

О. О. Карпенко,
 д. е. н., професор, професор кафедри менеджменту, маркетингу
 та публічного адміністрування, Заклад вищої освіти
 "Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая", Київ, Україна
 ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2943-1982>
 І. А. Поляков,
 аспірант, Національний транспортний університет, Київ, Україна
 ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-8821-2807>
 А. Г. Матненко,
 аспірант, Національний транспортний університет, Київ, Україна
 ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-6648-3095>
 Я. А. Харченко,
 аспірант, Національний транспортний університет, Київ, Україна
 ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-0529-2930>

DOI: 10.32702/2306-6814.2026.7.171

АЛГОРИТМІЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ БІЗНЕС-СУБ'ЄКТІВ

О. Karpenko,
 Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration,
 Higher Educational Institution "Academician Yuriy Bugay International Scientific and Technical University", Kyiv, Ukraine
 I. Poliakov,
 Postgraduate student, National Transport University, Kyiv, Ukraine
 A. Matnenko,
 Postgraduate student, National Transport University, Kyiv, Ukraine
 Y. Kharchenko,
 Postgraduate student, National Transport University, Kyiv, Ukraine

STRATEGY FOR MANAGING INVESTMENT ACTIVITIES IN THE MODERN BUSINESS ENVIRONMENT

В умовах цифрової трансформації економіки та зростання значення інновацій для забезпечення стійкості й конкурентоспроможності бізнесу актуалізується проблема оцінювання рівня цифрової трансформації та інноваційної спроможності підприємств на мікрорівні. Існуючі міжнародні індекси цифрового й інноваційного розвитку відображають загальні макроекономічні тенденції, однак не дозволяють оцінити ступінь реалізації цифрових можливостей у діяльності окремих бізнес-суб'єктів. Метою статті є обґрунтування алгоритмічного підходу до оцінювання рівня цифрової трансформації та інноваційної спроможності підприємств на основі інтеграції макrorівневих індикаторів цифрового розвитку з прикладною діагностикою цифрових і інноваційних процесів на рівні бізнесу. У дослідженні застосовано методи системного та структурно-логічного аналізу, порівняльного аналізу міжнародних рейтингів інноваційного та цифрового розвитку, узагальнення, абстрагування та алгоритмічного моделювання. За результатами ана-

лізу позицій України в *Global Innovation Index*, індексах цифрового урядування та електронної участі встановлено наявність структурної асиметрії між інноваційними передумовами та результатами цифрового розвитку, що проявляється у здатності економіки генерувати цифрові й інноваційні результати за обмеженого інституційного та ресурсного підґрунтя. Обґрунтовано доцільність переходу від агрегованих макропоказників до мікрорівневої діагностики цифрової трансформації підприємств. Розроблено алгоритм оцінювання рівня цифровізації та інноваційної спроможності бізнес-суб'єктів і систему індикаторів, структуровану за логікою "передумови — процеси — результати", що дозволяє сформувати комплексний профіль цифрової зрілості без застосування формалізованого математичного апарату та забезпечує методичний зв'язок між макро— і мікрорівнями аналізу. Практична цінність отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованого підходу в системі стратегічного управління, цифрового планування та моніторингу інноваційної активності підприємств.

In the context of the digital transformation of the economy and the increasing role of innovation in ensuring business resilience and competitiveness, the issue of assessing the level of digital transformation and innovation capability of enterprises at the micro level becomes particularly relevant. Existing international indices of digital and innovation development reflect general macroeconomic trends but do not allow for assessing the extent to which digital opportunities are realized in the activities of individual business entities. The purpose of this article is to substantiate an algorithmic approach to assessing the level of digital transformation and innovation capability of enterprises based on the integration of macro-level digital development indicators with applied diagnostics of digital and innovation processes at the firm level. The study employs methods of systemic and structural-logical analysis, comparative analysis of international rankings of digital and innovation development, generalization, abstraction, and algorithmic modeling. Based on the analysis of Ukraine's positions in the Global Innovation Index, the e-Government Development Index, the E-Participation Index a structural asymmetry between innovation inputs and digital development outcomes is identified. This asymmetry is manifested in the economy's relatively high ability to generate digital and innovation outputs under constrained institutional and resource conditions. The study substantiates the need to move from aggregated macro-level indicators to micro-level diagnostics of enterprise digital transformation. An algorithm for assessing the level of digitalization and innovation capability of business entities is developed, along with a system of indicators structured according to the logic of "inputs — processes — outputs". This approach enables the formation of a comprehensive digital maturity profile without the use of formalized mathematical models and provides a methodological bridge between macro— and micro-level analysis. The practical value of the results lies in the possibility of applying the proposed approach in strategic management systems, digital planning, and monitoring of enterprise innovation activity.

Ключові слова: цифрова трансформація, інноваційна активність, цифрова зрілість, індикатори розвитку, стратегічне управління, бізнес-процеси, підприємство, управління.

Key words: digital transformation, innovation activity, digital maturity, development indicators, strategic management, business processes, enterprise, management.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Цифрова трансформація стає визначальним чинником інноваційного розвитку підприємств, впливаючи на структуру бізнес-процесів, конкурентні переваги та здатність суб'єктів господарювання адаптуватися до динамічних змін ринкового середовища [1]. В умовах зростання ролі цифрових технологій інноваційна спроможність підприємств дедалі більше залежить не лише від обсягів залучених ресурсів, а й від ефективності їх системної інтеграції у цифрові управлінські, виробничі та фінансові процеси.

Водночас оцінювання рівня цифрової трансформації бізнесу залишається методично складним завданням, оскільки переважна більшість наявних підходів зосереджена на агрегованих макрорівневих індикаторах цифрового та інноваційного розвитку. Міжнародні індекси, зокрема *Global Innovation Index* [2], індекси цифрового урядування та електронної участі [3; 4], дозволяють оцінити загальні тенденції інноваційного й цифрового розвитку економіки, проте не відображають реальний рівень цифрової трансформації та інноваційної спроможності окремих підприємств. Це формує методичний розрив між макроекономічними оцінками та потребами стратегічного управління бізнесом, особливо в умовах структур-

них викликів і необхідності забезпечення довгострокової стійкості підприємств. У зв'язку з цим актуалізується потреба у розробці прикладного алгоритмічного підходу до оцінювання цифровізації та інноваційного потенціалу бізнес-суб'єктів, який був би узгоджений із міжнародними підходами, але адаптований до мікрорівня аналізу.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Оцінювання цифрової трансформації та інноваційного потенціалу підприємств розвивається в межах різних підходів, однак залишається методично фрагментованим. М. Gencer та ін. [5] розглядають цифрову трансформацію як багатовимірне явище, пропонуючи інтегральний індекс, що охоплює організаційні, технологічні й екосистемні виміри. Системну природу цифровізації підтверджують S. Wang та H. Zhang [6], які показали, що інноваційна результативність малого та середнього бізнесу формується через взаємодію цифрового впровадження, імпульсу та культури, а також М. Zareie та співавтори [7], які довели залежність ефектів цифровізації від організаційного капіталу та якості управління. Методичні підходи до вимірювання цифрової трансформації узагальнені у роботі L. Zou та ін. [8], які обґрунтували доцільність логіки "передумови — процеси — результати", що є близькою до моделей цифрової зрілості A. Tubis [9] та T. Haryanti з колегами [10]. Водночас P. Senna та ін. [11] і H. Jiang з колегами [12] акцентують роль інституційного середовища та цифрових екосистем у забезпеченні інноваційних ефектів. Мікрорівневі чинники цифрової трансформації розкриті у дослідженнях N. Zahoor та ін. [13], які підкреслюють значення цифрової грамотності менеджерів, і M. Liu з колегами [14], що встановили відкладений характер впливу цифровізації на інновації.

Узагальнення проаналізованих джерел свідчить, що попри різноманіття моделей і індикаторів цифрової трансформації зберігається методичний розрив між макrorівневими підходами та потребами прикладного оцінювання цифровізації на рівні підприємств. Більшість наявних підходів зосереджується або на агрегованих показниках цифрового

та інноваційного розвитку, або на фрагментарному аналізі окремих складових цифрової зрілості, що не забезпечує цілісної діагностики інноваційної спроможності бізнес-суб'єктів на мікрорівні. Додатковим обмеженням є орієнтація значної частини моделей на складний формалізований математичний апарат, який ускладнює їх практичне використання в системі стратегічного управління. У цьому контексті актуалізується потреба в розробці алгоритмічного підходу, що поєднує логіку міжнародних індексів цифрового розвитку з прикладною діагностикою цифрових і інноваційних процесів на рівні підприємств та забезпечує комплексне оцінювання без надмірного методичного ускладнення. Саме на розв'язання зазначених методичних обмежень і спрямоване дане дослідження.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Стаття спрямована на обґрунтування алгоритму оцінювання рівня цифровізації та інноваційної спроможності підприємств на основі інтеграції макrorівневих індикаторів цифрового розвитку з прикладною діагностикою цифрових і інноваційних процесів на рівні бізнес-суб'єктів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

В умовах посилення глобальної конкуренції та переходу до економіки знань здатність країн формувати й реалізовувати інноваційний потенціал стає ключовим чинником їхнього довгострокового розвитку та економічної стійкості [15; 16]. Міжнародні рейтинги інноваційного розвитку відіграють важливу роль у порівняльній оцінці таких можливостей, оскільки дозволяють виявити не лише загальний рівень інноваційної спроможності, а й структурні особливості національних інноваційних систем. Серед них особливе місце посідає Global Innovation Index (GII) [2], який комплексно характеризує взаємозв'язок між інноваційними передумовами та результатами. У цьому контексті аналіз позицій України в Global Innovation Index — рис. 1 — дає змогу оцінити динаміку її інноваційного

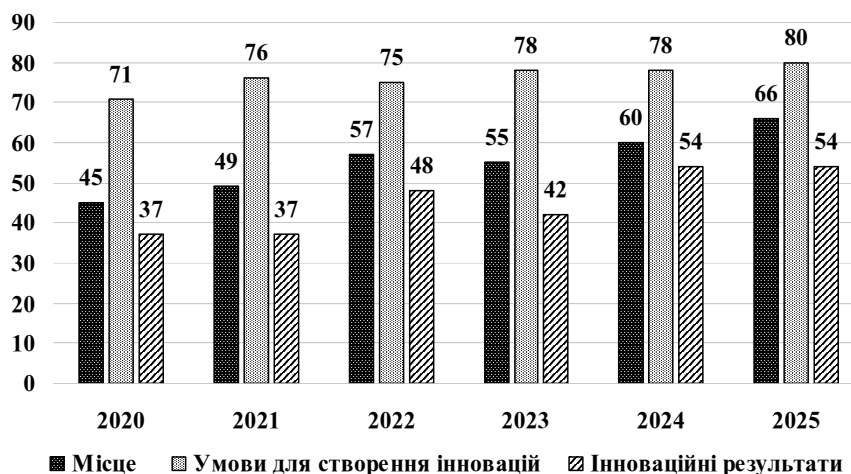


Рис. 1. Динаміка позицій України в Global Innovation Index (GII), 2020–2025 рр.

Джерело: побудовано на основі даних [2].

розвитку та виявити ключові дисбаланси між наявними ресурсами і фактичними інноваційними результатами, що є важливим для подальшого обґрунтування підходів до оцінювання інноваційного потенціалу на рівні підприємств.

Візуалізація свідчать про поступове погіршення загальної позиції України в Global Innovation Index [2] у 2020—2025 рр., що відображає зростання структурних обмежень інноваційного розвитку. Водночас упродовж усього періоду інноваційні результати України стабільно перевищують рівень інноваційних передумов, що вказує на наявність асиметрії між ресурсним забезпеченням та інноваційною віддачею. Особливо виразним є розрив між позиціями за Innovation Inputs та Innovation Outputs у 2024—2025 рр. [3; 4], коли результати залишаються на рівні 54-го місця, тоді як передумови погіршуються до 80-го. Така ситуація свідчить про здатність національної економіки генерувати інноваційні результати за умов обмеженого ресурсного та інституційного підґрунтя, що, з одного боку, підтверджує наявність внутрішнього інноваційного потенціалу, а з іншого — підвищує вразливість інноваційної системи у довгостроковій перспективі.

Для глибшого розуміння причин виявленої асиметрії доцільно перейти від аналізу динаміки рейтингів до структурного розгляду складових інноваційного розвитку. У цьому контексті особливого значення набуває профіль України в Global Innovation Index 2025 — табл. 1, який дозволяє оцінити збалансованість ключових "стовпів" інновацій та цифрової готовності.

Дані табл. 1 засвідчують структурну асиметрію інноваційного та цифрового розвитку України, за якої відносно високі результати у сфері знань, технологій і людського капіталу поєднуються з істотними інституційними та ринковими обмеженнями. Низькі позиції за складовою "Інституції" вказують на регуляторні та правові проблеми, що стримують трансформацію інноваційного потенціалу в стійкі економічні результати. Водночас кращі показники за бізнесовою зрілістю та результатами у сфері знань і технологій підтверджують здатність економіки генерувати інноваційні ефекти навіть за обмежених ресурсів, формуючи результативну, але інституційно вразливу модель розвитку.

Формування умов для цифрової трансформації бізнесу значною мірою визначається рівнем розвитку цифрового урядування та інституційної взаємодії між державою, підприємствами й громадянами. Міжнародні індекси цифрового урядування [3; 4] дозволяють оцінити як технологічну готовність публічного сектору, так і ступінь залученості економічних агентів до цифрових процесів. Високі позиції України у 2024 році, зокрема перше місце за індексом електронної участі та 30-те місце за індексом розвитку електронного урядування, свідчать про сформоване цифрове інституційне середовище та прогрес у розвитку електронних сервісів. Водночас така інституційна цифрова зрілість не гарантує автоматичної інноваційної результативності підприємств, оскільки вона залежить від внутрішніх ресурсів, управлінських практик і рівня цифрових компетентностей на мікрорівні. Узагальнення позицій України в ключових

Таблиця 1. Профіль України в Global Innovation Index 2025: ключові складові інноваційного та цифрового розвитку

Складова інноваційного розвитку	Значення показника / місце в рейтингу	Аналітична інтерпретація для дослідження
Інституції	34,1/108	Низька якість інституційного середовища, нестабільність регуляторної та правової бази стримують інноваційну активність і знижують готовність економіки до системної цифрової трансформації
Людський капітал і наукові дослідження	32,5/65	Відносно сильна освітня та наукова база формує потенціал для інновацій, однак обмежене фінансування R&D знижує ефективність його практичної реалізації
Інфраструктура	40,7/75	Високий рівень розвитку цифрових сервісів поєднується з проблемами загальної інфраструктури, що створює асиметрію умов для цифровізації бізнесу
Ринкова зрілість	32,3/85	Недостатній розвиток фінансових ринків, обмежений доступ до капіталу та інвестицій стримують масштабування інновацій і цифрових рішень
Бізнесова зрілість	31,4/56	Порівняно сприятливе бізнес-середовище для формування знанневих компетентностей і використання людського капіталу, але з обмеженою інноваційною інтеграцією
Результати у сфері знань і технологій	26,5/47	Інноваційні результати перевищують рівень ресурсних передумов, що свідчить про здатність економіки генерувати технологічні ефекти навіть за обмежених умов
Креативні результати	23,9/67	Помірний рівень розвитку креативних і цифрових продуктів, недостатня комерціалізація нематеріальних активів

Джерело: сформовано за [2].

Таблиця 2. Позиції України в міжнародних індексах цифрового урядування та електронної участі, 2024 р.

Індекс	Місце / Кількість країн	Аналітична характеристика для дослідження
Індекс електронної участі	1/193	Відображає високий рівень цифрової взаємодії між державою, бізнесом і громадянами та відкритість цифрових каналів участі
Індекс розвитку електронного урядування	30/193	Комплексно характеризує цифрову зрілість публічного управління та інституційні умови цифровізації економіки

Джерело: сформовано за [3; 4].

міжнародних індексах цифрового урядування та електронної участі подано в табл. 2.

Дані табл. 2 свідчать про високий рівень розвитку цифрового урядування та електронної участі в Україні, що формує сприятливе інституційне підґрунтя для цифровізації економіки. Перше місце за індексом електронної участі відображає відкритість цифрових каналів взаємодії та активну залученість бізнесу і громадян до цифрових управлінських процесів, тоді як 30-те місце за індексом розвитку електронного урядування підтверджує досягнення у цифровізації публічного сектору за наявності потенціалу подальшого інституційного вдосконалення.

З огляду на виявлений розрив між макrorівневою цифровою зрілістю економіки та можливостями її прикладного вимірювання на мікрорівні, доцільним є застосування поетапного алгоритму оцінювання рівня цифровізації та інноваційного потенціалу бізнес-суб'єктів — рис. 2.

Запропонований алгоритм ґрунтується на логіці взаємозв'язку інноваційних передумов, процесів цифрової трансформації та її результатів, що відповідає концепції "входи — процеси — виходи", застосовуваній у міжнародних підходах до оцінювання інноваційного розвитку, зокрема в Global Innovation Index, але адаптованій до мікрорівня. На початковому етапі здійснюється ідентифікація передумов цифровізації підприємства, зокрема стану цифрової інфраструктури, людського капіталу та ресурсного забезпечення, що дозволяє оцінити стартову готовність до цифрової трансформації. Далі

проводиться діагностика рівня цифровізації ключових управлінських, виробничих, фінансових і логістичних процесів з метою визначення глибини інтеграції цифрових технологій в операційну діяльність.

Наступним етапом є оцінка інноваційної активності, яка відображає здатність підприємства генерувати та впроваджувати цифрові й організаційні інновації у продуктах, послугах і бізнес-моделях. Оцінка результатів цифровізації спрямована на виявлення економічних і ринкових ефектів трансформації, зокрема змін у продуктивності, фінансових показниках, конкурентоспроможності та експортній активності [17, с. 105]. Узагальнення отриманих результатів здійснюється шляхом формування комплексного профілю цифровізації та інноваційного потенціалу підприємства, який слугує основою для інтерпретації результатів і обґрунтування стратегічних управлінських рішень щодо подальшого цифрового та інноваційного розвитку.

Цінність запропонованого алгоритму оцінювання полягає у формуванні цілісного методичного інструментарію, який забезпечує перехід від агрегованих макrorівневих індикаторів цифрового та інноваційного розвитку до прикладного аналізу процесів цифровізації на рівні окремих підприємств. На відміну від існуючих підходів, орієнтованих переважно на узагальнені індексні оцінки, запропонований алгоритм дозволяє відобразити внутрішню логіку цифрової трансформації бізнесу, поєднуючи ресурсні передумови, характер цифрових змін у бізнес-процесах та їх економічні результати. Важливою перевагою такого підходу є можливість



Рис. 2. Алгоритм оцінювання рівня цифровізації та інноваційного потенціалу

Джерело: авторська розробка.

його застосування без використання формалізованих математичних моделей, що підвищує аналітичну гнучкість оцінювання та розширює сферу практичного використання результатів у стратегічному управлінні підприємствами.

Водночас ефективність запропонованого алгоритму оцінювання рівня цифровізації та інноваційної спроможності підприємств безпосередньо залежить від обґрунтованого добору індикаторів, які забезпечують аналітичне наповнення кожного етапу алгоритмічної процедури. Саме індикатори виконують функцію зв'язувальної ланки між логікою алгоритму та емпіричним аналізом, дозволяючи операционалізувати оцінювання цифрової трансформації на рівні підприємства. З огляду на це для реалізації запропонованого алгоритмічного підходу доцільно застосовувати систему індикаторів, структуровану відповідно до логіки "передумови — процеси — результати".

Така структуризація забезпечує комплексність і послідовність оцінювання, дозволяє простежити причинно-наслідкові зв'язки між рівнем ресурсного та кадрового забезпечення, глибиною цифрової інтеграції бізнес-процесів і фактичною інноваційною результативністю підприємства.

Узагальнена система індикаторів оцінювання рівня цифровізації та інноваційної спроможності підприємств, яка використовується як інструментальна основа реалізації запропонованого алгоритму, наведена в табл. 3.

Рекомендовані індикатори застосовуються послідовно відповідно до етапів запропонованого алгоритму оцінювання та забезпечують логічну єдність між ресурсними передумовами цифровізації, процесами цифрової трансформації та її результатами. На початковому етапі оцінювання здійснюється діагностика ресурсного та кадрового забезпечення підприємства, що дозволяє визначити базову готовність до цифрових змін. Подальший аналіз зосереджується на рівні цифрової інтеграції бізнес-процесів і характері інноваційної активності, що відображає динаміку впровадження цифрових рішень. Узагальнення отриманих характеристик дає змогу сформулювати комплексний профіль рівня цифровізації та інноваційного потенціалу підприємства.

Сформована система індикаторів концептуально узгоджується з міжнародними підходами до оцінювання цифрового та інноваційного розвитку, використаними у дослідженні. Вона відтворює логіку розмежування інноваційних передумов і результатів, притаманну Global Innovation Index, враховує інституційні та цифрові умови розвитку, відображені в індексах EGDІ та E-Participation Index, а також корелює з макроекономічними проявами цифровізації. Така узгодженість забезпечує методичний зв'язок між макrorівнем оцінювання цифрового розвитку та аналізом цифрової трансформації на рівні підприємств. Застосування алгоритмічного підходу дає змогу здійснювати комплексну діагностику рівня цифровізації та інноваційного потенціалу підприємств без використання складного математичного апарату, що підвищує аналітичну гнучкість і прикладну цінність результатів.

Таблиця 3. Система індикаторів оцінювання рівня цифровізації та інноваційної спроможності підприємств

Аналітичний вимір	Характеристика індикаторів	Значення для оцінювання цифровізації
1	2	3
<i>Передумови (Inputs)</i>		
Цифрова інфраструктура	Рівень оснащення підприємства ІТ-системами, використання хмарних технологій, ступінь автоматизації операцій	Визначає технологічну готовність підприємства до цифрової трансформації
Людський капітал	Частка персоналу з цифровими навичками, рівень ІТ-компетентностей, участь у навчанні	Формує спроможність до впровадження та використання цифрових рішень
Інноваційні ресурси	Обсяги інвестицій у цифрові технології, витрати на R&D, доступ до фінансування	Характеризує ресурсну базу інноваційного розвитку
<i>Процеси (Processes)</i>		
Цифрові бізнес-процеси	Ступінь цифровізації управлінських, виробничих, фінансових і логістичних процесів	Відображає глибину інтеграції цифрових технологій у діяльність підприємства
Інноваційна активність	Інтенсивність впровадження інновацій, використання цифрових продуктів і сервісів	Характеризує динамічність інноваційного розвитку
Інтеграція з інноваційною екосистемою	Співпраця з ІТ-провайдером, стартапами, участь у цифрових платформах	Забезпечує доступ до зовнішніх знань і технологій
Інноваційні результати	Запровадження нових продуктів, цифрових послуг, бізнес-моделей	Відображає результативність цифрової трансформації
Економічні ефекти	Зміни у доходах, продуктивності, частці цифрової виручки	Дозволяє оцінити економічну ефективність цифровізації
Ринкова та експортна активність	Частка цифрових доходів у загальній виручці, експорт цифрових послуг	Характеризує конкурентоспроможність підприємства на ринку

Джерело: авторська розробка.

Це забезпечує методичний перехід від агрегованих макроіндикаторів до мікрорівня управлінських рішень і сприяє обґрунтованому цифровому плануванню та підвищенню ефективності інноваційної політики підприємств.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Проведене дослідження підтвердило, що інноваційний і цифровий розвиток України характеризується вираженою структурною асиметрією, за якої відносно високі результати у сфері знань та цифрових продуктів, електронних сервісів поєднуються з обмеженими інституційними та ринковими передумовами. Аналіз позицій України в Global Innovation Index та міжнародних індексах цифрового урядування засвідчив наявність сприятливого цифрового середовища на макрорівні, яке водночас не забезпечує автоматичної трансляції цифрових можливостей у сталі інноваційні результати на рівні окремих підприємств. У роботі обґрунтовано доцільність переходу від агрегованих макроіндикаторів цифрового розвитку до мікрорівневої діагностики цифровізації та інноваційної спроможності бізнес-суб'єктів. У цьому контексті розроблено алгоритмічний підхід до оцінювання рівня цифрової трансформації підприємств, побудований на логіці взаємозв'язку інноваційних передумов, процесів цифровізації бізнесу та отриманих економічних і інноваційних результатів, що дає змогу формувати комплексний профіль цифрової зрілості без застосування складного математичного апарату. Запропонована система індикаторів забезпечує методичну узгодженість між міжнародними підходами до оцінювання інноваційного й цифрового розвитку та прикладним аналізом цифрової трансформації підприємств, створюючи інструментальний місток між макро- і мікрорівнями аналізу. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання алгоритму як інструменту стратегічного управління, цифрового планування та моніторингу інноваційної активності підприємств в умовах структурних трансформацій економіки.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з емпіричною апробацією запропонованого алгоритму на вибірці підприємств різних галузей і масштабів діяльності з метою уточнення системи індикаторів та адаптації підходу до галузевих особливостей цифрової трансформації.

Література:

1. Халін О., Халін Ю. Формування інноваційного механізму антикризового управління підприємством в умовах цифрової трансформації. Економіка та суспільство. 2025. № 79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-110> (дата звернення: 10.03.2026).
2. Ukraine ranking in the Global Innovation Index 2025: офіційні матеріали WIPO. URL: <https://www.wipo.int/edocs/gii-ranking/2025/ua.pdf> (дата звернення: 10.03.2026).
3. Ukraine's GovTech Topping Global Rankings: офіційний інформаційний ресурс. URL: <https://digitalstate.gov.ua/news/govtech/ukraines-govtech-topping-global-rankings> (дата звернення: 10.03.2026).
4. DIGITAL TIGER 2024: аналітичний звіт. URL: <https://itukraine.org.ua/files/DigitalTiger2024.pdf> (дата звернення: 10.03.2026).

5. Gencer M., Izcan E., Gocer A., Ozpeynirci O. A digital transformation index for business organisations: reckoning the extraverted change in pillars. *Technology Analysis & Strategic Management*. 2025. Vol. 38, no. 2. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537325.2025.2472235> (дата звернення: 10.03.2026).

6. Wang S., Zhang H. Digital transformation and innovation performance in small— and medium-sized enterprises: A systems perspective on the interplay of digital adoption, digital drive, and digital culture. *Systems*. 2025. Vol. 13, no. 1. Art. 43. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems13010043> (дата звернення: 10.03.2026).

7. Zareie M., Attig N., El Ghoul S., Fooladi I. Firm digital transformation and corporate performance: the moderating effect of organizational capital. *Finance Research Letters*. 2024. Vol. 61. Art. 105032. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105032> (дата звернення: 10.03.2026).

8. Zou L., Li W., Wu H., Liu J., Gao P. Measuring corporate digital transformation: methodology, indicators and applications. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, no. 10. Art. 4087. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16104087> (дата звернення: 10.03.2026).

9. Tubis A. A. Digital maturity assessment model for the organizational and process dimensions. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, no. 20. Art. 15122. DOI: <https://doi.org/10.3390/su152015122> (дата звернення: 10.03.2026).

10. Haryanti T., Rakhmawati N. A., Subriadi A. P. The extended digital maturity model. *Big Data and Cognitive Computing*. 2023. Vol. 7, no. 1. Art. 17. DOI: <https://doi.org/10.3390/bdcc7010017> (дата звернення: 10.03.2026).

11. Senna P. P., Barros A. C., Bonnin Roca J., Azevedo A. Development of a digital maturity model for Industry 4.0 based on the technology-organization-environment framework. *Computers & Industrial Engineering*. 2023. Vol. 185. Art. 109645. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109645> (дата звернення: 10.03.2026).

12. Jiang H., Yang J., Gai J. How digital platform capability affects the innovation performance of SMEs—Evidence from China. *Technology in Society*. 2023. Vol. 72. Art. 102187. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102187> (дата звернення: 10.03.2026).

13. Zahoor N., Zopiatas A., Adomako S., Lamprinakos G. The micro-foundations of digitally transforming SMEs: how digital literacy and technology interact with managerial attributes. *Journal of Business Research*. 2023. Vol. 159. Art. 113755. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113755> (дата звернення: 10.03.2026).

14. Liu M., Li C., Wang S., Li Q. Digital transformation, risk-taking, and innovation: evidence from data on listed enterprises in China. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2023. Vol. 8, no. 1. Art. 100332. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100332> (дата звернення: 10.03.2026).

15. Смаглюк А. А., Кондрат О. Б. Оцінка впливу цифровізації на економічний розвиток: перспективи переходу до цифрової економіки. *Академічні візії*. 2025. № 42. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15363710> (дата звернення: 10.03.2026).

16. Амеліна Н. К., Комчатних О. В., Левіщенко О. С., Редько Н. О., Жижомо М. К. Цифрова трансформація регіональної економіки: теоретико-методологічні заса-

ди, потенціал і стратегічні вектори розвитку. Здобутки економіки: перспективи та інновації. 2025. № 20. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16743081> (дата звернення: 10.03.2026).

17. Лега О. В., Макачук А. В. Підвищення точності оцінювання показника функціональної стійкості інформаційних систем у цифровій економіці за допомогою ансамблевих моделей машинного навчання. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. 2025. № 47. С. 104—112. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17727960>

References:

1. Khalina, O. and Khalin, Yu. "Formation of an innovative mechanism For anti-crisis management of an enterprise In the context of digital transformation", *Ekonomika ta suspil'stvo*, [Online], vol. 79. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-110>.

2. WIPO (2025), "Ukraine ranking in the Global Innovation Index 2025", available at: <https://www.wipo.int/edocs/gii-ranking/2025/ua.pdf> (Accessed 10 March 2026).

3. DIGITAL STATE UA (2025), "Ukraine's GovTech Topping Global Rankings", available at: <https://digitalstate.gov.ua/news/govtech/ukraines-govtech-topping-global-rankings> (Accessed 10 March 2026).

4. DIGITAL TIGER (2024), "The Market Power of Ukrainian IT research for 2024", available at: <https://itukraine.org.ua/files/DigitalTiger2024.pdf> (Accessed 10 March 2026).

5. Gencer, M. Izcan, E. Gocer, A. And Ozpeynirci, O. (2025) "A digital transformation index for business organisations: reckoning the extraverted change in pillars", *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 38, no. 2. <https://doi.org/10.1080/09537325.2025.2472235>.

6. Wang, S. and Zhang, H. (2025), "Digital transformation and innovation performance in small- and medium-sized enterprises: A systems perspective on the interplay of digital adoption, digital drive, and digital culture", *Systems*, vol. 13, no. 1, art. 43. <https://doi.org/10.3390/systems13010043>.

7. Zareie, M. Attig, N. El Ghoul, S. and Fooladi, I. (2024), "Firm digital transformation and corporate performance: the moderating effect of organizational capital", *Finance Research Letters*, vol. 61, art. 105032. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105032>.

8. Zou, L. Li, W. Wu, H. Liu, J. and Gao, P. (2024), "Measuring corporate digital transformation: methodology, indicators and applications", *Sustainability*, vol. 16, no. 10, art. 4087. <https://doi.org/10.3390/su16104087>.

9. Tubis, A. A. (2023), "Digital maturity assessment model for the organizational and process dimensions", *Sustainability*, vol. 15, no. 20, art. 15122. <https://doi.org/10.3390/su152015122>.

10. Haryanti, T. Rakhmawati, N. A. and Subriadi, A. P. (2023), "The extended digital maturity model", *Big Data and Cognitive Computing*, vol. 7, no. 1, art. 17. <https://doi.org/10.3390/bdcc7010017>.

11. Senna, P. P. Barros, A. C. Bonnin Roca, J. and Azevedo, A. (2023), "Development of a digital maturity model for Industry 4.0 based on the technology-

organization-environment framework", *Computers & Industrial Engineering*, vol. 185, art. 109645. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109645>.

12. Jiang, H. Yang, J. and Gai, J. (2023), "How digital platform capability affects the innovation performance of SMEs-Evidence from China", *Technology in Society*, vol. 72, art. 102187. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102187>.

13. Zahoor, N. Zopiat, A. Adomako, S. and Lamprinakos, G. (2023), "The micro-foundations of digitally transforming SMEs: how digital literacy and technology interact with managerial attributes", *Journal of Business Research*, vol. 159, art. 113755. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113755>.

14. Liu, M. Li, C. Wang, S. and Li, Q. (2023), "Digital transformation, risk-taking, and innovation: evidence from data on listed enterprises in China", *Journal of Innovation & Knowledge*, vol. 8, no. 1, art. 100332. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100332>.

15. Smahliuk, A. A. and Kondrat, O. B. (2025), "Assessing the Impact of Digitalization on Economic Development: Prospects for the Transition to a Digital Economy", *Akademichni vizii*, vol. 42. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15363710>.

16. Amelina, N. K. Komchatnykh, O. V. Levischenko, O. S. Red'ko, N. O. and Zhyzhoma, M. K. (2025), "Digital transformation of regional economy: theoretical and methodological foundations, potential and strategic development vectors", *Zdobutky ekonomiky: perspektyvy ta innovatsii*, vol. 20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16743081>.

17. Leha, O. V. and Makarchuk, A. V. (2025), "Improving the accuracy of evaluating the functional resilience of information systems in the digital economy using machine learning ensemble models", *Naukovi zapysky L'viv's'koho universytetu biznesu ta prava*, vol. 47, pp. 104—112. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17727960>

Отримано редакцією журналу / Received: 22.03.26

Процеженовано / Revised: 02.04.26

Схвалено до друку / Accepted: 09.04.26

<https://nauka.com.ua>

Електронне фахове видання

Ефективна
ЕКОНОМІКА

Виходить 12 разів на рік

**Журнал включено до переліку наукових фахових видань України з ЕКОНОМІЧНИХ НАУК (Категорія «Б»)
Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292**

e-mail: economy_2008@ukr.net

 viber: +38 050 3820663