвитку було виокремлено п'ять ключових субіндексів:

1. «Економічно-ресурсна» складова;
2. «Екологічна» складова;
3. «Соціальна» складова;
4. «Інституційна» складова;
5. «Інноваційна» складова.

Кожна зі складових репрезентує окремий вимір розвитку «зеленої» економіки та формується на основі сукуп-

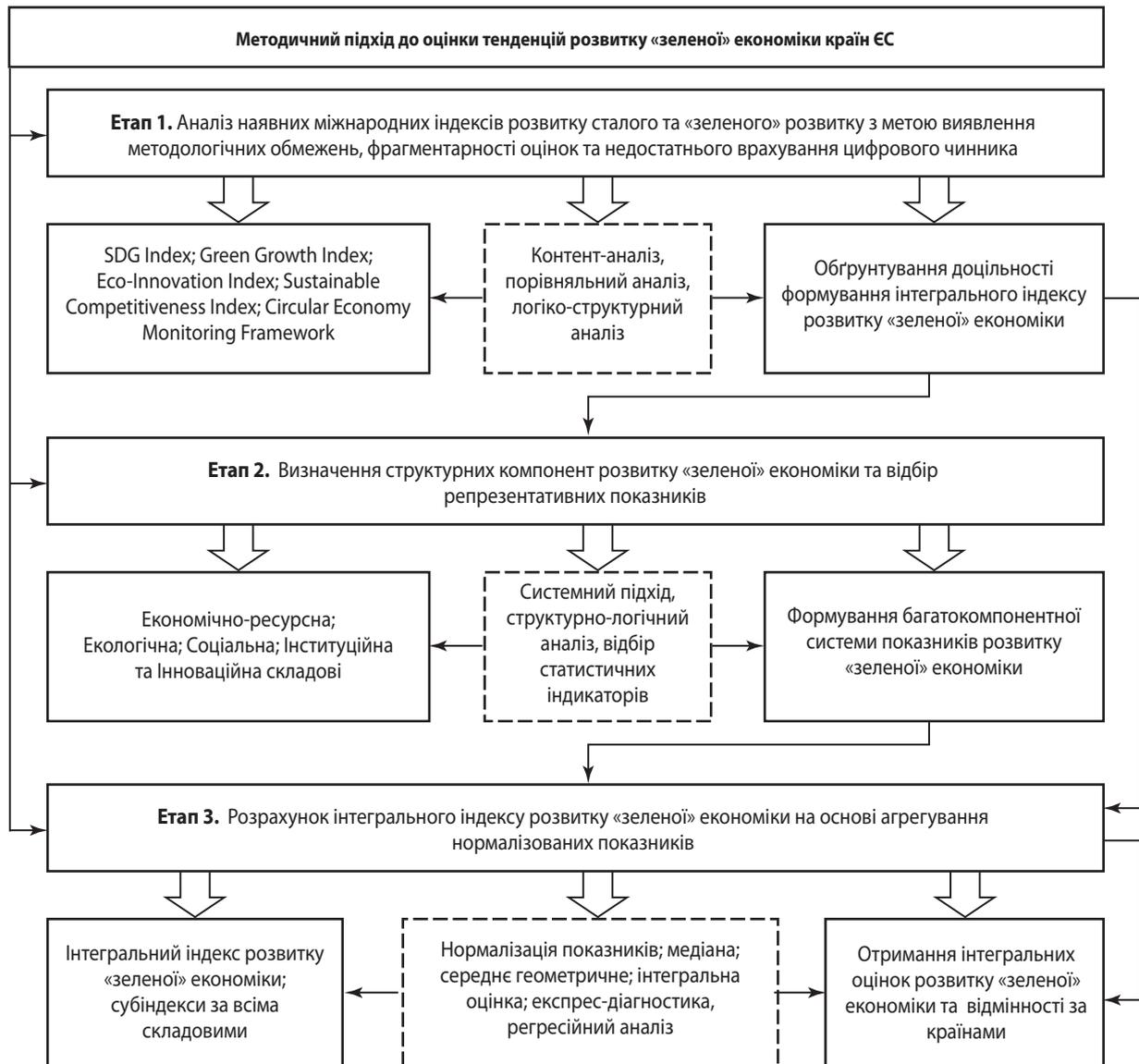


Рис. 2. Методичний підхід до оцінки тенденцій розвитку «зеленої» економіки країн ЄС

Джерело: розроблено автором

ності релевантних статистичних показників, які характеризують ефективність використання ресурсів, екологічну результативність, соціальні ефекти зеленого переходу, якість інституційного середовища та інноваційний потенціал економіки.

На третьому етапі дослідження застосовано процедури абстрагування та нормалізації показників. Для показників-стимуляторів, зростання яких відображає покращення характеристик розвитку «зеленої» економіки, базове абстрагування здійснювалося на основі медіанного значення динамічних рядів за 2018–2024 рр. Медіанне значення інтерпретується як типовий рівень розвитку відповідної характеристики в Європейському Союзі у конкретному році, що дозволяє мінімізувати вплив аномальних значень і міжрічних коливань, зумовлених кризовими явищами, зокрема пандемією Covid-19. Абстрагування показників-стимуляторів здійснювалося за формулою:

$$X_{i,t}^{abs} = \frac{X_{i,t}}{Me_{EU,t}}$$

Для інверсійних показників інтегрального індексу, зростання яких свідчить про погіршення екологічних характеристик, а саме: загальної матеріаломісткості, енергоємності ВВП, втрат харчових продуктів та рівня забруднення повітря PM2.5, застосовано модифікований підхід до нормалізації. Зміна напрямку впливу цих індикаторів досягалася шляхом використання оберненої форми відносної нормалізації:

$$X_{i,t}^{inv} = \frac{Me_{EU,t}}{X_{i,t}}$$

Також на третьому етапі здійснено розрахунок значень субіндексів розвитку «зеленої» економіки країн ЄС шляхом агрегування нормалізованих показників у межах

кожної складової з використанням середнього геометричного.

Вагова структура інтегрального індексу сформована з урахуванням логіки взаємодоповнюваності результативних та інституційно-технологічних чинників розвитку. Розрахунок інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки здійснюється за формулою:

$$\text{Інтегральний індекс зеленої економіки} =$$

$$= 0,20 \cdot SL_1 + 0,20 \cdot SL_2 + 0,20 \cdot SL_3 + 0,20 \cdot SL_4 + 0,20 \cdot SL_5,$$

де $SL_1 - SL_5$ – нормалізовані значення відповідних субіндексів.

У результаті застосованого методичного підходу було розраховано інтегральний індекс розвитку «зеленої» економіки» країн ЄС, 2018–2024 рр. (табл. 3).

Інтегральний індекс

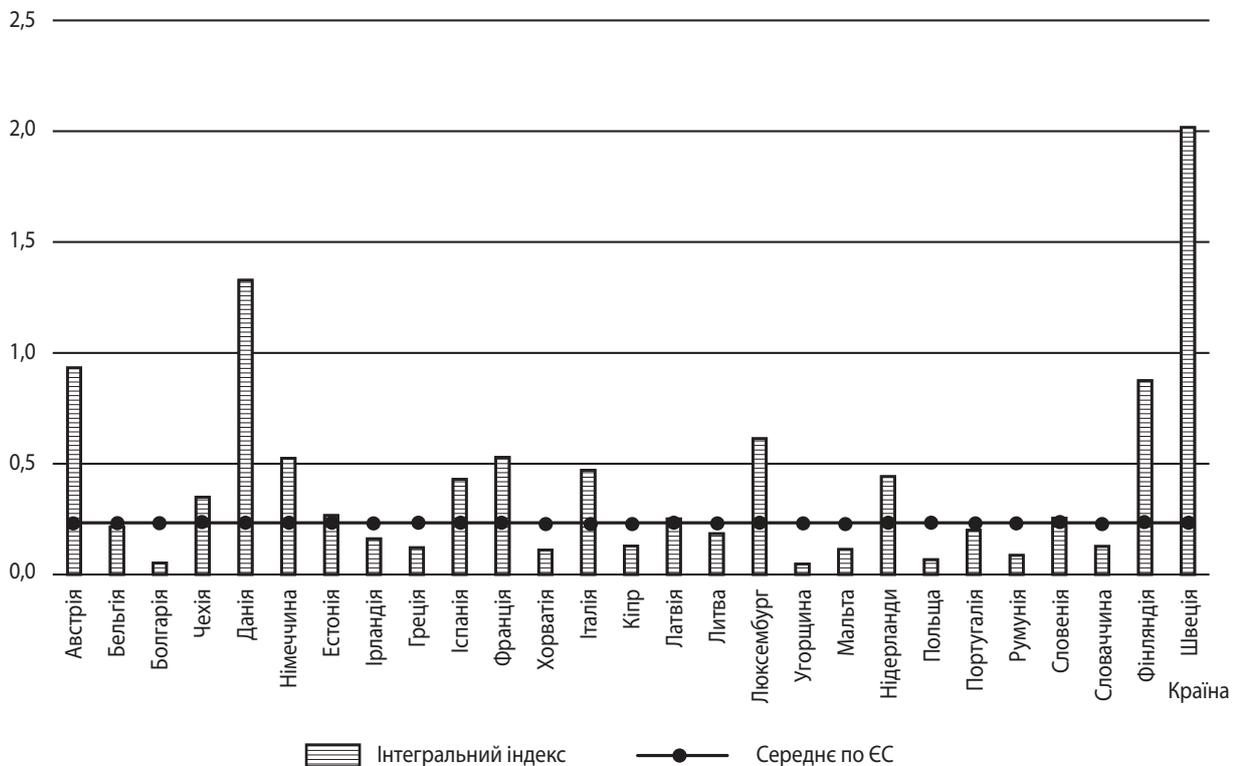


Рис. 3. Інтегральний індекс розвитку «зеленої» економіки» країн ЄС, 2018–2024 рр.

Джерело: розраховано автором

Виявлені відмінності у траєкторіях розвитку підтверджують асиметричність адаптації національних економік до зелених трансформацій і підкреслюють важливість урахування країнової специфіки при формуванні спільної екологічної політики ЄС.

Також за допомогою регресійного аналізу визначено тенденції зміни інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки по країнах ЄС на 2025–2027 рр. (табл. 4).

Аналіз прогнозних рівнянь, наведених у табл. 4, свідчить про наявність різноспрямованих тенденцій розвитку «зеленої» економіки серед країн Європейського Союзу у середньостроковій перспективі. Для більшості країн з високим початковим рівнем інтегрального індексу (Да-

на рис. 3. подано інтегрований показник розрахованого Інтегрального індексу по країнах ЄС за період 2018–2024 рр.

Аналіз інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки по країнах ЄС свідчить про суттєву диференціацію рівнів розвитку «зеленої» економіки протягом досліджуваних 2018–2024 рр. Країни Північної та Західної Європи демонструють стабільно високі значення інтегрального індексу, що відображає узгоджений розвиток всіх складових. Водночас для країн Центральної та Південно-Східної Європи характерні значно нижчі значення індексу та більш повільні темпи зростання.

Завдяки експрес-діагностиці (рис. 4) було визначено структурні зрушення по кожній країні ЄС.

нія, Швеція, Фінляндія) характерні стійкі позитивні тренди з високими значеннями коефіцієнта детермінації. Водночас для низки економік (Німеччина, Франція, Італія, Австрія) зафіксовано спадні або нестійкі тенденції.

В цілому по ЄС тенденції зміни інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки по країнам ЄС на 2025–2027 рр. наведено на рис. 5.

Побудована лінійна регресія інтегрального індексу для ЄС свідчить про збереження помірно позитивної динаміки розвитку «зеленої» економіки в Європейському Союзі у середньостроковій перспективі.

Висновки. Під час дослідження обґрунтовано теоретико-прикладні аспекти формування аналітичного

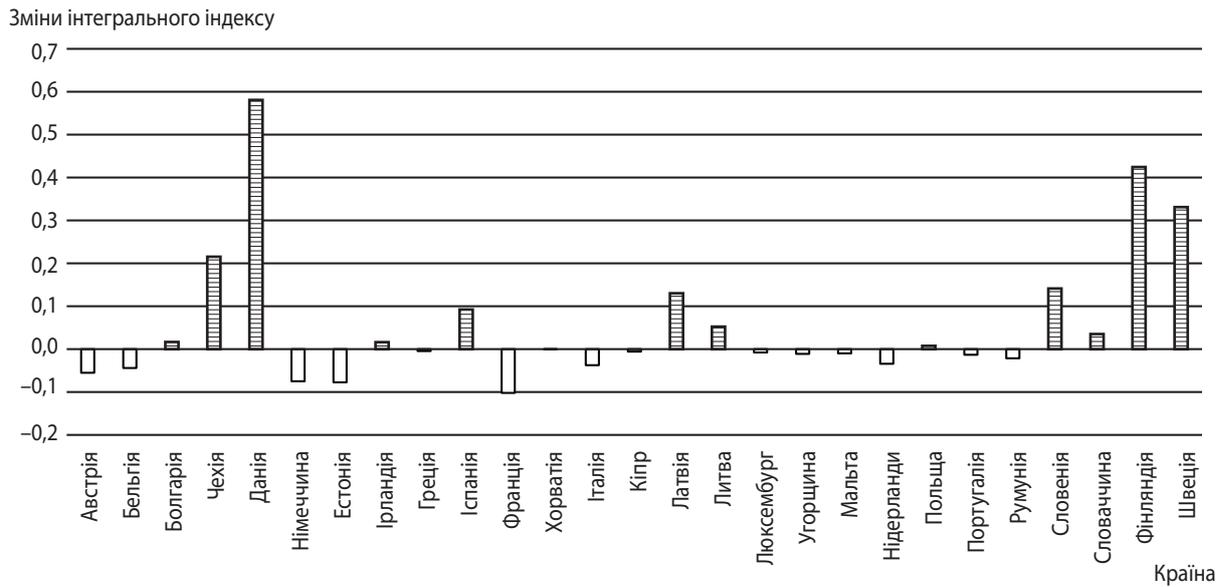


Рис. 4. Експрес-діагностика інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки країн ЄС, 2018–2024 рр.

Джерело: розраховано автором

Таблиця 3

Динаміка інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки країн ЄС, 2018–2024 рр.

Країна	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7	8
Австрія	1,042348969	0,974566895	0,960677	0,921996	0,847702	0,872992	0,919758
Бельгія	0,243434174	0,232885486	0,225882	0,214737	0,211533	0,195453	0,188943
Болгарія	0,038238791	0,04299319	0,044925	0,0518	0,066133	0,066871	0,059769
Чехія	0,315256009	0,277396239	0,350402	0,341099	0,297051	0,409097	0,492933
Данія	1,132096672	1,130447308	1,224465	1,341424	1,415082	1,432747	1,711642
Німеччина	0,545118277	0,634465216	0,570625	0,458127	0,460211	0,467846	0,559857
Естонія	0,255879822	0,316923593	0,26792	0,27702	0,260517	0,25266	0,239837
Ірландія	0,132623973	0,150262288	0,160342	0,175816	0,178554	0,170068	0,166571
Греція	0,120522039	0,110847287	0,12646	0,12162	0,131182	0,131227	0,106476
Іспанія	0,446479643	0,394317355	0,426685	0,42693	0,377389	0,457836	0,486671
Франція	0,60497065	0,553911314	0,580976	0,58584	0,500877	0,446153	0,451841
Хорватія	0,105039644	0,103441284	0,119533	0,111795	0,119518	0,11673	0,10311
Італія	0,588212691	0,497380298	0,488925	0,492355	0,415132	0,378878	0,460012
Кіпр	0,129175711	0,129533873	0,131734	0,126524	0,14205	0,122233	0,123755
Латвія	0,224648057	0,23698188	0,231065	0,216221	0,243542	0,265578	0,36749
Литва	0,160159265	0,159580174	0,181457	0,173713	0,201618	0,209867	0,212103
Люксембург	0,524742913	0,595877161	0,644804	0,595316	0,690703	0,668911	0,588245
Угорщина	0,059603396	0,040306775	0,055231	0,05489	0,053744	0,046163	0,029232
Мальта	0,108064813	0,108928474	0,129323	0,11719	0,11778	0,110992	0,099091
Нідерланди	0,440454814	0,504121149	0,473709	0,4025	0,405033	0,405995	0,469989
Польща	0,070924118	0,067702759	0,056578	0,063576	0,065712	0,069068	0,075457
Португалія	0,209320328	0,20360679	0,202347	0,207223	0,186473	0,201294	0,190736
Румунія	0,100433734	0,093361845	0,094373	0,097578	0,080692	0,073682	0,072037

1	2	3	4	5	6	7	8
Словенія	0,216686468	0,237759873	0,24139	0,245746	0,240715	0,246646	0,379382
Словаччина	0,112640653	0,106680566	0,126049	0,152743	0,117744	0,137773	0,142229
Фінляндія	0,717942588	0,716220332	0,834452	0,894199	0,910945	0,984424	1,1408
Швеція	1,774904481	1,816501444	1,827375	2,06216	2,253585	2,309907	2,147537
ЄС	0,224648057	0,23698188	0,231065	0,216221	0,240715	0,246646	0,239837

Джерело: розраховано автором

Таблиця 4

**Прогнозні рівняння інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки
по країнах ЄС на 2025–2027 рр.**

Країна	Лінійне рівняння	Поліноміальне рівняння*
Австрія	$y = -0,0244x + 1,032, R^2 = 0,6522$	–
Бельгія	$y = -0,009x + 0,2522, R^2 = 0,9867$	–
Болгарія	$y = 0,0048x + 0,0339, R^2 = 0,8009$	–
Чехія	$y = 0,0265x + 0,2486, R^2 = 0,5953$	–
Данія	$y = 0,0905x + 0,9792, R^2 = 0,9069$	–
Німеччина	$y = -0,0143x + 0,5851, R^2 = 0,2068$	$y = 0,0071x^2 - 0,0714x + 0,6708, R^2 = 0,3622$
Естонія	$y = -0,0066x + 0,2935, R^2 = 0,3268$	$y = -0,0026x^2 + 0,0139x + 0,2629, R^2 = 0,4752$
Ірландія	$y = 0,0057x + 0,1392, R^2 = 0,5857$	–
Греція	$y = 0,0001x + 0,1207, R^2 = 0,0007$	$y = -0,0015x^2 + 0,012x + 0,1029, R^2 = 0,3343$
Іспанія	$y = 0,0071x + 0,4026, R^2 = 0,1689$	$y = 0,0065x^2 - 0,0449x + 0,4805, R^2 = 0,5955$
Франція	$y = -0,027x + 0,6399, R^2 = 0,7871$	–
Хорватія	$y = 0,0007x + 0,1083, R^2 = 0,0463$	$y = -0,0015x^2 + 0,0125x + 0,0907, R^2 = 0,5922$
Італія	$y = -0,0248x + 0,5738, R^2 = 0,643$	–
Кіпр	$y = -0,0007x + 0,1322, R^2 = 0,0587$	$y = -0,0007x^2 + 0,0052x + 0,1233, R^2 = 0,2414$
Латвія	$y = 0,0178x + 0,1839, R^2 = 0,5465$	–
Литва	$y = 0,0099x + 0,146, R^2 = 0,9014$	–
Люксембург	$y = 0,0137x + 0,5609, R^2 = 0,273$	$y = -0,0098x^2 + 0,092x + 0,4433, R^2 = 0,6941$
Угорщина	$y = -0,0029x + 0,06, R^2 = 0,3433$	$y = -0,0012x^2 + 0,0069x + 0,0454, R^2 = 0,5263$
Мальта	$y = -0,0012x + 0,118, R^2 = 0,0772$	$y = -0,0021x^2 + 0,0154x + 0,0931, R^2 = 0,7405$
Нідерланди	$y = -0,0063x + 0,4683, R^2 = 0,1126$	$y = 0,0036x^2 - 0,0354x + 0,512, R^2 = 0,2256$
Польща	$y = 0,0009x + 0,0634, R^2 = 0,1084$	$y = 0,0013x^2 - 0,0096x + 0,0792, R^2 = 0,7914$
Португалія	$y = -0,0027x + 0,211, R^2 = 0,4853$	$y = 6E-05x^2 - 0,0032x + 0,2117, R^2 = 0,486$
Румунія	$y = -0,0049x + 0,1072, R^2 = 0,8254$	–
Словенія	$y = 0,018x + 0,1862, R^2 = 0,5149$	–
Словаччина	$y = 0,0051x + 0,1076, R^2 = 0,4251$	$y = -0,0008x^2 + 0,0116x + 0,0979, R^2 = 0,4573$
Фінляндія	$y = 0,0672x + 0,6168, R^2 = 0,9363$	–
Швеція	$y = 0,0904x + 1,6659, R^2 = 0,7759$	–

* поліноміальний тренд застосовувався у випадках, коли результат лінійної регресії за коефіцієнтом апроксимації був нижчим за 0,5

Джерело: розраховано автором

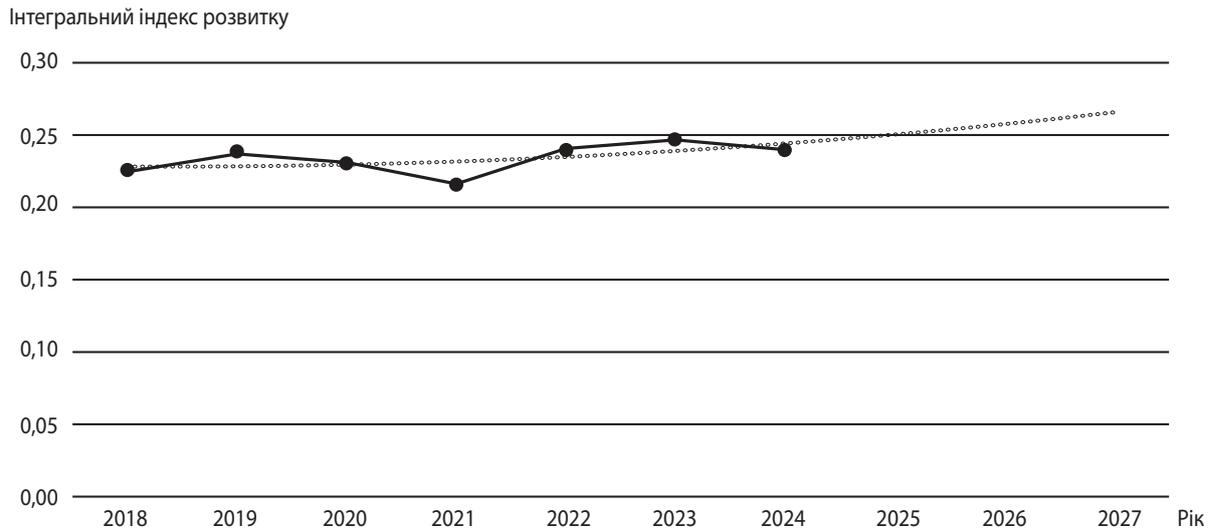


Рис. 5. Прогноз інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки в ЄС (медіанне значення) 2025–2027 рр.

Джерело: розраховано автором

інструментарію оцінювання тенденцій розвитку «зеленої» економіки, які, на відміну від наявних, базуються на системній консолідації сукупності показників, індексів, критеріїв та індикаторів задля діагностики стану «зеленої» економіки. Такий підхід забезпечує виокремлення функціональних складових «зеленої» економіки як інституційного феномену та створює аналітичне підґрунтя для побудови діагностично-прогностичних траєкторій розвитку «зеленої» економіки як економічного процесу.

Запропонований методичний підхід до оцінювання тенденцій розвитку «зеленої» економіки країн ЄС ґрунтується на формуванні сукупності показників її складових через виокремлення загальнометодологічних індикаторів концепції сталого розвитку та проведенні інтегральної оцінки загального інтегрального показника за період 2018–2024 рр. Стратегічним результатом застосування цього підходу є аналіз та оцінка інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки країн ЄС, що виступає основою моделювання стратегічних тенденцій розвитку «зеленої» економіки країн ЄС із імплементацією методів кластерного, факторного, регресійного та сценарного аналізу.

Отримані результати формують науково-методичну основу для подальших досліджень у сфері оцінювання «зеленої» трансформації економічних систем країн ЄС, зокрема в частині поглиблення прогностичних моделей, розширення інструментарію сценарного аналізу та адаптації запропонованого підходу до інших інтеграційних об'єднань і національних господарств.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sustainable Development Solutions Network // SDG Index (Sustainable Development Goals Index). URL: <https://www.sdgindex.org/>
2. Yale University та Columbia University // Environmental Performance Index (EPI). URL: <https://epi.yale.edu/>
3. Global Green Growth Institute (GGGI) // Green Growth Index (GGI). URL: <https://greengrowthindex.gggi.org/>
4. Eco-Innovation Index (EU Eco-Innovation Index) // The European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/eco-innovation-index-8th-eap>
5. Germanwatch, NewClimate Institute, CAN International // Climate Change Performance Index (CCPI). URL: <https://ccpi.org/>
6. Energy Transition Index (ETI) // World Economic Forum. URL: <https://sft-framework.unctad.org/key-performance-indicator/energy-energy-transition-index-eiti-score>
7. Sustainable Competitiveness Index // SolAbility. URL: <https://solability.com/the-global-sustainable-competitiveness-index#downloads>
8. Circular Economy Monitoring Framework // European Commission / Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>
9. OECD Green Growth Indicators. URL: <https://www.greenpolicyplatform.org/tools-and-platforms/oecd-green-growth-database>
10. Adjusted Net Savings (Genuine Savings) // World Bank. URL: [https://databank.worldbank.org/source/environment-social-and-governance-\(esg\)-data](https://databank.worldbank.org/source/environment-social-and-governance-(esg)-data)
11. Dovgal O. A. Features and trends of the digitalization process in the development of the green economy. *Економічний простір*. 2025. № 206. С. 57–63. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.206.57-63>
12. Довгаль О. А. Економічна політика переходу до зеленої економіки в умовах цифровізації. *Економічний простір*. 2025. № 199. С. 26–31. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.199.26-31>
13. Довгаль О. А. Інклюзивне зростання як новий критерій зеленої економіки: теорія та інструменти аналізу. *Бізнес Інформ*. 2025. № 4. С. 42–50. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-4-42-50>
14. Зайцева А. С., Поліванцев А. С. Трансформація поняття «зелена економіка» в умовах глобальної цифровізації. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 16. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17373261>
15. Поліванцев А. С. Особливості розвитку «зеленої економіки» в країнах ЄС та в Україні в контексті цифрової трансформації. *Економічний простір*. 2025. № 205. С. 200–207. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.205.200-207>

16. Поліванцев А. С. Перехід до «зеленої економіки» в умовах глобальної цифровізації: досвід європейських країн для України. *Причорноморські економічні студії*. 2025. № 94. С. 56–60.

DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.94-8>

17. Прохорова В. В., Ус Ю. В., Юхман Я. В. Особливості управління тарифоутворенням у контексті «зеленої» економіки. *Проблеми економіки*. 2024. № 2. С. 53–60.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-53-60>

18. Прохорова В., Ус В. «Зелена» енергетика в концепції циркулярної економіки: відновлення та використання поновлюваних джерел у нестабільних умовах. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2024. № 18 (36).

DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-18\(36\)-05](https://doi.org/10.33296/2707-0654-18(36)-05)

REFERENCES

Circular Economy Monitoring Framework. European Commission / Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>

Dovhal O. A. (2025). Features and trends of the digitalization process in the development of the green economy. *Ekonomichnyi prostir*, 206, 57–63. <https://doi.org/10.30838/EP.206.57-63>

Dovhal O. A. (2025). Ekonomichna polityka perekhodu do zelenoi ekonomiky v umovakh tsyfrovizatsii [Economic policy of transition to a green economy in the conditions of digitalization]. *Ekonomichnyi prostir*, 199, 26–31. <https://doi.org/10.30838/EP.199.26-31>

Dovhal O. A. (2025). Inkluzyvne zrostantia yak novyi kryterii zelenoi ekonomiky: teoriia ta instrumenty analizu [Inclusive growth as a new criterion of the green economy: theory and analysis tools]. *Biznes Inform*, 4, 42–50. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-4-42-50>

Eco-Innovation Index (EU Eco-Innovation Index). The European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/eco-innovation-index-8th-eap>

Energy Transition Index (ETI). World Economic Forum. <https://sft-framework.unctad.org/key-performance-indicator/energy-energy-transition-index-eiti-score>

Germanwatch, NewClimate Institute & CAN International. Climate Change Performance Index (CCPI). <https://ccpi.org/>

Global Green Growth Institute (GGGI). Green Growth Index (GGI). <https://greengrowthindex.gggi.org/>

OECD. OECD Green Growth Indicators. <https://www.green-policyplatform.org/tools-and-platforms/oecd-green-growth-database>

Polivantsev A. S. (2025). Osoblyvosti rozvytku «zelenoi ekonomiky» v krainakh YeS ta v Ukraini v konteksti tsyfrovoi transformatsii [Features of the development of the "green economy" in the EU countries and in Ukraine in the context of digital transformation]. *Ekonomichnyi prostir*, 205, 200–207. <https://doi.org/10.30838/EP.205.200-207>

Polivantsev A. S. (2025). Perekhid do «zelenoi ekonomiky» v umovakh hlobalnoi tsyfrovizatsii: dosvid yevropeyskykh krain dlia Ukrainy [Transition to a "green economy" in the conditions of global digitalization: the experience of European countries for Ukraine]. *Prychornomorski ekonomichni studii*, 94, 56–60. <https://doi.org/10.32782/bses.94-8>

Prokhorova V. & Us V. (2024). «Zelena» enerhetyka v kontseptsii tsyrkuliarnoi ekonomiky: vidnovlennia ta vykorystannia ponovliuvanykh dzherel u nestabilnykh umovakh ["Green" energy in the concept of circular economy: restoration and use of renewable sources in unstable conditions]. *Adaptyvne upravlinnia: teoriia i praktyka. Serii Ekonomika*, 18 (36). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-18\(36\)-05](https://doi.org/10.33296/2707-0654-18(36)-05)

Prokhorova V. V., Us Yu. V. & Yuhman Ya. V. (2024). Osoblyvosti upravlinnia taryfotvorenniam u konteksti «zelenoi» ekonomiky [Features of tariff management in the context of the "green" economy]. *Problemy ekonomiky*, 2, 53–60. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-53-60>

Sustainable Competitiveness Index. SolAbility. <https://solability.com/the-global-sustainable-competitiveness-index#downloads>

Sustainable Development Solutions Network. SDG Index (Sustainable Development Goals Index). <https://www.sdgindex.org/>

World Bank. Adjusted Net Savings (Genuine Savings). [https://databank.worldbank.org/source/environment-social-and-governance-\(esg\)-data](https://databank.worldbank.org/source/environment-social-and-governance-(esg)-data)

Yale University & Columbia University. Environmental Performance Index (EPI). <https://epi.yale.edu/>

Zaitseva A. S. & Polivantsev A. S. (2025). Transformatsiia poniattia «zelena ekonomika» v umovakh hlobalnoi tsyfrovizatsii [Transformation of the concept of "green economy" in the conditions of global digitalization]. *Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk*, 16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17373261>

Стаття надійшла до редакції 10.11.2025 р.

Статтю прийнято до публікації 26.11.2025 р.

Оприлюднено 01.02.2026 р.