УДК 004:338.2:504
JEL: O33; Q01; Q55
DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-12-90-101

# ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА КРАЇН ЄС У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ» ЕКОНОМІКИ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ

©2025 **ВАРВАШЕНКО В. А.**

*УДК 004:338.2:504*
*JEL: O33; Q01; Q55*

**Варвашенко В. А. Параметризація цифрового середовища країн ЄС у контексті розвитку «зеленої» економіки: теоретико-методичний аспект**

*Обґрунтовано доцільність використання альтернативного підходу до оцінювання цифрових умов розвитку економіки країн ЄС з метою параметризації їх цифрового середовища, в рамках якого (з урахуванням доступності статистичних даних і логіки дослідження для формування інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС) запропоновано сукупність показників, застосування яких є економічно доцільним та обґрунтованим. Вона базується на агрегуванні фінансових, інституційних, бізнесових і соціальних цифрових індикаторів у вигляді інтегрального індексу розвитку цифрових умов. Доведено, що використання стабільної системи показників за 2018–2024 рр. забезпечує методичну порівнянність результатів, дозволяє уникнути обмежень і створює аналітичну основу для подальшого міжіндексного аналізу. У цьому контексті розроблено теоретико-методичний підхід щодо моделювання конфігурації статистично значущих релевантних взаємозв'язків впливу тенденцій формування цифрового середовища на рівень розвитку «зеленої» економіки, який базується на побудові синектично-кореляційного зв'язку між інтегральним індексом розвитку «зеленої» економіки та інтегральним індексом розвитку цифрових умов і дозволяє ідентифікувати домінуючі канали цифрового впливу на структурні складові «зеленого» розвитку країн ЄС. На основі кореляційного аналізу встановлено, що цифровізація в сучасних умовах не є універсальним каталізатором «зеленого» розвитку, а виступає багатовимірним трансформаційним чинником, вплив якого має синектично диференційований характер і зумовлюється національними особливостями економічного, інституційного та технологічного розвитку. Доведено варіативність сили й напряму взаємозв'язку між цифровізацією та окремими складовими «зеленої» економіки, що підтверджує відсутність лінійного універсального ефекту цифрової трансформації. Найбільш стійким каналом взаємодії є екологічна складова, тоді як інституційна складова відіграє ключову роль у формуванні синергетичного ефекту. За результатами визначення синектично-кореляційного ефекту ідентифіковано три групи країн ЄС залежно від характеру впливу цифровізації на розвиток «зеленої» економіки, що створює підґрунтя для коригування стратегічних пріоритетів економічної політики. Встановлено, що в країнах з позитивно домінуючим ефектом цифровізація посилює «зелений» розвиток через поєднання економічних, інституційних та інноваційних механізмів. Для країн зі змішаним ефектом характерною є фрагментарність цифрової інтеграції та відсутність стійкої синергії, тоді як в країнах з інверсним ефектом виявлено структурну невідповідність між темпами цифрової трансформації та адаптацією механізмів «зеленої» економіки, що обмежує її трансформаційний потенціал.*

***Ключові слова:*** *цифровізація, «зелена» економіка, цифрове середовище, інтегральний індекс, синектично-кореляційний ефект, цифрова трансформація, інституційна складова, екологічна ефективність.*
***Рис.:*** *7.* ***Табл.:*** *2.* ***Бібл.:*** *10.*

***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 004:338.2:504*
*JEL: O33; Q01; Q55*

***Varvashenko V. A. Parameterization of the Digital Environment of EU Countries in the Context of the Development of the Green Economy: The Theoretical and Methodological Aspect***

*The feasibility of using an alternative approach to assessing the digital conditions for the development of the economies of EU countries has been substantiated in order to parameterize their digital environment. Within this framework (taking into account the availability of statistical data and the logic of the study for forming an integral index of the development of digital conditions in EU countries), a set of indicators has been proposed, the application of which is economically feasible and substantiated. It is based on aggregating financial, institutional, business, and social digital indicators in the form of an integral index of the development of digital conditions. It has been demonstrated that using a stable system of indicators for 2018–2024 ensures the methodological comparability of results, allows avoiding limitations, and creates an analytical basis for further inter-index analysis. In this context, a theoretical and methodological approach has been developed to model the configuration of statistically significant relevant interconnections of the influence of digital environment formation trends on the level of development of the green economy. This approach is based on establishing a synectic-correlational relationship between the integral index of green economy development and the integral index of digital conditions development, allowing the identification of dominant channels of digital influence on the structural components of green development in EU countries. Correlation analysis has shown that, under current conditions, digitalization is not a universal catalyst for green development, but acts as a multidimensional transformational factor whose impact is synectically differentiated and determined by national economic, institutional, and technological development characteristics. The variability in the strength and direction of the relationship between digitalization and the individual components of the green economy has been demonstrated, confirming the absence of a linear, universal effect of digital transformation. The environmental component is the most stable channel of interaction, while the institutional component plays a key role in generating a synergistic effect. Based on the assessment of the synectic-correlational effect, three groups of EU countries have been identified depending on the nature of digitalization's impact on the development of the green economy, providing a foundation for adjusting the strategic priorities of economic policy. It has been found that in countries with a positively dominant effect, digitalization strengthens green development through the combination of economic, institutional, and innovative mechanisms. Countries with mixed effects are characterized by fragmented digital integration and a lack of sustainable synergy, whereas in countries with inverse effects, a structural mismatch is observed between the pace of digital transformation and the adaptation of green economy mechanisms, which limits its transformational potential.*

***Keywords:*** *digitalization, green economy, digital environment, composite index, synectic-correlational effect, digital transformation, institutional component, environmental efficiency.*
***Fig.:*** *7.* ***Tabl.:*** *2.* ***Bibl.:*** *10.*

***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*

Процеси цифровізації в сучасному світі перетворюються на один із ключових глобальних чинників трансформації економічних процесів, змінюючи логіку функціонування виробництва, ринків і систем управління. Поширення цифрових технологій Індустрії 4.0, зокрема хмарних обчислень, великих даних, автоматизованих кіберфізичних систем, тощо, зумовлює перехід до нових моделей створення вартості, заснованих на підвищенні ресурсної ефективності, оптимізації виробничих процесів та скороченні трансакційних витрат. Саме через інструменти цифрової трансформації формуються умови для розвитку «зеленої» економіки, оскільки цифрові технології забезпечують більш точний облік використання ресурсів, підвищення прозорості екологічних показників, упровадження енергоефективних рішень та прискорення екологічних інновацій.

У наукових роботах і в міжнародних аналітичних звітах домінує ідея про те, що цифровізація здатна створювати мультиплікативні ефекти для «зеленої» трансформації, формуючи синергетичні ефекти між економічними, технологічними та соціальними вимірами сталого розвитку. Зокрема, у дослідженні [1] акцентовано, що цифровізація та екологічна модернізація виступають напрямами структурної трансформації. Автори підкреслюють необхідність комплексної системи оцінювання, яка б ураховувала взаємозалежності між економічними, цифровими та «зеленими» компонентами розвитку. Індекс DESI [2], який використовується Європейською Комісією для вимірювання рівня цифрового розвитку країн ЄС, агрегує показники цифрових навичок, цифрової інфраструктури, цифрової трансформації бізнесу та цифрових державних послуг. Але індекс не охоплює прямі економічні та екологічні компоненти. Більш комплексний підхід пропонує OECD Going Digital Toolkit [3], який розглядає цифровізацію через сім системних політичних вимірів: вступ до комунікаційної інфраструктури, послуг та даних; ефективне використання цифрових технологій та даних; інновації, засновані на даних, і цифрові інновації; гарні робочі місця для всіх; соціальне процвітання та інклюзія; довіра в цифрову епоху; відкритість ринку в цифровому бізнес-середовищі.

Окремий напрям досліджень зосереджений на галузевих і ресурсних аспектах сталого розвитку. У роботі [4] досліджено роль енергетичного балансу як одного з визначальних факторів формування «зеленої» економіки, а в роботі [5] аналізується розвиток цифрової трансформації в контексті європейської інтеграції. Комплексний підхід до оцінки цифрової економіки представлений також у дослідженні [6], де розкрито ключові тренди цифровізації, соціальні ризики та детермінанти розвитку цифрових ринків. Увагу також приділено ролі держави в інституційно-правовому забезпеченні цифрової трансформації. Новітні міжнародні дослідження приділяють значну увагу безпосередньому зв'язку між цифровою трансформацією та «зеленою» економікою. У роботі [7] здійснено кількісний аналіз впливу цифрової трансформації на «зелені» інвестиції та показники «зеленої» трансформації, включно зі зменшенням вуглецевого сліду. Аналогічні висновки містяться у [8], де вивчено просторові та прямі ефекти цифрової трансформації на «зелену» економічну ефективність міст Китаю. У звіті [9] через сценарний підхід доведена взаємодія енергетичного переходу, соціальної згуртованості, «зелених» інновацій та економічної інклюзії.

З огляду на проведений аналіз сучасних наукових публікацій, у яких підкреслюється міждисциплінарний характер «зеленої» економіки та визначальна роль цифровізації у процесах її трансформації, є необхідність дослідження взаємозв'язку між цими явищами.

***Метою статті*** є розроблення теоретико-методичного підходу щодо моделювання конфігурації статистично значущих релевантних взаємозв'язків впливу тенденцій формування цифрового середовища на рівень розвитку «зеленої» економіки.

Однак процес цифровізації економіки характеризується значною багатовимірністю, що проявляється в різноманітті показників, які відображають цифрові умови функціонування бізнесу, державного управління та суспільства загалом. Використання Індексу цифрової економіки та суспільства (DESI) для цілей нашого дослідження є методично обмеженим, оскільки у 2023 р. було здійснено суттєве оновлення його

структури та методології розрахунку, що унеможливлює коректний динамічний аналіз показників за період 2018–2024 рр.

Це зумовлює доцільність розроблення альтернативного підходу до оцінювання цифрових умов розвитку економіки країн ЄС, у рамках якого, з урахуванням доступності статистичних даних і логіки дослідження для формування інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС, запропонована сукупність показників, застосування яких є економічно доцільним та обґрунтованим, а саме (*рис. 1*):

- частка рахунків, відкритих у фінансовій установі або мобільному банківському сервісі; % дорослого населення (показник з методології Індексу «зеленого» зростання);
- підприємства, що надають навчання з ІКТ, % від загальної кількості підприємств (показник з методології Індексу цифрової економіки та суспільства);
- загальний рівень використання інтернету, % населення, що регулярно користується інтернетом (показник з методології Індексу цифрової економіки та суспільства);
- кількість малих і середніх підприємств, що мають онлайн-продажі, % від загальної кількості МСП (показник з методології Індексу цифрової економіки та суспільства);
- цифрові державні послуги для громадян, бальна оцінка (показник з методології Індексу цифрової економіки та суспільства);
- цифрові державні послуги для бізнесу, бальна оцінка (показник з методології Індексу цифрової економіки та суспільства).

**Рис. 1. Показники інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС**

**Джерело:** авторська розробка.

Сукупність наведених показників відображає рівень сформованості цифрового фінансового, інституційного та бізнес-середовища як базової передумови сучасного економічного розвитку та цифрової підтримки розвитку «зеленої» економіки.

Відповідно до сформованої структури інтегрального індексу цифрових умов розвитку країн ЄС зумовлюється необхідність розробки методичного підходу до його розрахунку та практичного застосування, який забезпечує методичну цілісність оцінювання, порівнянність результатів між країнами та можливість аналізу динаміки розвитку в межах стабільного періоду. Водночас запропонований теоретико-методичний підхід орієнтований не лише на кількісну оцінку рівня розвитку «зеленої» економіки, але й на визначення характеру та домінуючого впливу цифровізації на процеси її трансформації.

На *рис. 2* наведено узагальнену структурно-логічну схему теоретико-методичного підходу щодо моделювання конфігурації статистично значущих релевантних взаємозв'язків впливу тенденцій формування цифрового середовища на рівень розвитку «зеленої» економіки до оцінки розвитку цифрових умов країн ЄС.

Запропонований підхід базується на поетапній параметризації цифрового середовища країн ЄС, формуванні інтегрального індексу розвитку цифрових умов, а також подальшому аналізі статистично значущих взаємозв'язків між цифровізацією та рівнем розвитку «зеленої» економіки.

На *першому етапі* здійснено параметризацію цифрового середовища як об'єктивної основи визначення впливу цифровізації на розвиток «зеленої» економіки. Для цього використано показники цифрового розвитку країн ЄС, агреговані у вигляді інтегрального індексу розвитку цифрового середовища. Розрахунок інтегрального індексу здійснювався з використанням середнього геометричного та медіанного значення, що забезпечує зіставність результатів з інтегральним індексом розвитку «зеленої» економіки та дозволяє уникнути перекосів, пов'язаних з асиметрією цифрового розвитку між країнами.

На *другому етапі* проведено кореляційний аналіз з метою оцінки взаємозв'язку між складовими інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки та інтегральним індексом розвитку цифрового середовища країн ЄС і визначення сили та

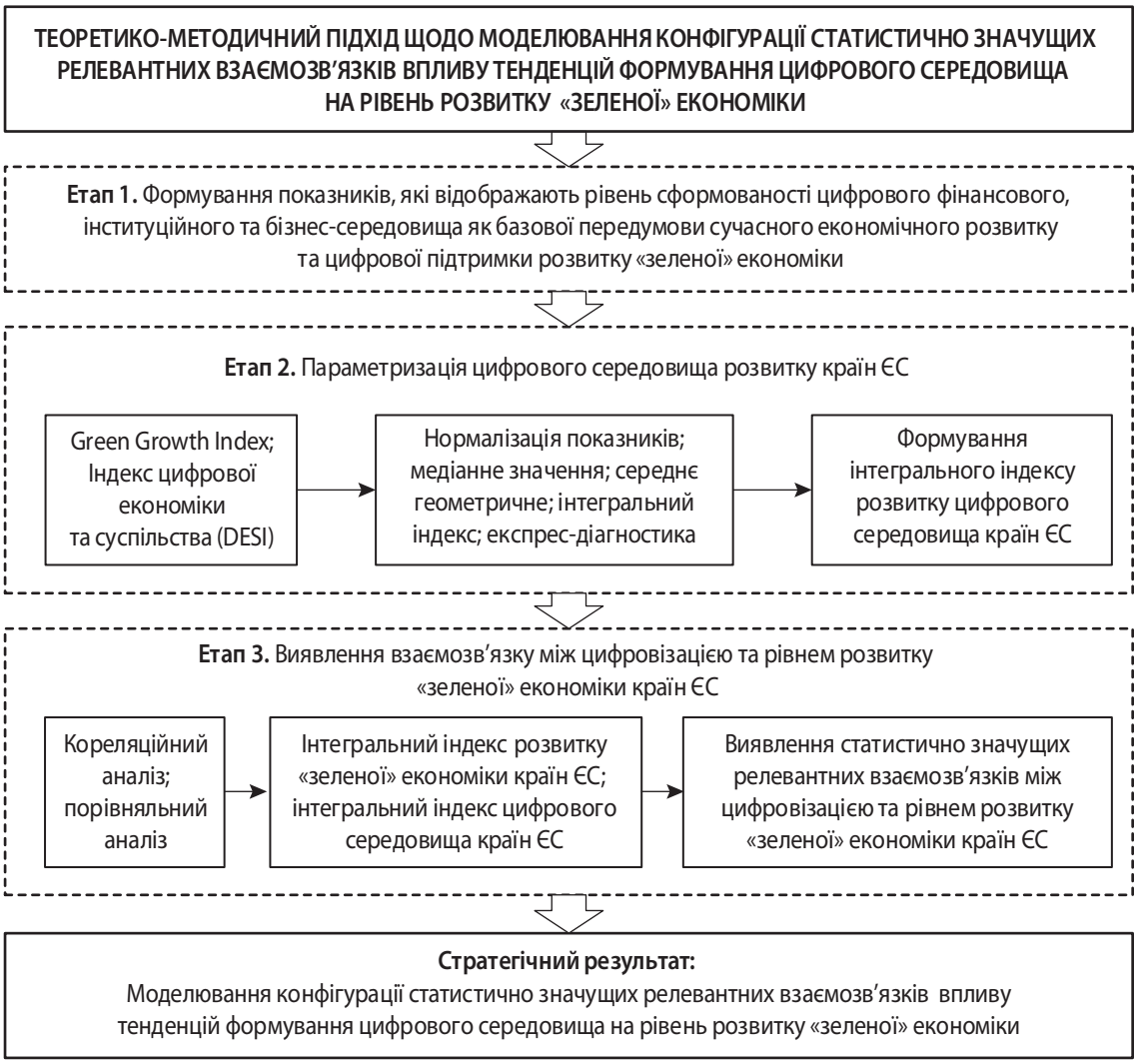


**Рис. 2. Теоретико-методичний підхід до моделювання конфігурації статистично значущих релевантних взаємозв'язків впливу тенденцій формування цифрового середовища на рівень розвитку «зеленої» економіки**

**Джерело:** авторська розробка.

напряму статистичних зв'язків між цифровізацією та окремими вимірами «зеленого» розвитку.

Проаналізуємо складові інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС.

Динаміка значень показника D1 характеризується відносною стабільністю, помірною диференціацією та загальною тенденцією до стабілізації після 2021 р. Для більшості країн спостерігається поступове зниження темпів зростання показника, що є свідченням досягнення високого рівня фінансової інклюзії та ефекту насичення цифрових фінансових послуг. До групи країн-лідерів із відносно високими значеннями показника належать Литва, Румунія, Португалія, Чехія, Угорщина та Хорватія. Середній сегмент формують Іспанія, Франція, Італія, Словаччина, Греція та Мальта. Країнами-аутсайдерами з найнижчими значеннями показника є Данія, Німеччина, Австрія, Нідерланди та Швеція.

Динаміка значень показника D2 характеризується суттєвою диференціацією. До групи країн-лідерів належать Фінляндія, Бельгія, Данія, Швеція та Мальта. Середній сегмент формують Нідерланди, Чехія, Люксембург, Іспанія, Португалія та Польща. Найнижчі значення показника протягом періоду дослідження спостерігаються в Румунії, Болгарії, Литві, Греції та Латвії.

Динаміка значень показника D3 характеризується стійкою висхідною тенденцією та поступовим зменшенням диференціації. До країн-лідерів належать Нідерланди, Люксембург, Данія, Фінляндія, Швеція та Іспанія, де рівень використання інтернету стабільно перевищує 95%. Середній сегмент формують Німеччина, Франція, Італія, Австрія, Чехія, Польща та Словенія. Найнижчі значення показника мають Болгарія, Греція, Литва та Португалія.

Динаміка значень показника D4 характеризується загальною висхідною тенденцією та збереженням суттєвої диференціації. До групи країн-лідерів належать Данія, Швеція, Ірландія, Литва, Мальта та Хорватія. Середній сегмент формують Нідерланди, Іспанія, Фінляндія, Чехія, Угорщина та Словенія. Найнижчі значення показника протягом більшої частини досліджуваного періоду спостерігаються в Болгарії, Румунії, Польщі, Латвії та Словаччині.

Динаміка значень показника D5 характеризується загальною висхідною тенденцією за наявності суттєвої диференціації. До країн-лідерів належать Мальта, Естонія, Люксембург, Фінляндія, Швеція та Латвія. Середній сегмент формують Нідерланди, Данія, Іспанія, Ірландія, Португалія та Литва. Найнижчі значення показника протягом більшої частини досліджуваного періоду спостерігалися в Румунії, Болгарії, Угорщині, Польщі та Словаччині.

Динаміка значень показника D6 характеризується загальною тенденцією до зростання за наявності помітної диференціації. До групи країн-лідерів належать Ірландія, Мальта, Люксембург, Фінляндія, Естонія та Данія. Середній сегмент формують Нідерланди, Бельгія, Швеція, Іспанія, Литва та Кіпр. Найнижчі значення показника протягом усього досліджуваного періоду спостерігаються в Румунії, Греції, Хорватії та Польщі.

Далі здійснено розрахунок значення інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС через агрегування нормалізованих показників з використанням середнього геометричного (*табл. 1*). З метою узагальнення динаміки значення інтегрального індексу розрахунки для кожного року в період 2018–2024 рр. були агреговані в інтегральний показник шляхом застосування середнього геометричного, що дозволило отримати узагальнену оцінку індексу розвитку цифрових умов країн ЄС країн ЄС за досліджуваний період (*рис. 3*).

Дані табл. 1 і рис. 3 свідчать про високу диференціацію значень інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС у 2018–2024 рр. Найвищі значення індексу фіксуються в Данії, Швеції, Фінляндії, Ірландії та Мальті. Середній рівень розвитку цифрових умов характерний для Нідерландів, Бельгії, Чехії, Іспанії, Португалії, Австрії, Словенії та Німеччини. Найнижчі значення інтегрального індексу розвитку цифрових умов упродовж періоду дослідження фіксуються в Румунії, Болгарії, Греції, Польщі, Словаччині та Латвії. На *рис. 4* представлено експрес-діагностику структурних зрушень інтегрального індексу цифрових умов країн ЄС, розраховану як відхилення 2024 р. від базового значень 2018 р.

Отримані результати свідчать про чітко виражений асиметричний характер структурних зрушень інтегрального індексу розвитку цифрових умов у країнах ЄС у 2018–2024 рр. Позитивні зміни значень індексу зафіксовано в Мальті, Фінляндії, Литві, Кіпрі, Нідерландах та Іспанії. Найбільш виражені негативні структурні зрушення спостерігаються в Ірландії, Німеччині, Франції, Італії та Данії.

На *рис. 5* представлено лінійну регресію медіанного значення інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС до 2027 р., побудовану на основі динаміки 2018–2024 рр.

Отриманий прогноз свідчить про помірну низхідну динаміку медіанного значення інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС у середньостроковій перспективі. Поліноміальна форма тренду відображає уповільнення темпів зростання цифрових умов після 2022 р. та їх поступову стабілізацію. Водночас помірне значення коефіцієнта апроксимації ($R^2$ = 0,535) вказує на обмежену стійкість прогнозної траєкторії та збереження значної варіативності рівнів цифрового розвитку в межах ЄС.

На наступному етапі дослідження здійснено кореляційний аналіз взаємозв'язку між субіндексами інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки та інтегральним індексом розвитку цифрових умов країн ЄС, результати якого наведено в *табл. 2*. Вони дозволяють ідентифікувати синектично-кореляційний характер впливу цифрових умови на окремі складові розвитку «зеленої» економіки країн ЄС. Отримані коефіцієнти свідчать не про лінійно-універсальний ефект цифровізації, а про конфігураційну залежність, за якою цифрове середовище по-різному взаємодіє з економічно-ресурсною, екологічною, соціальною, інституційною та інноваційною складовими «зеленої» економки залежно від національних моделей розвитку.

**Субіндекс 1 «Економічно-ресурсна» складова.** Для економічно-ресурсної складової спостерігається висока варіативність напрямів кореляційного зв'язку. Позитивні та статистично значущі кореляції характерні для Болгарії, Греції, Фінляндії, Естонії та Австрії, що свідчить про підсилюючий ефект цифровізації щодо підвищення ресурсної ефективності та оптимізації економічних процесів у країнах з фазою структурної модернізації. У країнах з високим рівнем цифрової зрілості (Нідерланди, Люксембург, Швеція) зафіксовано від'ємні значення коефіцієнтів, що відображає ефект насичення, за якого подальше поглиблення процесів цифровізації не трансформується безпосередньо в

**Таблиця 1**

**Динаміка інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС, 2018–2024 рр.**

| Країна | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Австрія | 0,190433 | 0,18153 | 0,195484 | 0,166069 | 0,164551 | 0,160149 | 0,17939 |
| Бельгія | 0,41597 | 0,443664 | 0,331719 | 0,37573 | 0,406 | 0,424696 | 0,43328 |
| Болгарія | 0,012916 | 0,018839 | 0,016214 | 0,018501 | 0,027476 | 0,039796 | 0,037185 |
| Чехія | 0,233407 | 0,247565 | 0,261849 | 0,232983 | 0,201605 | 0,194277 | 0,216643 |
| Данія | 0,517084 | 0,542137 | 0,658284 | 0,576653 | 0,521596 | 0,520495 | 0,486802 |
| Німеччина | 0,24582 | 0,231431 | 0,186541 | 0,177127 | 0,194577 | 0,171422 | 0,162266 |
| Естонія | 0,127967 | 0,164081 | 0,168976 | 0,181395 | 0,191455 | 0,176036 | 0,19823 |
| Ірландія | 0,535174 | 0,545774 | 0,515851 | 0,501025 | 0,412718 | 0,324777 | 0,333647 |
| Греція | 0,034258 | 0,03001 | 0,020186 | 0,036115 | 0,060826 | 0,087117 | 0,084936 |
| Іспанія | 0,167275 | 0,168543 | 0,276845 | 0,290661 | 0,292683 | 0,279954 | 0,243624 |
| Франція | 0,149153 | 0,162595 | 0,088496 | 0,0659 | 0,063996 | 0,063492 | 0,051593 |
| Хорватія | 0,085137 | 0,097908 | 0,202124 | 0,202006 | 0,164154 | 0,155727 | 0,158122 |
| Італія | 0,182615 | 0,268906 | 0,206125 | 0,176912 | 0,201733 | 0,198886 | 0,089923 |
| Кіпр | 0,112959 | 0,153139 | 0,148005 | 0,137728 | 0,181756 | 0,20829 | 0,215532 |
| Латвія | 0,054064 | 0,088935 | 0,094561 | 0,117901 | 0,103874 | 0,114714 | 0,112234 |
| Литва | 0,078734 | 0,098093 | 0,174183 | 0,219501 | 0,194633 | 0,192722 | 0,196322 |
| Люксембург | 0,179755 | 0,129013 | 0,123223 | 0,117255 | 0,103845 | 0,108614 | 0,105403 |
| Угорщина | 0,050668 | 0,055658 | 0,060845 | 0,091346 | 0,114974 | 0,127117 | 0,132302 |
| Мальта | 0,331025 | 0,332211 | 0,433286 | 0,468687 | 0,498381 | 0,521019 | 0,522665 |
| Нідерланди | 0,237187 | 0,249891 | 0,23818 | 0,284768 | 0,341802 | 0,33691 | 0,279436 |
| Польща | 0,049576 | 0,051173 | 0,069992 | 0,065359 | 0,087409 | 0,091049 | 0,135894 |
| Португалія | 0,165691 | 0,183041 | 0,211109 | 0,158955 | 0,160052 | 0,149576 | 0,205695 |
| Румунія | 0,008433 | 0,013242 | 0,016184 | 0,009069 | 0,012022 | 0,017056 | 0,031653 |
| Словенія | 0,186431 | 0,189041 | 0,178202 | 0,189909 | 0,197343 | 0,1847 | 0,182694 |
| Словаччина | 0,061312 | 0,065205 | 0,090379 | 0,069644 | 0,067906 | 0,072508 | 0,070172 |
| Фінляндія | 0,407984 | 0,429498 | 0,40053 | 0,495057 | 0,620413 | 0,509993 | 0,551729 |
| Швеція | 0,448832 | 0,558725 | 0,57804 | 0,538824 | 0,57354 | 0,613257 | 0,407813 |

**Джерело:** розраховано автором.

приріст економічно-ресурсних параметрів «зеленої» економіки.

**Субіндекс 2 «Екологічна» складова** демонструє найбільш стабільні та переважно позитивні кореляційні зв'язки з розвитком цифрових умов у більшості країн ЄС. Особливо високі значення коефіцієнтів характерні для Чехії, Естонії, Хорватії, Угорщини, Польщі та Словаччини, що свідчить про високу релевантність цифрових технологій для моніторингу, контролю та оптимізації екологічних процесів. Негативні або слабкі зв'язки в Люксембурзі та Португалії відображають специфіку національних моделей, де екологічні результати значною мірою формуються під впливом регуляторних, а не цифрових факторів.

**Субіндекс 3 «Соціальна» складова.** Для соціальної складової характерний дуже поляризований характер кореляційних зв'язків. Позитивні кореляції зафіксовано в Болгарії, Данії, Іспанії, Литві, Нідерландах і Швеції, що свідчить про соціально інклюзивний ефект цифровізації в цих країнах. Однак у значній групі країн (Румунія, Чехія, Італія, Кіпр, Угорщина) простежується сильний від'ємний зв'язок, який відображає дисбаланс між темпами цифрової трансформації та соціальною адаптацією населення.

**Субіндекс 4 «Інституційна» складова** демонструє виразний синектично-кореляційний ефект. Сильні позитивні кореляції характерні для Фінляндії, Естонії, Болгарії, Латвії та Німеччини та свідчать про тісний взаємозв'язок між цифровізацією дер-

**Рис. 3. Інтегральний індекс розвитку цифрових умов країн ЄС, 2018–2024 рр.**

**Джерело:** авторська розробка.

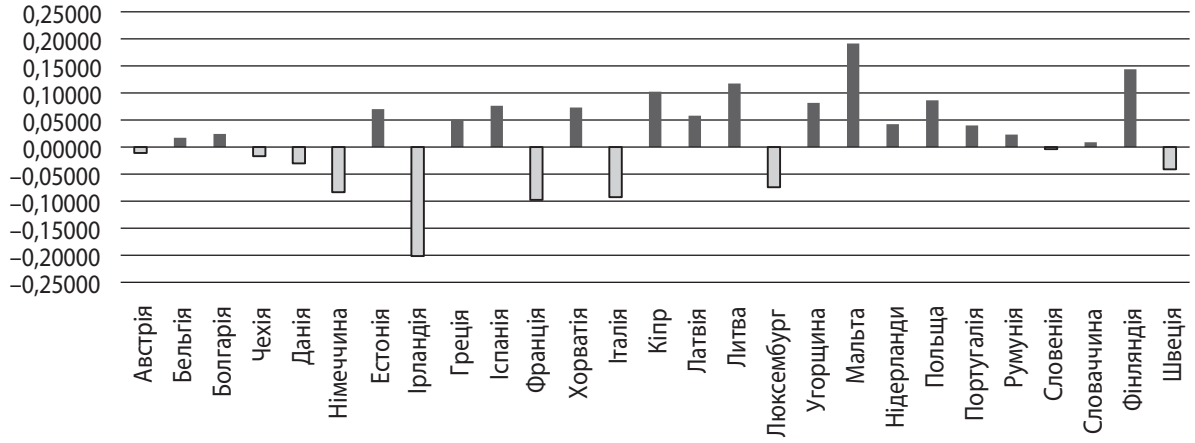


**Рис. 4. Експрес-діагностика інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС, 2018–2024 рр.**

**Джерело:** авторська розробка.

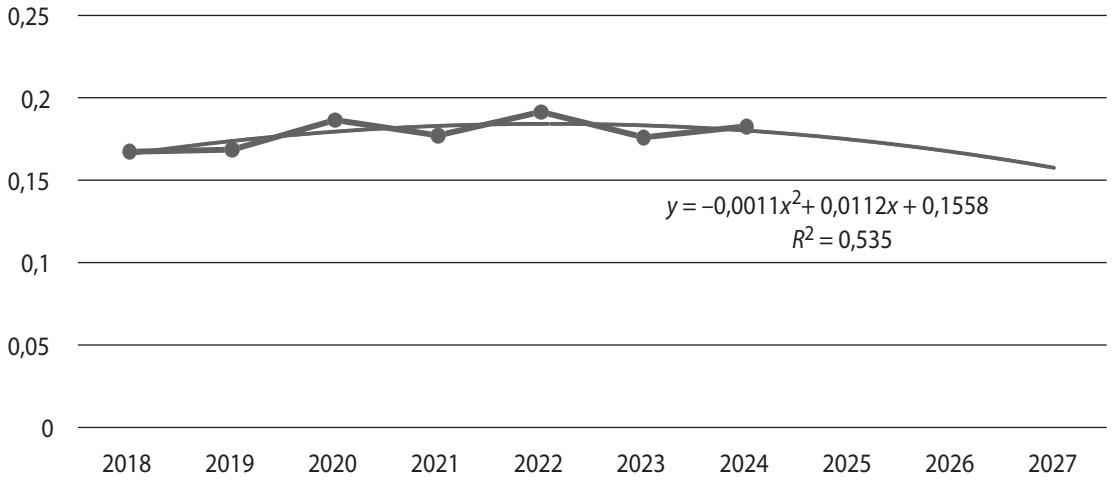


**Рис. 5. Прогноз інтегрального індексу розвитку цифрових умов країн ЄС (медіанне значення) до 2027 р.**

**Джерело:** побудовано автором.

**Таблиця 2**

**Результати кореляційного аналізу між субіндексами інтегрального індексу розвитку «зеленої» економіки» країн ЄС та інтегрального індексу розвитку цифрових умов в ЄС, 2018–2024 рр.**

| Країна | Субіндекс 1 | Субіндекс 2 | Субіндекс 3 | Субіндекс 4 | Субіндекс 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Австрія | 0,5837932 | 0,767289 | –0,53421 | 0,562587 | –0,39529 |
| Бельгія | –0,177106 | 0,170594 | –0,4356 | –0,33247 | –0,08016 |
| Болгарія | 0,8841403 | –0,08016 | 0,903259 | 0,633572 | 0,527182 |
| Чехія | 0,197944 | 0,842013 | –0,91672 | –0,79476 | –0,31259 |
| Данія | 0,1960044 | –0,52974 | 0,725239 | –0,55481 | –0,38067 |
| Німеччина | 0,2928324 | 0,35151 | –0,70141 | 0,664377 | 0,431532 |
| Естонія | 0,6431695 | 0,846694 | –0,51228 | 0,713345 | –0,40128 |
| Ірландія | –0,003274 | –0,64343 | –0,31681 | –0,91317 | –0,10546 |
| Греція | 0,7228237 | 0,765269 | 0,395953 | –0,81313 | –0,36183 |
| Іспанія | –0,691312 | 0,763132 | 0,688599 | –0,11238 | 0,179762 |
| Франція | 0,4371904 | 0,696868 | –0,40498 | –0,42604 | 0,685202 |
| Хорватія | –0,149488 | 0,88311 | –0,06325 | 0,427941 | 0,435157 |
| Італія | 0,4697064 | 0,459306 | –0,77795 | 0,1049 | –0,93285 |
| Кіпр | –0,344275 | 0,6645 | –0,80269 | –0,58011 | 0,92593 |
| Латвія | –0,93229 | –0,67304 | –0,73569 | 0,639529 | 0,579567 |
| Литва | –0,398083 | 0,479605 | 0,81798 | 0,418052 | 0,338593 |
| Люксембург | –0,725814 | –0,35624 | –0,1368 | –0,01535 | 0,334801 |
| Угорщина | –0,809644 | 0,89614 | –0,61553 | –0,93466 | –0,36361 |
| Мальта | –0,498262 | 0,652763 | –0,62799 | 0,268161 | 0,772222 |
| Нідерланди | –0,689152 | 0,725968 | 0,920776 | –0,52162 | –0,51344 |
| Польща | 0,2377117 | 0,694609 | 0,68583 | 0,196907 | –0,68527 |
| Португалія | –0,214534 | –0,16251 | –0,10631 | –0,28624 | 0,326972 |
| Румунія | –0,227584 | –0,51587 | –0,98316 | –0,40933 | –0,29961 |
| Словенія | 0,2011727 | –0,47495 | 0,323951 | 0,064909 | –0,29632 |
| Словаччина | 0,0575926 | 0,749265 | 0,011986 | 0,04131 | 0,059044 |
| Фінляндія | 0,5751029 | –0,35571 | –0,40334 | 0,98807 | 0,631376 |
| Швеція | 0,0867487 | 0,07517 | 0,721714 | 0,189186 | 0,256873 |
| **ЄС** | **–0,607057** | **–0,39668** | **0,159135** | **–0,01986** | **0,342738** |

**Джерело:** розраховано автором.

жавних сервісів та якістю інституційного забезпечення «зеленої» економіки. Негативні значення в Ірландії, Угорщині та Греції вказують на фрагментарність інституційної трансформації та асинхронність цифрових і регуляторних реформ.

**Субіндекс 5 «Інноваційна» складова** характеризується найбільш контрастною структурою кореляцій, що відображає різні моделі інтеграції цифровізації в інноваційні процеси. Сильні позитивні зв'язки спостерігаються у Кіпрі, Мальті, Фінляндії, Франції та Болгарії, де цифрові умови безпосередньо стимулюють розвиток екоінновацій. Від'ємні кореляції в Італії, Польщі, Нідерландах та Угорщині свідчать про розрив між цифровими інвестиціями та їх інноваційним впровадженням у сферу «зеленої» економіки.

Візуалізація отриманих результатів синектично-кореляційного аналізу демонструє суттєву асиметрію характеру та сили взаємозв'язків між цифровими умовами та окремими складовими розвитку «зеленої» економіки (*рис. 6*).

Наведені результати підтверджують, що саме екологічна складова є ключовим каналом синергії цифровізації та «зеленого» розвитку, а інституційна складова – критично релевантним елементом конфігурації «зеленого» розвитку в умовах цифровізації.

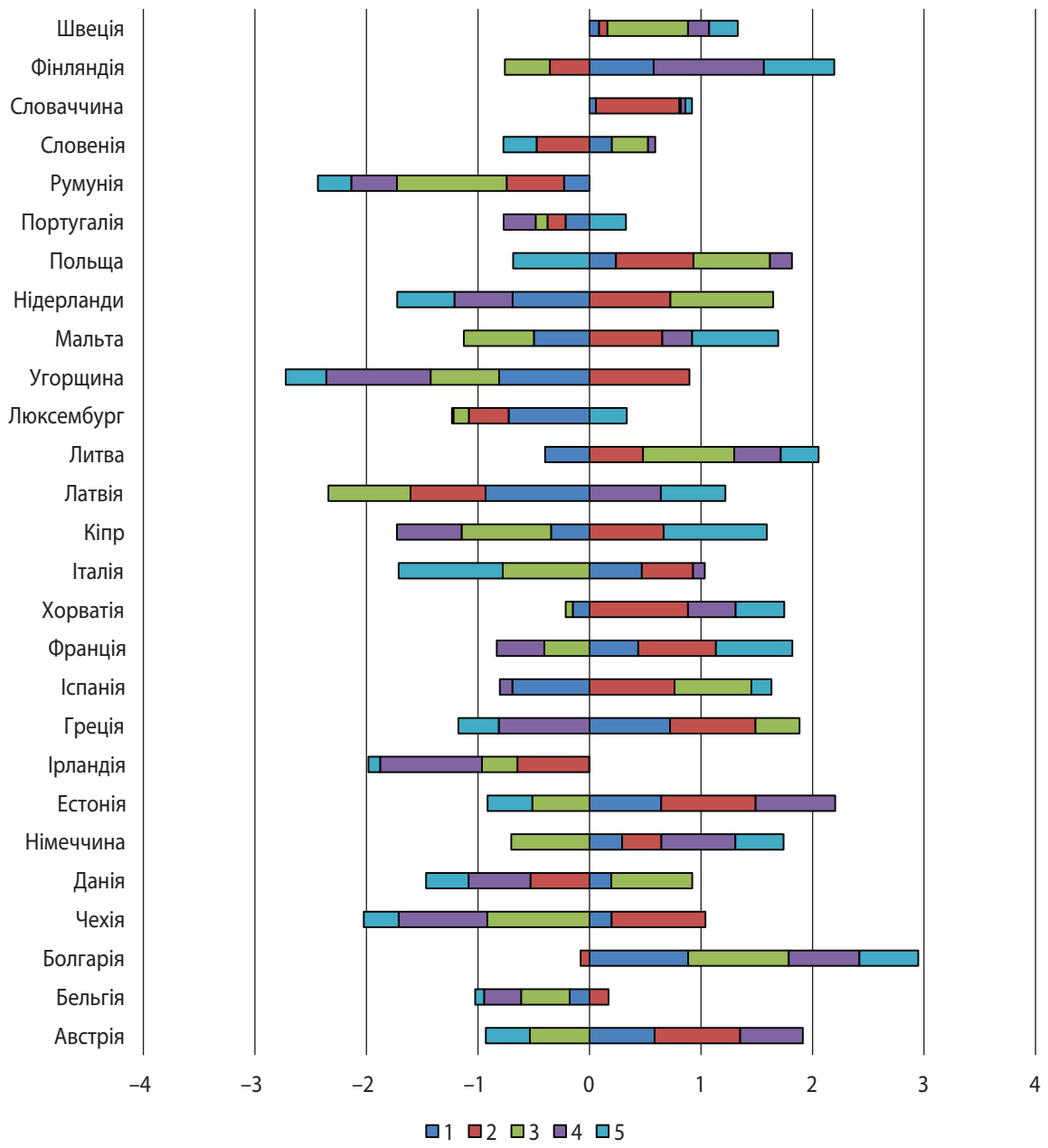


**Рис. 6. Візуалізація результатів кореляційного аналізу між інтегральним індексом розвитку цифрових умов та субіндексами розвитку «зеленої» економіки країн ЄС, 2018–2024 рр.**

**Джерело:** розраховано автором.

Для виокремлення груп країн залежно від характеру домінуючого впливу цифровізації на розвиток «зеленої» економіки країн ЄС розраховано сумарний синектично-кореляційний ефект взаємодії між інтегральним індексом розвитку цифрових умов і субіндексами розвитку «зеленої» економіки країн ЄС (*рис. 7*).

За результатами визначення сумарного синектично-кореляційного ефекту впливу цифровізації на розвиток «зеленої» економіки країн ЄС виділено три групи країн, а саме:

- *країни з позитивно-домінуючим синектично-кореляційним ефектом цифровізації* – Болгарія, Литва, Хорватія, Фінляндія, Швеція, Естонія, Польща, Німеччина. Для цих країн цифровізація виступає системним підсилювачем розвитку «зеленої» економіки, формуючи сукупний позитивний ефект через декілька складових одночасно, навіть за умов структурної неоднорідності окремих каналів впливу;
- *країни зі змішаним характером впливу цифровізації* – Австрія, Франція, Словаччина, Іспанія, Греція, Мальта. Для цих країн характерна компенсація позитивних і негативних кореляційних ефектів, у результаті чого

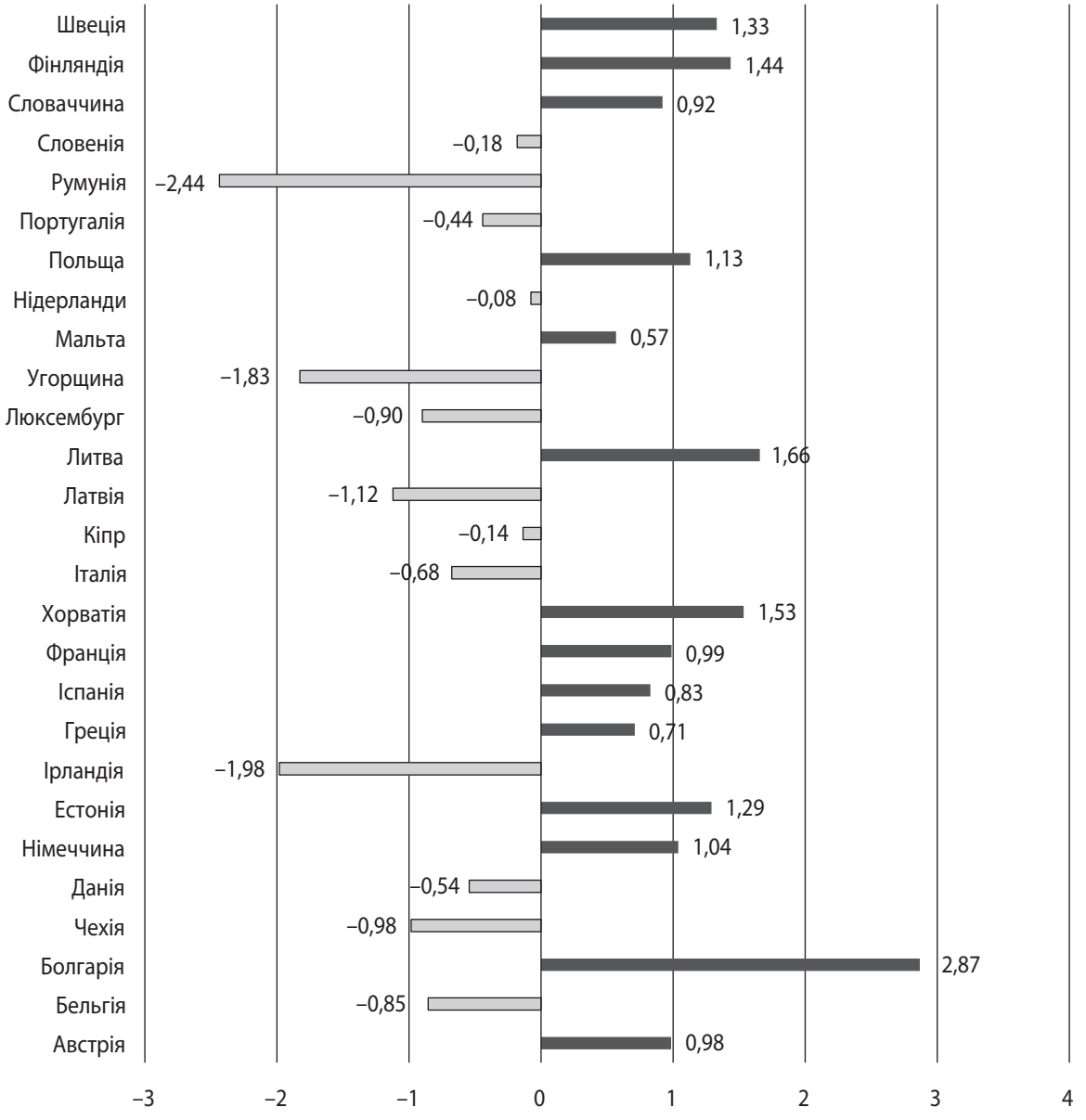


**Рис. 7. Сумарний синектично-кореляційний ефект впливу цифровізації на розвиток «зеленої» економіки країн ЄС**

**Джерело:** розраховано автором.

цифровізація не формує чіткого позитивного впливу на розвиток «зеленої» економіки. Цифрові інструменти впливають вибірково, посилюючи окремі складові та одночасно нейтралізуючи ефекти в інших сферах.

Домінуючий вплив цифровізації в цій групі обумовлений системним використанням технологій Індустрії 4.0, зокрема цифрових платформ управління ресурсами, смарт-інфраструктури, цифрових державних сервісів, великих даних та алгоритмів аналітики, які інтегровані безпосередньо у виробничі, інституційні та інноваційні процеси, що забезпечує мультиканальний вплив цифровізації на всі складові «зеленої» економіки.

Змішаний вплив цифровізації в цій групі обумовлений переважно фрагментарним і секторально орієнтованим використанням цифрових інструментів, зосередженим на окремих напрямах – електронному врядуванні, цифрових сервісах для населення, підтримці бізнес-рішень, тощо. Цифрові технології Індустрії 4.0 частково інтегровані у виробничі процеси, що обмежує формування повноцінного синектично-кореляційного ефекту;

- *країни з інверсним синектично-кореляційним ефектом* – Румунія, Ірландія, Угорщина, Латвія, Чехія, Люксембург, Бельгія, Данія, Португалія, Італія, Кіпр, Нідерланди, Словенія. В цих країнах цифровізація має переважно інверсний або асинхронний

вплив на розвиток «зеленої» економіки, що свідчить про структурну неузгодженість між цифровими трансформаціями та механізмами екологічного, соціального, інституційного розвитку.

Домінуючий інверсний вплив цифровізації в цій групі пояснюється тим, що цифрові трансформації розвиваються швидше за адаптацію складових «зеленої» економіки. Цифрові рішення переважно спрямовані на підвищення адміністративної ефективності, фінансової цифровізації та автоматизації, але не пов'язані прямо з ресурсною ефективністю, екологічними інноваціями чи процесами декарбонізації.

## ВИСНОВКИ

Запропонований автором теоретико-методичний підхід до моделювання конфігурації статистично значущих релевантних взаємозв'язків впливу тенденцій формування цифрового середовища на рівень розвитку «зеленої» економіки, який базується на побудові синектично-кореляційного зв'язку між інтегральним індексом розвитку «зеленої» економіки» та інтегральним індексом параметризації цифрового середовища, є основою оптимізації та коригування побудови стратегічної конфігурації економічної політики розвитку «зеленої» економіки країн ЄС в умовах цифровізації.

На основі кореляційного аналізу встановлено, що цифровізація в сучасних умовах виступає не універсальним каталізатором «зеленого» розвитку, а багатовимірним трансформаційним фактором, вплив якого має синектично-диференційований характер і залежить від національних моделей економічного, інституційного та технологічного розвитку. Доведено, що сила та напрям такого зв'язку суттєво варіюється залежно від складової «зеленої» економіки та підтверджує відсутність лінійно-універсального ефекту цифровізації. Найбільш стабільним і релевантним каналом взаємодії цифровізації та «зеленого» розвитку є екологічна складова, а інституційна складова виступає критичним елементом формування синергетичного ефекту в умовах цифрової трансформації.

У результаті узагальнення сумарного синектично-кореляційного ефекту ідентифіковано три групи країн ЄС залежно від характеру домінуючого впливу цифровізації на розвиток «зеленої» економіки, що є основою оптимізації та коригування побудови стратегічної конфігурації економічної політики розвитку «зеленої» економіки країн ЄС в умовах цифровізації. Встановлено, що в країнах з *позитивно-домінуючим ефектом* цифровізація функціонує як системний підсилювач «зеленого» розвитку, формуючи мультиканальний вплив через поєднання економічно-ресурсних, інституційних та інноваційних механізмів. У групі країн *зі змішаним характером впливу* зафіксовано фрагментарну інтеграцію цифрових інструментів, що зумовлює компенсацію позитивних і негативних ефектів та відсутність стійкого синергетичного результату. Для країн з *інверсним синектично-кореляційним ефектом* доведено структурну асинхронність між темпами цифрової трансформації та адаптацією механізмів «зеленої» економіки, що обмежує трансформаційний потенціал цифровізації. ■

**БІБЛІОГРАФІЯ**


1. Марченко О. Ю., Грабін О. Ю. Зелена та цифрова трансформації економіки України: пріоритети післявоєнного відновлення. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 59. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-173
2. The Digital Economy and Society Index (DESI). *European Commission*. URL: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi
3. Going Digital Toolkit. *OECD*. URL: https://goingdigital.oecd.org
4. Gribincea C., Gribincea A., Gribincea A. A.. "Green Economy" – The Future of World Economy. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2019. Т. 18. Вип. 3. С. 42–52. DOI: https://doi.org/10.18524/2413-9998/2019.3(43).183630
5. Коваль В. В., Соловйова О. М., Носатов І. К. Дослідження розвитку цифрової трансформації в умовах європейської інтеграції. *Держава та регіони. Серія «Економіка та підприємництво»*. 2023. № 2. С. 4–11. DOI: https://doi.org/10.32782/1814-1161/2023-2-1
6. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти. *Центр Разумкова*. 2020. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf
7. Yu H., Su X., Yang Yu., Yao Sh. Digital Transformation, Green Investment,and Green Transformation: The Moderating Effects of Industrial Policy. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2025. Vol. 34. No. 6. P. 6927–6942. DOI: https://doi.org/10.15244/pjoes/192579
8. Lv L., Chen Y. The Collision of digital and green: Digital transformation and green economic efficiency. *Journal of Environmental Management*. 2024. Vol. 351. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119906
9. Digital technologies and the green economy. *Makers & Shapers*. URL: https://28digital.eu/fileadmin/2022/ecosystem/publications/EIT-Digital_Report_Digital-Technologies-and-the-Green-Economy.pdf
10. DESI dashboard for the Digital Decade (2023 onwards). *European Commission*. URL: https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts

**REFERENCES**

European Commission. *The Digital Economy and Society Index (DESI)*. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi

European Commission. *DESI dashboard for the Digital Decade (2023 onwards*). https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts

Gribincea C., Gribincea A. & Gribincea A. A. (2019). "Green Economy" – The Future of World Economy. *Rynkova ekonomika: suchasna teoriia i praktyka upravlinnia, 3*(18), 42–52. https://doi.org/10.18524/2413-9998/2019.3(43).183630

Koval V. V., Soloviova O. M. & Nosatov I. K. (2023). Doslidzhennia rozvytku tsyfrovoi transformatsii v umovakh yevropeiskoi intehratsii [Research on the development of digital transformation in the context of European integration]. *Derzhava ta rehiony. Seriia «Ekonomika ta pidpryiemnytstvo», 2*, 4–11. https://doi.org/10.32782/1814-1161/2023-2-1

Lv L. & Chen Y. (2024). The Collision of digital and green: Digital transformation and green economic efficiency. *Journal of Environmental Management,* 351. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119906

Makers & Shapers. *Digital technologies and the green economy*. https://28digital.eu/fileadmin/2022/ecosystem/publications/EIT-Digital_Report_Digital-Technologies-and-the-Green-Economy.pdf

Marchenko O. Yu. & Hrabin O. Yu. (2024). Zelena ta tsyfrova transformatsii ekonomiky Ukrainy: priorytety pisliavoiennoho vidnovlennia [Green and digital transformations of Ukraine's economy: priorities for post-war recovery]. *Ekonomika ta suspilstvo, 59*. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-173

OECD. *Going Digital Toolkit*. https://goingdigital.oecd.org

Tsentr Razumkova. (2020). *Tsyfrova ekonomika: trendy, ryzyky ta sotsialni determinanty* [Digital economy: trends, risks and social determinants]. https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf

Yu H., Su X., Yang Yu. & Yao Sh. (2025). Digital Transformation, Green Investment, and Green Transformation: The Moderating Effects of Industrial Policy. *Polish Journal of Environmental Studies, 6*(34), 6927–6942. https://doi.org/10.15244/pjoes/192579

**Науковий керівник – Зайцева А. С.,**
доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри міжнародних економічних відносин та логістики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (м. Харків)

Стаття надійшла до редакції / Received: 06.11.2025.
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 21.11.2025

УДК 339.138:004.057.5
JEL: F23; L86; M31
DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-12-101-115

# СТРАТЕГІЇ ВИВЕДЕННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА РИНКИ США ТА ЄС

©2025 **ГОЛОВАЧЕК Ю. І., ЛІСОВИЧ Т. Ю.**

*УДК 339.138:004.057.5*
*JEL: F23; L86; M31*

**Головачек Ю. І., Лісович Т. Ю. Стратегії виведення мобільних застосунків на ринки США та ЄС**

*В умовах високої конкуренції на ринках мобільних застосунків США та ЄС вибір правильної стратегії виходу на ринок є вирішальним фактором успіху. Метою статті є проведення комплексного порівняльного аналізу ринків мобільних застосунків США та ЄС для виявлення та обґрунтування ефективних стратегій виведення цифрових продуктів. Дослідження, що базується на методах порівняльного аналізу, аналізу вторинних даних і методі кейс-стаді, визначило дві домінантні, економічно обґрунтовані стратегічні моделі. Для гомогенного ринку США, що характеризується високою платоспроможністю аудиторії, найефективнішою є стратегія швидкого, капіталомісткого масштабування. Це пояснюється унікальним «рівнянням рентабельності», де надзвичайно висока пожиттєва цінність користувача, особливо на домінуючій платформі iOS, дозволяє виправдати високу вартість однієї інсталяції. Така економічна модель робить агресивні, великомасштабні рекламні кампанії фінансово життєздатними, оскільки високий потенційний дохід від кожного залученого користувача компенсує значні початкові інвестиції в маркетинг. Натомість для фрагментованого та жорстко регульованого ринку Європейського Союзу ключовою є стратегія глибокої локалізації, орієнтована на конфіденційність. Тут економічна модель інша: нижча середня пожиттєва цінність користувача залишає значно менший простір для маневру з дорогим залученням. Успіх залежить від мінімізації вартості інсталяції через органічні канали (контент-маркетинг, оптимізація для магазинів застосунків) або досягнення винятково високих показників утримання. Регуляції, такі як Загальний регламент про захист даних та Акт про цифрові ринки, виступають економічними каталізаторами, що знижують ефективність таргетованої реклами та змушують компанії будувати довіру через прозорість та культурну адаптацію. Стаття надає розробникам і маркетологам практичні рекомендації щодо адаптації маркетингових інструментів до специфіки ринків США та ЄС для оптимізації міжнародної експансії.*

***Ключові слова:*** *мобільний застосунок, цифровий маркетинг, оптимізація для магазинів застосунків, локалізація, масштабування.*
***Рис.:*** *1.* ***Табл.:*** *4.* ***Бібл.:*** *31.*