



ЗМІСТ

Економіко-теоретичні проблеми виробництва

Амоша О. І., Солдак М. О. Методологічні засади визначення траєкторій економічної реконструкції територій в умовах тривалих загроз. 3

Снігова О. Ю. Управління технологічними змінами в промисловості: синхронізація мотиваційних імперативів і трансформаційного потенціалу для подолання цифрових розривів з ринками ЄС. 21

Економічні проблеми розвитку промислових підприємств

Ткаченко А. М., Межеричський Д. А. Інноваційні моделі оцінювання ефективності проектів економічного розвитку в умовах цифрової трансформації. 38

Міжнародні, макроекономічні та регіональні проблеми промисловості

Олійник О. О. Соціальна відповідальність у ланцюгах постачання підприємств цементної промисловості: міжнародний вимір. 53

Стратегування та регулювання розвитку промисловості

Мажара Г. А., Шуміло Я. М. Особливості моделювання ірраціональної поведінки споживачів на товарних ринках. 63

CONTENTS

Economic and theoretical problems of production

Amosha O. I., Soldak M. O. Methodological framework for identifying economic reconstruction trajectories of territories under prolonged threats. 3

Snigova O. Yu. Management of technological transformation of industry: synchronizing motivational imperatives and transformational potential to cover digital gaps with the EU markets. 21

Economic problems of the development of industrial enterprises

Tkachenko A. M., Mezheryskyi D. A. Innovative models for assessing the effectiveness of economic development projects in the context of digital transformation. 38

International, macroeconomic and regional problems of industry

Oliinyk O. O. Social responsibility in supply chains of cement industry enterprises: international dimension. 53

Strategizing and regulating the development of industry

Mazhara G. A., Shumilo Ya. M. Peculiarities of modeling the irrational behavior of consumers in commodity markets. 63

Ідентифікатор медіа R30-02851

Журнал внесено до Переліку наукових фахових видань України (категорія Б) (відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 15.10.2019 р. № 1301)

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту економіки промисловості НАН України (протокол № 1 від 15.01.2026 р.)

Статті для публікації в науково-практичному журналі відбираються за результатами внутрішнього та/або зовнішнього рецензування та публікуються мовою оригіналу на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license. Відповідальність за достовірність фактів, дат, назв, власних імен, даних, цитат несуть безпосередньо автори статей. Редакційна колегія може не поділяти висловлені у статтях думки та висновки, що не покладає на неї ніяких зобов'язань. У разі передрукування посилання на журнал є обов'язковим.

Електронна версія журналу розміщена на сайті Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського та сайті журналу <http://ojs.econindustry.org/>

Адреса редакції:

вул. М. Капніст, 2, Київ, Україна, 03057

Тел.: (044) 200-55-71, (050) 715-17-16

E-mail: econindustry.iie@gmail.com

Media identifier R30-02851

The journal is included in the List of specialized scientific editions of Ukraine (in accordance with the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine of October 15, 2019 No. 1301)

The issue is approved for publication by the Academic Council of the Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine (protocol No. 1 dated 15.01.2026)

Articles for publication in a scientific and practical journal are selected based on the results of internal and/or external peer review, and are published in the original language under the conditions of open access under the CC BY-NC-ND license. The responsibility for the authenticity of facts, dates, names, proper names, data, quotes is borne directly by the authors of the articles. The editorial board may not share the opinions and conclusions expressed in the articles, which does not impose any obligations on it. In the case of reprints, reference to the journal is mandatory.

The electronic version of the journal is available on the website of the National Library of Ukraine named after V. I. Vernadskyi and the journal website <http://ojs.econindustry.org/>

Відповідальний редактор *О.С. Вишневський*

Технічний секретар *М.С. Божик*

Літературний редактор *О.А. Кокорева*

Комп'ютерна верстка *О.Ю. Кисельова*

Підп. до друку 30.03.2026. Формат 60 × 84/8. Гарн. Minion Pro. Ум. друк. арк. 8,14. Обл.-вид. арк. 7,79. Тираж 50 прим. Зам. № 8001.

Видавець і виготовлювач Видавничий дім «Академперіодика» НАН України
01024, Київ, вул. Терещенківська, 4

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 544 від 27.07.2001 р.



<http://doi.org/10.15407/econindustry2026.01.003>

УДК 330.88:332.14:338.245

JEL: H12, O25, R58

Олександр Іванович АМОША¹, академік НАН України, почесний директор

E-mail: amosha1937@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0189-3819>

Мирослава Олексіївна СОЛДАК¹, канд. екон. наук, вчений секретар

E-mail: soldak@nas.gov.ua; <https://orcid.org/0000-0002-4762-3083>

¹Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03047, Україна

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИЗНАЧЕННЯ ТРАЄКТОРІЙ ЕКОНОМІЧНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ТРИВАЛИХ ЗАГРОЗ¹

На основі теоретичних положень еволюційної економічної географії та концепції стійкості (резильєнтності) запропоновано методологічні засади визначення траєкторій економічної реконструкції територій в умовах тривалих загроз, які передбачають осмислення історичної спадщини, фіксацію проявів резильєнтності в сучасності та бачення майбутнього, орієнтованого на поєднання економічних, соціальних й екологічних цінностей. Аргументовано важливість доповнення формальних інституційних рішень урахуванням емерджентної стійкості спільнот. Доведено, що культура промислової діяльності, сформована навколо концепції DIY 4.0, відкриває нові можливості для залучення громадян до локальних структурних трансформацій.

Ключові слова: реконструкція, загрози, стійкість, територія, промисловість, DIY 4.0.

Економіка, соціальна сфера та природні екосистеми України продовжують зазнавати катастрофічних втрат унаслідок тривалих воєнних дій, масштабних руйнувань інфраструктури, втрати виробничого потенціалу та деградації природних ресурсів. Обсяг прямих і непрямих збитків, як і потреб у відновленні, невпинно зростає щодня².

¹ Стаття підготовлена відповідно до теми наукового дослідження «Економічна реконструкція промислових макрорегіонів як багаторівневих просторових утворень в умовах війни та під час повоєнного відновлення (на прикладі Придніпров'я)» (номер держреєстрації 0124U004509).

У науковому середовищі активізувалися дискусії щодо змісту, принципів та інструментів комплексної, багатоаспектної економічної реконструкції, яка має бути спрямована не лише на відновлення зруйнованого, але і на глибокі структурні трансформації економіки на інноваційних засадах відповідно до принципів сталого розвитку (НАН України, 2025; Піддорицева, Баш, 2025; Антонюк, Ляшенко, 2025).

² World Bank (2024). Ukraine Relief, Recovery, Reconstruction and Reform. 2024 Annual Report. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099430504172540289/pdf/IDU-27384831-502e-466d-907e-d497bdd5132d.pdf>

Цитування: Амоша О. І., Солдак М. О. Методологічні засади визначення траєкторій економічної реконструкції територій в умовах тривалих загроз. *Економіка промисловості*. 2026. № 1 (113). С. 3—20. <http://doi.org/10.15407/econindustry.2026.01.003>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2026. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Поняття «реконструкція» (*reconstruction*) традиційно пов'язане із ситуацією, що розгортається у посткатастрофічних умовах (UNDDR, 2015; Ghaffarian, 2020; Rose, 2007). Управління ООН зі зниження ризику стихійних лих (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) разом із відновленням (*renovation*) та реабілітацією (*rehabilitation*) визначає реконструкцію як етап, під час якого після стихійного лиха вкрай важливо запобігти виникненню або зменшити ризик надзвичайної ситуації за принципом «кращого відновлення» (*build back better*)³, зокрема шляхом інтеграції стратегій зменшення ризику екстремальних подій у заходи щодо розвитку, щоб зробити країни та громади стійкими до майбутніх катастроф⁴.

Термін «реконструкція» нерідко вживають як синонім до слів «відновлення» та «реабілітація». Однак між цими поняттями існують певні відмінності. Як правило, реабілітація — це процес відновлення основних послуг та об'єктів для функціонування спільноти⁵, допомога та відшкодування фізичних збитків жертвам катастрофи (Ghaffarian, 2020). Щодо відновлення, то в одних роботах стверджується, що це процес реконструкції громад у всіх їхніх аспектах (фізичному, економічному, соціальному та екологічному) для повернення життя, засобів до існування та забудованого середовища до їхнього попереднього або навіть кращого стану (Burton *et al.*, 2011), в інших інтерпретується як поліпшення «засобів для існування та здоров'я, а також економічних, фізичних, соціальних, культурних та екологічних активів, систем і видів діяльності постраждалої від стихійного лиха спільноти чи суспільства відповідно до принципів сталого розвитку та «зробити краще, ніж було», щоб уникнути чи знизити ризик майбутніх стихійних лих»⁶. Отже, реабілітація пов'язана переважно з короткостроковими потребами, тоді як відновлення має довгостроковий характер.

³ UNDDR (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. <https://www.undrr.org/media/16176/download?startDownload=20250331>, с. 14.

⁴ Там само, с. 21.

⁵ UNDRR (2017). The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction. «Rehabilitation». Accessed 6 October 2025. <https://www.undrr.org/terminology/rehabilitation>.

⁶ UNDRR (2017). The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction. «Recovery». Accessed 29 September 2025. <https://www.undrr.org/terminology/recovery>.

Поняття «реконструкція» іноді пов'язується з фізичним відновленням і не враховує інші важливі аспекти, такі як економічні, соціальні й екологічні (Ghaffarian, 2020). Разом із тим Управління ООН зі зниження ризику стихійних лих трактує його як «середньо- та довгострокове відновлення і сталий реставраційний процес критично важливої інфраструктури, послуг, житла, об'єктів та засобів до існування, необхідних для повноцінного функціонування громади або суспільства, що постраждали від катастрофи, відповідно до принципів сталого розвитку та концепції «відбудувати краще, ніж було»⁷. Отже, реконструкція може охоплювати більш комплексний і тривалий процес, який поєднує не тільки фізичне, а й економічне та соціальне відновлення і передбачає якісне оновлення систем життєдіяльності суспільства згідно з до принципами сталого розвитку.

У межах цієї статті увагу не зосереджено на термінологічних розбіжностях, демонстрації коректності чи некоректності визначень авторами термінів *rehabilitation*, *recovery* та *reconstruction*. Цілком очевидно, що тлумачення цих слів часто залежить від контексту, цілей дослідження та рівня аналізу. Разом із тим доцільно окреслити основні характеристики реконструкції, на які звертають увагу інші дослідники і які приймаються в даному дослідженні. Реконструкція розглядається як процес, що передбачає «якісні перебудови несучих конструкцій економіки, докорінні зміни її структури», включає «соціальну спрямованість змін» (Гриценко, 2016), відбувається «відповідно до принципів сталого розвитку та концепції «відбудувати краще, ніж було»⁸, «охоплює різноспрямовані, але взаємопов'язані типи змін, що передбачають як фізично-просторові, так і функціональні перетворення на рівні вдосконалення (оновлення) та/або докорінної перебудови (трансформації)» (Підоричева, Баш, 2025).

У науковій літературі наголошується, що для розкриття сутності реконструктивного розвитку та його особливостей порівняно з іншими типа-

⁷ UNDRR (2017). The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction. «Reconstruction». Accessed 30 September 2025. <https://www.undrr.org/terminology/reconstruction>.

⁸ UNDDR (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. <https://www.undrr.org/media/16176/download?startDownload=20250331>

ми змін доцільно застосовувати логіко-історичну методологію, яка передбачає врахування попередньої логіки та траєкторії розвитку, що визначають не лише реальний стан об'єкта, але і потенціал його подальшої еволюції, оцінку сучасного стану та окреслення напрямів подальшого розвитку відповідно до загальносвітових тенденцій (Гриценко, 2016). Цей підхід концептуально співвідноситься з розумінням економічної реконструкції територій як адаптивної трансформації, що не є лінійною реставрацією попередніх структур, а охоплює переосмислення минулого досвіду, адаптацію до нинішніх обставин і формування бачення майбутнього. У даному дослідженні запропоновано поєднати логіко-історичний підхід із теоретичними положеннями еволюційної економічної географії (ЕЕГ) та концепцією резильєнтності. Недооцінення аналітичного потенціалу поєднання цих підходів не дозволяє розглядати економічну реконструкцію в умовах тривалих загроз як динамічну відповідь на високу невизначеність та обмеженість ресурсів, у якій адаптивність і локальна інноваційна активність стають ключовими детермінантами структурних трансформацій. Подолання цього концептуального обмеження дає змогу більш реалістично осмислювати траєкторії економічної реконструкції, що формуються з урахуванням попереднього шляху розвитку та адаптивних практик локальних акторів.

Метою статті є формування методологічних засад окреслення траєкторій економічної реконструкції територій в умовах тривалих загроз і невизначеності.

Теоретичні рамки формування методологічних засад визначення траєкторій економічної реконструкції

У контексті тривалих загроз траєкторії відновлення не завжди є лінійними, чітко прогнозованими й уніфікованими, а кінцеві орієнтири — чітко визначеними (Кушніренко, 2023; Новікова, Цимбал, Остафійчук, 2024). Надзвичайно складні умови, у яких сьогодні функціонує економіка України, залишають відкритим питання, якою буде модель майбутнього, так звана «нова нормальність». Необхідно визначити, які події або зміни слід вважати критичними для подальшого розвитку, що служить відправною точкою для процесів реконструкції. Яким чином «попередній шлях» розвитку території впливає на траєкторії економічної реконструкції?

У межах загальнонаціональної катастрофи відправна точка в процесах реконструкції для визначеної території, як і характер катастрофи, може бути унікальною, а рівень локальних втрат і ступінь руйнувань істотно різнитися залежно від регіону чи громади. Локальний вимір катастрофи, що має вираження у ступені пошкодження соціальної, критичної та виробничої інфраструктури, глибині економічного спаду, масштабі переміщення населення та релокації бізнесу, зміни в структурі зайнятості й ділової активності у поєднанні з досвідом попереднього розвитку, соціальними, економічними та екологічними умовами, що формувалися на території протягом тривалого часу, створює унікальні передумови для відновлення і зумовлює необхідність диференційованого підходу до економічної реконструкції територій.

В умовах тривалих загроз і невизначеності економічна реконструкція потребує нової аналітичної рамки, що дозволить осмислити трансформаційні процеси, які вже відбуваються на локальному рівні. Пропонується звернути увагу на теоретичну основу визначення траєкторій економічної реконструкції, що поєднує ідеї еволюційної економічної географії та досліджень резильєнтності (стійкості). Їх застосування є доцільним з таких причин.

1. Згідно з еволюційними підходами, у рамках яких перевага надається динамічному аналізу, поточний стан справ виник із попереднього стану і був ним обмежений. У багатьох суспільно-економічних системах залежність від пройденого шляху виявляється через ефекти «історичної інерції», коли ранні вибори обмежують простір майбутніх альтернатив через накопичення досвіду пов'язаного з технологіями й інститутами, які набули усталеного характеру (Rosenbloom, Meadowcroft, Cashore, 2019). Класичним прикладом таких самопідсилювальних траєкторій є використання клавіатури QWERTY, яка з часом перестала бути найбільш технологічною та найзручнішою, але залишається найпоширенішою серед користувачів, оскільки перехід на іншу технологію викликав би додаткові витрати. У контексті регіонального розвитку «залежать від шляху» (*path dependence*) означає, що вибір, здійснений у ранній момент часу, може запустити певний курс суспільного розвитку території, який може вплинути на вибір у далекому майбутньому (Bosch-

ма, Frenken, 2006). Але «*path dependence*» не є априорно негативним. Р. Бошма (Boshma, 2015) критикує традиційний підхід, згідно з яким історичний розвиток розглядається виключно як обмеження. Він стверджує, що інституційна, технологічна та мережева спадщина може стати ресурсом для створення нових траєкторій зростання, а не лише перешкодою.

2. У рамках ЕЕГ не розглядається рівноважна концепція стійкості, у якій стійкість є просто реакцією на шоки та повернення до стаціонарного стану (*steady state*). Натомість стійкість вважається еволюційним процесом, що формується залежностями від попереднього розвитку, структурними умовами та діями регіональних і позарегіональних суб'єктів (Martin, Sunley, 2020; Kogler *et al.*, 2023). При концептуалізації стійкості з точки зору здатності регіону розвивати нові шляхи зростання еволюційний підхід спирається на відмінність між адаптацією (*adaptation*) та адаптивністю (*adaptability*) (Boshma, 2015). Адаптація пов'язана із змінами в межах наявної траєкторії, тоді як адаптивність — із розробленням нових шляхів, тобто відхиленням від існуючих. При цьому на здатність регіону протистояти кризам й успішно адаптуватися до змін впливають три ключових чинники: 1) галузева структура та «пов'язане різноманіття» (*related variety*) — наявність у регіоні розвинутих взаємопов'язаних, але різноманітних видів діяльності, наприклад, функціонування у промисловому місті поруч із заводами також ІТ-компаній, сервісних фірм, наукових установ, які у випадку кризи можуть підтримати один одного й адаптуватися разом, запускаючи нові напрями виробництва; 2) мережі взаємодії — достатньо тісні зв'язки між підприємствами, університетами, місцевою владою та іншими локальними акторами для сприяння розвитку нових ідей на основі довіри та співпраці, а також розгалужена мережа з відкритими каналами обміну інформацією для залучення нових партнерів ззовні; 3) інституційне середовище — якість і гнучкість норм, правил, традицій взаємодії, що забезпечує узгодження інтересів і відповідальність за рішення, на противагу консервативній культурі давніх відносин між зацікавленими гравцями, такими як великі підприємства й органи державної влади, які демонструють рентоорієнтовану поведінку та активно протистоять радикальним змінам.

3. У межах ЕЕГ регіональні економіки розглядаються як високовідкриті, інтерактивні динамічні системи, що характеризуються нелінійними процесами, диференційованою адаптивністю та ефектами виникнення (Wanzenböck *et al.*, 2024; Kogler *et al.*, 2023) і, як правило, не перебувають у рівновазі. Такий підхід є особливо актуальним, оскільки дає змогу охопити складність, динаміку та відкритість регіональних економік, які є вразливими та водночас здатними до оновлення в умовах системних шоків. Регіональні економіки трактуються не як статичні чи замкнені системи, а як високовідкриті, інтерактивні динамічні системи, які перебувають у постійному русі. Їм притаманна нелінійність, коли навіть невеликі збурення можуть спричинити великі зміни, а також диференційована адаптивність. Іншими словами, різні регіони та громади мають різні потенціали адаптації. У таких системах виникають ефекти емерджентності (*emergence*), коли нові властивості або структури формуються не шляхом прямого планування, а є результатом множинних взаємодій між акторами «знизу вгору» (Wanzenböck *et al.*, 2024).

4. ЕЕГ передбачає зв'язок макrorівня з мікрорівнями, припускаючи, що регіональна резильєнтність (стійкість) тісно пов'язана зі стійкістю підприємств у регіоні (Boshma, 2015; Мартин, Санли, 2015). Підприємства є «істинними агентами змін», які здійснюють процеси адаптації та переорієнтації, щоб впоратися з шоками (Frenken, Boschma, 2007). Ця перспектива є важливою для пояснення того, яким чином тактики економічної резильєнтності, які обирають підприємства під час масштабних катастроф (підтримка рівня виробництва з меншими витратами, заміна виробничого ресурсу, що є дефіцитним, релокація частини або всієї ділової активності до більш безпечного місця, отримання виробничих ресурсів з інших регіонів), впливають на резильєнтність території.

Разом з усталеними інноваційними акторами в рамках потрійної спіралі (*triple helix*), до якої входять фірми, дослідні організації та державні органи, в сучасних роботах з ЕЕГ наголошено на необхідності вирізняти нових учасників інноваційної діяльності, таких як організації громадянського суспільства, представники державного сектору та громадяни, які, як стверджується, відіграють значну роль у розробленні,

застосуванні та масштабуванні інноваційних рішень нагальних (регіональних) проблем і викликів (Tödting *et al.*, 2022; Trippl, 2023).

В умовах невизначеності економічна реконструкція набуває рис адаптивного, відкритого процесу, що відбувається в рамках певних обмежень — економічних, соціальних, екологічних та інституційних, які є результатом не тільки шоків ситуацій, але і тенденцій, що склалися протягом тривалого періоду. З іншого боку, процеси відновлення базуються на постійній переоцінці контексту, мобілізації внутрішніх і залученні доступних зовнішніх ресурсів, локальних ініціативах, емерджентній резильєнтності, яка характеризується спонтанними діями місцевих громад, неформальних мереж і громадських організацій та відіграє важливу роль у заповненні прогалів, залишених формальними інститутами (Soldak *et al.*, 2024).

Отже, методологія окреслення траєкторій економічної реконструкції в умовах тривалих загроз і невизначеності згідно з теорією еволюційної економічної географії та концепцією резильєнтності має ґрунтуватися на осмисленні минулого, мобілізації наявних ресурсів і формуванні бачення майбутнього. Процес реконструкції, що відбувається в умовах обмежених ресурсів і часто поза межами формальних інституційних рішень, спирається на винахідливість, завзятість, соціальну мобілізацію, інституційну адаптацію, широке залучення громад і створення нових моделей економічної взаємодії, здатних забезпечити довгострокову стійкість на засадах сталого розвитку.

На рис. 1 відображено логіку визначення траєкторій економічної реконструкції територій в умовах тривалих загроз, яка ґрунтується на осмисленні історичної спадщини, фіксації проявів резильєнтності в нинішній час і баченні майбутнього, заснованого на поєднанні економічних, соціальних й екологічних цінностей.

Запропонована теоретична рамка реалізується завдяки застосуванню кількісних і якісних наукових методів. Зокрема, для оцінювання минулого як передумови економічної реконструкції може бути використаний аналіз історично сформованих регіональних траєкторій розвитку, які відображають етапи індустріалізації, галузевої спеціалізації, попередніх трансформацій та їх впливу на сучасний економічний потенціал. Адаптивні до кризи інституціоналізо-

вані форми реагування, а також нові моделі взаємодії між суб'єктами малого і середнього бізнесу, освітніми установами, громадськими та волонтерськими ініціативами, що виникають у відповідь на шоки поза межами формальних інституцій, можна ідентифікувати завдяки застосуванню таких методів якісних досліджень, як структуровані та напівструктуровані інтерв'ю. Додатково доцільно вивчати конкретні ситуації (*case study*) для поглибленого аналізу контекстних чинників і стратегій адаптації локальних акторів до наслідків тривалих загроз.

Далі послідовно розглядаються ключові етапи визначення економічної реконструкції територій: осмислення минулого, виявлення адаптивних практик і формування нових траєкторій розвитку.

Осмислення минулого як передумови економічної реконструкції територій

Успіх реконструкції багато в чому залежить від умов, які склалися в минулому. Важливим є розуміння історичних вразливостей і структурних слабких місць економіки, що стали критичними під час попередніх структурних трансформацій і шоків, такі як світова фінансова криза 2008—2009 рр., воєнні загрози, пандемія COVID-19. Аналіз минулого дозволяє ідентифікувати механізми, які були ефективними в умовах кризи, відповісти на питання, чому певні сектори виявилися вразливими, які інституційні бар'єри перешкождали адаптації, які вразливості до нових ризиків та які типи взаємодії між акторами сприяли або, навпаки, стримували реакцію на кризу. Такий аналіз дає змогу не лише виявити системні обмеження, але і вказати на потенційні точки зростання й адаптивні механізми, що можуть бути актуалізовані під час реконструкції.

Історична траєкторія економічного розвитку України свідчить про *хронічну вразливість до системних шоків*. На рис. 2 наведено динаміку ВВП і доданої вартості переробної промисловості порівняно з рівнем 1991 р. Навіть у періоди економічного похвалення відновлення не було повним, що свідчить про глибокі структурні обмеження, які слід урахувати при формуванні майбутніх політик реконструкції.

Графік на рис. 2 демонструє глибокий спад економіки у 1991—1999 рр., коли ВВП скоротився більш ніж удвічі відносно рівня 1991 р.,

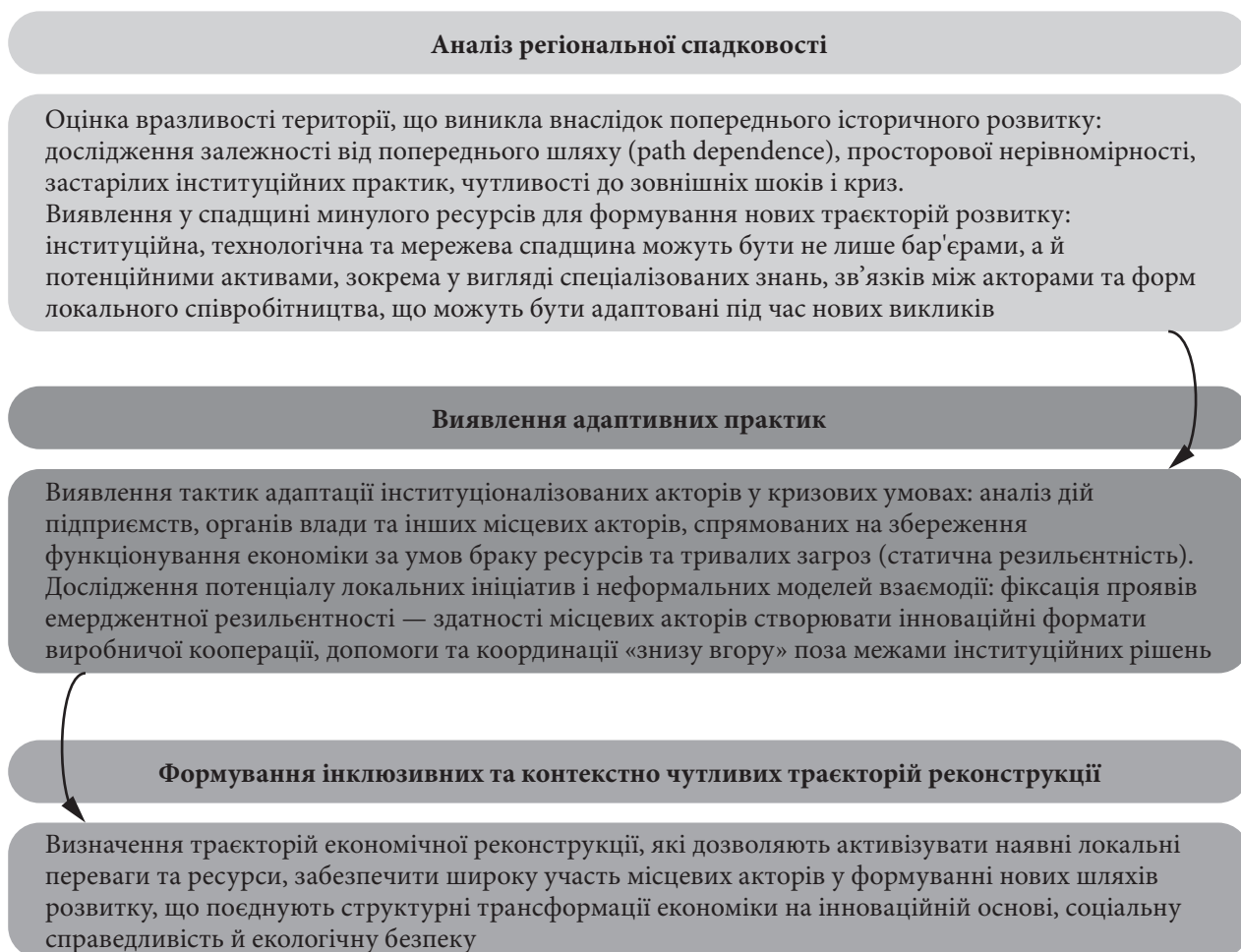


Рис. 1. Логіко-історичний процес окреслення траєкторій економічної реконструкції територій в умовах тривалих загроз і невизначеності
Джерело: складено авторами.

досягнувши мінімального значення близько 40 % у 1999 р. Переробна промисловість у цей період зазнала ще більшого падіння, знизившись нижче 35 % базового рівня. Світова фінансова криза 2008—2009 рр. зумовила черговий спад, після чого у 2010—2013 рр. відновлення було поступовим, але нестійким. Початок гібридної війни у 2014 р. та пов'язані з цим подальші екстремальні події призвели до чергового зниження економічних результатів, зокрема у промисловості. У 2020 р. темпи зростання знову знизилися через глобальну пандемію COVID-19, яка призвела до обмежень економічної діяльності, розриву глобальних ланцюгів створення доданої вартості та зменшення попиту на українську продукцію.

Такий негативний характер коливань значною мірою пов'язаний із тим, що з початку

1990-х років в Україні не відбулося суттєвих структурних змін на основі технологічної модернізації. Розбалансована структура національної економіки має історичне коріння, що проявилось у процесі формування індустріальної системи поза логікою еволюційного розвитку ринкового господарства. Вона не передбачала ані динамічних ринкових механізмів регулювання, ані циклічної конкуренції, властивої капіталістичному способу виробництва, а спиралась на систему, засновану на державній власності на засоби виробництва й централізованому директивному плануванні, що обмежувало гнучкість виробничих та інституційних структур і здатність до адаптації (Зверяков, 2024). Подальші спроби реформування цієї системи в межах ліберальної економічної моделі не сприяли якісним структур-

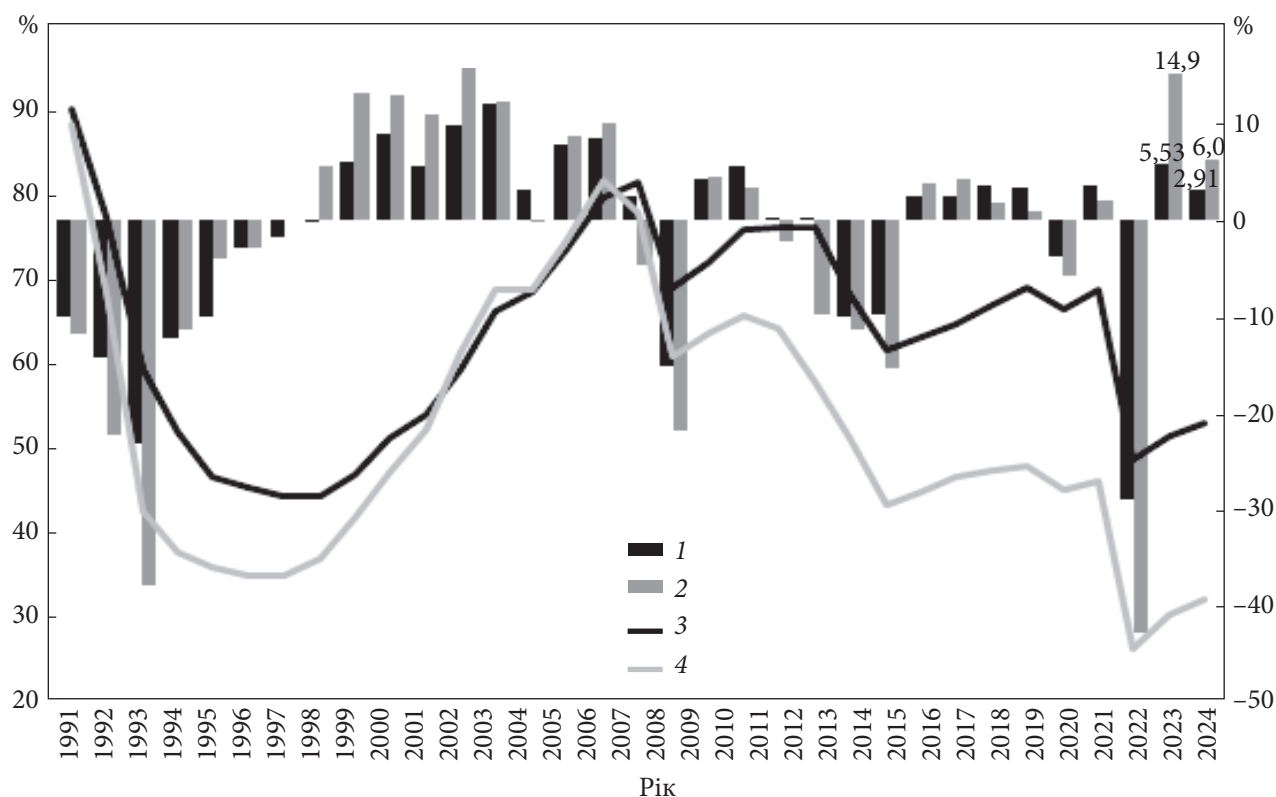


Рис. 2. Динаміка реального ВВП України та доданої вартості, створеної у промисловості у 1991—2024 рр. 1 — ВВП (у пост. цінах 2015 р., млрд дол. США), темп приросту, %; 2 — переробна промисловість, доданої вартості (у пост. цінах 2015 р., млрд дол. США), темп приросту, %; 3 — ВВП (у пост. цінах 2015 р., млрд дол. США), темп зростання, % до 1991 р.; 4 — переробна промисловість, додана вартість (у пост. цінах 2015 р., млрд дол. США), темп зростання, % до 1991 р.

Джерело: побудовано за даними Світового банку (World Bank (n.d.). GDP (constant 2015 US\$). <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD>; World Bank (n.d.). Manufacturing, value added (constant 2015 US\$). <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.KD>).

ним змінам. Фрагментарність і непослідовність промислової політики, слабкість механізмів підтримки інновацій, розрив між виробництвом і наукою, укорінення рентаорієнтованої поведінки суб'єктів господарювання призвели до глибокого технологічного відставання, деіндустріалізації та втрати виробничої культури. Водночас приклади країн Центрально-Східної Європи, зокрема Польщі, де, як і в Україні, кризові явища в промисловості на початку 1990-х років стали наслідком економічної та політичної трансформації, свідчать про можливість структурної переорієнтації на інноваційні сектори промислового виробництва завдяки залученню інвестицій, фінансуванню сфери R&D та політики підтримки локального підприємництва.

Так, частка переробної промисловості у ВВП Польщі зберігалася стабільною (19,3 % у 1995 р. і 17,7 % у 2022 р.), тоді як в Україні вона

впала з 30,1 до 7,6 %. Витрати на наукові дослідження та розробки в Польщі зросли з 0,6 % у 1997 р. до 1,45 % у 2022 р., у той час як в Україні вони зазнали значного зниження (з 1,2 до 0,3 %), що свідчить про послаблення інноваційної бази промисловості. Дані щодо високотехнологічного експорту також демонструють відставання України: хоча частка цього показника зросла з 4,5 % у 2011 р. до 6,8 % у 2023 р., у Польщі він досяг 9,9 %, що сприяє більш активному вбудовуванню країни в глобальні виробничі ланцюги.

Технологічна структура промисловості підтверджує, що Польща суттєво випереджає Україну за часткою виробництв середньо-високого та високого технологічного рівня (табл. 1). Зокрема, у Польщі такі виробництва становлять 29,2 %, тоді як в Україні — лише 13,4 %. Понад 85 % української промисловості припадає на виробництва низького або середньо-низького тех-

нологічного рівня (металургія, видобуток, харчова промисловість), у Польщі — менше 71 %.

Регіональна структура України історично формувалася з високим ступенем просторової нерівномірності. У промислово орієнтованому східному регіоні продовжувалася концентрація найбільш ресурсо- та енергоємних галузей — металургії, вугледобування, хімії, що спричинило залежність його економіки від зовнішньої кон'юнктури. Після початку бойових дій у 2014 р. й упродовж їх розгортання значна частина промислових потужностей була зруйнована або втрачена, що суттєво змінило галузеву структуру регіону та загострило його економічну вразливість. Економіка півдня України, переважно орієнтована на аграрний сектор, портову інфраструктуру та транспортно-логістичні послуги, демонструвала особливу чутливість до логістичних і кліматичних ризиків. На заході України значні міграційні потоки робочої сили до країн ЄС спричинили демографічні втрати і дефіцит кадрів у певних секторах економіки.

Аналіз просторової нерівномірності за показником валового регіонального продукту (ВРП) на душу населення свідчить про її поступове зростання впродовж 2004—2021 рр. Зокрема, коефіцієнт варіації, який відображає відносну мінливість регіональних значень ВРП, збільшився з 0,18 у 2004 р. до 0,59 у 2021 р. Водночас зріс із 2,6 до 14,7 тис. грн міжквартильний розкид (показник, що дозволяє відстежити зміни в групі регіонів із середніми значеннями ВРП, виключаючи вплив крайніх — найбільш і найменш розвинутих), що вказує на посилення диференціації серед регіонів із середніми значеннями ВРП (за власними розрахунками авторів на основі даних Державної служби статистики України).

Історичні, ресурсні, економічні та геополітичні чинники не тільки зумовили високий рівень просторової нерівномірності в Україні, а й суттєво обмежили можливості формування в регіонах нових траєкторій розвитку, заснованих на інноваційних секторах, продуктах чи

Таблиця 1. Технологічна структура виробництва України та Польщі у 2022 р., %

Технологічний рівень	Польща	Україна
<i>Промисловість (В + С)</i>	100,0	100,0
Високий	3,7	2,8
Виробництво комп'ютерів, електронної та обчислюваної техніки	2,9	0,6
Виробництво основних фармацевтичних продуктів	0,8	2,2
Середньо-високий	25,5	10,6
Машинобудування	20	7,4
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	5,5	3,2
Середньо-низький	36,2	45,7
Металургійне виробництво	13,4	15,3
Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	7,7	3,0
Добувна промисловість та розроблення кар'єрів	4,0	20,9
Виробництво гумових і пластмасових виробів та іншої неметалевої мінеральної продукції	11,1	6,5
Низький	34,6	40,9
Виробництво харчових продуктів, напоїв, тютюну	18,5	31,3
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та ін. матеріалів	1,6	1,6
Виробництво виробів з деревини, паперу, поліграфічна діяльність	7,5	5,5
Виробництво меблів, іншої продукції	7,0	2,5

Джерело: розраховано авторами за даними (Державна служба статистики України (2025). Обсяг реалізованої промислової продукції за видами діяльності у 2022 році. <https://www.ukrstat.gov.ua/>; Statistics Poland (2025). Statistical Yearbook of Industry — Poland 2024. <https://stat.gov.pl/en/topics/statistical-yearbooks/statistical-yearbooks/statistical-yearbook-of-industry-poland-2024,5,18.html>).

формах організації виробництва. Як доведено в дослідженні (Солдак, 2021), у шахтарських регіонах зберігалася сильна залежність від попередньої промислової структури. Це зумовлювало збереження застарілих рутин ділової поведінки установ і населення, глибоко вкорінених у минулому, що ускладнювало не лише кардинальну зміну, а й подальше оновлення шляху промислового розвитку на базі існуючих галузей. Запропонована ідея ревіталізації промислового браунфілду шляхом створення підприємства з переробки відходів вуглезбагачення виявила низку інституційних бар'єрів і пасток, які унеможлилювали її реалізацію. Ідеться про психологічну неготовність до змін, рентоорієнтовану поведінку ключових гравців, орієнтацію на короткострокові індивідуальні вигоди, неефективні екологічні практики та обмежений доступ до фінансування ресурсоефективних інновацій. Ці пастки тісно взаємопов'язані, мають глибоке історичне коріння та не можуть бути подолані через суто технократичні рішення. Їхнє усвідомлення є критично важливим для реалістичної оцінки можливостей економічної реконструкції на місцевому рівні.

Отже, залежність від раніше сформованого промислового шляху, інституційні пастки та регуляторні бар'єри гальмували появу нових локальних інноваційних траєкторій розвитку. Ці системні чинники визначили обмежену здатність територій України реагувати на полікризу, пов'язану з масштабними воєнними загрозами. Разом із тим слід визнати, що такі елементи спадщини минулого, як галузеві структури, професійні спільноти, освітні установи, виробничі ланцюги та стійкі соціальні мережі, можуть однак служити відправною точкою для формування нових траєкторій економічної реконструкції.

Виявлення адаптивних практик: як функціонують території в умовах тривалих загроз і невизначеності

Нині економічна ситуація в Україні є складною. Мільйони громадян виїхали за межі країни, створивши значний дефіцит кваліфікованих кадрів, а десятки тисяч підприємств були вимушені зупинити діяльність. Бізнес функціонує в умовах нестабільних логістичних ланцюгів, підвищених ризиків для інвестицій та постійної загрози фізичного знищення акти-

вів. Значна частина компаній або змінила локацію, або перейшла в «режим виживання», скорочуючи витрати й обсяги діяльності.

Воєнні загрози мають багатовимірний вплив на економіку України. Вони підривають довіру до ринку, ускладнюють довгострокове планування та зменшують інвестиційну привабливість. Крім того, регулярні атаки на критичну інфраструктуру спричиняють перебої в енергопостачанні, що особливо негативно впливає на промисловість.

Економічне відновлення залишається слабким, демонструючи тенденцію до сповільнення. Після різкого падіння ВВП у 2022 р. на 28,8 % економіка України мала відновлення на 5,3 % у 2023 р., що стало наслідком ефекту низької бази та поступового пристосування до умов воєнного часу. Однак уже в 2024 р. темпи зростання сповільнилися до 2,9 %, що виявилось нижчим за прогнози та свідчить про вичерпання первинного імпульсу відновлення. Дані за I квартал 2025 р. підтверджують цю тенденцію: зростання реального ВВП становило лише 0,7 % до попереднього кварталу (з урахуванням сезонного чинника) та 0,9 % у річному вимірюванні⁹.

Індекс активності бізнесу UBI для України, заснований на результатах опитувань, продовжує знижуватися та перебуває в зоні негативних очікувань, що вказує на погіршення ділового середовища й невизначеність (станом на грудень 2024 р. становив 36,9 зі 100 можливих (де менш ніж 50 — зона негативних очікувань, понад 50 — зона позитивних очікувань), тоді як у тому ж місяці 2023 р. дорівнював 39,9). Відновленню та розвитку підприємницької діяльності заважають такі негативні чинники: непрогнозованість розвитку ситуації в країні, непередбачуваність дій держави, що можуть вплинути на стан бізнесу, брак робочої сили та платоспроможного попиту на внутрішньому ринку¹⁰.

Промисловість демонструє обмежене відновлення після катастрофічного спаду. Що стосується переробної промисловості, то починаю-

⁹ Державна служба статистики (2025). Здійснено оперативну оцінку ВВП за I квартал 2025 р. <https://stat.gov.ua/uk/news/zdiysнено-operativnu-otsinku-vvp-za-i-kvartal-2025-roku>

¹⁰ CID (2025). State and needs of business in Ukraine: results of the survey in December 2024. <https://cid.center/en/analytics/stan-ta-potreby-biznesu-v-ukrayini-rezultaty-doslidzhennya-u-grudni-2024-roku-en-translation/>

чи з 2022 р. вона зазнала найглибшого падіння за всю історію спостережень: додана вартість у секторі скоротилася більш ніж на 40 % порівняно з попереднім роком. Це стало наслідком масштабних руйнувань виробничих потужностей, порушення логістичних ланцюгів, втрати зовнішніх і внутрішніх ринків збуту, а також нестачі трудових ресурсів. У 2023 р. сектор продемонстрував значне відновлення, коли темп зростання перевищив 14 %, що свідчить про адаптаційні спроможності підприємств, запуск нових виробництв і часткове перенесення виробничих потужностей до більш безпечних регіонів. Однак у 2024 р. темпи зростання знизилися до 6 %, що може вказувати на вичерпання первинного відновлювального ресурсу й обмежену інвестиційну активність. Промисловий сектор, зазнавши значних руйнувань, демонструє найвагоміший негативний вплив на динаміку ВВП (Данилишин, 2025). У відповідь на ці виклики уряд реалізує низку інструментів підтримки промисловості, спрямованих на стимулювання розроблення та виробництва інноваційних зразків техніки для забезпечення обороноздатності країни, сприяння експорту товарів, підтримки національного виробника та розвитку переробної промисловості в рамках економічної платформи «Зроблено в Україні». Втім масштаби та результати цих заходів наразі є недостатніми, щоб забезпечити стійке промислове зростання та формування передумов для післявоєнної реконструкції промислового потенціалу.

Існує територіальна відмінність у темпах і можливостях економічної адаптації. Регіони України по-різному реагують на сучасну полікризу і демонструють різну здатність адаптувати свою економіку до викликів тривалих воєнних загроз. Території зазнали нерівномірного рівня руйнувань, втрат населення, інфраструктури та промислового потенціалу. Прифронтіві (Донеччина, Луганщина, Харківщина, південь Запорізької області) втратили значну частину виробничої бази, а відносно безпечні області заходу й центру України стали реципієнтами переміщеного бізнесу та трудових ресурсів (Солдак, Ліщук, 2024). Це формує нову економічну географію, у якій деякі громади невідкладно потребують відновлення базових потреб, таких як відбудова житла, соціальної, промислової та транспортної інфраструктури, а інші можуть зосередитися на адаптації до нових викликів.

Адаптаційні можливості певною мірою залежать від чисельності й успішності діяльності суб'єктів господарювання (Антонюк, Ляшенко, 2025). На рис. 3 відображено зміну кількості діючих суб'єктів господарювання у 2023 р. порівняно з 2021 р. для всієї економіки та переробної промисловості зокрема. Усі макрорегіони, за виключенням Макрорегіону 2 (Донецька та Луганська області), характеризуються зростанням загальної кількості суб'єктів господарювання у 2023 р. порівняно з 2021 р. — у межах від +0,3 % (макрорегіон 6) до +9 % (макрорегіон 7). У Макрорегіоні 2 спостерігається різке падіння — 40,0 % від рівня 2021 р., що свідчить про значну втрату економічної активності. Ситуація в Донецькій і Луганській областях відображає не лише економічні чинники, а є наслідком тривалих воєнних загроз, руйнування промислових об'єктів, порушення логістики, масштабної міграції та релокації підприємств. Через втрату фактичного контролю української влади над значною частиною території цього макрорегіону офіційна статистична звітність є фрагментованою.

Дослідження здатності системи підтримувати функціонування під час шоків, ефективно використовуючи ресурси, які є доступними в певний момент часу для виробництва якомога більшої кількості продукції (статична економічна резильєнтність (Rose, 2004)), дозволяє оцінювати регіони не лише за рівнем втрат, але і за здатністю відновлювати економічну активність під час тривалої кризи, що є критично важливим для розроблення диференційованих стратегій довгострокової реконструкції. Інакше кажучи, в економічному вимірі загальної резильєнтності простежується, як місцеві інституціоаналізовані актори долають виклики, використовуючи наявні ресурси, адаптуючи ланцюги постачання, змінюючи виробничі процеси або фінансову поведінку в межах формальних правил і наявних інституційних рамок.

Досвід країн, що пережили воєнні дії, свідчить, що формалізовані інструменти часто виявляються недостатніми в умовах затяжної невизначеності та руйнування (Pilat, 2012). У таких ситуаціях усе більшого значення набувають неформальні моделі локальної взаємодії як прояви емерджентної резильєнтності, що ґрунтуються на самоорганізації, соціальних зв'язках, горизонтальних взаємодіях і гнучких партнер-

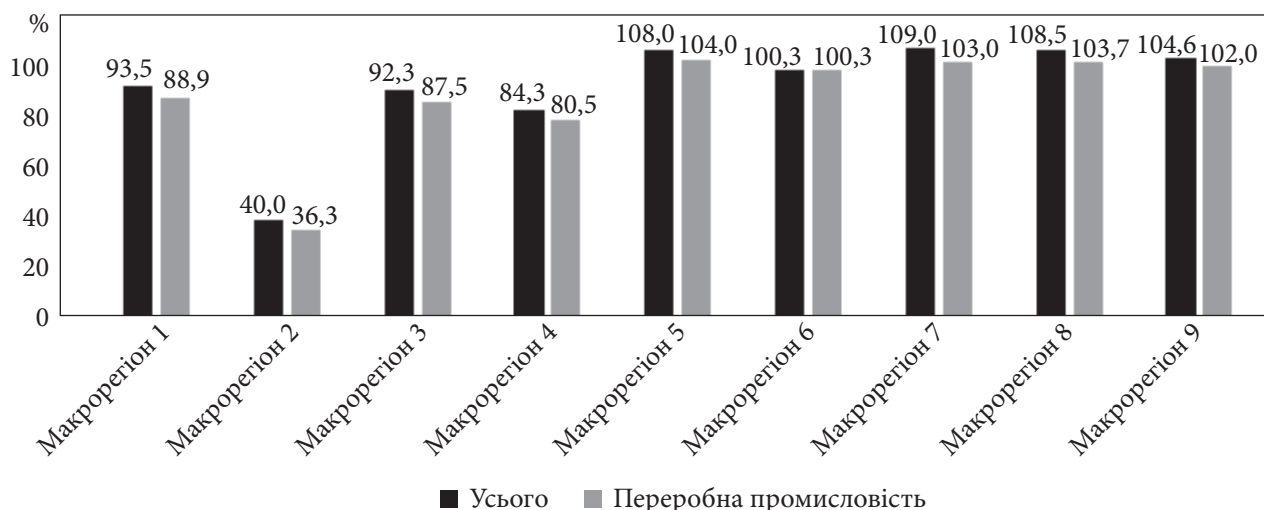


Рис. 3. Зміна кількості діючих суб'єктів господарювання в макрорегіонах України у 2023 р. порівняно з 2021 р. (використовується розподіл України за 9 статистичними макрорегіонами: Макрорегіон 1: Сумська, Харківська та Чернігівська області; Макрорегіон 2: Донецька та Луганська області; Макрорегіон 3: Дніпропетровська та Закарпатська області; Макрорегіон 4: Миколаївська, Одеська, Херсонська області та АР Крим; Макрорегіон 5: Вінницька, Тернопільська та Хмельницька області; Макрорегіон 6: Київська область та місто Київ; Макрорегіон 7: Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська та Чернівецька області; Макрорегіон 8: Волинська, Рівненська та Житомирська області; Макрорегіон 9: Полтавська, Кіровоградська та Черкаська області).
 Джерело: складено за даними Державної служби статистики України (Державна служба статистики України (2025). Кількість діючих суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності у розрізі регіонів у 2014—2023 роках. <https://www.ukrstat.gov.ua/>).

ствах. Це стійкість, яка виникає «знизу», серед локальних акторів (місцевих лідерів, волонтерських груп, домогосподарств, бізнесу) шляхом спонтанних економічних практик (Pilav, 2012; Soldak *et al.*, 2024). На відміну від інституціоналізованих форм реагування, емерджентна резильєнтність заснована на неформальних практиках, кооперації та спонтанних ініціативах. У табл. 2 наведено ключові відмінності між цими двома підходами до подолання кризи.

Прояви емерджентної резильєнтності засвідчують, що локальні актори не лише реагують на зовнішні шоки, а й активно формують нові підходи до місцевого розвитку. Результати дослідження, проведеного під час реалізації проекту «EMBRACE – виникнення резильєнтності: ефективна мобілізація та розбудова спільнот, які швидко реагують та адаптуються» в межах білатерального міжнародного наукового співробітництва з Німеччиною, дозволили виявити широкий спектр практик емерджентної резильєнтності, що виникають у відповідь на виклики воєнних загроз. Ці практики характеризуються спонтанністю, гнучкістю, здатністю до швидкої самоорганізації та водночас демонструють потенціал до три-

валої трансформації локального соціального й економічного простору. Зафіксовано приклади, коли волонтери в умовах обмежених формальних інститутів допомагали здійснювати релокацію підприємств до більш безпечних регіонів, студенти технічного закладу вищої освіти ініціювали виробництво необхідних для потреб ЗСУ деталей за допомогою 3D-принтера, жителі громад брали активну участь у розміщенні та наданні допомоги внутрішньо переміщеним особам, інтеграція яких у місцеве життя часто сприяє посиленню соціальної згуртованості та формуванню нових імпульсів економічної стійкості.

Отже, для цілісного розуміння потенціалу довгострокової реконструкції в умовах затяжної кризи необхідно поєднувати аналіз економічної резильєнтності як здатності інституціоналізованих акторів діяти в межах наявної системи під час шоків і відразу після них з аналізом емерджентної резильєнтності як здатності спільнот продукувати нові моделі адаптації поза рамками формалізованої економіки. Такий аналітичний підхід дозволяє не лише зафіксувати ті ресурси, які вдалося зберегти, а й побачити емерджентні практики, що виникли у відповідь

на кризу, які можливо вбудувати в майбутні моделі стійкості регіонів і окремих громад.

Запропонована перспектива вивчення стійкості та процесів економічної реконструкції в умовах тривалих загроз і невизначеності потребує міждисциплінарного підходу, який виходить за межі традиційних економічних методів аналізу. Разом із тим слід підкреслити, що в умовах воєнних загроз це є надзвичайно складним завданням з урахуванням обмеженості та фрагментарності інформаційної бази дослідження. Доступ до достовірних даних істотно звужений. У зв'язку із запровадженням воєнного стану більшість офіційних статистичних даних не оприлюднюється з початку 2022 р. Збір первинних емпіричних даних у польових умовах суттєво ускладнений. Особливо це стосується прифронтових громад через постійні безпекові ризики. Проведення репрезентативних опитувань також утруднене: у періоди шоку та тривалої небезпеки люди часто не готові відверто говорити про власні страхи, стратегії виживання чи майбутні наміри. Як слух-

но зауважує Е. Лібанова, війна «різко звузила поле інформації», змусивши дослідників покладатися на фрагментарні джерела, опосередковані оцінки та експертні судження (Libanova, 2024). За таких умов особливої актуальності набувають якісні методи дослідження, здатні зафіксувати поведінкові реакції та соціальні механізми адаптації локальних акторів «тут і зараз». Одним із можливих рішень є застосування напівструктурованих інтерв'ю з використанням анкет, що поєднує порівняльну системність із гнучкістю відкритої бесіди. Такий підхід уможливорює аналіз спільних тенденцій і водночас дозволяє фіксувати унікальні та несподівані прояви стійкості, які часто залишаються поза увагою при традиційних для економістів кількісних методах.

Отже, здійснення аналізу тактик адаптації в умовах тривалих загроз і невизначеності, зокрема проявів формальної та емерджентної резильєнтності, є важливим, оскільки дозволяє зафіксувати не лише реакції на кризу, а й зародження нових підходів до відновлення та

Таблиця 2. Ключові відмінності між формальною та емерджентною резильєнтністю

Критерії	Формальна резильєнтність	Емерджентна резильєнтність
Часовий горизонт	Заплановані дії відповідно до формальних документів, створених заздалегідь	Спонтанні дії під час або в момент кризи
Джерело ініціатив	Органи влади, офіційні інституції, міжнародні організації	Місцеві лідери, волонтерські групи, домогосподарства, малий та середній бізнес, громади
Територіальний масштаб	Глобальний, національний, локальний	Локальний
Тип дій	Регламентовані заходи, плани, протоколи	Ініціативи «знизу», експерименти, імпровізація
Механізми	Адміністративне управління, інфраструктурні проекти, фінансування з офіційних джерел	Самоорганізація, довіра, горизонтальні мережі, фінансування з власних ресурсів мешканців, громади, місцевого бізнесу, релігійних і громадських організацій
Переваги	Системність, масштаб, інституціоналізовані механізми управління	Гнучкість, швидкість
Недоліки та ризики	Бюрократичність, інерційність	Ризик нестійкості, обмежений ресурс, брак координації, емоційне вигорання активних учасників
Приклади	Офіційні плани відновлення та розвитку	Локальні ініціативи щодо реалізації релокації підприємств до більш безпечних регіонів в умовах обмежених формальних інститутів

Джерело: складено авторами.

розвитку. Саме ці практики можуть стати основою для формування нових траєкторій економічної реконструкції, що враховують локальні ініціативи, інноваційні рішення та нові форми взаємодії між економічними акторами.

Формування нових траєкторій розвитку територій в умовах невизначеності: роль локальних ініціатив

Попри тривалі військові загрози, саме зараз закладаються основи для післявоєнного відбудови та розвитку. Стратегічне значення для майбутнього країни академічна економічна спільнота вбачає у створенні «нової моделі економіки й розвитку виробництва, яка відповідатиме стратегічним цілям майбутньої країни» (НАН України, 2025). При цьому ключові умови для формування та реалізації такої моделі полягають у доступі до ринків збуту, страхуванні від військових ризиків (Данилишин, 2025); мобілізації наукового та управлінського потенціалу завдяки активному використанню національних знань та європейського досвіду (Libanova, Bystriakov, 2025); подоланні дисбалансів між попитом і пропозицією робочої сили (НАН України, 2025; Новікова *et al.*, 2024); підтримці та стимулюванні розвитку промислових комплексів, їх технологічної модернізації, широкому впровадженні інноваційних процесів в усі сфери промислової діяльності (Антонюк, Ляшенко, 2025).

Підкреслюється посилення значення формування нових моделей взаємодії між державними структурами, громадянським суспільством і приватним сектором та їх інституціоналізації. Зауважується, що під час військових загроз будуються нові формати взаємодії, орієнтовані на розвиток місцевих економік, підтримку кооперативних моделей та реалізацію інклюзивних інфраструктурних проєктів, де територіальні громади є не лише виконавцями локальних програм, а виступають повноцінними акторами відновлення, спроможними ініціювати управлінські інновації та забезпечувати нову якість місцевого врядування (НАН України, 2025). Отже, в процесі відновлення та реконструкції роль локальних акторів виходить за межі інструментального рівня, де вони є реалізаторами державних програм. Натомість вони перетворюються на самостійних гравців, здатних продукувати не тільки стратегії адаптації, але і глибокої трансформації.

Відновлення та реконструкція України вже зараз перебуває в центрі уваги уряду та міжнародних партнерів. Спільні зусилля докладаються не тільки для вирішення нагальних потреб, а й для того, щоб закласти основи для сталого майбутнього. Наразі одним з інструментів для відновлення, реконструкції та модернізації України є План для Ukraine Facility 2024—2027, який також становить основу для надання допомоги в рамках програми фінансової підтримки України від Європейського Союзу¹¹. Попри те що План не має статусу «повної стратегії соціально-економічного розвитку», він розглядається як ключовий інструмент для посилення економічної стійкості в умовах триваючих загроз і є документом, який формує базу для повоєнного відновлення та модернізації (Урядовий портал, 2024). Закладені в ньому цілі, індикатори та механізми реалізації орієнтовані на забезпечення фінансової стабільності, розвиток підприємництва, підтримку пріоритетних секторів, що мають потенціал для інвестицій і можуть забезпечити відновлення економіки.

Територіальні громади в Плані розглядаються як основні учасники реалізації політики відновлення та модернізації, особливо в напрямках, що стосуються соціальної інфраструктури, освіти, охорони здоров'я, цифрової трансформації, екологічної модернізації. При цьому поліпшення координації між місцевими, регіональними та центральними органами влади, у тому числі за допомогою офіційно запровадженого механізму для підтримки підходу до розроблення проєктів «знизу-вгору» з інклюзивним залученням органів місцевого самоврядування до розроблення та реалізації місцевої політики зазначається як умова підвищення ефективності відбудови (План для Ukraine Facility 2024—2027, 2024).

У документі визначено, що розвиток переробної промисловості «відіграє важливу роль у стимулюванні економічного відновлення та подоланні розриву в добробуті між Україною та країнами ЄС» (План для Ukraine Facility 2024—2027, 2024, 175). Нові можливості для широкої участі громадян у структурних локальних трансформаціях на інноваційній основі надає нова культура промислової ді-

¹¹ Урядовий портал (2024). Уряд затвердив План для реалізації програми Ukraine Facility. <https://www.kmu.gov.ua/news/uriad-zatverdyyv-plan-dlia-realizatsii-prohramy-ukraine-facility>

альності за концепцією «зроби сам» («*do-it-yourself*» — DIY). Сучасна її версія DIY 4.0 спирається на функціональні можливості інтерактивного і соціального інтернету Web 2.0, цифрове проектування й адитивне виробництво та дозволяє пересічним громадянам винаходити, проектувати, виробляти та продавати створені ними товари (Солдак, 2023; Амоша, Амоша, 2024). Із сучасним рухом DIY пов'язані виробничі простори — FabLabs (цифрове виробництво: 3D-друк, лазерне різання, ЧПУ-фрезерування, пайка, макетування) та RoboLabs (робототехніка: програмування мікроконтролерів, складання роботів, сенсори, автоматизація, IoT). Це спільні відкриті простори, де кожен громадянин може безкоштовно отримати доступ до машин та інструментів для проектування, експериментів, створення й виробництва прототипів чи об'єктів. Відмінними рисами функціонування цих просторів є філософія співробітництва та відкритого вихідного коду, яка дозволяє «майстрам» обмінюватися виробничими процесами, інструментами і ноу-хау.

Досвід зарубіжних країн свідчить, що своє велике значення DIY 4.0 довів у період пандемії COVID-19, коли глобальні ланцюги постачання зазнали значних збоїв. Тоді місцеві ініціативи, які виникали і реалізовувались у виробничих лабораторіях FabLabs швидко мобілізували ресурси для виготовлення захисного обладнання, масок, деталей до медичного устаткування¹². Ця хвиля експериментального, децентралізованого виробництва продемонструвала спроможність громад самостійно реагувати на кризові виклики. У посткризовому контексті DIY має потенціал як форма мобілізації локального інноваційного ресурсу, що посилює економічну стійкість завдяки формуванню навичок для спільних інноваційних проектів і стартапів, розвитку спільного підприємництва та локалізації виробничих рішень. У цьому контексті показовим є відкриття першої робототехнічної лабораторії RoboLab у Київському національному університеті будівництва і архітектури, яке відбулося за підтримки МОН України. Концепція DIY може служити ідейною основою для розвитку локалізованої промислової еко-

системи, де ключову роль відведено виробничим просторам FabLabs та RoboLabs, які поєднують елементи освіти, цифрового виробництва, експериментального підприємництва та соціального згуртування. Аналогічні лабораторії в інших містах і регіонах можуть не лише зміцнити людський капітал, а й закласти підґрунтя для трансформації регіональних промислових екосистем у такі, що здатні створювати, масштабувати й утримувати нові траєкторії розвитку в умовах глибокої трансформації.

Коли йдеться про процеси відновлення, реконструкції та модернізації, разом із фінансовою стійкістю, інклюзивністю, прозорістю та підзвітністю відзначають такий ключовий принцип: відбудовувати «краще, ніж було». Він передбачає якісну трансформацію економіки як противагу повернення до попереднього стану під час відновлення. Хоча цей принцип можна інтерпретувати як прийняття ідеалів стійкості, залишається відкритим питання критеріїв, за якими визначається «краще», особливо з огляду на те, що ця концепція зазвичай розглядається через призму, яка надає пріоритет плануванню «згори вниз» з акцентом на інфраструктуру та економічні результати (Udovyk, M-Domènech, 2024).

З урахуванням досвіду країн, що зазнали масштабних катастроф, можна дійти висновку, що навіть підхід відновлення за принципом «build back better», якщо він реалізується переважно у форматі «згори вниз», не завжди сприяє досягненню стійких результатів і не обов'язково викликає позитивне сприйняття на місцевому рівні. Класичним прикладом такого провалу вважається спроба післякризового відновлення Гаїті після руйнівного землетрусу 2010 р.¹³ Уряд країни створив велику кількість неурядових організацій для реалізації міжнародної допомоги, однак їх діяльність була недостатньо координованою та майже непідконтрольною. За умов високого рівня корупції, браку інституційної спроможності та низької кваліфікації персоналу значна частина коштів допомоги була розподілена неефективно або втрачена. Ключовим недоліком стало те, що реальний контроль за ресурсами залишався в руках міжнародних донорів, які лише обмежено взаємодіяли з місцевими струк-

¹² Societe Generale Private Banking (2025). DIY, manufacturing of the future? <https://www.privatebanking.societegenerale.com/en/insights/diy-manufacturing-the-future/>

¹³ Abdessamad F. (2023). Haiti Is a Cautionary Tale for Any Earthquake Recovery. <https://dawnmena.org/haiti-is-a-cautionary-tale-for-any-earthquake-recovery/>

турами влади. Недостатні інвестиції в розвиток локального потенціалу, відсутність можливостей для громад брати участь у прийнятті рішень і формуванні стратегій відновлення призвели до глибокої недовіри населення до зовнішніх акторів і поставили під сумнів ефективність усіх зусиль щодо реконструкції.

Отже, такі чинники, як корупція, відсутність місцевої відповідальності та зосередження уваги переважно на інтересах донорів, а не на потребах країни, можуть ускладнити процеси реконструкції. Вирішення цих проблем і пріоритетність рішень, орієнтованих на громаду, мають велике значення для забезпечення більш стійкого та інклюзивного майбутнього.

Висновки

1. У даному дослідженні економічна реконструкція територій постає як складний, багатаспектний і багаторівневий процес, що відбувається за певних обмежень, які є результатом не тільки сучасних шоків ситуацій, але і тенденцій, сформованих протягом тривалого періоду. З огляду на теорію еволюційної економічної географії та концепцію резильєнтності підхід до визначення траєкторій економічної реконструкції в умовах хронічних шоків має ґрунтуватися на осмисленні минулого, мобілізації наявних ресурсів і формуванні бачення майбутнього. Це дозволяє розглядати реконструкцію територій України не як заздалегідь спроектований процес, а як динамічну відповідь на тривалі воєнні загрози та високий ступінь невизначеності, у якій адаптивність і локальна інноваційна активність стають головними рушіями структурних трансформацій.

2. У процесі визначення напрямів економічної реконструкції разом із резильєнтністю в рамках формальних інституційних рішень слід приділяти увагу виникаючій (емерджентній) резильєнтності, що проявляється через дії локальних спільнот, ініціативи «знизу», швидке

формування неформальних мереж допомоги та нових гнучких бізнес-моделей. Ці процеси свідчать про наявність у громадах адаптивного потенціалу, який необхідно підтримувати й інституціоналізувати в довгостроковій політиці реконструкції. Дослідження потенціалу емерджентної резильєнтності для визначення траєкторій і можливих сценаріїв економічної реконструкції територій дозволяє виявити нові точки зростання, сформувати інклюзивні моделі економічного відновлення, а також переосмислити роль місцевих лідерів у формуванні політик відбудови, заснованих на принципах сталого розвитку, соціальної згуртованості й адаптивності.

3. Нові можливості для широкої участі громадян у структурних трансформаціях на місцевому рівні на інноваційній основі відкриває нова культура промислової діяльності, сформована навколо концепції *DIY 4.0*. Виробничі простори типу *FabLab* та *RoboLab* поєднують елементи освіти, цифрового виробництва, експериментального підприємництва та соціального згуртування, тобто ті компоненти, що є критично важливими для реконструкції, орієнтованої на нові виклики воєнного та повоєнного часу. Такі простори не лише сприяють зміцненню людського капіталу, а й формують підґрунтя для трансформації регіональних промислових екосистем у такі, що спроможні генерувати й утримувати нові траєкторії розвитку в умовах глибоких структурних змін.

4. Виявлені тактики адаптації промислових підприємств на різних територіях України в умовах кризи можуть стати основою для формування аналітичних рекомендацій щодо підтримки локальної економічної стійкості під час тривалих загроз. Подальші дослідження спрямовані на систематизацію інституційних практик збереження виробничої та інноваційної діяльності на промислових територіях, які можуть відігравати роль точок зростання у процесі економічної реконструкції.

ЛІТЕРАТУРА

- Амоша О. І., Амоша О. О. Сучасне розподілене виробництво (мануфактура) як важлива частина української національно укоріненої промисловості майбутнього. *Економіка промисловості*. 2024. № 2 (106). С. 29—41. <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.02.029>
- Антонюк В. П., Ляшенко В. І. Розвиток промисловості регіонів Придніпров'я під час війни та потреба в її інноваційній модернізації. *Економіка промисловості*. 2025. № 2 (110). С. 21—40. <https://doi.org/10.15407/econindustry2025.02.021>
- Гриценко А. Реконструктивний економічний розвиток: зміст, основні напрями і вектор соціальної справедливості. *Економічна теорія*. 2016. № 4. С. 5—18. <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0000750987>

- Данилишин Б. Від виживання до зростання. Що має зробити новий уряд для економічного прориву. *Дзеркало тижня*. 2025. 18 липня. <https://zn.ua/ukr/macroeconomics/vid-vizhivannja-do-zrostannja-shcho-maje-zrobiti-povij-urjad-dlja-ekonomichnoho-prorivu.html>
- Залознова Ю. С., Солдак М. О. Міжнародний високотехнологічний кластер як складова сучасної концепції європейської інтеграції до науково-освітнього та інноваційного простору. *Вісник економічної науки України*. 2021. № 2 (41). С. 113—126. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2\(41\).113-126](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2(41).113-126)
- Зверяков М. Структура національної економіки в умовах глобальних змін. *Економіка України*. 2024. Т. 67, № 12 (757). С. 3—25. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.12.003>
- Кушніренко О. Модернізація стратегічних галузей національної економіки в умовах децентралізації. *Вісник економічної науки України*. 2023. № 2 (45). С. 97—106. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.2\(45\).97-106](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.2(45).97-106)
- Лібанова Е. Резильєнтність соціоекономічної системи України до шоків, спричинених війною: специфіка формування і реагування. *Демографія та соціальна економіка*. 2024. № 4 (58). С. 3—23. <https://doi.org/10.15407/dse2024.04.003>
- Лібанова Е., Бистряков І. Україна повоєнного періоду: інноваційна організація просторового розвитку. *Демографія та соціальна економіка*. 2025. № 2 (60). С. 32—51. <https://doi.org/10.15407/dse2025.02.032>
- Інтерв'ю професора Валерія Гейця Італійському інформаційному агентству «AGENDA DOMANI». НАН України. 2025. <https://www.nas.gov.ua/storage/editor/files/07072025-text-ukr.pdf>
- Новікова О., Цимбал О., Остафійчук Я. Становлення резильєнтності соціально-трудової сфери в контексті повоєнної розбудови економіки України. *Економіка України*. 2024. Т. 67, № 7(752). С. 94—112. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.07.094>
- Оцінка проблем і можливостей забезпечення промисловості робочою силою в умовах воєнного стану та повоєнної розбудови України: наукова доповідь / О. Ф. Новікова, Ю. С. Залознова, В. П. Антонюк, О. О. Хандій, Н. А. Азьмук, Я. В. Остафійчук, О. В. Панькова, І. М. Новак, С. В. Охременко, О. Ю. Касперович, Д. В. Паньков, О. В. Іщенко, Я. Є. Красуліна, О. Ю. Мальцев; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2024. 108 с.
- Підоричева І. Ю., Баш А. С. Теоретичне осмислення реконструкції в контексті повоєнного розвитку територій України. *Економіка промисловості*. 2025. № 3 (111). С. 3—22. <http://doi.org/10.15407/econindustry.2025.03.003>
- Солдак М. О. Промислова екосистема і ревіталізація браунфільдів. *Економіка промисловості*. 2021. № 3 (95). С. 70—101. <http://doi.org/10.15407/econindustry2021.03.070>
- Солдак М. О. Використання потенціалу DIY для забезпечення економічної резильєнтності регіонів України. *Економіка промисловості*. 2023. № 3 (103). С. 28—46. <http://doi.org/10.15407/econindustry2023.03.028>
- Солдак М. О., Лішук О. В. Потенціал створення просторових підприємницьких систем на раніше існуючих виробничих майданчиках. *Вісник економічної науки України*. 2024. № 1 (46). С. 32—41. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.1\(46\).32-41](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.1(46).32-41)
- Boschma R. Towards an evolutionary perspective on regional resilience. *Regional Studies*. 2015. Vol. 49, Iss. 15. P. 733—751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>
- Boschma R. A., Frenken K. Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography. *Journal of Economic Geography*. 2006. Vol. 6, Iss. 3. P. 273—302. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbi022>
- Burton C., Mitchell J. T., Cutter S. L. Evaluating post-Katrina recovery in Mississippi using repeat photography. *Disasters*. 2011. Vol. 35 (3). P. 488—509. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2010.01227.x>
- Frenken K., Boschma R. A. A theoretical framework for evolutionary economic geography: industrial dynamics and urban growth as a branching process. *Journal of Economic Geography*. 2007. Vol. 7. P. 635—649. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbm018>
- Ghaffarian S. *Post-disaster recovery assessment using remote sensing image analysis and agent-based modeling*: PhD Thesis — Research UT, graduation UT, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation, University of Twente. University of Twente, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC). 2020. <https://doi.org/10.3990/1.9789036551106>
- Kogler D. F., Evenhuis E., Giuliani E., Martin R., Uyerra E., Boschma R. Re-imagining evolutionary economic geography. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. 2023. Vol. 16, Iss. 3, P. 373—390. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsad029>
- Martin R., Sunley P. On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*. 2015. Vol. 15, Iss. 1. P. 1—42. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015>
- Martin R., Sunley P. Regional economic resilience: Evolution and evaluation. *Handbook on regional economic resilience*. Ed. by G. Bristow, A. Healy. Edward Elgar, 2020. <https://doi.org/10.4337/9781785360862.00007>
- Pilav A. Before the war, war, after the war: Urban imaginaries for urban resilience. *International Journal of Disaster Risk Science*. 2012. Vol. 3(1). P. 23—37. <https://doi.org/10.1007/s13753-012-0004-4>
- Rose A. Defining and measuring economic resilience to disasters. *Disaster Prevention and Management*. 2004. Vol. 13 (4). P. 307—314. <https://doi.org/10.1108/09653560410556528>
- Rose A. Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions. *Environmental Hazards*. 2007. Vol. 7, Iss. 4. P. 383—398. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.10.001>
- Rosenbloom D., Meadowcroft J., Cashore B. Stability and climate policy? Harnessing insights on path dependence, policy feedback, and transition pathways. *Energy Research & Social Science*. 2019. Vol. 50. P. 168—178. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.12.009>
- Soldak M., Mezentsev K., Batunova E., Haase A., Haase D. Emergent urban resilience in Ukraine: Adapting to polycrisis in times of war. *Економічна та соціальна географія*. 2024. № 92. С. 6—13. <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2024.92.6-13>
- Udovyk O., M-Domènech R. Feminist urban futures: Envisioning the future of Ukrainian cities through the lens of the displaced community in Valencia (Spain). *Futures*. 2024. Vol. 164. Art. 103504. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2024.103504>

Wanzenböck I., Rocchetta S., Kim K., Kogler D. F. The emergence of new regional technological specialisations: exploring the role of organisations and their technological network structure. *Industry and Innovation*. 2024. Vol. 32, Iss. 5. P. 513—539. <https://doi.org/10.1080/13662716.2024.2385575>

Надійшла до редакції 15.12.2025
 Прийнята до друку 05.01.2026
 Опублікована 26.03.2026

REFERENCES

- Amosha, O. I., & Amosha, O. O. (2024). Modern distributed production (manufacturing) as an important part of the future Ukrainian nationally rooted industry. *Econ. promisl.*, 2(106), 29—41. <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.02.029> [in Ukrainian].
- Antoniuk, V. P., & Liashenko, V. I. (2025). Dnieper regions' industry development during the war and the need for its innovative modernization. *Econ. promisl.*, 2(110), 21—40. <http://doi.org/10.15407/econindustry.2025.02.021> [in Ukrainian].
- Hrytsenko, A. (2016). Reconstructive economic development: contents, guidelines and the vector of social justice. *Economic Theory*, 4, 5—18. <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0000750987> [in Ukrainian].
- Danylyshyn, B. (2025, July 18). From survival to growth: What the new government must do for an economic breakthrough. *Dzerkalo Tyzhnia*. <https://zn.ua/ukr/macroeconomics/vid-vizhivannja-do-zrostantnja-shcho-maje-zrobiti-novij-urjad-dlja-ekonomichnoho-prorivu.html> [in Ukrainian].
- Zaloznova, Yu. S., & Soldak, M. O. (2021). International High-Tech Cluster as a Component of the Modern Concept of European Integration into the Scientific-Educational and Innovation Space. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 2(41), 113—126. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2\(41\).113-126](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2(41).113-126) [in Ukrainian].
- Zveryakov, M. (2024). Structure of the national economy under global changes. *Economy of Ukraine*, 67(12 (757)), 3—25. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.12.003> [in Ukrainian].
- Kushnirenko, O. M. (2023). Modernization of Strategic Industries of the National Economy in the Conditions of Decentralization. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 2(45), 97—106. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.2\(45\).97-106](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.2(45).97-106) [in Ukrainian].
- Libanova, E. (2024). Resilience of the socio-economic system of Ukraine to the shocks caused by the war: Specifics of formation and response. *Demography and Social Economy*, 58(4), 3—23. <https://doi.org/10.15407/dse2024.04.003> [in Ukrainian].
- Libanova, E., & Bystriakov, I. (2025). Post-War Ukraine: Innovative Spatial Development Organization. *Demography and Social Economy*, 2(60), 32—51. <https://doi.org/10.15407/dse2025.02.032> [in Ukrainian].
- National Academy of Sciences of Ukraine. (2025). Interview with Professor Valerii Heiets for the Italian news agency “AGENDA DOMANI”. <https://www.nas.gov.ua/storage/editor/files/07072025-text-ukr.pdf> [in Ukrainian].
- Novikova, O., Cymbal, O., & Ostafiichuk, Y. (2024). Building the resilience of the social and labor sphere in the context of postwar development of Ukrainian economy. *Economy of Ukraine*, 67(7(752)), 94—112. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.07.094> [in Ukrainian].
- Novikova, O. F., Zaloznova, Yu. S., Antoniuk, V. P., Khandii, O. O., Azmuk, N. A., Ostafiichuk, Ya. V., Pankova, O. V., Novak, I. M., Okhremenko, S. V., Kasperovych, O. Yu., Pankov, D. V., Ishchenko, O. V., Krasulina, Ya. Ye., & Maltsev, O. Yu. (2024). Assessment of challenges and opportunities for supplying the industry with labor in the context of martial law and post-war reconstruction of Ukraine [Scientific report]. National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Industrial Economics [in Ukrainian].
- Pidorycheva, I. Yu., & Bash, A. S. (2025). Theoretical conceptualization of reconstruction in the context of Ukraine's post-war territorial development. *Econ. promisl.*, 3(111), 3—22. <https://doi.org/10.15407/econindustry.2025.03.003> [in Ukrainian].
- Soldak M. O., & Lishchuk O. V. (2024). The Potential of Creating Spatial Business Systems on Previously Existing Production Sites. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 1(46), 32—41. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.1\(46\).32-41](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.1(46).32-41) [in Ukrainian].
- Soldak, M. O. (2021). Industrial ecosystem and revitalization of brownfields. *Econ. promisl.*, 3(95), 70—101. <http://doi.org/10.15407/econindustry2021.03.070> [in Ukrainian].
- Soldak, M. O. (2023). Employment of DIY potential to ensure the economic resilience of the regions of Ukraine. *Econ. promisl.*, 3(103), 28—46. <http://doi.org/10.15407/econindustry.2023.03.028> [in Ukrainian].
- Boschma, R. (2015) Towards an evolutionary perspective on regional resilience, *Regional Studies*, 49(15), 733—751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>
- Boschma, R.A., & Frenken, K. (2006). Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography. *Journal of Economic Geography*, 6(3), 273—302, <https://doi.org/10.1093/jeg/lbi022>
- Burton, C., Mitchell, J. T., & Cutter, S. L. (2011). Evaluating post-Katrina recovery in Mississippi using repeat photography. *Disasters*, 35(3), 488—509. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2010.01227.x>
- Frenken, K., & Boschma, R. A. (2007). A theoretical framework for evolutionary economic geography: industrial dynamics and urban growth as a branching process. *Journal of Economic Geography*, 7, 635—649. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbm018>
- Ghaffarian, S. (2020). *Post-disaster recovery assessment using remote sensing image analysis and agent-based modeling* [PhD Thesis — Research UT, graduation UT, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation, University of Twente]. University of Twente, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC). <https://doi.org/10.3990/1.9789036551106>
- Kogler, D. F., Evenhuis, E., Giuliani, E., Martin R., Uyarra E., & Boschma R. (2023). Re-imagining evolutionary economic geography. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 16(3), 373—390. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsad029>

- Martin, R., & Sunley, P. (2015) On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, 15(1), 1—42. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015>
- Martin, R., & Sunley, P. 2020. Regional economic resilience: Evolution and evaluation. In G. Bristow, A. Healy (Eds.). *Handbook on regional economic resilience*. Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781785360862.00007>
- Pilav, A. (2012). Before the war, war, after the war: Urban imaginaries for urban resilience. *International Journal of Disaster Risk Science*, 3(1), 23—37. <https://doi.org/10.1007/s13753-012-0004-4>
- Rose, A. (2004). Defining and measuring economic resilience to disasters. *Disaster Prevention and Management*, 13(4), 307—314. <https://doi.org/10.1108/09653560410556528>
- Rose, A. (2007) Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions. *Environmental Hazards*, 7(4), 383—398, <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.10.001>
- Rosenbloom, D., Meadowcroft, J., & Cashore, B. (2019). Stability and climate policy? Harnessing insights on path dependence, policy feedback, and transition pathways. *Energy Research & Social Science*, 50, 168—178. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.12.009>
- Soldak, M., Mezentsev, K., Batunova, E., Haase, A., & Haase, D. (2024). Emergent urban resilience in Ukraine: Adapting to polycrisis in times of war. *Ekonomichna ta Sotsialna Geografiya*, 92, 6—13. <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2024.92.6-13>
- Udovyk, O., & M-Domènech R. (2024). Feminist urban futures: Envisioning the future of Ukrainian cities through the lens of the displaced community in Valencia (Spain). *Futures*, 164, 103504, <https://doi.org/10.1016/j.futures.2024.103504>
- Wanzenböck, I., Rocchetta, S., Kim, K., & Kogler, D. F. (2024). The emergence of new regional technological specialisations: exploring the role of organisations and their technological network structure. *Industry and Innovation*, 32(5), 513—539. <https://doi.org/10.1080/13662716.2024.2385575>

Received: 15.12.2025

Accepted: 05.01.2026

Published: 26.03.2026

Oleksandr I. Amosha¹, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, honorary director
E-mail: Amosha1937@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0189-3819>;
Myroslava O. Soldak¹, PhD in Economics, Leading Researcher
E-mail: soldak@nas.gov.ua; <https://orcid.org/0000-0002-4762-30>

¹Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR IDENTIFYING ECONOMIC RECONSTRUCTION TRAJECTORIES OF TERRITORIES UNDER PROLONGED THREATS

Based on the theoretical foundations of evolutionary economic geography and the concept of resilience, a methodological framework for identifying trajectories of economic reconstruction of territories is proposed. The framework is grounded on understanding historical heritage, capturing manifestations of resilience in the present, and shaping a vision of the future based on a combination of economic, social, and environmental values. This perspective allows the reconstruction of Ukrainian territories to be viewed not as a pre-designed process, but as a dynamic response to prolonged military threats and a high degree of uncertainty, in which adaptability and local innovative activity emerge as key drivers of structural transformation. It is shown that dependence on previously established industrial paths, institutional lock-ins, and regulatory barriers have constrained the emergence of new local innovation trajectories in Ukraine, thereby limiting the capacity of territories to respond to the polycrisis associated with large-scale military threats. At the same time, elements of historical legacy—such as sectoral structures, professional communities, educational institutions, production chains, and resilient social networks—can be considered a starting point for the formation of new trajectories of economic reconstruction. The importance of complementing formal institutional solutions with attention to emerging resilience is substantiated, understood as the capacity of communities for self-organization, creative response, and the development of new practices in the face of existential challenges. It is further argued that contemporary industrial culture shaped around the concept of DIY 4.0 opens new opportunities for broad citizen participation in local-level structural transformations on an innovation-driven basis. Production spaces such as FabLabs and RoboLabs combine elements of education, digital manufacturing, experimental entrepreneurship, and social cohesion—components that are critically important for reconstruction oriented toward wartime and post-war challenges. Such spaces not only contribute to strengthening human capital but also provide a foundation for transforming regional industrial ecosystems into systems capable of generating and sustaining new development trajectories under conditions of profound structural change.

Keywords: reconstruction, threats, resilience, territory, industry, DIY 4.0.



<https://doi.org/10.15407/econindustry2026.01.021>

УДК 338.242:004.9:339.923

JEL: L52, O33, F15, O14

Олена Юрїївна СНИГОВА, д-р екон. наук, старший науковий співробітник

E-mail: osnigova@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0001-7456-4894>

ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»

вул. Панаса Мирного, 26, м. Київ, 01011, Україна

УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ЗМІНАМИ В ПРОМИСЛОВОСТІ: СИНХРОНІЗАЦІЯ МОТИВАЦІЙНИХ ІМПЕРАТИВІВ І ТРАНСФОРМАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ПОДОЛАННЯ ЦИФРОВИХ РОЗРИВІВ З РИНКАМИ ЄС

У статті розглянуто цифровізацію як процес інтенсивного розвитку промисловості в умовах неможливості застосування екстенсивної моделі. Обґрунтовано та надано рекомендації щодо оновлення концептуальної моделі управління технологічною трансформацією промисловості України на підставі синхронізації мотиваційних імперативів, трансформаційного потенціалу та спроможності промисловості до цифрової трансформації. Сформульовано пропозиції щодо забезпечення переходу від політики реактивної адаптації до стратегії проактивної цифрової трансформації промисловості України з урахуванням необхідності подолання «цифрових розривів» із промисловістю ЄС.

Ключові слова: управління трансформацією, цифровізація промисловості, трансформаційний потенціал, мотиваційні чинники, цифрові розриви, проактивна трансформаційна спроможність, промислова політика.

Четверта промислова революція обумовила всеосяжну інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у промисловість, що трансформує не лише виробництво, але й бізнес-моделі, ланцюги постачання та змінює вимоги до кваліфікаційних характеристик трудового потенціалу. Технологічні зміни, спричинені впровадженням кіберфізичних систем (КФС/CPS), штучного інтелекту (ШІ/AI), Інтернету речей (IoT), зокрема промислового (IIoT/ Industrial IoT), аналітики Великих даних (Big Data), хмарних обчислень (Cloud computing), машинного навчання, блокчейну тощо, мають не характер модернізації, а

статус системної перебудови всіх виробничих, управлінських і ринкових процесів.

Ефективність й успішність таких трансформацій значною мірою залежать від здатності промислового сектору адаптуватися до ринкових вимог та потребують від держави скоординованих дій, заснованих на розумінні основних рушіїв, перешкод і механізмів, що сприяють цим процесам.

Управління технологічними змінами є необхідною умовою контрольованого та стратегічного виваженого переходу промисловості до нового технологічного укладу на підставі мінімі-

Цитування: Снігова О. Ю. Управління технологічними змінами в промисловості: синхронізація мотиваційних імперативів і трансформаційного потенціалу для подолання цифрових розривів з ринками ЄС. *Економіка промисловості*. 2026. № 1 (113). С. 21—37. <https://doi.org/10.15407/econindustry2026.01.021>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2026. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

зації негативних трансформаційних наслідків і потенційних ризиків інтеграції цифрових інновацій; подолання організаційного опору та перенавчання робочої сили; формування культури інновацій та адаптивності як необхідної умови для реагування на постійні технологічні та ринкові зміни.

З урахуванням історичної безперервності процесів технологічної модернізації промислової діяльності в сучасній науковій літературі висвітлено широке коло пов'язаних із даною проблематикою питань — від проблем пошуку та впровадження технологій з експоненційним потенціалом трансформацій промисловості, забезпечення перетворень екосистем (Bresnahan, Trajtenberg, 1995; Füller *et al.*, 2022) та управління технологічним портфелем для забезпечення ефективності цих процесів (Leoni *et al.*, 2022; Singh Kaurav *et al.*, 2025) до загальних аспектів управління змінами, які формують основу їх розуміння для забезпечення ефективності, враховують специфіку інтеграції інновацій, особливо проривних, у виробничу сферу (Tidd, 2024), визначають місце трансформації промислових галузей на засадах подвійного переходу в структурній перебудові регіональної економіки (Снігова, 2020; Bachtrögler-Unger *et al.*, 2023; Hao *et al.*, 2024).

Основою сучасних технологічних змін у промисловості є цифровізація, яка приводить до значних змін у способах управління, виробництва, взаємодії з клієнтами та іншими учасниками ринку. Зазначені аспекти технологічної трансформації промисловості активно досліджуються в сучасній економічній науковій літературі. Зокрема, встановлюється вплив діджиталізації на розвиток промисловості, зміну бізнес-моделей, розвиток е-торгівлі промислових підприємств та управління виробничими процесами (Matt *et al.*, 2023; Кривов'язук, 2023); визначаються особливості оновлення старих промислових галузей на основі Індустрії 4.0 (Іванов, Чекіна, 2020); здійснюється оцінка готовності (Brunetti, 2020; Dacko-Pikiewicz *et al.*, 2025); виявляються можливості, перешкоди, соціально-економічні ризики та проблеми цифровізації промисловості (Вишневський, 2022).

Актуальними та поширеними також є дослідження концепції Industry 4.0 як складової еволюції всього промислового сектору. Вони охоплюють як проблеми використання техноло-

гічних досягнень у промисловій галузі (Інтернету речей, хмарних та мобільних обчислень, ШІ) (Залознова *та ін.*, 2025) та аналітичній роботі (Savastano, 2019), так і глобальні проблеми промислового розвитку на цифровій основі (Gegner, 2023; Košíková, 2025).

Щодо ролі управління в забезпеченні ефективності цифрових трансформацій промисловості, то в сучасній літературі обґрунтовано необхідність формування системи управління цифровою трансформацією промислового сектору на державному, регіональному та мікро- рівнях на основі координації діяльності органів влади, бізнесу, освітніх і наукових установ, громадських організацій (Корцеллі-Олейнічак, Казьмір, 2021) з визначенням напрямів, першочергових заходів щодо стимулювання та створення сприятливих умов діджиталізації промислових підприємств (Брюховецька, Чорна, 2019).

Огляд публікацій дозволяє систематизувати дослідження з проблем цифровізації промисловості за такими сегментами: розвиток технологій та їх вплив на промисловість; чинники сприяння та стримування цифрових змін; створення умов ефективної діджиталізації промислових підприємств. Такий підхід свідчить про домінування техноцентричної парадигми у вирішенні проблеми цифровізації промисловості. Водночас перелік актуальних напрямів досліджень цифровізації промисловості є невичерпним і постійно доповнюється новими викликами.

Результативність інноваційного процесу є похідною від синергії мотиваційних стимулів, трансформаційного потенціалу та спроможності до інноваційних змін, і ефективне управління технологічними змінами в промисловості неможливе без синхронізації цих складових. Хоча в теорії управління змінами (Change management) врахування перелічених складових передбачене класичним підходом, її адаптація до специфіки цифрової трансформації промисловості відсутня.

Потреба в оновленні концепції управління технологічною трансформацією промисловості України на засадах цифровізації зумовлена специфікою цих процесів, зокрема необхідністю забезпечення системної трансформації промислового сектору; подолання трансформаційної інертності промислового сектору, що обумовлює та характеризується переважанням зо-

вншніх цифрових горизонтальних зв'язків над внутрішніми процесами; синхронізації мотивації, потенційних можливостей та спроможності суб'єктів промислової діяльності щодо забезпечення переходу на якісно новий рівень функціонування з урахуванням сучасних викликів і потреб подолання/зменшення «цифрових розривів» з промисловістю ЄС тощо.

Мета статті полягає в оновленні концептуальної моделі управління технологічною трансформацією промисловості України на основі синхронізації мотиваційних імперативів, трансформаційного потенціалу та спроможності промисловості до цифрової трансформації, що сприятиме забезпеченню переходу від політики реактивної адаптації до стратегії проактивної цифрової трансформації та зменшення «цифрових розривів» з промисловістю ЄС.

Цифрова трансформація промисловості відбувається в межах конкурентної боротьби та набуття конкурентних переваг на товарних ринках в умовах збільшення дефіциту критично важливих чинників виробництва. За таких обставин цифровізація промислового сектору є базовою передумовою подолання обмежень традиційної (екстенсивної) моделі виробництва, нездатність якої адаптуватися до сучасних викликів спричиняє зростання неефективності та втрату ринкових переваг, посилює екологічну розбалансованість. З огляду на зазначене *цифровізацію* можливо розглядати як процес інтенсивного розвитку промисловості в умовах неможливості застосування екстенсивної моделі. Це є свідченням неминучості технологічного оновлення промисловості на основі цифровізації. Проте трансформація промислового сектору потребує системного управління, яке має синхронізувати виклики зовнішнього середовища з потенційними можливостями та спроможністю промислового сектору і забезпечити перехід промисловості на якісно новий рівень функціонування.

У системі управління змінами мотивація пов'язує стратегічні виклики зі спроможністю суб'єктів промислової діяльності їх подолання та визначає спрямованість розвитку їх трансформаційного потенціалу. Мотивація до цифрової трансформації виконує функцію ініціатора переходу від обмеженого функціонування в умовах дефіциту до розвитку через технологічну перевагу, на яку покладається завдання розв'язання протиріччя між необхідністю ради-

кальних технологічних змін та інертністю традиційних промислових структур за рахунок:

- активізації пошуку нестандартних технологічних рішень для подолання ресурсних дефіцитів (стимулююча функція);
- вирівнювання темпів розвитку зовнішніх горизонтальних цифрових мереж і внутрішніх умов виробничої діяльності (синхронізуюча функція);
- формування та активізації готовності промисловості до переходу від екстенсивної до інтенсивної моделі розвитку, від екстенсивного нарощування виробничих потужностей до інтенсивної оптимізації процесів (компенсаторна функція).

Такий підхід дозволяє інтерпретувати мотивацію до цифровізації як систему стимулів щодо надання стратегічних відповідей на трансформаційні виклики сучасного промислового середовища. У цій парадигмі кожен мотиваційний чинник має проблемно орієнтований характер, де цифровізація виконує роль «технологічного компенсатора», спрямованого на мінімізацію ризиків і максимізацію ефективності промислової діяльності в умовах обмежених ресурсів. Разом з цим в умовах Четвертої промислової революції мотиваційні чинники цифрової трансформації набувають характеру об'єктивної необхідності та базових вимог щодо відтворення промислових систем, що обумовлює необхідність їх розгляду як імперативів технологічних змін (табл. 1).

Основні мотиваційні імперативи щодо цифрової трансформації промисловості пов'язані з необхідністю:

1) *відтворення та ринкового позиціонування (мотивація — поліпшення/збереження ринкових позицій)*, зокрема:

- забезпечення конкурентоспроможності (зокрема, пошук і закріплення нових конкурентних переваг на товарних ринках, де традиційні методи виробництва вже не призводять до очікуваних результатів) шляхом створення унікальних ціннісних пропозицій, неможливих без використання цифрових платформ;
- нівелювання ризиків ринкової маргіналізації, досягнення технологічного паритету або випередження для збереження ринкових позицій, що досягається шляхом технологічної трансформації як управлінської реакції на «цифровий розрив» та конкурентну боротьбу;

- конвергенції технологічного базису з вимогами глобальних ринків, забезпечення ринкової стійкості та домінування в динамічному ринковому середовищі шляхом використання цифрових інструментів як головного важеля формування здатності промисловості оперативно реагувати на будь-які зміни на товарних ринках і в ланцюгах постачання;

2) *стратегічної компенсації ресурсних дефіцитів і забезпечення стійкості (мотивація — оптимізація використання обмежених ресурсів)*, зокрема:

- подолання ресурсних обмежень і забезпечення зростання в умовах дефіциту критично

важливих чинників виробництва (брак робочої сили, особливо кваліфікованої, енергетичних і природних ресурсів тощо) шляхом замінити дефіцитних ресурсів автоматизованими системами й алгоритмами ощадливого виробництва;

- подолання екологічних обмежень виробничої діяльності в умовах жорстких екологічних стандартів (упровадження Green Industry): трансформація регуляторного тиску (стандартів ESG і механізму СВМ) у стратегію мінімізації витрат через запровадження алгоритмів ощадливого виробництва та систем інтелектуального моніторингу енергоспоживання (конверсія екологічних обмежень у ресурсну ефективність);

Таблиця 1. Система мотиваційних імперативів цифрової трансформації промисловості

Напрямок	Мотиваційні імперативи	Управлінський зміст мотивації
Відтворення та ринкове позиціонування	Забезпечення конкурентоспроможності	<i>Створення унікальної цінності:</i> використання цифрових платформ для формування пропозицій, що базуються на глибокій кастомізації
	Нівелювання ризиків ринкової маргіналізації	<i>Конкурентний паритет:</i> необхідність подолання «цифрового розриву» та пошук нових переваг, які є неможливими в межах традиційної моделі виробництва; досягнення технологічного паритету з конкурентами; трансформація як спосіб підтвердження статусу надійного та сучасного партнера в глобальних ланцюгах доданої вартості
Стратегічна компенсація ресурсних дефіцитів та забезпечення стійкості	Конвергенція технологічного базису з вимогами глобальних ринків	<i>Динамічна стійкість:</i> здатність миттєво реагувати на зміни в ланцюгах постачання та коливання попиту на товарних ринках
	Подолання ресурсних обмежень	<i>Заміщення/оптимізація використання дефіцитних ресурсів:</i> використання автоматизації та алгоритмів ощадливого виробництва для компенсації дефіциту кваліфікованої сили, енергії та сировини
	Подолання екологічних обмежень	<i>Екологічна конверсія (Green Industry):</i> трансформація екологічних обмежень у мотивацію для впровадження цифрового контролю викидів та енергоефективності
Технологічна інтенсифікація та системна операційна досконалість	Адаптація до неможливості розширення	<i>Адаптація до обмеженого зростання:</i> відмова від екстенсивного розширення на користь інтелектуального використання наявної ресурсної бази
	Зменшення витрат робочого часу	<i>Гуманізація виробництва:</i> зниження травматизму, плинності кадрів і витрат на компенсації за шкідливі умови через роботизацію небезпечних ділянок роботи
	Підвищення ефективності використання ресурсів	<i>Предиктивність та точність (Real-time):</i> пришвидшення обігу коштів і ресурсів через виключення людського чинника та помилок у бізнес-процесах; повний трекінг кожної одиниці сировини та енергії в реальному часі для максимального виходу продукції
	Економічна оптимізація	<i>Економічна трансформація:</i> зниження собівартості через мінімізацію трансакційних витрат і впровадження моделі Asset-as-a-Service (обладнання як сервіс) для оптимізації капітальних вкладень

Джерело: складено автором.

- адаптації до неможливості екстенсивного розширення: створення нових цінностей у ситуації, коли фізичне залучення додаткових ресурсів є економічно недоцільним або фізично неможливим, зокрема забезпечення гнучкості й адаптивності промислових секторів через хмарні системи управління, що дозволяють змінювати номенклатуру виробництва без фізичного розширення;

3) *технологічної інтенсифікації та системної операційної досконалості, якісного поліпшення використання наявного потенціалу та максимізації віддачі від наявних активів через їх інтелектуалізацію та оптимізацію (мотивація — перехід до інтенсивного типу розвитку)*, зокрема:

- зменшення витрат робочого часу через незадовільні та важкі умови праці, а також зниження травматизму, плинності кадрів і витрат на компенсації за шкідливі умови праці, що забезпечується цифровими рішеннями у виробничих процесах, пов'язаних із небезпечними та важкими умовами праці;

- підвищення ефективності використання ресурсів, що базується на зростанні оптимізації використання всіх видів виробничих ресурсів, зокрема на основі підвищення швидкості та точності використання ресурсів у бізнес-процесах, зменшення кількості помилок і дефектів у продукції, обумовлених цифровізацією виробничих операцій¹; переходу до предиктивного управління (прогнозування);

- економічної оптимізації: цифрові рішення знижують собівартість одиниці продукції через інтелектуальну ефективність за рахунок трансформації структури витрат (зокрема, зменшення трансакційних витрат при автоматизації документообігу та ланцюгів постачання; оптимізація капітальних вкладень за рахунок переходу від моделі володіння активами до моделі Asset-as-a-Service (обладнання як сервіс)).

Впливовість зазначених чинників на мотивацію до цифрової трансформації підтверджено світовою практикою — результати таких змін визнаються золотим стандартом (маяками) цифрової трансформації промислового сектору, який забезпечує реалізацію потенціалу по-

ліпшення операційної ефективності при впровадженні інструментів Індустрії 4.0, а саме²:

- скорочення часу простою машин (30—50 %) шляхом упровадження прогнозного обслуговування (predictive maintenance) замість ремонту обладнання за графіком або після поломки;

- збільшення пропускної здатності (10—30 %) за рахунок зростання синхронізації виробничих ліній, усунення «вузьких місць» у реальному часі та оптимізації завантаження обладнання;

- підвищення продуктивності праці (15—30 %) за рахунок автоматизації рутинних завдань, використання доповненої реальності для підказок робітникам і цифрового керування робочим процесом;

- зростання точності прогнозування (85 %+) на основі використання алгоритмів Big Data та ШІ для планування попиту, що мінімізує надлишки на складах;

- скорочення використання ресурсів більш ніж на третину, зменшення викидів парникових газів удвічі завдяки синергії виробничих систем та ШІ-систем управління енергією, мереж IoT-датчиків та «розумних» енергомереж підприємства;

- підвищення якості на 300 % при зниженні витрат більш ніж на 20 % і викидів більш ніж на чверть на основі використання комп'ютерного контролю дефектів, цифрових двійників та систем із замкненим циклом для миттєвого автоткоригування виробничих процесів;

- підвищення рівня задоволеності клієнтів і залучення персоналу при одночасному зменшенні матеріальних втрат більш ніж на 75 %, створення циркулярної моделі виробництва на підставі інтеграції цифрових паспортів на блокчейн, технологій доповненої реальності для працівників і наскрізних ланцюгів вартості.

Іншим аспектом *управління змінами є спроможність до цих змін*, яка відображає практичну здатність до перетворення мотиваційних намірів на результати та визначається трансформаційним потенціалом (Transformation Potential) й умовами його реалізації³.

² The continuing evolution of the Global Lighthouse Network. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/the-continuing-evolution-of-the-global-lighthouse-network>

³ Снігова О. Ю. Потенціал. *Енциклопедія Сучасної України* / редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.]; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2025. <https://esu.com.ua/article-890798>

¹ Raport końcowy. Badanie pn. Wsparcie transformacji cyfrowej przedsiębiorstw — wnioski na przyszłość. Warszawa, 7 maja 2024. https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Ewaluacja-Raport-koncowy-FENG-17052024_ost.pdf

У системі управління процесами цифровізації промисловості важливим є формування спроможності промисловості до цифрової трансформації. Вона залежить від трансформаційного потенціалу — сукупності потенційних (латентних) можливостей промислового сектору щодо якісних системних змін для розвитку, реалізація яких співвідноситься з інституційними умовами їх використання.

Із цих позицій *спроможність промисловості до цифрової трансформації* можливо розглядати як ступінь динамічної здатності національного промислового сектору інтегрувати технології Індустрії 4.0/5.0 у виробничі ланцюги, яка визначається створеними умовами переходу промислових галузей від традиційного до «цифрового»/смарт-виробництва та ефективного використання ІКТ для стимулювання економічного зростання при одночасному досягненні Цілей сталого розвитку і соціально-економічної стійкості.

Спроможність промисловості до цифрової трансформації обумовлена низкою зовнішніх і внутрішніх детермінант, які структуровано за напрямками організації трансформаційного потенціалу промисловості (табл. 2). Це є доцільним з точки зору визначення пріоритетних напрямів державної політики щодо цифрової трансформації промисловості в подальшому.

Переважаюча кількість чинників, що формують спроможність промислового сектору України до цифрової трансформації, є визначальним для її збереження та забезпечення подальшого розвитку. Так, *ресурсне забезпечення* є важливим для формування *операційної спроможності промислового сектору*, яка визначається доступом до інвестиційного капіталу та наявністю фахівців високої кваліфікації (Data Science, Robotics).

Для України цей чинник має високий рівень впливу на спроможність промислового сектору до цифрових трансформацій, а стан розриву з ЄС можливо оцінити як критичний. У ЄС цифровізація підтримується потужною системою програм фінансування: зокрема, Horizon Europe (дослідження та інновації), Connecting Europe Facility (розвиток цифрової інфраструктури), Digital Europe (трансформація бізнесу та державного управління), InvestEU (забезпечення цифрового переходу)⁴, Digital Decade 2030

⁴ InvestEU Programme. *European Commission*. https://investeu.europa.eu/investeu-programme_en

(розвиток цифрових навичок) тощо⁵. Так, лише в межах програми Digital Europe, бюджет якої становить 7,5 млрд євро, у 2024—2025 рр. на розвиток передових цифрових навичок було витрачено понад 500 млн євро. Частка фахівців з ІКТ з фокусом на DeepTech становить близько 5 % від загальної зайнятості у ЄС⁶.

Натомість в Україні спостерігається брак як фінансового, так і людського капіталу, особливо висококваліфікованих вузькопрофільних фахівців (Data Science, Robotics, Industrial IoT), що суттєво гальмує трансформаційні процеси в промисловості. Незадовільними є обсяги венчурних інвестицій у стартапи. У 2024 р. їх рівень залишався у 5—7 разів нижчим за довоєнний (за винятком сегмента DefenseTech)⁷. Разом з тим спостерігаються тенденції щорічного зростання кількості технічних фахівців, які не мають технічної освіти (2024 р. їх частка становить майже 40 %) ⁸. Дефіцит висококваліфікованих фахівців в апаратному забезпеченні та робототехніці посилюють тенденції так званого «відпливу мізків» через мобілізаційні ризики та релокацію⁹.

Інфраструктурна підтримка виступає базовою детермінантою, що формує інституційну спроможність промислового сектору до системних цифрових трансформацій і фундамент технологічної інклюзивності вітчизняних товаровиробників у європейські ринки. Її вплив полягає у створенні спеціалізованого середовища, яке знижує «вхідні бар'єри» для впровадження інновацій за рахунок:

- полегшення доступу до технологій та реалізації принципу «технологія як сервіс» — інфраструктура підтримки (хаби, лабораторії) в умовах економічної недоцільності або неможливості утримання підприємствами (особливо МСП) власних R&D-центрів надає колективний доступ до обладнання та програмного забезпечення;

⁵ The Digital Europe Programme. Shaping Europe's digital future. *European Commission*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>

⁶ State of the Digital Decade 2024 & 2025. *European Commission*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/state-digital-decade-2025-report>

⁷ Digital Tiger 2024. IT Ukraine Association. 2024. 68 s.

⁸ Dynamics of Ukraine's Tech Industry: Results from IT Research Ukraine 2024. Resilience as the New Reality. 2024. <https://itcluster.lviv.ua/en/dynamics-of-ukraines-tech-industry-results-from-it-research-ukraine-2024-resilience-as-the-new-reality/>

⁹ Digital Tiger 2024. IT Ukraine Association. 2024. 68 s.

Таблиця 2. Детермінанти формування спроможності промислового сектору до цифрових трансформацій

Детермінанти	Опис впливу	Рівень критичності для України (високий/середній)	Поточний стан розриву з ЄС	Обґрунтування
Ресурсне забезпечення	<i>Операційна спроможність</i> : доступ до капіталу та наявність фахівців із підтримки складних ІТ-систем (Data Science, Robotics)	Високий	Критичний	ЄС : системна підтримка через цільові програми (<i>Horizon Europe, Digital Europe, InvestEU, Digital Decade 2030</i>), що покривають весь цикл — від R&D до розвитку навичок Україна : брак інвестиційного та людського капіталу, особливо вузькопрофільних висококваліфікованих фахівців; дефіцит фахівців на стику інженерії та ІТ (Industrial IoT) на виробництвах
Інфраструктурна підтримка	<i>Інституційна спроможність</i> : доступ до експертизи та тестування технологій (R&D), що сприятиме технологічній інклюзивності	Високий	Суттєвий	ЄС : розгалужена мережа хабів (<i>EDIH</i>) та платформа <i>STEP</i> Україна : низька щільність точок підтримки та їх регіональна нерівномірність
Інфраструктурна зрілість	<i>Технологічна спроможність</i> : фізична можливість упровадження інновацій	Середній	Суттєвий	ЄС : перехід на 5G та суверенні хмари (<i>Gaia-X</i>), наявність сенсорних мереж на виробництві, аналітичні системи (<i>Big Data</i>), системи кібербезпеки тощо Україна : руйнування активів, енергодефіцит та застарілі виробничі системи (<i>Legacy</i>)
Організаційна досконалість	<i>Управлінська спроможність</i> : готовність до проактивної трансформації (підтримка інновацій персоналом, гнучкість бізнес-процесів, готовність до інвестицій у R&D) та наявність цифровізації в основній стратегії розвитку	Високий	Середній	ЄС : перехід промисловості до моделі Industry 5.0 Україна : більшість підприємств перебувають у стані «реактивної адаптації»
Ринкова динаміка	<i>Адаптивна спроможність</i> : тиск з боку глобальних конкурентів, вимоги замовників до прозорості ланцюгів постачання та експортні бар'єри	Високий	Середній	ЄС : превентивна цифровізація підтримується регуляторно Україна : реактивна адаптація під тиском ринку
Нормативно-правове середовище	<i>Регуляторна спроможність</i> : стабілізація правил гри (державні стандарти цифровізації, податкові стимули для інновацій та правове регулювання даних)	Високий	Помірний (у стадії активної синхронізації)	ЄС : випереджальне регулювання (<i>AI & Data Acts</i>) Україна : активна гармонізація, але збереження істотного розриву в імplementації стандартів цифровізації та кібербезпеки

Джерело: складено автором.

- зниження ризиків інновацій — можливість тестування та прототипування цифрових рішень на базі інноваційних центрів дозволяє бізнесу перевірити гіпотези перед реальним інвестуванням капіталу (Test before invest);

- трансферу експертних знань — інфраструктурні вузли стають центрами концентрації інтелектуального капіталу та забезпечують промисловість не лише дослідницькою базою, а й методологіями впровадження Industry 4.0, спрямованими на подолання трансформаційної інертності — управлінського консерватизму та браку компетенцій у сфері управління технологічними змінами.

Рівень потреби в інфраструктурній підтримці цифрових змін промислового сектору в Україні є високим, оскільки долає ефект «технологічної елітарності», за якого цифрова трансформація залишається недоступною виключно для обмеженого кола великих ринкових суб'єктів, які мають надлишковий капітал.

Розбудова спеціалізованого інфраструктурного ландшафту є базовою передумовою для подолання технологічного розриву з ЄС (який наразі є суттєвим) та забезпечення інклюзивності процесів трансформації промислового сектору на цифровій основі. У ЄС діє розгалужена мережа європейських цифрових інноваційних хабів (European Digital Innovation Hubs EDIH)¹⁰ та інвестиційна платформа Strategic Technologies for Europe Platform (STEP)¹¹, що забезпечують «безшовну» підтримку проектів від ідеї до впровадження. Станом на 2025 р. мережа European Digital Innovation Hubs (EDIH) налічує понад 227 центрів, які надають сервіси «test before invest» для МСБ¹².

В Україні подібна інфраструктура лише зароджується, а її спроможність обмежена низькою щільністю окремих ініціатив, які свідчать про значну регіональну та галузеву нерівномірність у доступі до цифрових можливостей (зокрема, представлена провідними локальними ініціативами Eastern Ukraine EDIH у Харкові; платформа Industry4Ukraine та ін.). Перші

локальні хаби лише у 2024 р. почали активно інтегруватися в межу EDIH (за підтримки програми Digital Europe).

Регіональна концентрація інноваційної інфраструктури залишається високою. На сьогоднішній день існує два центри цифрових інновацій: Центр 4.0 КПП ім. Ігоря Сікорського та Хаб-лабораторія Інтернету речей: ЦЦІ I4MS, спрямований на розвиток місцевої інноваційної екосистеми з залученням виробників, наукових кіл, підприємців і громадського сектору¹³. Станом на I квартал 2025 р. понад 60 % інноваційної інфраструктури зосереджено в Києві та Львові, тоді як інші промислові регіони (Одеська, Миколаївська, Полтавська області) мають критичний дефіцит доступу до R&D. Очікувано найгірша ситуація залишається в областях, наближених до зони бойових дій — Донецькій, Запорізькій та Луганській. У результаті оцінювання Міністерством цифрової трансформації України процесів цифрової трансформації регіонів і громад найбільший прогрес виявлено саме у сфері розвитку цифрової інфраструктури та навичок¹⁴.

Зміцненню інституційної спроможності промислового сектору до цифрової трансформації сприяє запровадження Міністерством цифрової трансформації України на початку 2026 р. Програми цифрової зрілості малого та середнього бізнесу в Україні — стратегічної ініціативи щодо адаптації МСБ до нових викликів через створення екосистеми цифрової підтримки^{15,16}. Програма поєднує аналітику, експертизу (Компас та Матриця цифрової зрілості), інструменти (Рамка цифрової зрілості) та доступ до рішень (Біла книга цифрової зрілості та Маркетплейс рішень), що забезпечує швидку онлайн-оцінку цифрової зрілості конкретного бізнесу та поглиблений аналіз проблем цифровізації за ключовими управлінськими й операційними напря-

¹⁰ European Digital Innovation Hubs. *European Commission*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/edih>

¹¹ Strategic Technologies for Europe Platform. *European Commission*. https://strategic-technologies.europa.eu/index_en

¹² Ecosystem for AI innovation in Europe. *European Commission*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ecosystem-ai-innovation-europe>

¹³ Enhancing Resilience by Boosting Digital Business Transformation in Ukraine, OECD Publishing, Paris, 2024. <https://doi.org/10.1787/4b13b0bb-en>

¹⁴ Індекс цифрової трансформації територіальних громад України. *Цифрова громада*. 2025. <https://hromada.gov.ua/>

¹⁵ Програма цифрової зрілості малого та середнього бізнесу в Україні. <https://business.dii.gov.ua/initiative/national-program-for-digital-maturity>

¹⁶ На Дія.Бізнес запрацювали ШІ-асистенти для підтримки малого та середнього бізнесу. 2025. Грудень. <https://digitalstate.gov.ua/uk/news/govtech/diibusiness-introduces-ai-assistants-for-entrepreneurs>

мами; пояснює логіку цифрових змін, описує типові бар'єри та сценарії розвитку на основі міжнародного досвіду, надає доступ до понад 120 перевірених інструментів (CRM, маркетинг, фінанси), які сприятимуть цифровому переходу. Посилює інституційну спроможність провідна державна ініціатива щодо комплексного підходу до цифровізації МСП із залученням громадян, приватного та державного секторів, а також міжнародних гравців — створення центрів підтримки підприємців «Дія.Бізнес»¹⁷.

Інфраструктурна зрілість обумовлює технологічну спроможність цифрової трансформації промисловості, яка відображає фізичну можливість упровадження інновацій. Хоча рівень критичності для України є середнім, розрив із ЄС залишається суттєвим. У ЄС відбувається активний перехід на 5G-коридори та суверенні хмарні сховища (Gaia-X). Згідно з цілями Digital Decade 2030 покриття 5G у заселених районах ЄС у 2024 р. досягло понад 80 %. Використання Big Data на підприємствах ЄС зросло до 15—18 %¹⁸.

Україна зазнає впливу викликів фізичного руйнування основних фондів та енергодефіциту внаслідок воєнних дій. Це поглиблює цифрові розриви з ЄС та ускладнює інтеграцію українських підприємств у глобальні IoT-мережі, що базувалися на необхідності оновлення застарілих виробничих фондів (Legacy systems).

Протягом 2024 р. сповільнення процесів інвестування в IT-сферу та зниження обсягів інвестицій у складні рішення Robotics, IoT при одночасному зростанні використання хмарних рішень (Cloud-рішень) для стабільної діяльності підприємств відбувалося на тлі посилення безпекових ризиків, збільшення витрат на логістику та відновлення об'єктів енергетичної інфраструктури. За даними Міністерства цифрової трансформації України, через обстріли енергосистеми у 2024 р. підприємства витрачали 25—30 % операційного бюджету на автономне живлення, що сповільнило інвестиції в цифровізацію¹⁹.

У 2024 р. було офіційно оголошено запуск в Україні пілотного проекту «5G в Україні». Згід-

но з планом у 2025 р. мало розпочатися тестування 5G у Києві, Львові та Одесі в «обмеженому форматі» (зокрема, для перевірки сумісності з військовим обладнанням) при повноцінному розгортанні мережі лише після завершення воєнного стану. Проте проект стартував на початку 2026 р. лише у Львові²⁰.

Організаційна досконалість зумовлює управлінську спроможність щодо здійснення проактивної трансформації на підставі інтеграції інструментів цифровізації в загальну стратегію розвитку суб'єктів промислової діяльності. Для промислового сектору України цей чинник має високий рівень критичності, оскільки саме управлінський намір та стратегічне бачення визначають спрямованість на подолання інерційного розвитку промислового сектору за традиційною моделлю.

Поточний стан розриву між Україною та ЄС за цим напрямом можливо оцінити як середній, проте він має тенденцію до поглиблення через концептуальну різницю в підходах до промислового розвитку: у ЄС спостерігається системний перехід промислового сектору до моделі Industry 4.0/5.0 для забезпечення відходу від чистої автоматизації та досягнення людиноцентричності, стійкості виробничих систем. В Україні більшість суб'єктів промислової діяльності наразі перебувають у стані реактивної адаптації — стихійного пристосування до зовнішніх викликів. Процес не має системного характеру та часто обмежується точковим вирішенням нагальних операційних проблем. Згідно з результатами опитування головним стимулом цифровізації для 70 % вітчизняних компаній у 2024 р. була оптимізація витрат (політика реактивної цифровізації), а не створення нових продуктів (стратегія проактивної цифровізації, зокрема впровадження Індустрії 4.0/5.0)²¹. Подолання цього розриву потребує, перш за все, зміни підходів до цифровізації: від пасивного виконання ринкових вимог до формування стратегії проактивної цифровізації.

У країнах ЄС протягом 2023—2024 рр. близько 60 % малих і середніх підприємств досягли принаймні базового рівня цифрової інтенсив-

¹⁷ Enhancing Resilience by Boosting Digital Business Transformation in Ukraine, OECD Publishing, Paris, 2024. <https://doi.org/10.1787/4b13b0bb-en>

¹⁸ Digital Decade 2025: Country reports. European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-decade-2025-country-reports>

¹⁹ Digital Tiger 2024. IT Ukraine Association. 2024. 68 s.

²⁰ Стартував перший пілотний запуск 5G в Україні. <https://nkek.gov.ua/news/startuvav-pershyy-pilotnyi-zapusk-5g-v-ukraini>

²¹ New Monthly Enterprises Survey. Iss. 30. Ukrainian Business in Wartime, 2024. October. 51 s.

ності. В Україні таких підприємств менше 30 %²². Більшість представників МСБ використовують лише базові інструменти (соцмережі, месенджери, банківські застосунки), тоді як складні інтегровані системи (IoT, Big Data, Cloud ERP) застосовує лише кожен третій або четвертий суб'єкт МСБ²³.

У 2024 р. рівень упровадження ІІІ в компаніях ЄС перевищує 11 % при цільовому значенні в 2030 р. 75 %. Показник електронного обміну даними стабільно коливається в межах 40 % для країн ЄС-27²⁴. В Україні впровадження складних ІІІ-рішень у реальному секторі економіки (крім ІТ та маркетингу) залишається на рівні, майже втричі нижчому за показники країн ЄС (близько 5 %) ²⁵. Дані опитувань МСБ щодо автоматизації бізнес-процесів свідчать про їх незадовільний рівень. Значна частка підприємств (близько 20 %) досі використовує застаріле програмне забезпечення (1С або його аналоги та Excel), що класифікується як «Legacy systems»²⁶.

Станом на І квартал 2025 р. використання цифрових технологій у бізнесі (без акценту на його масштабі та сфері діяльності) є недостатнім та має значну регіональну диференціацію. Лідерами за цим показником є суб'єкти економічної діяльності Київської (25 %), Львівської (20 %), Дніпропетровської та Харківської областей (по 19 %). Очікувано незадовільною є ситуація в областях, де тривають інтенсивні бойові дії: у Донецькій та Луганській не перевищує 3 %, а в Запорізькій — майже 5 %²⁷.

Ринкова динаміка під тиском конкуренції та вимог замовників впливає на адаптивну спроможність промислових підприємств. У сучасних

умовах цей чинник трансформується у вимогу цифрової відповідності (Digital compliance) — здатності суб'єкта промислової діяльності інтегруватися в цифровізовані ланцюги створення вартості, відповідаючи технічним і регуляторним стандартам ринку/замовників.

В Україні реакція суб'єктів промислової діяльності на ринкову динаміку здебільшого має характер реактивної адаптації, що обмежує можливості їх розвитку. На відміну від ринків ЄС, де цифрова зрілість суб'єктів забезпечується на підставі превентивного підходу, в Україні впровадження цифрових рішень відбувається як термінова відповідь на критичні вимоги зовнішніх ринків (механізм прикордонного вуглецевого коригування СВМ, вимоги ESG-звітності або прозорості логістичних ланцюгів тощо).

Спостерігається розрив у темпах трансформації, який свідчить про відмінності цих процесів на експортних і внутрішніх ринках. В Україні національні експортери під тиском глобальної конкуренції змушені форсувати цифровізацію з метою збереження доступу до високомаржинальних світових ринків. Водночас внутрішній ринок України характеризується низькими цифровими запитами, що створює ризик «цифрової ізоляції» виробників, орієнтованих на місцевого споживача. Це спричиняє небезпеку формування вузького прошарку «цифрових лідерів-експортерів» на тлі загальної технологічної недосконалої інших представників промислового сектору, що в подальшому ускладнить їх внутрішню взаємодію для забезпечення загальної стійкості національної економіки.

Для України рівень впливу ринкової динаміки на спроможність промислового сектору до цифрових трансформацій є високим (особливо для експортно орієнтованих галузей). Нездатність забезпечити цифрову відповідність у перспективі обумовить витіснення українських товаровиробників з європейського ринку через недотримання стандартів, зокрема вимог до простежуваності походження товарів та екологічного моніторингу. Хоча загальна цифрова зрілість вітчизняної промисловості поступається європейській, експортно орієнтовані галузі демонструють високу швидкість щодо адаптації.

Нормативно-правове середовище виступає базовим системним стабілізатором цифрових змін і формує регуляторну спроможність промислового сектору до цифрових трансформацій.

²² Digital economy and society statistics — enterprises. Eurostat. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Information_and_communication_technology_\(ICT\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Information_and_communication_technology_(ICT))

²³ Результати цифрової трансформації в регіонах України за 2024 рік. Прес-офіс Міністерства цифрової трансформації України. 2025. 14 лютого. <https://thedigital.gov.ua/news/regions/rezultati-tsifrovoi-transformatsii-v-regionakh-ukraini-za-2024-rik>

²⁴ State of the Digital Decade 2024 & 2025. European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/state-digital-decade-2025-report>

²⁵ Digital Tiger 2024. IT Ukraine Association. 2024. 68 s.

²⁶ New Monthly Enterprises Survey. Iss. 30. Ukrainian Business in Wartime, 2024. October. 51 s.

²⁷ Індекс цифрової трансформації територіальних громад України. Цифрова громада. 2025. <https://hromada.gov.ua/>

цій. Вплив цього чинника реалізується за напрямками:

- мінімізації стратегічної невизначеності. Упровадження чітких державних стандартів цифровізації та правового регулювання промислових даних (Data Governance) усуває ризики невизначеності для інвесторів, перетворює цифровізацію з ризикованого на прогнозований бізнес-процес;

- стимулювання інвестиційного циклу. Запровадження цільових податкових стимулів для інновацій і цифрових проєктів створює підґрунтя для залучення довгострокового капіталу, що є критично важливим для складних промислових проєктів (упровадження ІІІ, робототехніки чи цифрових двійників), що мають тривалий період окупності;

- урахування євроінтеграційного вектора розвитку. Формування правового поля, синхронізованого з нормами ЄС (Data Act, AI Act, GDPR), забезпечує спроможність суб'єктів промислової діяльності України діяти в єдиному цифровому просторі та правовому полі ЄС.

Для України рівень впливу якості нормативно-правового середовища на спроможність промислового сектору до цифрових трансформацій є високим. Без системного регулювання цифрова трансформація залишається фрагментарною, а правова невизначеність — значною перешкодою для реалізації великих інвестиційних проєктів.

Стан розриву нормативно-правової урегульованості питань цифровізації промисловості України з ЄС є помірним. У ЄС запроваджено випереджальне регулювання цифрових трансформацій у промисловому секторі (Digital Services Act, AI Act, Data Act). Також у 2024 р. було посилено вимоги кібербезпеки через директиву NIS2.

Україна перебуває на етапі активного формування нормативно-правового забезпечення і демонструє високу динаміку гармонізації національного законодавства з європейським та інтеграції в Єдиний цифровий ринок, хоча й зберігається розрив в імплементації специфічних галузевих стандартів Індустрії 4.0, нормах щодо промислового Інтернету речей, регулюванні обміну даними між суб'єктами промислових екосистем і стандартах кібербезпеки виробничих процесів.

Попри повномасштабну війну, Україна увійшла до лідерів за показником готовності держав до використання ІІІ в публічному управлінні. Рівень відповідності національного зако-

нодавства міжнародним стандартам у 2025 р. становив більше 92 %²⁸.

Зокрема, у 2024 р. в Україні схвалено «Дорожню карту регулювання ІІІ», синхронізовану з нормами ЄС²⁹. Натомість документ має на меті не регулювання ринку ІІІ для поліпшення регуляторної спроможності промисловості до цифрової трансформації, а знаходження балансу між інтересам бізнесу у сфері цифровізації та забезпеченням належного рівня захисту громадян від ризиків ІІІ, підготовку індустрії до майбутніх вимог до людиноцентричного розвитку.

Розроблено «Добровільний кодекс поведінки з етичного використання ІІІ» (далі — Кодекс), який створює нові рамки впровадження ІІІ у промислове виробництво (Індустрія 4.0/5.0), зокрема: перехід до саморегулювання; відповідальність за автоматизацію (механізм обов'язкового людського нагляду за цифровими рішеннями); прозорість ланцюгів постачання та управління даними як активом і ризиком; мінімізація правових ризиків використання ІІІ; стимулювання компаній інвестувати в навчання персоналу та наукові дослідження у сфері безпечного ІІІ³⁰.

Хоча Кодекс є прогресивним з точки зору людиноцентричності цифрових трансформацій, для промислового сектору залишаються не вирішеними важливі питання, які сприяли б підвищенню регуляторної спроможності промислового сектору щодо цифровізації, а саме:

- у документі майже не висвітлено питання техногенної та промислової безпеки;

- не враховано специфіку використання промислових (неперсональних) даних (не встановлено чітких етичних стандартів для обробки Big Industrial Data, де помилка в даних може призвести до більших наслідків, зокрема до екологічних катастроф);

- залишаються невирішеними питання власності на «промисловий інтелект»;

²⁸ Government AI Readiness Index 2025. Oxford Insights. 2025. 70 s.

²⁹ Регулювання штучного інтелекту в Україні: Мінцифри презентувало дорожню карту. *Урядовий портал*. 2023. <https://www.kmu.gov.ua/news/rehuliuvannia-shtuchnoho-intelektu-v-ukraini-mintsyfry-prezentuvalo-dorozhniu-kartu>

³⁰ Добровільний кодекс поведінки з етичного та відповідального використання штучного інтелекту. 2024. <https://storage.thedigital.gov.ua/files/3/73/1bbeacc736a29e2f8a749ef9c90d4734.pdf>

- положення документа є нерепрезентативними для регулювання технологічних процесів у промисловості тощо.

За індексом кібербезпеки NCSI Україна демонструє високі показники захисту державних сервісів та входить до 20 лідерів, хоча на рівні промислових підприємств рівень впровадження стандартів кібербезпеки залишається низьким. Разом з тим рівень кібербезпеки за рейтингом NCSI значно перевищує рівень цифрового розвитку країни³¹. Це формує випереджальний регуляторний потенціал, достатній для безпечного переходу промислового сектору України на цифрові стандарти ЄС.

Зазначені детермінанти в сукупності формують інтегральну спроможність промисловості України до цифрової трансформації, яка відображає готовність суб'єктів промислової діяльності до переходу від політики реактивної цифрової адаптації до стратегії проактивної цифрової трансформації за певними структурними компонентами спроможності: операційною, інституційною, технологічною, управлінською, адаптивною та регуляторною.

Рекомендації щодо оновлення концептуальної моделі управління технологічною трансформацією промисловості України

Базою формування запропонованої моделі управління технологічною трансформацією промисловості (на основі цифровізації) є парадигмальний перехід від екстенсивного до інтенсивного типу розвитку на засадах цифровізації, де пріоритетне завдання державної промислової політики полягає в перетворенні реактивної трансформаційної спроможності промисловості (збереження стійкої діяльності без сутнісних трансформацій) на проактивну трансформаційну спроможність (формування можливості до інноваційного розвитку та створення нових конкурентних переваг).

Забезпечення ефективності такої трансформації потребує розроблення напрямів і заходів динамічної синхронізації двох складових:

- мотивації щодо цифрової трансформації — сукупність стратегічних імперативів та операційних стимулів (рушіїв змін), що визначають

спрямованість суб'єктів промислової діяльності на впровадження цифрових технологій з метою адаптації до динамічних змін і викликів ринкового середовища;

- спроможності промисловості до цифрової трансформації — інтегральної здатності промислового сектору до цифрової трансформації (промислових систем окремих підприємств/галузей) акумулювати, адаптувати й ефективно використовувати цифрові технології для зміни операційних процесів, бізнес-моделей і створення нової доданої вартості.

Спроможність промисловості до цифрової трансформації є динамічною категорією, що складається з операційного, інституційного, технологічного, управлінського, адаптивного та регуляторного компонентів. Вона являє собою ступінь готовності наявного трансформаційного потенціалу до практичного застосування для системних змін, сформованої під впливом інституційних умов. У цьому контексті трансформаційний потенціал розглядається як сукупність латентних (неактивізованих) можливостей промислового сектору до цифрової трансформації.

Управління цифровою трансформацією промисловості на основі синхронізації її трансформаційного потенціалу та мотиваційних імперативів передбачає не посилення мотиваційного тиску, який уже детермінований зовнішніми ринками, а системне формування спроможності промислового сектору до цифрової трансформації. Це потребує зосередження на ресурсному забезпеченні (зменшення/подолання критичного розриву з ЄС), інфраструктурній підтримці та зрілості (зменшення/подолання суттєвого розриву з ЄС).

Формування проактивної трансформаційної спроможності промисловості до цифрових змін потребує акценту на:

1) *формуванні операційної спроможності та подоланні ресурсного дефіциту* —

- інтеграція у фінансовий простір ЄС та активізація участі суб'єктів промислової діяльності України в програмах Digital Europe та InvestEU для залучення капіталу в цифрову трансформацію;

- державне стимулювання підготовки кадрів шляхом розроблення цільових грантових програм для перепідготовки інженерного персоналу у сферах Industrial IoT, III та кібербезпеки промислових систем;

³¹ Ranking — National Cyber Security Index. <https://ncsi.ega.ee/ncsi-index/>

• розроблення та впровадження Концепції залучення талановитих працівників, роботодавців і рекрутерів, які мають інноваційні компетенції;

2) *формуванні інституційної спроможності та розбудові інфраструктурного ландшафту* —

• стимулювання створення регіональних цифрових інноваційних хабів для забезпечення технологічної інклюзивності суб'єктів промислової діяльності та зниження бар'єрів входу в цифрову економіку МСП;

• розвиток платформ спільного використання — підтримка створення центрів колективного користування R&D-інфраструктурою та лабораторіями прототипування за моделлю Test before invest;

3) *формуванні підприємницької екосистеми, спрямованої на розроблення та впровадження у промисловий сектор інновацій* —

• упровадження технологічної екосистеми, зокрема за аналогом Силіконової долини (підтримка стартапів, венчурних фірм, інкубаторів тощо);

• упровадження наставництва для реалізації інноваційних бізнес-ідей у промисловості, полегшення компаніям старту та їх брендингу;

• реалізація заходів щодо стимулювання спрямованості підприємців на практичне впровадження нестандартних інноваційних ідей та підтримки страхування їх ризиків;

• формування, за аналогом Силіконової долини, екосистеми, спрямованої на співпрацю в конкурентних просторах і стимулювання спільної співпраці, особливо при вирішенні складних проблем, обмін знаннями та досягненнями;

4) *посиленні регуляторної спроможності й забезпеченні регуляторної стабільності* —

• завершення процесу гармонізації стандартів — прискорення імплементації специфічних галузевих стандартів Індустрії 4.0/5.0 та нормативів щодо промислових даних, критичних для забезпечення Digital Compliance експортерів;

• упровадження податкових стимулів — податкових преференцій на інвестиції в програмне забезпечення та інтелектуальні системи автоматизації, що мають тривалий цикл окупності;

5) *формуванні технологічної спроможності й забезпечення технологічної стійкості* —

• стимулювання використання відновлювальних джерел енергії та хмарних технологій при відбудові зруйнованих підприємств, до-

тримання та обов'язкове використання стандартів цифрової економіки при повоєнній відбудові промисловості України.

При формуванні проактивної трансформаційної спроможності промисловості до цифрових змін слід відзначити важливість компенсаторної спроможності. Її можливо сформувавши за рахунок створення механізмів використання донорської підтримки та грантового фінансування (гранти ЄС, GIZ тощо) з метою покриття інвестиційного дефіциту та складності банківського кредитування для промисловості через високі воєнні ризики (особливо у прифронтових зонах) для реалізації проектів цифрової трансформації суб'єктів промислової діяльності.

Використання донорської допомоги для цифрової трансформації суб'єктів промислової діяльності сприятиме:

• заміні кредитування в умовах воєнних ризиків, забезпеченню перенесення фінансових ризиків і реалізації пілотних проектів на базі Eastern Ukraine, які в перспективі можуть бути масштабовані;

• вирівнюванню стандартів економічної діяльності із стандартами ЄС за рахунок стимулювання долання регуляторного та технологічного розриву для забезпечення відповідності суб'єктів промислової діяльності вимогам грантових програм;

• усуненню регуляторної невизначеності, зокрема за рахунок прийняття та впровадження профільних нормативно-правових документів, критичних для довгострокового планування інвестицій у цифрову трансформацію промисловості.

Висновки

1. Як концептуальну базу управління технологічною трансформацією промисловості України на засадах цифровізації запропоновано використовувати парадигмальний перехід від екстенсивного до інтенсивного типу розвитку.

2. Розроблена модель управління передбачає відхід від стихійного пристосування суб'єктів промислової діяльності до зовнішніх викликів, пасивного виконання ринкових вимог щодо цифровізації та впровадження стратегічного підходу, у рамках якого метою державної промислової політики є перетворення реактивної цифрової адаптації промисловості на проактивну цифрову трансформацію, а отже,

зміщення акцентів із підтримки стійкості на формування спроможності промислового сектору генерувати інновації та створювати нові конкурентні переваги з використанням цифрових інструментів.

3. Ефективність моделі визначатиметься динамічною синхронізацією мотиваційних імперативів (зовнішніх рушіїв змін) і трансформаційної спроможності промисловості, яка розглядається як здатність промислового сектору акумулювати й ефективно використовувати цифрові технології для системних змін виробничих процесів і створення нової доданої вартості.

4. Спроможність промисловості до цифрової трансформації постає як багатовимірна динамічна категорія, що інтегрує операційний, інституційний, технологічний, управлінський, адаптивний та регуляторний компоненти. Вона являє собою ступінь активізації латентного трансформаційного потенціалу промислового сектору та його готовності до використання для забезпечення системних змін, сформованих під впливом інституційного середовища.

5. Цифрова трансформація промислового сектору України має значні розриви з процесами ЄС, які за певними напрямками поглиблюються через брак інвестиційного капіталу, дефіцит висококваліфікованих фахівців і руйнування фізичної інфраструктури внаслідок воєнних дій. Цифрова трансформація промисловості ЄС має системний характер і базується на моделі Industry 4.0/5.0 за підтримки мережі інноваційних хабів (EDIH) та цільових фондів. Трансформація промислового сектору в Україні має характер реактивної цифрової адаптації, коли управлінські рішення щодо цифрової трансформації промисловості приймаються як відповідь на вимоги зовнішніх ринків. Такий стан створює ризик «цифрової ізоляції» внутрішнього ринку, де лише галузі-експортери зберігатимуть конкурентоспроможність.

6. Ринкова динаміка виконує роль «зовнішнього акселератора» цифрової трансформації промисловості. Вона створює жорсткі умови, за яких цифрова трансформація стає єдиним механізмом збереження ринкових позицій. Гармонізація нормативно-правової бази з нормами ЄС (AI Act, Data Act) сприятиме подо-

ланню структурної інертності промислового сектору та перетворенню цифровізації з фрагментарних точкових рішень на основу системної трансформації промисловості.

7. У рамках запропонованого підходу до управління технологічною трансформацією промисловості України на засадах цифровізації увага зосереджена не на посиленні зовнішнього мотиваційного тиску, який уже детермінований вимогами глобальних ринків, а на формуванні проактивної спроможності промисловості до цифрової трансформації. Це передбачає: формування інституційної спроможності та розбудови інфраструктурного ландшафту цифровізації; створення підприємницької екосистеми, спрямованої на розроблення й упровадження в промисловий сектор інновацій; посилення регуляторної спроможності та забезпечення регуляторної стабільності процесів цифровізації промисловості; забезпечення компенсаторної спроможності на підставі створення механізмів використання донорської підтримки та грантового фінансування (гранти ЄС, GIZ тощо) для покриття інвестиційного дефіциту (особливо у прифронтових зонах) з метою реалізації проєктів цифрової трансформації суб'єктів промислової діяльності. Вирішення зазначених завдань потребує пріоритетного подолання критичних розривів з ЄС у ресурсному забезпеченні, зміцнення інфраструктурної підтримки та досягнення необхідного рівня цифрової зрілості промисловості України.

8. Для запобігання ізоляції суб'єктів промислової діяльності України, орієнтованих на внутрішній ринок, і забезпечення їхньої готовності до входження на ринки ЄС державна політика має бути спрямована на формування цифрових вимог на внутрішньому ринку та стимулювання їх упровадження, зокрема для забезпечення стійкості промислового сектору в умовах війни.

9. Запропоновані заходи зумовлюють трансформацію моделі управління цифровими змінами з реактивної (відповідь на зовнішні вимоги та загрози) у проактивну (створення можливостей і формування конкурентних переваг), що сприятиме інтеграції промисловості України у глобальні, зокрема європейські, ланцюги створення вартості.

ЛІТЕРАТУРА

- Брюховецька Н. Ю., Чорна О. А. Інтелектуалізація як пріоритетний напрям розвитку промислових підприємств в умовах Індустрії 4.0. *Економіка промисловості*. 2019. № 4 (88). С. 28—57. <https://doi.org/10.15407/econindustry2019.04.028>
- Вишневецький В. П. Цифрові технології та проблеми розвитку промисловості. *Економіка України*. 2022. № 1. С. 47—66. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.047>
- Залознава Ю. С., Вишневецький О. С., Череватський Д. Ю., Божик М. С. Вплив штучного інтелекту як підривної та закриваючої технології на економіку промисловості: перелік завдань для наукового осмислення та вирішення. *Економіка промисловості*. 2025. № 4 (112). С. 3—12. <https://doi.org/10.15407/econindustry.2025.04.003>
- Іванов С. В., Чекіна В. Д. Розвиток гірничодобувної промисловості в умовах Індустрії 4.0: нові виклики та можливості. *Економіка промисловості*. 2020. № 1 (89). С. 45—74. <https://doi.org/10.15407/econindustry2020.01.045>
- Корцеллі-Олейнічак Є. К., Казьмір Л. П. Цифровізація промислових систем: концептуальна сутність та ключові чинники. *Регіональна економіка*. 2021. № 4. С. 57—66. <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2021-4-7>
- Кривов'язюк І. Розвиток е-торгівлі промислових підприємств в умовах цифрової трансформації бізнесу. *Економічний форум*. 2023. № 1. С. 114—125. <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2023-1-15>
- Снігова О. Ю. Управління структурними змінами в старопромислових регіонах України: монографія. Київ: КНЕУ, 2020. 552 с.
- Bachtrögler-Unger J., Balland P.-A., Boschma R., Schwab T. Technological capabilities and the twin transition in Europe: Opportunities for regional collaboration and economic cohesion. MPRA Paper 117485. University Library of Munich, 2023. 93 p. <https://doi.org/10.11586/2023017>
- Bresnahan T. F., Trajtenberg M. General purpose technologies: 'engines of rowth? *Journal of Economics*. 1995. Vol. 65, Iss. 1. P. 83—108. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01598-T](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01598-T)
- Brunetti F., Bonfanti A., Matt D. T., De Longhi A., Pedrini G., Orzes G. Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach. *The TQM Journal*. 2020. Vol 32, Iss. 4. P. 697—724. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2019-0309>
- Füller J., Hutter K., Wahl J., Bilgram V., Tekic Z. How AI revolutionizes innovation management – Perceptions and implementation preferences of AI-based innovators. *Technological Forecasting and Social Change*. 2022. Vol. 178, Art. 121598. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121598>
- Gegner M. Die Akzeptanz gesetzlicher Initiativen zur Energiewende: Das Beispiel Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende. Discussion Papers. Research Group Digital Mobility and Social Differentiation SP III. WZB Berlin Social Science Center, 2023. 603 p. URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssaoar-91113-8>
- Hao X., Liang Y., Yang C., Wu H., Hao Y. Can Industrial Digitalization Promote Regional Green Technology Innovation? *Journal of Innovation & Knowledge*. 2024. Vol. 9, Iss. 1. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100463>
- Horyzonty sztucznej inteligencji a Przemysł 5.0 / red. nauk. Z. Dacko-Pikiewicz, K. Szczepańska-Woszczyzna, M. Lis. Dąbrowa Górnicza: Akademia WSB, 2025. 180 s.
- Košiková M., Vašaničová P. Exploring the Link Between Digital Readiness and Sustainable Development: A Cluster Analysis of EU Countries. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, Iss. 11. <https://doi.org/10.3390/su17115080>
- Leoni L., Ardolino M., El Baz J., Gueli G., Bacchetti A. The mediating role of knowledge management processes in the effective use of artificial intelligence in manufacturing firms. *International Journal of Operations & Production Management*, 2022. Vol. 42, Iss. 13. P. 411—437. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-05-2022-0282>
- Matt D.T., Pedrini G., Bonfanti A., Orzes G. Industrial digitalization. A systematic literature review and research agenda. *European Management Journal*. 2023. Vol 41, Iss. 1. P. 47—78. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2022.01.001>
- Savastano M, Amendola C., Bellin F, D'Ascenz F. Contextual impacts on industrial processes brought by the digital transformation of manufacturing. A Systematic Review. *Sustainability*. 2019. Vol. 11, Iss. 3. Art. 891. <https://doi.org/10.3390/su11030891>
- Singh Kaurav R. P., Mishra V., Panda G., Padhi A., Dash M. K. Change Management in the Adoption of Disruptive Innovation: A Critical Review. *Review of Management Literature*. 2025. Vol. 3, Iss. 2. <https://doi.org/10.1108/S2754-586520240000003002>
- Tidd J., Bessant J. R. *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Chichester: Wiley, 2020. 624 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/344237753_Managing_Innovation_Integrating_Technological_Market_and_Organizational_Change

Надійшла до редакції 01.01.2026

Прийнята до друку 15.01.2026

Опублікована 26.03.2026

REFERENCES

- Brukhovetska, N., & Chorna, O. (2019). Intellectualization as a priority direction of industrial enterprises' development in the conditions of Industry 4.0. *Econ. promisl.*, 4(88), 28—57. <https://doi.org/10.15407/econindustry2019.04.028> [in Ukrainian].
- Vyshnevskiy, V. (2022) Digital technologies and problems of industry's development. *Economyka Ukrainy*, 1, 47—66. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.047> [in Ukrainian].

- Zaloznova, Yu., Vyshnevskiy, O., Cherevatskiy, D., & Bozhyk, M. (2025). The impact of artificial intelligence as a disruptive and closing technologies on industrial economics: a set of tasks for scientific comprehension and resolution. *Econ. promisl.*, 4(112), 3—12. <https://doi.org/10.15407/econindustry.2025.04.003> [in Ukrainian].
- Ivanov, S., & Chekina, V. (2020). Development of mining industry in the conditions of Industry 4.0: new challenges and opportunities. *Econ. promisl.*, 1(89), 45—74. <https://doi.org/10.15407/econindustry2020.01.045> [in Ukrainian].
- Kortsely-Oleynichak, Ye., & Kazmyr, L. (2021). Digitalization of industrial systems: conceptual sense and key factors. *Regional Economics*, 4, 57—66. <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2021-4-7> [in Ukrainian].
- Kryvovjasjuk, I. (2023). E-commerce development of industrial enterprises in the conditions of digital transformation of business. *Economic Forum*, 1, 114—125. <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2023-1-15> [in Ukrainian].
- Snigova, O. (2020). Structural changes' management in old-industrial regions of Ukraine [Monograph]. Kyiv, KNEU [in Ukrainian].
- Bachtrögler-Unger, J., Balland, P.-A., Boschma, R., & Schwab, T. (2023). Technological capabilities and the twin transition in Europe: Opportunities for regional collaboration and economic cohesion. MPRA Paper 117485. University Library of Munich. <https://doi.org/10.11586/2023017>
- Bresnahan, T. F., & Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies: 'engines of rowth? *Journal of Economics*, 65(1), 83—108. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01598-T](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01598-T)
- Brunetti, F., Bonfanti, A., Matt, D. T., De Longhi, A., Pedrini, G., & Orzes, G. (2020). Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach. *The TQM Journal*, 32(4), 697—724. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2019-0309>
- Füller, J., Hutter, K., Wahl, J., Bilgram, V., & Tekic, Z. (2022). How AI Revolutionizes Innovation Management—Perceptions and Implementation Preferences of AI-Based Innovators. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121598. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121598>
- Gegner, M. (2023). Die Akzeptanz gesetzlicher Initiativen zur Energiewende: Das Beispiel Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende. Discussion Papers. Research Group Digital Mobility and Social Differentiation SP III 2023-603, WZB Berlin Social Science Center. WZB Berlin Social Science Center, 66. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-91113-8>
- Hao, X., Liang, Y., Yang, C., Wu, H., & Hao, Y. (2024). Can Industrial Digitalization Promote Regional Green Technology Innovation? *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(1). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100463>
- Dacko-Pikiewicz, Z., Szczepańska-Woszczyzna, K., & Lis, M. (2025). The horizons of artificial intelligence and Industry 5.0. Dąbrowa Górnicza: Akademia WSB [in Polish].
- Košíková, M., & Vašaničová, P. (2025). Exploring the Link Between Digital Readiness and Sustainable Development: A Cluster Analysis of EU Countries. *Sustainability*, 17(11). <https://doi.org/10.3390/su17115080>
- Leoni, L., Ardolino, M., El Baz, J., Gueli, G., & Bacchetti A. (2022). The mediating role of knowledge management processes in the effective use of artificial intelligence in manufacturing firms. *International Journal of Operations & Production Management*, 42(13), 411—437. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-05-2022-0282>
- Matt, D. T., Pedrini, G., Bonfanti, A., & Orzes, G. (2023). Industrial digitalization. A systematic literature review and research agenda. *European Management Journal*, 41(1), 47—78. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2022.01.001>
- Savastano, M., Amendola, C., Bellin, F., & D'Ascenz, F. (2019). Contextual impacts on industrial processes brought by the digital transformation of manufacturing. A Systematic Review. *Sustainability*, 11(3), 891. <https://doi.org/10.3390/su11030891>
- Singh Kaurav, R. P., Mishra, V., Panda, G., Padhi, A., & Dash, M. K. (2025). Change Management in the Adoption of Disruptive Innovation: A Critical Review. *Review of Management Literature*, 3(2). <https://doi.org/10.1108/S2754-586520240000003002>
- Tidd, J., & Bessant, J. R. (2020). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Chichester: Wiley. https://www.researchgate.net/publication/344237753_Managing_Innovation_Integrating_Technological_Market_and_Organizational_Change

Received: 01.01.2026

Accepted: 15.01.2026

Published: 26.03.2026

Olena Yu. SNIGOVA, Doctor of Economics, Senior Research Fellow

E-mail: osnigova@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0001-7456-4894>

Institute for Economics and Forecasting of NAS of Ukraine

26 Panasa Myrnoho St., Kyiv, 01011, Ukraine

MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION OF INDUSTRY:
SYNCHRONIZING MOTIVATIONAL IMPERATIVES AND TRANSFORMATIONAL
POTENTIAL TO COVER DIGITAL GAPS WITH THE EU MARKETS

In the article the theoretical methodological and applied aspects of industrial sector's technological transformation amid the 4th Industrial revolution are studied. The author grounds that modern digitalization is an unalternative process of ensuring the intensive development of industry. The scientific novelty of the work consists in renovating the conceptual model of changes' management through the prism of synchronizing motivational imperatives and transformational potential at the basis of strengthening the capacity of industry for digital transformation. Special attention is paid to clarifying the motivation in the system of industry's digital transformation management. It is proven that amid global competition traditional motivational factors are transforming into motivational imperatives — objective market requirements, ignoring which leads to technological marginalization. The following main groups of imperatives are systematized: reproduction and market positioning; strategic compensation of market shortages; technological intensification. With this digitalization is considered as “technological compensator”, enabling to level the shortage of production resources. In the article the digital capacity determinants of industry of Ukraine and the EU have been studied. Significant digital gaps have been revealed, in particular — in the resources' supply, infrastructural support and organizational performance. It has been determined that the majority of enterprises in Ukraine now are in the state of reactive adaptation — forced spontaneous adjustment to exogenous requirements and challenges (in particular, ESG standards and CBAM framework), while the European model is oriented at proactive transformation of industrial sector (Industry 4.0/5.0). The renovation of a conceptual model of technological transformation of Ukrainian industry management has been grounded, based on synchronizing the motivational imperatives, transformational potential and industry's capacity for digital transformation. The proposals are suggested concerning the transition from reactive adaptation policy to the strategy of proactive digital transformation of Ukrainian industry and overcoming digital gaps with the industry of the EU. The following priorities for the formation of a proactive transformational capacity of industry for digital changes are determined: strengthening resource capacity, expanding infrastructural support and increasing digital maturity. The realization of this approach requires: improvement of institutional and infrastructural landscape of digitalization; stimulation of entrepreneurial ecosystem to produce industrial innovations; strengthening regulatory stability; forming the compensatory mechanisms of covering investments' shortage at the basis of donor and grand financing. Practical importance of the results consists in the possibility to use them in the design of industrial development strategies and business digital maturity programs.

Keywords: management of transformation, digitalization of industry, transformational potential, motivational factors, digital gaps, proactive transformational capacity, industrial policy.



**ECONOMIC PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT
OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

<http://doi.org/10.15407/econindustry2026.01.038>

УДК 330.341:005.8]:004.89

JEL: M10, O12, L20, L86

Алла Михайлівна ТКАЧЕНКО¹, д-р екон. наук, професор

E-mail: alla0676128584@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1843-2579>;

Данило Анатолійович МЕЖЕРИЦЬКИЙ¹, аспірант

E-mail: x.man.zp@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-2974-6780>

¹Національний університет «Запорізька політехніка»

вул. Університетська, 64, м. Запоріжжя, 69063, Україна

**ІННОВАЦІЙНІ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЄКТІВ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ
В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ**

У статті досліджено інноваційні підходи до оцінювання ефективності проєктів економічного розвитку в умовах інтенсивної цифрової трансформації економічних систем. Актуальність теми зумовлена необхідністю модернізації наявних методик оцінювання, які здебільшого обмежуються фінансовими індикаторами та не враховують цифрову зрілість, інноваційність, соціальні й екологічні ефекти. Практична цінність дослідження полягає в можливості застосування запропонованої моделі державними органами, інвесторами та донорами для прийняття обґрунтованих рішень щодо пріоритизації та фінансування проєктів.

Ключові слова: інноваційні моделі, цифрова трансформація, проєкт економічного розвитку, інтегральна ефективність, мультикритеріальний аналіз, цифрова зрілість, smart-city.

У сучасних умовах цифрової трансформації економіки ефективність проєктів економічного розвитку дедалі більшою мірою залежить від здатності залучати й використовувати цифрові технології, дані та інноваційні форми організації бізнес-процесів. Цифрові платформи, аналітика великих даних, штучний інтелект, IoT та хмарні рішення змінюють логіку створення доданої вартості як у приватному секторі, так і в публічному управлінні, формуючи нові вимоги до проєктного менеджменту та механізмів оцінювання результативності (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025; Zhang, Song, 2025). У відповідь на ці виклики країни розробляють

комплексні стратегії цифрового уряду, смарт-міст та цифрової інфраструктури, де окремі проєкти економічного розвитку об'єднуються в цілісні програмні портфелі.

Згідно з міжнародними дослідженнями рівень цифрової зрілості державного сектору й цифрових сервісів тісно корелює з показниками сталого розвитку, продуктивності та інвестиційної привабливості економіки. У доповіді OECD за результатами 2023 OECD Digital Government Index наголошується, що країни з розвинутими цифровими екосистемами демонструють вищу якість публічних послуг, кращу координацію політик і більш ефективне використання бюджет-

Цитування: Ткаченко А. М., Межерицький Д. А. Інноваційні моделі оцінювання ефективності проєктів економічного розвитку в умовах цифрової трансформації. *Економіка промисловості*. 2026. № 1 (113). С. 38—52. <http://doi.org/10.15407/econindustry.2026.01.038>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2026. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

них ресурсів¹. UN E-Government Survey 2024 підкреслює роль електронного врядування та цифрової взаємодії «держава — бізнес — громадяни» як катализатора інклюзивного економічного розвитку та досягнення цілей сталого розвитку².

Разом із тим переважна частина практик оцінювання ефективності проєктів економічного розвитку все ще спирається на традиційні фінансові показники (NPV, IRR, період окупності) та обмежений набір соціально-економічних індикаторів. Такі підходи не дозволяють повною мірою врахувати нематеріальні ефекти цифрової трансформації: зростання якості даних, мережеві ефекти платформ, розвиток цифрових компетентностей, підвищення прозорості та довіри до інститутів, екологічні й інноваційні результати (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025; Li, Zhang, Hu, 2025). Унаслідок цього значна частина цифрово орієнтованих або інноваційних проєктів може бути недооцінена при відборі, фінансуванні та моніторингу.

У сучасних дослідженнях цифрової трансформації бізнесу та міських екосистем пропонуються інноваційні моделі, що поєднують цифрові, інституційні та інноваційні змінні в єдині аналітичні рамки. Зокрема доведено, що цифрова трансформація малих і середніх підприємств й упровадження нових інноваційних моделей ведення бізнесу суттєво підвищують їхню конкурентоспроможність, продуктивність і здатність до міжнародної експансії (Zhang, Song, 2025). Для смарт-міст розробляються моделі оцінювання зрілості платформ, стійкості міської інфраструктури та відповідності міжнародним стандартам, таким як ISO 37123, що дає змогу комплексно оцінювати внесок цифрових проєктів у міський та регіональний розвиток (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025). Однак інтеграція цих підходів у системи оцінювання саме проєктів економічного розвитку залишається фрагментарною.

У даному контексті особливої актуальності набуває розроблення інноваційних моделей оцінювання ефективності проєктів економічного розвитку, які б поєднували класичні фінансові та

економічні індикатори з показниками цифрової зрілості, інноваційного потенціалу, стійкості та інклюзивності. Для країн із трансформаційною економікою, включаючи Україну, така інтеграція є критичною з урахуванням пріоритизації інвестицій у відбудову, модернізацію інфраструктури, підтримку бізнесу й регіональний розвиток на базі цифрових рішень. Необхідна така методологія, що дозволить формувати комплексні індекси ефективності, застосовувати багатокритеріальні методи прийняття рішень й оцінювати мультиплікативний ефект цифрових та інноваційних компонентів проєктів.

Проблематика оцінювання ефективності проєктів економічного розвитку в умовах цифрової трансформації активно розвивається в кількох взаємопов'язаних наукових напрямках. По-перше, міжнародні аналітичні рамки та індекси цифрового врядування фіксують перехід від «оцифрування процесів» до управління даними, платформності та орієнтації на цінність публічних послуг; у цьому контексті підкреслюється необхідність комплексних показників результативності та порівнянності політик. По-друге, емпіричні дослідження цифрової трансформації бізнесу доводять її позитивний вплив на продуктивність, конкурентоспроможність, інтернаціоналізацію та інноваційні моделі розвитку підприємств, що обґрунтовує включення цифрової зрілості та інноваційності до моделей оцінювання проєктів (Li, Zhang, Hu, 2025; Xu *et al.*, 2025). По-третє, у роботах, присвячених smart-city та стандартизації міської стійкості, запропоновано індикаторні системи (зокрема на основі ISO 37123), які дозволяють оцінювати платформну зрілість, інфраструктурну стійкість і соціально-екологічні результати цифрових ініціатив (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025; Sych, Pasinovich, 2025). По-четверте, дістала розвитку дискусія щодо інтеграції «цифрових» і «зелених» ефектів: доведено, що цифрові технології можуть прискорювати екоінновації та формувати додану вартість, яка не відображається традиційними фінансовими критеріями (Ren, Li, 2023; Zhang, Song, 2025). Водночас в оглядах глобальних трендів цифрового розвитку наголошується на вирішальній ролі інфраструктури даних, інституційної спроможності та управління ризиками цифровізації³, а в прикладних дослідженнях застосу-

¹ OECD Digital Government Index: Results and key findings. OECD Public Governance Policy Papers, No. 44. *OECD Publishing*. 2024. <https://doi.org/10.1787/1a89ed5e-en>

² E-Government Survey 2024: Accelerating digital transformation for sustainable development. *United Nations Department of Economic and Social Affairs*. 2024. <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2024-09/%28Web%20version%29%20E-Government%20Survey%202024%201392024.pdf>

³ Digital Progress and Trends Report 2023. *World Bank Group*. 2024. <https://www.worldbank.org/en/publication/digital-progress-and-trends-report>

вання III в державному секторі — на значущості аналітичної підтримки рішень і якості даних як окремих результатів проектів (Novikova *et al.*, 2025). Також науковці підкреслюють, що ефективність проектів розвитку має оцінюватися з урахуванням системних шоків і здатності до адаптації (Abdullayev *et al.*, 2025).

Попри вагомий доробок, невирішеною залишається частина загальної проблеми: наявні підходи передбачають або вимірювання макрорівневої цифрової зрілості (країни/уряди), або фокусування на корпоративних/міських кейсах, тоді як методологія інтегрального оцінювання саме проектів економічного розвитку (з одночасним урахуванням фінансових, цифрових, інноваційних, соціальних й екологічних ефектів) лишається фрагментарною (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025; Sych, Pasinovich, 2025; Xu *et al.*, 2025). Наукова дискусія концентрується навколо: способів монетизації нематеріальних і мережевих ефектів платформ; вибору ваг і проблеми суб'єктивності в композитних індексах та MCDM-підходах; дефіциту порівнянних даних і валідації моделей у країнах із трансформаційною економікою. Саме заповнення цих прогалин шляхом побудови прикладної інноваційної моделі інтегральної ефективності та її апробації на вибірці реальних проектів і становить фокус даного дослідження.

Метою статті є обґрунтування та розроблення інноваційних моделей оцінювання ефективності проектів економічного розвитку в умовах цифрової трансформації з урахуванням цифрової зрілості, інноваційних характеристик та стійкості результатів. Для досягнення цієї мети передбачається: уточнити понятій-

ний апарат і класифікацію проектів економічного розвитку; здійснити критичний огляд сучасних підходів та міжнародних рамок оцінювання цифрових і розвиткових проектів; запропонувати концептуальну рамку інноваційної моделі з системою показників; розробити економіко-статистичний інструментарій інтегральної оцінки; апробувати модель на прикладі вибірки реальних проектів і сформулювати практичні рекомендації для державних органів, інвесторів та інших стейкхолдерів.

Проекти економічного розвитку є системно організованими заходами, спрямованими на створення економічної, соціальної чи інноваційної цінності на рівні територій, галузей або окремих секторів економіки. У сучасних умовах вони охоплюють широкий спектр ініціатив: від модернізації інфраструктури до цифровізації публічних послуг і підтримки інноваційного підприємництва. Міжнародні організації, зокрема OECD і Світовий банк, підкреслюють, що економічні проекти нині трансформуються в напрямі комплексних, мультисекторальних і цифрово орієнтованих рішень (OECD, 2024; Sych, Pasinovich, 2025).

З позицій методології управління розвитком проекти економічного розвитку класифікуються за такими критеріями: сфера впливу (інфраструктурні, інноваційні, цифрові, освітні), масштаб (національні, регіональні, муніципальні), рівень технологічної інтенсивності (традиційні та цифрово-інноваційні) та економічна спрямованість (зростання продуктивності, зайнятості, інвестиційної активності тощо) (табл. 1).

Цифрова трансформація кардинально змінює парадигму реалізації проектів економіч-

Таблиця 1. Класифікація проектів економічного розвитку в умовах цифрової трансформації

Типи проектів	Основні характеристики	Приклади цифрових компонентів
Інфраструктурні	Розвиток транспортної, комунальної, енергетичної інфраструктури	IoT-моніторинг, цифрові двійники, автоматизовані системи управління
Інноваційні	Створення нових продуктів, технологій, R&D-ініціатив	III-аналітика, цифрові лабораторії, data-driven R&D
Цифрові	Розвиток цифрових платформ, е-послуг, кібербезпеки	Електронні реєстри, GovTech-платформи, blockchain-сервіси
Підприємницькі (SME)	Підтримка бізнесу, інкубація, акселерація	ERP/CRM-рішення, автоматизація виробництва, хмарні інструменти
Міські (smart-city)	Підвищення якості життя, сталий розвиток	Сенсорні мережі, інтелектуальний транспорт, е-участь

Джерело: складено на основі (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025; Xu *et al.*, 2025).

ного розвитку, формуючи нові інструменти планування, управління, оцінювання результатів і комунікації зі стейкхолдерами. За даними OECD Digital Government Index 2023, наявність інтегрованих цифрових платформ та ефективних механізмів управління даними є ключовим чинником успіху як державних, так і бізнес-проектів (OECD, 2024).

Згідно з UN E-Government Survey 2024 цифровізація змінює не лише структуру проектів, але і їхню логіку — від інфраструктурної до сервісно-орієнтованої моделі, де основою цінності стають доступність даних, персоналізовані послуги та машинно-аналітична підтримка прийняття рішень (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024).

Цифрове середовище забезпечує такі ключові переваги:

- прозорість і підзвітність — завдяки відкритим даним, цифровим реєстрам і платформам моніторингу;

- оперативність управління, зумовлену аналітикою великих даних і системами раннього попередження;

- зниження транзакційних витрат — автоматизація процесів значно скорочує витрати на адміністрування та контроль;

- зростання інноваційного потенціалу, оскільки цифрові інструменти створюють середовище для партнерств і спільного розроблення рішень (табл. 2) (Xu *et al.*, 2025; Zhang, Song, 2025).

Слід відзначити, що класичні методи оцінювання ефективності проектів економічного розвитку здебільшого базуються на таких фінансових індикаторах:

- чистий приведений дохід (NPV);
- внутрішня норма доходності (IRR);
- період окупності (PBP);
- співвідношення вигід і витрат (BCR).

Хоча ці показники залишаються важливими для обґрунтування інвестицій, вони практично не враховують:

Таблиця 2. Вплив цифрової трансформації на проекти економічного розвитку

Ефект	Опис	Джерела підтвердження
Зростання продуктивності	Оптимізація бізнес-процесів, автоматизація та цифрові платформи підвищують ефективність використання ресурсів	World Bank Group, 2024; Novikova <i>et al.</i> , 2025
Посилення інклюзивності	Доступ громадян і бізнесу до е-послуг розширює соціально-економічну участь	de Genaro Chiroli <i>et al.</i> , 2025
Удосконалення управління	Оперативні дані забезпечують точність планування та контроль за проектами	United Nations Department of Economic and Social Affairs
Інноваційний розвиток	ШІ, big data, IoT створюють нові моделі створення вартості	Abdullayev <i>et al.</i> , 2025; World Bank Group, 2024
Розширення міжнародної конкурентоспроможності	Цифрові екосистеми сприяють інтернаціоналізації підприємств і регіонів	World Bank Group, 2024

Джерело: складено авторами.

Таблиця 3. Обмеження традиційних моделей оцінювання ефективності

Підхід	Обмеження	Наслідки
NPV, IRR, PBP	Не враховують цифрових і мережевих ефектів	Недооцінка цифрових проектів
Cost-benefit analysis (CBA)	Складність оцінювання нематеріальних вигід	Викривлення реальної цінності проектів
Логіка «вхід — вихід — результат — вплив»	Лінійність моделі не відповідає динаміці цифрових екосистем	Неповне відображення результативності
Індикатори зайнятості та продуктивності	Не враховують якості даних і цифрових компетентностей	Низька точність прогнозів

Джерело: складено на основі (United Nations Department of Economic and Social Affairs; de Genaro Chiroli *et al.*, 2025).

- рівня цифрової зрілості проекту;
- інноваційних ефектів;
- соціальних і регуляторних змін;
- впливу даних і цифрової інфраструктури (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025; Li, Zhang, Hu, 2025).

У рамках традиційних моделей часто недооцінюються проекти з високим інноваційним компонентом або нематеріальним ефектом, наприклад проекти електронних сервісів, цифрових платформ чи смарт-міст. Обмеження традиційних моделей оцінювання ефективності відображено в табл. 3.

Сучасні цифрові екосистеми характеризуються нелінійністю, швидкою динамікою та взаємозалежністю учасників. Це потребує застосування моделей, які враховують:

- рівень цифрової зрілості проекту, у тому числі інфраструктуру, платформи, дані та кібербезпеку;
- інноваційний потенціал, що проявляється у створенні нових технологій, продуктів і сервісів;
- мережеві ефекти, зумовлені платформними рішеннями;
- стійкі (sustainable) результати, важливі для «зеленого» та інклюзивного зростання (Xu *et al.*, 2025; Zhang, Song, 2025).

Провідні дослідження у сфері цифрової трансформації підприємств, смарт-міст та економіки даних підтверджують ефективність багатокритеріальних (MCDM), композитних індексів, індикаторних панелей і змішаних статистико-аналітичних моделей для оцінювання комплексних проектів розвитку (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025; OECD, 2024; Zhang, Song, 2025).

Цифрова трансформація виступає системоутворювальним чинником економічного розвитку, змінюючи структуру ланцюгів створення вартості, стимулюючи інновації та формуючи нові моделі продуктивності. У роботах OECD наголошується, що цифрова інфраструктура, інтегровані державні платформи та якість даних стають критичними активами для сталого зростання та розвитку публічних послуг (OECD, 2024). У звіті UN E-Government Survey 2024 підкреслюється, що цифровий уряд та електронні сервіси перетворюються на каталізатор суспільного й економічного прогресу, забезпечуючи інклюзивність, доступність і прозорість 2.

На корпоративному рівні цифрові трансформації формують нові бізнес-моделі, що інтегрують штучний інтелект, аналіз великих даних і моделі «платформа — екосистема». У роботі (Li, Zhang, Hu, 2025) доведено, що цифрові перетворення підприємств суттєво розширюють їхню міжнародну експансію, знижують транзакційні витрати та підвищують адаптивність на глобальних ринках. Подібних висновків дійшли автори (Xu *et al.*, 2025), які підтверджують ефективність інноваційних моделей цифрової трансформації серед малих і середніх підприємств. У табл. 4 наведено основні напрями впливу цифрової трансформації на економічний розвиток.

Сучасні підходи в межах концепції smart-city ґрунтуються на платформних моделях управління міськими даними, інтеграції сенсорних систем, штучного інтелекту та цифрових сервісів. У статті (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025) розроблено модель оцінювання рівня зрілості

Таблиця 4. Основні напрями впливу цифрової трансформації на економічний розвиток

Напрямок	Суть ефекту	Джерело
Продуктивність	Автоматизація, використання даних, цифрові сервіси	(OECD, 2024; Xu <i>et al.</i> , 2025)
Інноваційність	Зростання R&D, технологічні інновації	(de Genaro Chiroli <i>et al.</i> ; Li, Zhang, Hu, 2025)
Інклюзивність	Доступ громадян і бізнесу до цифрових послуг	(United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024)
Конкурентоспроможність	Розширення ринків через цифрові платформи	(Li, Zhang, Hu, 2025)
Стійкість розвитку	Інтелектуальні міські системи, моделі «розумної» інфраструктури	(de Genaro Chiroli <i>et al.</i> ; Sych, Pasinovy, 2025)

Джерело: складено авторами.

міських платформ відповідно до ISO 37123, що включає індикатори цифрової інфраструктури, стійкості та інноваційності міського простору (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024). Такі моделі дозволяють комплексно діагностувати потенціал проектів розвитку міст у контексті цифрової економіки (табл. 5).

У межах регіональної політики посилюється роль цифрових індикаторів, які використовуються для оцінювання інноваційності регіонів, рівня цифрової інфраструктури та ефективності інтеграції цифрових послуг у соціально-економічні політики. Цифрове управління регіонами забезпечує значне скорочення операційних витрат і підвищує ефективність реалізації проектів розвитку (OECD, 2024).

Окремий напрям — цифрово орієнтовані екосистеми економічного розвитку на основі міжсекторальних партнерств. У дослідженні (Sych, Pasinovich, 2025) доведено, що смарт-міста як

розвиткові платформи формують нові механізми економічного зростання через синергію цифрових сервісів, інвестицій та інновацій.

У науковій літературі останніх років простежується стійкий зв'язок цифрової трансформації з розвитком «зелених» технологій і підвищенням стійкості проектів. Так, у роботі (Zhang, Song, 2025) визначено, що цифрові інструменти прискорюють впровадження екологічно чистих технологій, а інновації в галузі «зеленого» виробництва створюють додану вартість для підприємств і територій (табл. 6). Автори (Ren, Li, 2023) довели, що цифрові рішення в секторі відновлюваної енергетики забезпечують не лише фінансову, а й екологічну ефективність, що робить інноваційні моделі оцінювання більш релевантними в контексті комплексних розвиткових проектів.

Дослідження цифрових та інноваційних проектів демонструють перехід від традиційних фінансових методик до мультикритері-

Таблиця 5. Порівняння моделей оцінювання ініціатив smart-city

Модель	Характеристика	Переваги	Обмеження
ISO 37123 Модель міської стійкості	Оцінює готовність міста до криз та рівень цифрової інфраструктури	Комплексність, міжнародні стандарти	Обмежена адаптація до локальних умов
Digital Government Maturity (OECD)	Вимірює цифрове врядування та інфраструктуру даних	Висока порівнянність між країнами	Не охоплює економічних результатів проектів
Smart-city Innovation Framework	Сфокусована на інноваційності та економічних ефектах	Інноваційний потенціал як ключовий індикатор	Залежність від доступності якісних даних

Джерело: складено на основі (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024; OECD, 2024; Sych, Pasinovich, 2025).

Таблиця 6. Взаємозв'язок цифрових та екологічних інновацій у проектах розвитку

Компонент	Суть інновації	Результат	Джерело
Digital + Green integration	Використання цифрових платформ для енергоменеджменту	Зменшення витрат і викидів	(Ren, Li, 2023; Zhang, Song, 2025)
AI-driven optimization	Штучний інтелект у логістиці, виробництві, енергетиці	Підвищення продуктивності	(Zhang, Song, 2025)
Smart mobility	Інтелектуальні транспортні системи	Скорочення трафіка та забруднення	(Sych, Pasinovich, 2025)
Data-driven governance	Управління даними для стійкості та планування	Удосконалення стратегічних рішень	(United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024; OECD, 2024)

Джерело: складено авторами.

альних, інтегральних і статистико-аналітичних моделей (табл. 7).

Найпоширеніші методи:

композитні індекси — використовуються для оцінювання рівня цифрової зрілості, інноваційності, стійкості (UN, OECD, ISO) (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024; OECD, 2024);

MCDM-моделі (АНР, TOPSIS, PROMETHEE) — дозволяють інтегрувати різновимірні критерії ефективності в єдину оцінку;

економетричні моделі (регресійний, панельний аналіз) — застосовуються для перевірки впливу цифрової зрілості, інноваційності та цифрової інфраструктури на результати проєктів (Xu, Zhang, Li, Wang, Zhang, 2025; Zhang, Song, 2025);

кластерний аналіз — для типологізації проєктів за рівнем цифрової трансформації або результативності (de Genaro Chiroli *et al.*; Sych, Pasinovy, 2025).

Аналіз наукової літератури свідчить, що:

- цифрова трансформація стає фундаментальним чинником економічного розвитку, формую-

чи нові інноваційні бізнес-моделі та підвищуючи стійкість територій;

- інноваційні моделі оцінювання, у тому числі композитні індекси та моделі MCDM, активно впроваджуються в практиках smart-city, публічного управління та корпоративного сектору;

- екологічні та цифрові інновації інтегруються у проєкти розвитку, що потребує комплексних підходів до оцінювання результативності;

- традиційні фінансові моделі є недостатніми для оцінювання цифрових та інноваційних проєктів, оскільки не враховують мережевих, соціальних і нематеріальних ефектів.

Таким чином, підтверджено необхідність створення інноваційної моделі оцінювання ефективності проєктів економічного розвитку, що інтегрує цифрові, інноваційні та стійкі компоненти з економіко-статистичним інструментарієм.

Методологія дослідження та побудови інноваційної моделі оцінювання ефективності проєктів

Інноваційна модель оцінювання ефективності проєктів економічного розвитку має врахо-

Таблиця 7. Порівняння сучасних методів оцінювання інноваційних проєктів

Метод	Сфера застосування	Переваги	Обмеження
Композитні індекси	Цифрова зрілість, інноваційність, сталий розвиток	Висока узагальненість, можливість міжнародних порівнянь	Вибір вагових коефіцієнтів може бути суб'єктивним
MCDM	Інноваційні та цифрові проєкти	Ураховує багато критеріїв одночасно	Чутливість до вибору методики нормування
Економетричний аналіз	Оцінка факторного впливу	Статистична валідність, підтвердження гіпотез	Потребує значних обсягів якісних даних
Кластеризація	Типологізація проєктів і регіонів	Виявлення прихованих закономірностей	Не надає кінцевої оцінки ефективності

Джерело: складено на основі (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024; OECD, 2024; Sych, Pasinovy, 2024).

Таблиця 8. Структура концептуальної рамки інноваційної моделі

Рівень	Групи показників	Приклади змінних
Ресурсно-інфраструктурний	Інфраструктура, дані, інституції	Інтернет-покриття, якість відкритих даних, цифрове врядування
Операційно-інноваційний	Технології, процеси, платформи	ШІ-модулі, IoT-сенсори, цифрові платформи управління
Результативний	Економічні, соціальні, екологічні результати	Продуктивність, зайнятість, зростання обсягу інвестицій, скорочення викидів

Джерело: складено на основі (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024; Li, Zhang, Hu, 2025; OECD, 2025; Xu *et al.*, 2025).

увати багатовимірний характер цифрових, інституційних, інноваційних та економічних змінних. Основу концепції становить поєднання індикаторів цифрової зрілості, інноваційного потенціалу, економічної результативності, соціальної інклюзивності та екологічної стійкості. Такий підхід відповідає рекомендаціям OECD (2024) та UN DESA (2024) щодо комплексних систем оцінювання впливу цифрових і розвиткових проєктів.

Рамка моделі побудована згідно з принципами системності, мультикритеріальності та адаптивності (табл. 8). Вона включає три макрорівні:

1) ресурсно-інфраструктурний (цифрова інфраструктура, дані, інституційна спроможність);

2) операційно-інноваційний (технологічні рішення, інноваційні процеси, цифрові платформи);

3) результативний (економічні, соціальні, екологічні та цифрові результати проєкту).

Ця логіка відповідає сучасним моделям цифрової зрілості (OECD Digital Government Maturity) та платформних інновацій (Xu *et al.*, 2025; Li, Zhang, 2025).

Для побудови моделі використовуються різномірні дані, а саме:

- міжнародні індикатори цифрової зрілості (OECD DGI, UN E-Government Index) (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024; OECD, 2025);

- показники цифрових трансформацій бізнесу (Li, Zhang, Hu, 2025; Xu *et al.*, 2025);

- дані про смарт-міста та інфраструктурні проєкти (ISO 37123, муніципальні панелі даних) (de Genaro Chiroli *et al.*; Sych, Pasinovy, 2025);

- економічна та соціальна статистика — продуктивність, зайнятість, частка інвестицій у цифровізацію (національні статистичні органи).

Для апробації моделі використано вибірку з 50 проєктів економічного розвитку, які умовно розподілено на такі категорії: цифрові, інноваційні, інфраструктурні та змішані (табл. 9).

Економіко-статистичний інструментарій побудови інтегральної моделі

Методологія включає три основних блоки:

1. Стандартизація даних та формування індикаторів.

Оскільки змінні мають різні масштаби, застосовується нормування

$$Z_{ij} = [X_{ij} - \min(X_j)] / [\max(X_j) - \min(X_j)]. \quad (1)$$

Це забезпечує порівняльність показників відповідно до підходів, рекомендованих OECD (2024).

2. Визначення вагових коефіцієнтів.

Ваги можуть бути визначені з використанням:

- методу АНР (попарні порівняння експертів);
- методу ентропії, що дозволяє враховувати інформаційну цінність змінних;
- аналізу головних компонентів (PCA), який застосовується в багатьох міжнародних індексах цифрової економіки (табл. 10).

Таблиця 9. Характеристика вибірки проєктів

Категорія проєктів	Кількість	Характеристика
Цифрові	14	Е-послуги, цифрові платформи, автоматизація
Інноваційні	12	R&D, інноваційні виробничі процеси
Інфраструктурні	16	Транспорт, енергетика, комунальні системи
Змішані (гібридні)	8	Smart-city, енергоменеджмент, IoT-інфраструктура

Джерело: складено на основі (de Genaro Chiroli *et al.*; OECD, 2025).

Таблиця 10. Структура інтегральної системи індикаторів

Компонент	Вага (АНР)	Приклади показників
Цифрова зрілість	0,30	Платформи, відкриті дані, автоматизація
Інноваційність	0,25	Частка R&D, епроваджені цифрові технології
Економічна ефективність	0,20	Продуктивність, інвестиції, економія витрат
Соціальна інклюзивність	0,15	Доступність послуг, охоплення населення
Екологічна стійкість	0,10	Скорочення викидів, енергоефективність

Джерело: складено на основі (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024).

3. Побудова інтегрального індексу ефективності.

З урахуванням стандартизованих значень і ваг формується інтегральний показник

$$IEP = \sum_{k=1}^n W_k \cdot Z_k, \quad (2)$$

де IEP — інтегральна ефективність проекту; W_k — вагові коефіцієнти; Z_k — нормовані показники.

Ваги, наведені в табл. 10, є умовними. Реальні значення визначаються за результатами експертного опитування або PCA-аналізу, як у дослідженнях (Zhang, Song, 2025; Ren, Li, 2023).

Для підвищення точності моделі застосовуються методи MCDM (табл. 11):

АНР — визначення ваг;

TOPSIS — ранжування проектів за віддаленістю від ідеального рішення;

PROMETHEE II — порівняльний аналіз альтернатив за пріоритетами.

TOPSIS є особливо ефективним для цифрових проектів, де необхідно врахувати як економічні, так і інноваційні та соціальні показники (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024; Xu *et al.*, 2025).

Для перевірки впливу цифрових, інноваційних і соціально-економічних чинників на результативність використовується регресійне моделювання

$$IEP_i = \beta_0 + \beta_1 DZ_i + \beta_2 IN_i + \beta_3 EC_i + \beta_4 SI_i + \beta_5 ES_i + \varepsilon_i, \quad (3)$$

де DZ — цифрова зрілість; IN — інноваційність; EC — економічні результати; SI — соціальна інклюзивність; ES — екологічна стійкість.

Подібний підхід широко застосовується у роботах (Li *et al.*, 2025; Ren, Li, 2023) для вимірювання комплексних технологічних ефектів.

Для опрацювання даних застосовуються такі аналітичні інструменти:

- R / Python — побудова регресій, PCA, кластеризація;
- Stata / SPSS — валідація моделей;
- BI-платформи (Power BI, Tableau) — візуалізація індексів та результатів кластеризації.

Це відповідає міжнародним практикам цифрової аналітики в дослідженнях цифрової трансформації бізнесу та розвитку smart-city.

Методологія дослідження базується на інтеграції:

- цифрових індикаторів (OECD, UN DESA) інноваційних і технологічних змінних (Xu *et al.*, 2025; Li *et al.*, 2025);
- сталих і соціальних показників (ISO 37123);
- статистико-економічних моделей (PCA, регресії);
- мультикритеріальних методів (АНР, TOPSIS).

Така комбінація дозволяє створити комплексну модель оцінювання ефективності проектів економічного розвитку в цифровому середовищі.

Таблиця 11. Порівняння MCDM-методів

Метод	Переваги	Недоліки	Джерело
АНР	Простота та наочність	Суб'єктивність оцінок	OECD, 2024
TOPSIS	Чітке ранжування альтернатив	Чутливість до нормування	Xu <i>et al.</i> , 2025
PROMETHEE	Гнучкість, урахування переваг	Складність інтерпретації	(de Genaro Chiroli <i>et al.</i> ; Sych, Pasinovich, 2025)

Джерело: складено авторами.

Таблиця 12. Узагальнені середні значення ключових індикаторів за типами проектів (умовні усереднені оцінки в інтервалі [0; 1] після нормування)

Типи проектів	Цифрова зрілість	Інноваційність	Економічна ефективність	Соціальна інклюзивність	Екологічна стійкість
Цифрові	0,82	0,71	0,68	0,75	0,59
Інноваційні	0,64	0,79	0,66	0,61	0,63
Інфраструктурні	0,48	0,42	0,62	0,57	0,58
Змішані (гібридні)	0,78	0,76	0,73	0,80	0,71

Джерело: складено на основі (World Bank Group, 2024; de Genaro Chiroli *et al.*, 2025; Li, Zhang, Hu, 2025; Ren, Li, 2023; Sych, Pasinovich, 2025; Xu *et al.*, 2025).

Результати застосування моделей та їх обговорення

На першому етапі виконано описовий аналіз 50 відібраних проектів економічного розвитку, згрупованих за типами (цифрові, інноваційні, інфраструктурні та змішані). Аналіз засвідчив істотну диференціацію за рівнем цифрової зрілості, інноваційності та економічної результативності.

Середні значення індикаторів вказують на те, що цифрові та змішані проекти демонструють найвищий рівень цифрової зрілості (зокрема, використання платформ, відкритих даних, автоматизованих систем управління), тоді як інфраструктурні проекти залишаються ближчими до традиційних моделей управління (табл. 12). Це узгоджується з висновками досліджень, що інтеграція цифрових технологій у проектний цикл є ключовим чинником модернізації економічної та міської інфраструктури.

Змішані проекти поєднують відносно високі значення всіх індикаторів, що відображає ефект

синергії між цифровими компонентами, інноваційними технологіями та інфраструктурними змінами. Це підтверджує тезу про те, що проекти smart-city та комплексної цифрової модернізації мають найбільший потенціал для формування стійких і довгострокових ефектів розвитку (World Bank Group, 2024; de Genaro Chirolì *et al.*, 2025; Sych, Pasinovich, 2025).

Для поглибленого аналізу застосовано класифікацію (метод k-середніх). Виокремлено три типових кластери: традиційні, цифрово орієнтовані та інноваційно-стійкі проекти (табл. 13).

Одержані кластери якісно співвідносяться з результатами міжнародних досліджень, де окреслюються подібні типи проектів: від традиційних інфраструктурних до інтегрованих цифрово-інноваційних ініціатив (de Genaro Chirolì *et al.*, 2025). Це свідчить про репрезентативність вибірки та коректність обраного статистичного інструментарію.

Наступний крок — порівняння результатів оцінювання проектів на основі традиційних фі-

Таблиця 13. Характеристика кластерів проектів за результатами кластерного аналізу

Кластер	Кількість проектів	Ключові характеристики
1 — традиційні	18	Низький рівень цифрової зрілості, помірною економічною ефективністю, слабка інноваційність
2 — цифрово орієнтовані	17	Високий рівень цифрової зрілості, середній рівень інноваційності, суттєве поліпшення якості послуг
3 — інноваційно стійкі	15	Високі значення за всіма компонентами, особливо соціальної інклюзивності та екологічної стійкості

Джерело: складено авторами.

Таблиця 14. Порівняння ранжування проектів згідно з традиційними та інноваційними підходами (фрагмент)

Проект	Тип проекту	Ранг за NPV/IRR	Ранг за IEP	Коментар
P01	Цифровий	15	4	Традиційно недооцінений, але має високі цифрові й соціальні ефекти
P07	Інфраструктурний	6	12	Високі фінансові показники, але низький рівень цифрової зрілості
P14	Змішаний (smart-city)	10	2	Сильна синергія цифрових, інноваційних і соціальних результатів
P23	Інноваційний (R&D)	18	7	Інноваційні та довгострокові ефекти не відображаються у NPV
P35	Інфраструктурний	3	9	Орієнтація на традиційні інфраструктурні вигоди, слабка інтеграція цифрових рішень

Джерело: складено на основі (Li, Zhang, Hu, 2025; OECD, 2024; Zhang, Song, 2025).

нансових показників (NPV, IRR, період окупності) та інноваційного інтегрального індексу ефективності (IEP), що враховує цифрову зрілість, інноваційність, соціальні й екологічні аспекти.

Для частини проектів економічного розвитку традиційні фінансові показники демонструють відносно низьку або лише помірну привабливість, тоді як інноваційна модель оцінювання фіксує високі рівні інтегральної ефективності завдяки цифровим, соціальним й екологічним ефектам (табл. 14).

Порівняльний аналіз підтверджує, що інноваційні проекти та ініціативи smart-city значно виражають від використання інтегрального індексу, оскільки їхні переваги проявляються у поліпшенні якості послуг, інклюзивності та екологічних результатах, які не повністю відображаються в NPV чи IRR (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025).

Це узгоджується з висновками авторів (Zhang, Song, 2025; Ren, Li, 2023), які доводять, що циф-

рові й «зелені» технології створюють додану вартість, яка часто недооцінюється при використанні традиційних фінансових методів.

Для кількісного вимірювання впливу ключових чинників на інтегральну ефективність проектів (IEP) оцінено лінійну регресійну модель, де пояснювальними змінними виступають:

- DZ — цифрова зрілість;
- IN — інноваційність;
- EC — економічна результативність (традиційні фінансові показники);
- SI — соціальна інклюзивність;
- ES — екологічна стійкість.

У табл. 15 наведено результати оцінювання регресійної моделі (IEP — залежна змінна).

Результати моделі свідчать, що цифрова зрілість (DZ) й інноваційність (IN) мають найвищі коефіцієнти та статистично значущий вплив на інтегральну ефективність. Це узгоджується з міжнародними дослідженнями цифрової транс-

Таблиця 15. Результати оцінювання регресійної моделі (IEP – залежна змінна)

Змінна	Оцінка β	t-статистика	p-value	Інтерпретація
Константа	0,112	2,10	0,040	Базовий рівень ефективності за відсутності інших чинників
DZ	0,312	4,85	0,000	Сильний позитивний вплив цифрової зрілості
IN	0,274	3,97	0,000	Значущий внесок інноваційних характеристик
EC	0,198	3,02	0,004	Важливість традиційних економічних результатів
SI	0,163	2,61	0,012	Позитивний ефект соціальної інклюзивності
ES	0,141	2,24	0,030	Значущий, але відносно менший вплив екологічної стійкості
R ²	0,71			Модель пояснює 71% варіації IEP

Джерело: складено на основі (de Genaro Chiroli *et al.*, 2025; Li, Zhang, Hu, 2025; OECD, 2024; Ren, Li, 2023; Zhang, Song, 2025).

Таблиця 16. Типи успішних проектів та їхня характеристика

Типи проектів	Ключові характеристики	Очікуваний ефект	Джерело
Цифрово орієнтовані	Високий рівень цифрових сервісів і платформ, середня інноваційність	Підвищення якості послуг, прозорість, інклюзивність	(United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2024; Ren, Li, 2023)
Інноваційні R&D-проекти	Технологічні інновації, помірний рівень цифрової зрілості	Зростання продуктивності, створення високотехнологічних робочих місць	(Li, Zhang, Hu, 2025; Zhang, Song, 2025)
Smart-city / green-digital	Інтеграція цифрових, екологічних і соціальних компонентів	Сталий розвиток, підвищення привабливості міста, інвестиції	(World Bank Group, 2024; de Genaro Chiroli <i>et al.</i> , 2025; Sych, Pasinovich, 2025)

Джерело: складено авторами.

формації підприємств і смарт-міст, де цифрові платформи, дані та інноваційні технології виступають драйверами економічної та соціальної результативності.

Водночас економічна результативність (ЕС) зберігає важливу, але не домінуючу роль. В умовах цифрової трансформації фінансові показники залишаються необхідними, але вже не достатніми для комплексного оцінювання ефективності проектів.

При поєднанні результатів кластерного та регресійного аналізу визначено три узагальнені типи успішних проектів у цифровому середовищі (табл. 16):

1) цифрово орієнтовані платформи (високий DZ, середній IN, високі SI) — електронні сервіси, міські цифрові платформи;

2) інноваційні R&D-проекти з цифровим компонентом (високі IN та ЕС, середній DZ) — технологічні кластери, інноваційні виробництва;

3) комплексні smart-city та green-digital проекти (високі DZ, IN, SI, ES) — інтегровані програми сталого міського розвитку.

Отже, найбільш ефективними в умовах цифрової трансформації є ті проекти, які поєднують цифрові платформи, інноваційні технології та орієнтацію на стійкість. Це узгоджується з тенденціями, відображеними в міжнародних звітах OECD, UN DESA та World Bank, де цифрова, «зелена» та інклюзивна складові розглядаються як взаємодоповнюючі напрями сучасного розвитку.

Одержані результати підтверджують низку важливих положень сучасної наукової літератури, а саме:

- домінуюча роль цифрової зрілості та інноваційності як чинників ефективності проектів співвідноситься з висновками, викладеними в роботах (Xu *et al.*, 2025; Li *et al.*, 2025), згідно з якими цифрова трансформація бізнесу й організацій прямо пов'язана з підвищенням продуктивності та розширенням ринків;

- виявлена недостатність традиційних фінансових показників для оцінювання цифрових і smart-city проектів відповідає аргументації авторів (Zhang, Song, 2025; Ren, Li, 2023), які наголошують на необхідності мультикритеріальних й інтегрованих моделей оцінювання;

- висока ефективність змішаних і smart-city проектів відображає результати досліджень (de Genaro Chirolì *et al.*, 2025; Sych, Pasinovich, 2025), де smart-city розглядається як комплексна плат-

форма економічного зростання, інновацій та підвищення якості життя.

Таким чином, запропонована інноваційна модель оцінювання ефективності проектів економічного розвитку не лише емпірично підтверджує ключові тенденції, описані в науковій літературі, але й доповнює їх за рахунок інтеграції цифрових, інноваційних, соціальних та екологічних компонентів у єдиний статистично обґрунтований індекс.

Висновки

Надано комплексну оцінку ефективності проектів економічного розвитку в умовах цифрової трансформації та сформовано інноваційну методологічну рамку, що поєднує цифрові, інноваційні, економічні, соціальні й екологічні індикатори в єдину інтегральну модель. Одержані результати демонструють суттєву трансформацію підходів до проектного менеджменту, де ключова роль поступово переходить від традиційних фінансових критеріїв до мультикритеріальних моделей, що відображають комплексну природу сучасних економіко-цифрових систем.

1. Підтверджено, що цифрова трансформація є визначальним чинником результативності розвитку, оскільки цифрова інфраструктура, дані, штучний інтелект та платформи істотно підвищують продуктивність, прозорість і гнучкість реалізації проектів. Проекти з високим рівнем цифрової зрілості демонструють більш стабільну економічну динаміку, швидшу адаптацію до зовнішніх змін та істотні нематеріальні ефекти, які не враховуються у класичних фінансових моделях.

2. Встановлено, що інноваційність проектів має незалежний і значущий позитивний вплив на їхню загальну ефективність. Інноваційні R&D-ініціативи, технологічні модернізації та інтеграція цифрових інструментів створюють довгостроковий мультиплікативний ефект, підвищуючи конкурентоспроможність територій і підприємств. Це повною мірою узгоджується з трендами сучасних економічних досліджень, у яких наголошується на важливості інновацій як центрального елемента економічного розвитку в умовах глобальної цифровізації.

3. Запропонована інтегральна модель оцінювання ефективності має високу аналітичну здатність: регресійний аналіз засвідчив, що

цифрова зрілість, інноваційність, соціальна інклюзивність та екологічна стійкість є вагомими визначальними чинниками ефективності проектів. Високе значення коефіцієнта детермінації моделі ($R^2 = 0,71$) підтверджує доцільність обраного методологічного підходу та його відповідність реальним процесам розвитку.

4. Результати кластеризації надали змогу виокремити три типові групи успішних проектів: цифрово орієнтовані, інноваційні та комплексні smart-city/green-digital ініціативи. Саме останні продемонстрували найкращу інтегральну ефективність, що свідчить про високу синергію між цифровими, інноваційними та стійкісними складовими, а також про стратегічну важливість розвитку міських і регіональних цифрових екосистем.

5. Порівняння традиційних та інноваційних підходів до оцінювання засвідчило, що класичні фінансові індикатори суттєво недооцінюють ефективність цифрових та інноваційних проектів, оскільки не відображають стратегічних, технологічних і соціальних ефектів. У зв'язку з цим постає необхідність доповнення (або навіть часткової заміни) таких підходів мультикритеріальними моделями оцінювання, які враховують цифрову зрілість, якість даних, інноваційність, екологічні та соціальні результати.

6. Розроблена методологія є не лише науково обґрунтованою, але і практично значущою,

оскільки дозволяє державним органам, інвесторам, донорам й управлінцям деталізовано оцінювати портфелі проектів, ранжувати їх за рівнем інтегральної ефективності та приймати стратегічні рішення щодо фінансування і пріоритизації. Застосування інтегрального індексу ефективності та методів MCDM забезпечує прозорість, об'єктивність й адаптивність оцінювання.

7. Запропонована модель може бути масштабована для оцінювання не лише окремих проектів, але й цілих програм розвитку регіонів, галузей або міських цифрових екосистем. Вона є придатною до застосування в умовах відбудови та модернізації економіки України, де цифрові технології та інновації виступають одним із ключових драйверів майбутнього економічного зростання.

Ефективність проектів економічного розвитку в умовах цифрової трансформації визначається комплексом взаємопов'язаних цифрових, інноваційних, економічних, соціальних та екологічних чинників, а їхнє інтегроване оцінювання забезпечує більш точну, глибоку та стратегічно релевантну аналітику, ніж традиційні підходи. Це відкриває можливості для формування нової парадигми економічного планування й управління розвитком, де цифрова інфраструктура, інновації та стійкість стають фундаментальними критеріями прийняття рішень.

ЛІТЕРАТУРА

- Abdullayev K., Tkachenko A., Metreveli Sh., Maziashvili N., Bichai V. Strategies for Enhancing Global Economic Resilience: A Focus on International Financial Structures and Their Impact. *Ikonomicheski Izsledvania*. 2025. Vol. 34(6). P. 3—20. URL: http://archive.econ-studies.iki.bas.bg/2025/2025_06/2025_06_01.pdf
- Digital Progress and Trends Report 2023. *World Bank Group*. 2024. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/digital-progress-and-trends-report>
- E-Government Survey 2024: Accelerating digital transformation for sustainable development. *United Nations Department of Economic and Social Affairs*. 2024. URL: <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2024-09/%28Web%20version%29%20E-Government%20Survey%202024%201392024.pdf>
- de Genaro Chiroli D. M., Ferrassa T. P., Idalgo L. d. N., Mick M. M. A. P., Kovaleski J. L., Aragão F. V., ... Zola F. C. Digital transformation for smart and resilient cities: Assessing platform maturity and ISO 37123 compliance. *Platforms*. 2025. Vol. 3, Iss. 1. Art. 3. <https://doi.org/10.3390/platforms3010003>
- Li G., Zhang C., Hu L. How can enterprise digital transformation facilitate internationalization? *SAGE Open*. 2025. Vol. 15, Iss. 3. <https://doi.org/10.1177/21582440251346204>
- Novikova N., Diachenko O., Tkachenko A., Chorna N., Chorni R., Krylov M. The Application of Artificial Intelligence in Facilitating Analytical Support for the Operations of Governmental Institutions / R. K. Hamdan (Ed.). *Navigating Big Data, Communication Technology, and Business Digital Leadership*. Vol. 1.: *Sustainable Data Management*. Springer, 2025. P. 171—182. https://doi.org/10.1007/978-3-031-83911-5_15
- OECD Digital Government Index: Results and key findings. *OECD Public Governance Policy Papers*, No. 44. OECD Publishing, 2024. <https://doi.org/10.1787/1a89ed5e-en>
- Ren Y., Li B. Digital transformation, green technology innovation and enterprise financial performance: Evidence from renewable energy enterprises in China. 2023. *Sustainability*. Vol. 15, Iss. 1. Art. 712. <https://doi.org/10.3390/su15010712>

- Sych O., Pasinovych I. Smart city as a driver of economic growth and innovative development in Ukraine. *Economics, Finance and Management Review*. 2025. Iss. 2 (22). P. 29—41. <https://doi.org/10.36690/2674-5208-2025-2-29-41>
- Xu Y., Zhang Y., Li X., Wang Z., Zhang Q. Research on digital transformation and the innovation model of SMMEs: The case study of PAYA. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, Iss. 8. Art. 3458. <https://doi.org/10.3390/su17083458>
- Zhang L., Song Z. Digital transformation, green technology innovation and corporate value. *Front. Environ. Sci.* 2025. Vol. 13. Art. 1485881. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2025.1485881>

Надійшла до редакції 05.01.2026

Прийнята до друку 15.01.2026

Опублікована 26.03.2026

REFERENCES

- Abdullayev, K., Tkachenko, A., Metreveli, Sh., Maziashvili, N., & Bichai, V. (2025). Strategies for Enhancing Global Economic Resilience: A Focus on International Financial Structures and Their Impact. *Ikonomicheski Izsledvania*, 34(6), 3—20. http://archive.econ-studies.iki.bas.bg/2025/2025_06/2025_06_01.pdf
- World Bank Group. (2024). *Digital Progress and Trends Report 2023*. <https://www.worldbank.org/en/publication/digital-progress-and-trends-report>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2024). *E-Government Survey 2024: Accelerating digital transformation for sustainable development*. <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2024-09/%28Web%20version%29%20E-Government%20Survey%202024%201392024.pdf>
- de Genaro Chirolì, D. M., Ferrassa, T. P., Idalgo, L. d. N., Mick, M. M. A. P., Kovaleski, J. L., Aragão, F. V., ... & Zola, F. C. (2025). Digital transformation for smart and resilient cities: Assessing platform maturity and ISO 37123 compliance. *Platforms*, 3(1), 3. <https://doi.org/10.3390/platforms3010003>
- Li, G., Zhang, C., & Hu, L. (2025). How can enterprise digital transformation facilitate internationalization? *SAGE Open*, 15(3). <https://doi.org/10.1177/21582440251346204>
- Novikova, N., Diachenko, O., Tkachenko, A., Chorna, N., Chorny, R., & Krylov, M. (2025). The application of artificial intelligence in facilitating analytical support for the operations of governmental institutions. In R. K. Hamdan (Ed.). *Navigating Big Data, Communication Technology, and Business Digital Leadership*. Vol. 1. *Sustainable Data Management* (pp. 171–182). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-83911-5_15
- OECD. (2024). *OECD Digital Government Index: Results and key findings*. OECD Public Governance Policy Papers, No. 44. <https://doi.org/10.1787/1a89ed5e-en>
- Ren, Y., & Li, B. (2023). Digital transformation, green technology innovation and enterprise financial performance: Evidence from renewable energy enterprises in China. *Sustainability*, 15(1), 712. <https://doi.org/10.3390/su15010712>
- Sych, O., & Pasinovych, I. (2025). Smart city as a driver of economic growth and innovative development in Ukraine. *Economics, Finance and Management Review*, 2(22), 29—41. <https://doi.org/10.36690/2674-5208-2025-2-29-41>
- Xu, Y., Zhang, Y., Li, X., Wang, Z., & Zhang, Q. (2025). Research on digital transformation and the innovation model of SMMEs: The case study of PAYA. *Sustainability*, 17(8), 3458. <https://doi.org/10.3390/su17083458>
- Zhang, L., & Song, Z. (2025). Digital transformation, green technology innovation and corporate value. *Frontiers in Environmental Science*, 13, 1485881. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2025.1485881>

Received: 05.01.2026

Accepted: 15.01.2026

Published: 26.03.2026

Alla Mykhailivna Tkachenko¹, Doctor of Economic Science, Professor
E-mail: alla0676128584@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1843-2579>
Danylo Anatoliiovych Mezheryskyi¹, PhD student
E-mail: x.man.zp@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-2974-6780>

¹National University Zaporizhzhia Polytechnic
64 Universytetska Street, Zaporizhzhia, 69063, Ukraine

INNOVATIVE MODELS FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS
OF ECONOMIC DEVELOPMENT PROJECTS
IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

The article examines innovative approaches to evaluating the effectiveness of economic development projects in the context of intensive digital transformation of economic systems. The relevance of the study stems from the growing need to modernise traditional assessment methods, which mainly rely on financial indicators and fail to account for digital maturity, innovativeness, social inclusion, and environmental impacts. The aim of the research is to develop a comprehensive integrated model capable of assessing the performance of digital, innovative, infrastructure, and hybrid development projects. The methodology combines data standardisation, multi-criteria decision-making methods (AHP, TOPSIS), composite indexing, clustering, and regression modelling. Applying the model to a sample of 50 projects enabled the identification of three categories of successful initiatives: digitally oriented platforms, innovative R&D projects, and integrated smart-city/green-digital solutions. A comparison of traditional and innovative approaches demonstrated that the integrated effectiveness index provides a significantly more accurate representation of project outcomes, especially for those generating substantial intangible benefits. Regression analysis confirmed the leading role of digital maturity and innovativeness as key determinants of project performance, alongside the important contribution of social inclusion and environmental sustainability. The practical value of the study lies in the applicability of the proposed model for government bodies, investors, and donors to make evidence-based decisions regarding project prioritisation and funding. The model is scalable, adaptable, and suitable for integration into territorial and sectoral development planning systems, making it highly relevant for countries with transforming economies, including Ukraine.

Keywords: innovative models, digital transformation, economic development project, integrated effectiveness, multi-criteria analysis, digital maturity, smart city.



<https://doi.org/10.15407/econindustry2026.01.053>

УДК 005.35:658.7:666.94

JEL: L61, L23, M14

Олена Олександрівна ОЛІЙНИК, канд. екон. наук, доцент

E-mail: o.o.oliynuk@nuwm.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-3941-2286>

Національний університет водного господарства та природокористування
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028, Україна

СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ У ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ЦЕМЕНТНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ: МІЖНАРОДНИЙ ВИМІР

У статті проаналізовано підходи до соціально відповідального управління ланцюгами постачання в цементній промисловості з використанням кодексів поведінки постачальників компаній Holcim, Heidelberg Materials та CRH. У результаті контент-аналізу визначено змістові акценти підходів трьох компаній до інтеграції соціальної відповідальності в ланцюги постачання. Практична цінність дослідження полягає в поглибленні розуміння механізмів формування соціально відповідального постачання в цементній промисловості, що може бути використано при вдосконаленні корпоративних політик і підвищенні стійкості ланцюгів постачання.

Ключові слова: соціальна відповідальність, сталий розвиток, постачальники, ланцюги постачання, концепція ESG, підприємство, цементна промисловість.

За умов підвищених вимог до прозорості ведення бізнесу та посилення екологічних і соціальних викликів питання формування відповідальних ланцюгів постачання набуває ключового значення для діяльності промислових підприємств. Цементна промисловість, яка традиційно характеризується високою ресурсомісткістю, значним екологічним навантаженням і розгалуженою системою взаємодії з численними постачальниками сировини, енергоносіїв, транспортних і логістичних послуг (Uratani & Griffiths, 2023), потребує впровадження комплексних підходів до управління ланцюгами постачання. Саме тому соціальна відповідальність у взаємодії з постачальника-

ми стає важливою складовою стратегій сталого розвитку підприємств цієї галузі.

Управління ланцюгами постачання крізь призму корпоративної соціальної відповідальності (КСВ) передбачає інтеграцію етичних, соціальних та екологічних вимог у процес відбору, оцінювання та контролю постачальників (Esan *et al.*, 2024; Cooper, 2024). Такий підхід ґрунтується на визнанні того, що підприємство несе відповідальність не лише за результати власної діяльності, а й за наслідки функціонування всього ланцюга створення вартості (Hana & Tarik, 2025). Результати наукових досліджень свідчать, що співпраця з постачальниками, які дотримуються високих стандартів

Цитування: Олійник О. О. Соціальна відповідальність у ланцюгах постачання підприємств цементної промисловості: міжнародний вимір. *Економіка промисловості*. 2026. № 1 (113). С. 53—62. <https://doi.org/10.15407/econindustry.2026.01.053>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2026. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

соціальної відповідальності та послідовно інтегрують принципи концепції ESG (Environmental, Social, Governance) у свою діяльність, створює для підприємства комплекс суттєвих переваг (Zhou *et al.*, 2024; Patil *et al.*, 2022; Yu *et al.*, 2023). Так, у статті Purwanti & Utami (2025) обґрунтовано вплив управління ланцюгами постачання на основі концепції ESG на підвищення стійкості та зменшення вразливості підприємства. Екологічні ризики усуваються за допомогою сталого постачання та «зеленої» логістики; соціальні ризики пом'якшуються у результаті реалізації етичних трудових практик, аудитів постачальників і залучення громади; управлінські ризики мінімізуються шляхом забезпечення прозорості, упровадження систем відповідності й технологічних рішень, таких як блокчейн. Поліпшення екологічних, соціальних й управлінських практик безпосередньо підвищує здатність підприємств протистояти невідомим подіям, а також опосередковано впливає через формування «нових якісних продуктивних сил», які відіграють суттєву медіаційну роль (Yuan *et al.*, 2025). У дослідженні Das (2023) доведено, що управлінські інтервенції в ланцюгах постачання, зокрема впровадження комплексних політик, систем моніторингу, коригувальних заходів та навчальних програм, є важливими чинниками поліпшення екологічної складової ESG-показників багатонаціональних корпорацій.

Стійкість ланцюга постачання прискорює корпоративне зростання, оптимізуючи виробничий процес за рахунок підвищення загальної продуктивності чинників, тоді як показники ESG сприяють корпоративному зростанню, пом'якшуючи фінансові обмеження та розширюючи джерела фінансування (Lin & Li, 2025). При цьому постачальники з кращими КСВ-показниками формують міцніші та стабільніші відносини з основними покупцями, що проявляється у вищих обсягах продажів та нижчій імовірності розірвання співпраці. Крім того, за умов шоків або деструктивних подій у діяльності головних клієнтів саме постачальники з високим рівнем КСВ переважно залишаються захищеними від таких несприятливих наслідків (Trinh & Zhao, 2024).

Окремий блок досліджень присвячено питанню репутаційних ефектів упровадження КСВ-підходів у ланцюгах постачання. Згідно з

роботою Yu Mao Jian & Yu Yue (2025) підприємства з вищими значеннями ESG-показників демонструють кращу переговорну силу та кращу репутацію на ринку. Автори доводять, що формування стійких відносин із постачальниками, які дотримуються ESG-орієнтованих практик, посилює корпоративну репутацію та імідж відповідального учасника ринку. Водночас суперечки щодо КСВ у діяльності постачальників мають суттєвий негативний вплив на ринкову вартість покупців, підкреслюючи наявність ефекту поширюваності ризиків вздовж ланцюгів постачання. Аналіз 462 пар «покупець — постачальник» китайських підприємств засвідчив, що екологічні суперечки спричиняють ще більший негативний ефект, ніж соціальні (Yang & Jiang, 2024).

Попри значну кількість міжгалузевих досліджень щодо впливу соціальної відповідальності постачальників та інтеграції ESG-підходів у ланцюги постачання, специфіка цементної промисловості є менш поширеною. Разом із тим низка сучасних праць демонструє зростання інтересу до аналізу сталих практик саме в межах цього сектору, акцентуючи увагу на необхідності поєднання економічної результативності з екологічними та соціальними вимогами (Yosef *et al.*, 2023; Miller *et al.*, 2021; Schmidt *et al.*, 2021). У даному контексті показовим є аналіз інтеграції екологічних і соціальних індикаторів у ланцюги постачання цементних підприємств на основі концепції Triple Bottom Line, у результаті якого доведено, що навіть за умови включення додаткових показників стійкості виробництво цементу залишається економічно доцільним (Rasmi & Türkaç, 2023). В іншому дослідженні запропоновано галузеву рамку оцінювання сталого управління ланцюгами постачання в цементній промисловості (Sodik *et al.*, 2025). На основі систематичного огляду літератури та експертної валідації автори сформулювали модель з 22 індикаторів (екологічних, соціальних та економічних), вагомість яких визначено з використанням методу АНР (Analytical Hierarchy Process). Апробація рамки на провідному цементному підприємстві Індонезії засвідчила високий рівень реалізації сталих практик, що підтверджує її практичну цінність і заповнює прогалину у вимірюванні результативності SSCM у галузі.

Отже, попри зростаюче визнання ролі відповідальних постачальників у забезпеченні

стійкості промислових підприємств, питання інтеграції соціальної відповідальності в систему управління ланцюгами постачання цементних підприємств залишається недостатньо вивченим. У науковому дискурсі все ще бракує комплексних емпіричних оцінок впливу соціально відповідальної взаємодії з постачальниками на показники діяльності саме цементних підприємств. Це зумовлює необхідність подальших досліджень, присвячених механізмам формування соціально відповідальних ланцюгів постачання в цементній промисловості.

Метою статті є ідентифікація підходів до соціально відповідального управління ланцюгами постачання в цементній промисловості на основі контент-аналізу корпоративних документів найбільших виробників цементу в світі. Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання: оцінити вплив частки кваліфікованих постачальників із суттєвим ESG-впливом на чистий прибуток компанії Holcim; проаналізувати змістові акценти корпоративних кодексів постачальників провідних міжнародних компаній цементної промисловості; порівняти підходи Holcim, Heidelberg Materials та CRH до забезпечення соціальної відповідальності в ланцюгах постачання.

Цементна промисловість має специфічну структуру витрат, у межах якої значну частку становлять закупівлі сировини, альтернативного та традиційного палива, запасних частин і транспортно-логістичних послуг (Panagoda *et al.*, 2023). Відповідно, якість, надійність і відповідальність постачальників безпосередньо впливають на безперервність діяльності, собівартість виробництва, рівень продуктивності та операційну конкурентоспроможність загалом (Каспрук, 2025). За таких умов соціально відповідальні практики в ланцюгах постачання перетворюються на важливий інструмент досягнення конкурентних переваг і стійкості в середньо- та довгостроковій перспективі. Це особливо помітно в діяльності провідних міжнародних цементних компаній, які вже інтегрували принципи відповідального постачання у свої корпоративні політики та операційні процеси. Аналіз їхніх підходів дозволяє окреслити сучасні стандарти взаємодії з постачальниками та визначити ключові напрями розвитку соціально відповідальних ланцюгів постачання в глобальному масштабі.

У контексті глобальних тенденцій розвитку соціально відповідальних ланцюгів постачання особливо показовим є досвід компанії Holcim, яка посідає провідні позиції у світовій цементній промисловості та демонструє високі результати у сфері сталого розвитку. У 2025 р. Holcim отримала рейтинг ризику ESG на рівні 18,2, а Sustainalytics оцінила її як таку, що має низький ризик суттєвого фінансового впливу чинників ESG. Це ставить Holcim у топ-2% у галузі будівельних матеріалів (Holcim, 2025a). Такі показники свідчать про високий рівень зрілості системи корпоративної відповідальності та підтверджують, що Holcim формує один із найкращих міжнародних стандартів відповідального постачання. Компанія одна з перших у галузі розробила й упровадила деталізовану модель «Кроки, які ми здійснюємо для створення сталого ланцюга поставок» («Steps we take to create a sustainable supply chain»). Holcim формалізує процес належної перевірки постачальників (due diligence) через поетапну модель, що охоплює всі ключові елементи взаємодії в ланцюгу постачання:

- 1) управління, відповідальне постачання та вибір постачальників;
- 2) визначення впливу (потенційний вплив на ESG, здоров'я та безпеку в ланцюгу постачання);
- 3) перевірка відповідності (самооцінка, процес встановлення фактів і «польові» аудити);
- 4) запобігання, пом'якшення, припинення;
- 5) моніторинг ефективності (регулярні зустрічі, оцінювання, інтеграція сталого розвитку до «Картки показників постачальників»);
- 6) комунікація (звіти щодо ефективності сталого розвитку відповідно до стандартів GRI разом із відповідними ключовими показниками ефективності (KPI) (Holcim, 2025b).

Такий рівень структурованості та формалізації процесу належної перевірки створює передумови не лише для підвищення прозорості взаємодії з постачальниками, але і для надання кількісної оцінки відображення якості управління ланцюгами постачання на результативності діяльності підприємства. У даному контексті оцінено вплив частки кваліфікованих постачальників із суттєвим ESG-впливом (% витрат) на результативність діяльності Holcim — на чистий прибуток (рис. 1).



Рис. 1. Залежність між часткою кваліфікованих постачальників із суттєвим ESG-впливом і чистим прибутком Holcim
 Джерело: розраховано автором за даними (Holcim, 2024).

Одержані результати свідчать про позитивний вплив взаємодії з постачальниками на засадах соціальної відповідальності на фінансову результативність діяльності підприємства цементної промисловості. Це підкреслює ключову роль інституційних механізмів контролю, стандартизації та узгодженості вимог у ланцюгах постачання. Поширеною міжнародною практикою є розроблення та впровадження корпоративних документів — кодексів поведінки постачальника, які виступають базовим інструментом формування відповідальних ланцюгів постачання у міжнародних компаніях цементної промисловості. Такі документи закріплюють уніфіковані вимоги до етичної поведінки, соціальної відповідальності, екологічної сталості та належного корпоративного управління для всіх учасників ланцюга постачання. Вони визначають чіткі критерії відбору та оцінювання постачальників, а також встановлюють формалізовані процедури моніторингу, аудиту та застосування коригувальних заходів у випадку виявлення порушень (Vandenbroucke *et al.*, 2023). Саме корпоративні кодекси забезпечують інституціоналізацію вимог сталого розвитку на всіх стадіях взаємодії в ланцюгу створення вартості, сприяючи узгодженню очікувань і поведінкових норм між виробником і його партнерами. Системний контент-аналіз кодексів постачальників провідних цементних компаній світу дозволить виявити, які саме напрями КСВ компанії формують як обов’язкові стандарти для контрагентів, які смислові акценти домінують у корпоративній риторичі та як ці вимоги трансформуються у практики сталого управління.

Для забезпечення об’єктивності аналізу використано інструменти текстової аналітики Voyant Tools, які дозволяють візуалізувати частотні характеристики, виявити ключові словосполучення, співвживаність термінів і приховані тематичні структури документів. Це дасть змогу не тільки окреслити ключові поняття та пріоритети кожної компанії, але і здійснити порівняльну оцінку їхніх КСВ-фокусів і визначити спільні галузеві патерни. Відтак наступним кроком дослідження є контент-аналіз кодексів поведінки постачальника із використанням Voyant Tools. Для аналізу обрано Кодекс ділової поведінки для постачальників Holcim (2021), Кодекс поведінки постачальника Heidelberg Materials (2024) та Кодекс поведінки постачальника CRH (2025), оскільки це три найбільших і найвпливовіших виробників цементу в світі, які мають систему документів у сфері КСВ і комплексно інтегрують принципи соціальної відповідальності, ESG та сталого розвитку. Їхні документи є репрезентативними, публічними та відображають різні корпоративні підходи до регулювання поведінки постачальників, що робить їх оптимальними для порівняльного контент-аналізу.

Хмара слів, сформована на основі Кодексу ділової поведінки для постачальників Holcim (2021), відображає ключові концепти та нормативні акценти документа (рис. 2).

Висока концентрація слів «shall», «standards», «code», «conduct», «requirements», «principles» свідчить, що документ має чітку регулятивну природу. Holcim позиціонує свої очікування щодо постачальників як обов’язкові до виконання і формує конкретні поведінкові норми,

ність постачальників розглядається крізь призму широкого ESG-управління, де екологічна складова інтегрована у стратегічні підходи до ланцюга створення вартості.

Показовими є терміни «diligence», «procedures», «approach», «framework», «engagement», «information», що відображають акцент CRH на системності профілювання та відбору постачальників, а також на впровадженні процедур due diligence як базового компонента взаємодії. Отже, CRH розглядає постачальників як елемент комплексного механізму оцінювання ризиків, а не лише як зовнішніх контрагентів. Терміни «rights», «human», «respect», «laws», «good», «working conditions», «employees» свідчать про те, що CRH приділяє значну увагу соціальним стандартам, зокрема правам людини, повазі до працівників, дотриманню національного законодавства, недопущенню несправедливих практик. Порівняно з Holcim і Heidelberg, кодекс CRH є менш нормативним у формі, але ширше охоплює ціннісно-етичні аспекти прав людини та взаємодії. Наявність у хмарі слів «supply», «supply chain», «procurement», «requirements», «external», «challenges», «stakeholders» доводить, що CRH розглядає відповідальне постачання як взаємопов'язану мережу взаємодій, у якій постачальники несуть частину відповідальності за вплив на громади, де необхідна постійна комунікація та прозорість. Це підкреслює мережевий характер політики CRH та її орієнтацію на стале співробітництво.

Одержані результати контент-аналізу корпоративних кодексів постачальників Holcim, Heidelberg Materials і CRH засвідчили суттєві відмінності у змістових акцентах, регулятивній жорсткості та підходах до інтеграції КСВ у ланцюги постачання. Holcim, Heidelberg Materials і CRH репрезентують три різні моделі КСВ-регулювання в ланцюгах постачання. Holcim дотримується соціально-етичної моделі, яка поєднує управлінські стандарти з акцентом на права працівників і корпоративну культуру доброчесності. Для Heidelberg Materials характерна нормативно-правова модель, побудована на суворій відповідності міжнародним конвенціям, трудовим нормам і технічним екологічним регулюванням. CRH — процесно-стейкхолдерна модель із домінантою сталого розвитку, ризик-менеджменту та due diligence. У сукупності ці три підходи відображають спектр сучасних практик відпо-

відального постачання в цементній промисловості та демонструють, як глобальні компанії інституціоналізують КСВ у взаємодії зі своїми контрагентами.

Висновки

У результаті дослідження доведено, що корпоративні кодекси поведінки постачальників провідних світових компаній цементної промисловості формують відмінні тематичні профілі, які відображають специфічні управлінські підходи Holcim, Heidelberg Materials та CRH до забезпечення відповідальності в ланцюгах постачання. Виявлені напрями засвідчили різний ступінь інтеграції міжнародних стандартів, баланс між нормативно-правовими вимогами та управлінсько-інституційними механізмами, а також відмінності у трактуванні соціально відповідальної взаємодії з постачальниками.

Виокремлено елементи корпоративних політик взаємодії з постачальниками, які сприяють підвищенню операційної ефективності та зміцненню стійкості виробничих процесів. Виявлені тематичні профілі демонструють, які саме підходи до відповідального постачання є найбільш релевантними в цементній промисловості та в який спосіб вони формують очікування щодо поведінки контрагентів. Практичне застосування результатів може полягати у використанні корпоративних кодексів як інструментів раннього виявлення та мінімізації ризиків у ланцюгах постачання, удосконаленні процедур due diligence, посиленні вимог до постачальників у частині соціальних та етичних стандартів, а також інтеграції КСВ-критеріїв у політику закупівель. Такий підхід дозволить підвищити рівень прозорості взаємодії з контрагентами, забезпечити кращу відповідність міжнародним стандартам сталого розвитку та зміцнити конкурентні позиції підприємств у глобальних мережах виробництва цементу.

Подальші дослідження спрямовані на вивчення багатокритеріальної природи управлінського вибору у сфері соціально відповідальних ланцюгів постачання з урахуванням економічних, інституційних і поведінкових чинників. Інтеграція показників ESG-комплаєнсу з параметрами витрат та стратегічної стійкості дозволить сформулювати комплексні аналітичні інструменти оцінювання з орієнтацією на підтримку довгострокової конкурентної позиції підприємств цементної промисловості.

ЛІТЕРАТУРА

- Каспрук О. В. Методичні засади оцінювання операційної конкурентоспроможності на прикладі підприємства з виробництва цементу. *Економіка промисловості*. 2025. № 3 (111). С. 88—97. <http://doi.org/10.15407/econindustry.2025.03.088>
- Blei D. M., Ng A. Y., Jordan M. I. Latent dirichlet allocation. *Journal of machine Learning research*. 2003. Vol. 3(Jan). P. 993—1022.
- Cooper M. Sustainable Procurement Practices: Exploring Environmental and Social Criteria in Supplier Evaluation: preprint article. *Preprints*. 2024. <https://doi.org/10.20944/preprints202407.0752.v1>
- Das A. Predictive value of supply chain sustainability initiatives for ESG performance: a study of large multinationals. *Multinational Business Review*. 2024. Vol. 32, Iss. 1. P. 20—40. <https://doi.org/10.1108/MBR-09-2022-0149>
- Esan O., Ajayi F. A., Olawale O. Supply chain integrating sustainability and ethics: Strategies for modern supply chain management. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 2024. Vol. 22, Iss. 1. P. 1930—1953. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.22.1.1259>
- Hana A., Tarik K. Global Supply Chains and Corporate Social Responsibility: Navigating Ethical and Sustainable Business Practices. *African Scientific Journal*. 2025. Vol. 3, Iss. 30. P. 230—230. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15607411>
- ESG ratings, documents and reports. *Holsim*. 2025. URL: <https://www.holcim.com/sustainability/esg/esg-policies-documents-reports>
- Integrated Annual Report. *Holcim*. 2024. URL: <https://www.holcim.com/sites/holcim/files/docs/28022025-finance-holcim-fy-2024-report-full-en.pdf>
- Lin Y., Li S. Supply chain resilience, ESG performance, and corporate growth. *International Review of Economics & Finance*. 2025. Vol. 97. Art. 103763. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103763>
- Miller S. A., Habert G., Myers R. J., Harvey J. T. Achieving net zero greenhouse gas emissions in the cement industry via value chain mitigation strategies. *One Earth*. 2021. Vol. 4, Iss. 10. P. 1398—1411. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.09.011>
- Müller C. How standards support sustainability of cement and concrete in Europe. *Cement and Concrete Research*. 2023. Vol. 173. Art. 107288. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2023.107288>
- Our supply chain commitments. *Holsim*. 2025. URL: <https://www.holcim.com/sustainability/sustainable-supply-chain/our-supply-chain-commitments>
- Panagoda S. S., Ranasinghe H., Perera V., Sandunika I., Tilanka G., Alwis S., Dilka S. Cement manufacturing process and its environmental impact. *J. Res. Technol. Eng.* 2023. Vol. 4, Iss. 3. P. 161—168.
- Patil V., Tan T., Rispens S., Dabadghao S. S., Demerouti E. Supplier sustainability: A comprehensive review and future research directions. *Sustainable Manufacturing and Service Economics*. 2022. Vol. 1. Art. 100003. <https://doi.org/10.1016/j.smse.2022.100003>
- Purwanti A., Utami E. Y. How Companies Manage Risk in the Supply Chain Through an ESG Approach? *West Science Accounting and Finance*. 2025. Vol. 3, Iss. 02. P. 242—249. <https://doi.org/10.58812/wsaf.v3i02.2075>
- Rasmi S. A. B., & Türkay M. Sustainability analysis of cement supply chains considering economic, environmental and social effects. *Cleaner Logistics and Supply Chain*. 2023. Vol. 8. Art. 100112. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2023.100112>
- Responsible sourcing in our supply chain. Code of business conduct for suppliers. *Holsim*. 2021. URL: https://www.holcim.com/sites/holcim/files/documents/2021_coc_a5_english-final.pdf
- Santos C. R. D., de Oliveira U. R., Aprigliano V. Supplier Risk in Supply Chain Risk Management: An Updated Conceptual Framework. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15, Iss. 13. Art. 7128. <https://doi.org/10.3390/app15137128>
- Schmidt W., Commeh M., Olonade K., Schiewer G. L., Dodoo-Arhin D., Dauda R. and oth. Sustainable circular value chains: From rural waste to feasible urban construction materials solutions. *Developments in the Built Environment*. 2021. Vol. 6. Art. 100047. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100047>
- Sodik A., Cahyadi E. R., Mulyati H. Sustainable supply chain in the cement sectors: Implications for environmental policy and education in Indonesia. *Journal of Environment and Sustainability Education*. 2025. Vol. 3, Iss. 2. P. 180—188. <https://doi.org/10.62672/joease.v3i2.86>
- Supplier Code of Conduct. *CRH*. 2025. URL: <https://www.crh.com/our-sustainability/codes-of-conduct/>
- Supplier Code of Conduct. *Heidelberg Materials*. 2024. URL: <https://www.heidelbergmaterials.com/en/sustainability/esg-documents-and-policies>
- Trinh T., & Zhao H. The effect of supplier CSR on customer-supplier relationship. *Journal of Business Research*. 2024. Vol. 185. Art. 114909. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114909>
- Uratani J. M., Griffiths S. A forward looking perspective on the cement and concrete industry: Implications of growth and development in the Global South. *Energy Research & Social Science*. 2023. Vol. 97. Art. 102972. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.102972>
- Vandenbroucke S., Kantorowicz J., Erkens Y. Decoding supplier codes of conduct with content and text as data approaches. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 2023. Vol. 31, Iss. 1. P. 472—492. <https://doi.org/10.1002/csr.2580>
- Yang Y., Jiang Y. The impact of suppliers' CSR controversies on buyers' market value: The moderating role of social capital. *Journal of Purchasing and Supply Management*. 2024. Vol. 30, Iss. 1. Art. 100904. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2024.100904>

- Yosef F. A., Jum'a L., Alatoom M. Identifying and categorizing sustainable supply chain practices based on triple bottom line dimensions: evaluation of practice implementation in the cement industry. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, Iss. 9. Art. 7323. <https://doi.org/10.3390/su15097323>
- Yu M. J., Yu Y. The Impact of ESG Performance on Corporate Bargaining Power: Evidence from Chinese Listed Firms: preprint article. *SSRN*. 2025. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5349287>
- Yu Y., Xu J., Huo B., Zhang J. Z., Cao Y. The impact of supply chain social responsibility on sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*. 2023. Vol. 385. Art. 135666. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135666>
- Yuan Y., Dai H., Ma J. The Impact of Corporate ESG Performance on Supply Chain Resilience: A Mediation Analysis Based on New Quality Productive Forces. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, Iss. 10. Art. 4418. <https://doi.org/10.3390/su17104418>
- Zhou Y., Zhang N., Wu C. H., Wang Y., Zhang X., & Zhang D. The Impact of Supply Chain ESG Management on Supply Chain Resilience With Emerging IT Technologies: Based on Supply Chain Network Capabilities. *Journal of Organizational and End User Computing*. 2024. Vol. 36, Iss. 1. P. 1—31. <https://doi.org/10.4018/JOEUC.356497>

Надійшла до редакції 18.12.2025

Прийнята до друку 05.01.2026

Опублікована 26.03.2026

REFERENCES

- Kaspruk, O. V. (2025). Methodological principles for assessing operational competitiveness: A case study of a cement manufacturing enterprise. *Economy of Industry*, 3(111), 88—97. <https://doi.org/10.15407/econindustry.2025.03.088> [in Ukrainian].
- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. *Journal of machine Learning research*, 3(Jan), 993—1022.
- Cooper, M. (2024). Sustainable Procurement Practices: Exploring Environmental and Social Criteria in Supplier Evaluation [preprint article]. *Preprints*. <https://doi.org/10.20944/preprints202407.0752.v1>
- Das, A. (2024). Predictive value of supply chain sustainability initiatives for ESG performance: a study of large multinationals. *Multinational Business Review*, 32(1), 20—40. <https://doi.org/10.1108/MBR-09-2022-0149>
- Esan, O., Ajayi, F. A., & Olawale, O. (2024). Supply chain integrating sustainability and ethics: Strategies for modern supply chain management. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 22(1), 1930—1953. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.22.1.1259>
- Hana, A., & Tarik, K. (2025). Global Supply Chains and Corporate Social Responsibility: Navigating Ethical and Sustainable Business Practices. *African Scientific Journal*, 3(30), 230—230. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15607411>
- Holsim (2025a). ESG ratings, documents and reports. <https://www.holcim.com/sustainability/esg/esg-policies-documents-reports>
- Holcim (2024). Integrated Annual Report. <https://www.holcim.com/sites/holcim/files/docs/28022025-finance-holcim-fy-2024-report-full-en.pdf>
- Lin, Y., & Li, S. (2025). Supply chain resilience, ESG performance, and corporate growth. *International Review of Economics & Finance*, 97, 103763. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103763>
- Miller, S. A., Habert, G., Myers, R. J., & Harvey, J. T. (2021). Achieving net zero greenhouse gas emissions in the cement industry via value chain mitigation strategies. *One Earth*, 4(10), 1398—1411. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.09.011>
- Müller, C. (2023). How standards support sustainability of cement and concrete in Europe. *Cement and Concrete Research*, 173, 107288. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2023.107288>
- Holsim (2025b). Our supply chain commitments. <https://www.holcim.com/sustainability/sustainable-supply-chain/our-supply-chain-commitments>
- Panagoda, S. S., Ranasinghe, H., Perera, V., Sandunika, I., Tilanka, G., Alwis, S., & Dilka, S. (2023). Cement manufacturing process and its environmental impact. *J. Res. Technol. Eng*, 4(3), 161—168.
- Patil, V., Tan, T., Rispens, S., Dabadghao, S. S., & Demerouti, E. (2022). Supplier sustainability: A comprehensive review and future research directions. *Sustainable Manufacturing and Service Economics*, 1, 100003. <https://doi.org/10.1016/j.smse.2022.100003>
- Purwanti, A. & Utami, E.Y. (2025). How Companies Manage Risk in the Supply Chain Through an ESG Approach? *West Science Accounting and Finance*, 3(02), 242—249. <https://doi.org/10.58812/wsaf.v3i02.2075>
- Rasmi, S. A. B., & Türkay, M. (2023). Sustainability analysis of cement supply chains considering economic, environmental and social effects. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 8, 100112. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2023.100112>
- Holsim (2021). Responsible sourcing in our supply chain. Code of business conduct for suppliers. https://www.holcim.com/sites/holcim/files/documents/2021_coc_a5_english-final.pdf
- Santos, C. R. D., de Oliveira, U. R., & Aprigliano, V. (2025). Supplier Risk in Supply Chain Risk Management: An Updated Conceptual Framework. *Applied Sciences*, 15(13), 7128. <https://doi.org/10.3390/app15137128>
- Schmidt, W., Commeh, M., Olonade, K., Schiewer, G. L., Dodoo-Arhin, D., Dauda, R., & oth. (2021). Sustainable circular value chains: from rural waste to feasible urban construction materials solutions. *Developments in the Built Environment*, 6, 100047. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100047>
- Sodik, A., Cahyadi, E. R., & Mulyati, H. (2025). Sustainable supply chain in the cement sectors: Implications for environmental policy and education in Indonesia. *Journal of Environment and Sustainability Education*, 3(2), 180—188. <https://doi.org/10.62672/joease.v3i2.86>

- Heidelberg Materials (2024). Supplier Code of Conduct. <https://www.heidelbergmaterials.com/en/sustainability/esg-documents-and-policies>
- CRH (2025). Supplier Code of Conduct. <https://www.crh.com/our-sustainability/codes-of-conduct/>
- Trinh, T., & Zhao, H. (2024). The effect of supplier CSR on customer–supplier relationship. *Journal of Business Research*, 185, 114909. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114909>
- Uratani, J. M., & Griffiths, S. (2023). A forward looking perspective on the cement and concrete industry: Implications of growth and development in the Global South. *Energy Research & Social Science*, 97, 102972. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.102972>
- Vandenbroucke, S., Kantorowicz, J., & Erkens, Y. (2023). Decoding supplier codes of conduct with content and text as data approaches. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(1), 472–492. <https://doi.org/10.1002/csr.2580>
- Yang, Y., & Jiang, Y. (2024). The impact of suppliers' CSR controversies on buyers' market value: The moderating role of social capital. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 30(1), 100904. <https://doi.org/10.1016/j.pur-sup.2024.100904>
- Yosef, F. A., Jum'a, L., & Alatoon, M. (2023). Identifying and categorizing sustainable supply chain practices based on triple bottom line dimensions: evaluation of practice implementation in the cement industry. *Sustainability*, 15(9), 7323. <https://doi.org/10.3390/su15097323>
- Yu, M. J., & Yu, Y. (2025). The Impact of ESG Performance on Corporate Bargaining Power: Evidence from Chinese Listed Firms [preprint article]. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5349287>
- Yu, Y., Xu, J., Huo, B., Zhang, J. Z., & Cao, Y. (2023). The impact of supply chain social responsibility on sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*, 385, 135666. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135666>
- Yuan, Y., Dai, H., & Ma, J. (2025). The Impact of Corporate ESG Performance on Supply Chain Resilience: A Mediation Analysis Based on New Quality Productive Forces. *Sustainability*, 17(10), 4418. <https://doi.org/10.3390/su17104418>
- Zhou, Y., Zhang, N., Wu, C. H., Wang, Y., Zhang, X., & Zhang, D. (2024). The Impact of Supply Chain ESG Management on Supply Chain Resilience With Emerging IT Technologies: Based on Supply Chain Network Capabilities. *Journal of Organizational and End User Computing*, 36(1), 1–31. <https://doi.org/10.4018/JOEUC.356497>

Received: 18.12.2025

Accepted: 05.01.2026

Published: 26.03.2026

Olena O. Oliinyk, PhD in Economics, Associate Professor
E-mail: o.o.oliynuk@nuwm.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-3941-2286>
National University of Water and Environmental Engineering
11 Soborna Str., Rivne, 33028, Ukraine

SOCIAL RESPONSIBILITY IN SUPPLY CHAINS OF CEMENT INDUSTRY ENTERPRISES: INTERNATIONAL DIMENSION

The purpose of this article is to examine approaches to socially responsible supply chain management in the cement industry based on a content analysis of corporate documents issued by the world's largest cement producers. It has been determined that cooperation with suppliers based on the principles of social responsibility has a direct positive impact on the financial performance of a cement company. This finding underscores the crucial role of institutional mechanisms of control, standardisation, and alignment of requirements within supply chains. A content analysis of supplier codes of conduct of Holcim, Heidelberg Materials and CRH was carried out using the text analytics tools of Voyant Tools. The results revealed substantial differences in semantic emphases, regulatory strictness and approaches to integrating corporate social responsibility into supply chain management. Holcim adheres to a socio-ethical model that combines managerial standards with a strong focus on workers' rights and a corporate culture of integrity. Heidelberg Materials follows a normative-legal model built on strict compliance with international conventions, labour standards and technical environmental regulations. CRH demonstrates a process- and stakeholder-oriented model dominated by sustainability, risk management and due diligence. Despite a shared regulatory foundation, each document demonstrates its own emphases, which shape the company's distinctive "social responsibility profile". Taken together, these approaches reflect the spectrum of contemporary responsible sourcing practices in the cement industry and demonstrate how global companies are institutionalizing CSR in their interactions with their counterparties. The practical value of the study lies in deepening the understanding of mechanisms for shaping socially responsible supply chains in the cement industry, which can be used to improve corporate policies and enhance the resilience of supply chains.

Keywords: social responsibility, sustainable development, suppliers, supply chains, ESG concept, enterprise, cement industry.

<https://doi.org/10.15407/econindustry2026.01.063>

UDC 330.16:658.8:303.733.4+339.1

JEL: D03, D81, M31

Glib A. Mazhara¹, PhD in Economics, Associate Professor; Senior Research

E-mail: SkyDoor13@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1860-756X>

Yana M. Shumilo, PhD in Economics (Candidate of Economic Sciences)

E-mail: juicy.stilet@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7726-4037>

¹State Institution "Institute for Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine"

26 Panasa Myrnoho St., Kyiv, 01011, Ukraine

PECULIARITIES OF MODELING THE IRRATIONAL BEHAVIOR OF CONSUMERS IN COMMODITY MARKETS

The paper systematizes determinants of irrational consumer decisions in commodity markets and proposes an operational coefficient of propensity to irrational behavior that integrates personality traits (emotional instability, introversion, conformity) with situational drivers (limited time and low awareness). We outline a hybrid measurement procedure combining surveys, digital analytics and neuromarketing signals, and show how the coefficient can be embedded into demand and marketing-response models for e-commerce.

Keywords: consumer irrationality, commodity markets, cognitive biases, digital nudging, personality traits, neuromarketing.

Introduction

Commodity markets increasingly operate under digital choice architectures where time pressure, information overload and social signals (ratings, recommendations, influencer content) shape purchasing decisions. In such environments, deviations from utility-maximization are systematic rather than random and may even improve short-run outcomes for firms through impulse demand and herding effects.

Recent marketing evidence consolidates how affect and self-control mechanisms drive impulse purchases across contexts (Iyer et al., 2020). Digital interfaces can further amplify these mechanisms through nudges and recommender systems (Weinmann et al., 2016; Jesse & Jannach, 2020), while social influence effects are especially salient in online environments (Bhukya & Paul, 2023).

For industrial firms and e-commerce platforms, the ability to quantify a consumer's propensity to irrational behavior is essential for demand forecasting, segmentation, and the design of ethically acceptable marketing interventions.

Although commodity markets are often associated with standardized products and relatively transparent pricing, real-world demand is shaped by information frictions, perceived quality signals, and situational constraints. Even when products are technically comparable, consumers face a cognitive task of translating dispersed signals (brand cues, reviews, delivery conditions, and promotional framing) into a purchase decision. Under uncertainty, this translation frequently relies on simplifications such as salience, anchoring, and social proof, which makes the same market conditions compatible with

Cite: Mazhara G. A., Shumilo Ya. M. Peculiarities of modeling the irrational behavior of consumers in commodity markets. *Ekon. promisl.* 2026. № 1 (113). С. 63—70. <https://doi.org/10.15407/econindustry2026.01.063>

© Видавець ВД «Академпериодика» НАН України, 2026. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

both rational and heuristic-driven choices. These effects become stronger in online settings, where the consumer's choice set is dynamically curated and where perceived scarcity, ratings, and time-limited offers can accelerate decisions and increase impulsive demand (Dabrowska et al., 2021).

From an industry perspective, quantifying these behavioral mechanisms is important not only for forecasting sales but also for reducing costly inefficiencies such as excessive returns, post-purchase regret, and churn. In high-competition e-commerce niches, small improvements in matching offers to behavioral segments can translate into measurable gains in conversion and customer satisfaction. Therefore, a model that connects psychological traits with external decision conditions provides an actionable bridge between behavioral economics and marketing practice.

Analysis of recent research and publications

Prospect theory and subsequent work on heuristics and biases explain why consumers systematically depart from expected-utility models, especially under risk and uncertainty (Kahneman & Tversky, 1979; Kahneman & Frederick, 2002).

Digital environments add new drivers: platform design can steer choices without changing prices or restricting options. The concept of digital nudging formalizes this phenomenon and highlights its managerial and ethical implications (Weinmann et al., 2016). Recommender systems represent a scalable nudge mechanism; a survey by Jesse and Jannach (2020) outlines typical nudging patterns and open research problems.

Empirical studies show that interface-related stimuli and app experience shape online purchase intentions and may strengthen non-deliberative responses (Chopdar & Balakrishnan, 2020). During the COVID-19 period, structural shifts toward e-commerce further increased the importance of digital touchpoints and changed consumer routines (Dabrowska et al., 2021).

A convenient way to interpret platform-driven irrationality is through the stimulus-organism-response (S-O-R) logic. Digital stimuli (interface design, recommendation ranking, ratings, and promotional cues) affect internal states such as arousal, perceived risk, and trust, which then shape observable responses including product choice and purchase timing. Empirical evidence from mobile commerce indicates that app-related cues and ser-

vice experience can influence purchase intention through mediated psychological states (Chopdar & Balakrishnan, 2020). In this sense, the classical 'black box' of the consumer is not a passive container: it is continuously shaped by micro-interventions embedded in the digital environment.

The literature on digital nudging with recommender systems further highlights that algorithms can steer attention and preferences without changing prices, by altering defaults, salience, and informational context. Such nudges may be welfare-improving when they reduce search costs, but they can also amplify imitation and impulsivity, especially for consumers with higher vulnerability to social influence or time pressure (Jesse & Jannach, 2020). This observation motivates the need for a formal parameter capturing individual propensity toward heuristic decision-making, which can then be incorporated into demand modeling and marketing optimization.

Algorithmic feedback loops are a specific modern channel through which irrationality can be amplified. Recommendation systems learn from clicks and purchases, but these signals are themselves influenced by salience, defaults, and social proof. Over time, such systems can create reinforcing loops in which early random advantages become persistent popularity, thereby strengthening herding effects and reducing diversity of exposure. For consumers with high K_i^Q the combination of time pressure and algorithmic curation may effectively substitute deliberation with platform-driven heuristics. This implies that the coefficient can be used to study not only individual choice, but also the dynamics of preference formation in digital environments (Jesse & Jannach, 2020).

Social influence remains a core mechanism of irrationality, from informational cascades to conformity-driven consumption. A recent hybrid systematic review synthesizes how social influence operates across consumer decision stages and identifies measurement challenges (Bhukya & Paul, 2023). In live-streaming commerce, time pressure and social presence can intensify impulse buying by compressing deliberation windows (Liu et al., 2023).

Behavioral heterogeneity also interacts with equilibrium outcomes in markets where consumer choices are strategically interdependent. When consumers observe others' actions (ratings, purchase counters, popularity signals), imitation can generate multiple self-reinforcing market states,

including informational cascades and lock-in effects. In such settings, equilibrium concepts from game theory clarify how non-standard preferences and partial information affect stability and welfare. For example, Berge-type equilibria capture situations in which agents may sacrifice individual payoff to support others, while refinements describe existence and computation in realistic environments (Courtois et al., 2017). Within reflexive approaches, consumer imitation and reflexive control can be interpreted as mechanisms that shift equilibrium selection under uncertainty. Therefore, incorporating K_i^Q into demand models is not merely a behavioral add-on: it is a way to parameterize equilibrium-relevant deviations that shape aggregate market dynamics and strategic outcomes for firms (Mazhara & Kapustyan, 2019).

At the individual level, personality traits such as emotional instability (neuroticism) moderate online trust formation and repeated buying, indicating stable heterogeneity in susceptibility to persuasive cues (Lim et al., 2021). Neuromarketing and consumer neuroscience provide complementary measurement tools, linking attention and affect to marketing stimuli at a physiological level (Plassmann et al., 2015; Wei & Zhang, 2022).

In the Ukrainian research tradition, reflexive approaches emphasize imitation, herd behavior and reflexive control in marketing activities (Shumilo, 2017; Shumilo, 2022). Game-theoretic refinements such as Berge equilibrium illustrate that non-selfish (seemingly irrational) behavior may be consistent within alternative optimality concepts (Courtois et al., 2017).

Purpose of the article

The purpose of the paper is to substantiate a theoretical framework for measuring consumers' propensity to irrational behavior in commodity markets by integrating psychological and situational factors into a single normalized coefficient, and to outline directions for its empirical calibration and further development.

Research results

We distinguish two factor groups that provoke irrational purchase decisions: 1) external factors—limited decision time and low awareness/experience; 2) individual factors—emotional instability, introversion and conformity. Then, from the selected factors, it is possible to form a general coefficient

of propensity for irrational behavior $K_i^Q \in [0; 1]$, where: en_i^Q — level of emotional instability of consumer i ; in_i^Q — level of introversion of consumer i ; kn_i^Q — level of conformity of consumer i ; d_i^Q — level of awareness/experience of consumer i ; v_i^Q — assessment by consumer i of the time allotted for decision-making.

The obtained numerical values of the listed factors are normalized into parameters, including individual characteristics of the consumer en_i^Q , $in_i^Q, kn_i^Q \in [0; 1]$, which is equivalent to each other in terms of weight in terms of influence on manifestations of imitation in consumer behavior; external factors, which are also comparable to each other and relate to the assessment of the probability of a reward prediction error (risk) $d_i^Q, v_i^Q \in [0; 1]$.

The parameters, which consist of the individual characteristics of the consumer and external factors, form the general coefficient of imitation of the consumer $K_i^Q \in [0; 1]$, which is calculated according to the following formula (1):

$$K_i^Q = 0,5 \left(\frac{1}{3} en_i^Q + \frac{1}{3} in_i^Q + \frac{1}{3} kn_i^Q \right) + 0,5 \left(\frac{1}{2} d_i^Q + \frac{1}{2} v_i^Q \right)$$

The first term captures personality-based vulnerability to imitation and impulsivity, while the second term captures context-induced cognitive load and reward-prediction error risk. Equal weights within each group are used as a transparent baseline; in applied settings they can be calibrated using historical conversion data or experimental designs.

(a) Survey module: a representative sample of potential buyers completes a structured questionnaire; psychometric tools such as the 16PF (Cattell et al., 1970) can be mapped to. (b) Digital analytics module: behavior traces (session duration, bounce, search queries, ad reactions, cart abandonment) proxy time pressure and awareness, supporting and estimation. (c) Neuromarketing module: eye-tracking and EEG/fMRI signals can validate attention and affect and help de-bias self-reports (Plassmann et al., 2015; Bazzani et al., 2020).

In practice, the five inputs of the propensity coefficient can be obtained via a hybrid measurement strategy. The personality-related components (emotional instability, introversion, conformity) can be proxied using psychometric instruments (e.g., 16PF-based scales) and then mapped to $[0; 1]$ by min-max normalization within the target sample. External components can be measured both subjectively and

behaviorally: awareness/experience can be approximated by self-reported category familiarity and by digital traces (prior page views, repeat visits, search depth), while perceived time pressure can be measured by a short questionnaire item and validated against session-level indicators such as dwell time and checkout latency. Using both subjective and behavioral proxies reduces common-method bias and increases robustness to measurement error.

To support extrapolation from the surveyed group to the relevant market population, the sample should be stratified by key observable characteristics (age, gender, region, and purchase purpose) and aligned with available platform analytics. When only a limited survey budget is feasible, a two-stage design may be used: a small psychometric subsample to calibrate the mapping from questionnaire scales to normalized factors, followed by a larger behavioral sample where external factors are inferred from digital signals. Reliability checks (internal consistency of scales and stability of normalized scores across subgroups) help ensure that the coefficient reflects stable tendencies rather than noise.

While psychometric surveys and digital analytics provide scalable inputs, neuromarketing tools can serve as an objective benchmark for validating time pressure, emotional arousal, and attentional patterns. For instance, EEG-based protocols can detect changes in cognitive load and affective reactions to marketing stimuli, helping to refine the mapping from observed behavior to normalized parameters (Bazzani et al., 2020). However, because neuromarketing studies are costly and logistically demanding, a pragmatic approach is to use them selectively: small laboratory samples may be employed to calibrate the effect sizes of specific nudges or interface elements, and the calibrated relationships can then be transferred to larger digital datasets. This triangulation improves construct validity without requiring continuous neuromarketing measurement.

The coefficient can be used as a multiplicative or mixture parameter in purchase probability models. For example, for product A, the expected conversion among a population with share Q of irrational-prone consumers can be estimated by weighting rational and irrational choice rules, where K_i^Q shifts sensitivity to social proof, scarcity messages and recommendation exposure.

A simple way to integrate the propensity coefficient into a purchase model is to interpret it as a

mixture weight between a rational component and a heuristic component.

The operational coefficient is valuable only if it improves predictive or explanatory performance. Therefore, firms can validate the approach using out-of-sample prediction (e.g., comparing log-loss or AUC with and without K_i^Q), as well as field experiments. In A/B tests, segments with higher predicted K_i^Q should exhibit stronger sensitivity to nudges such as limited-time offers, social proof badges, or simplified choice sets. Such validation not only supports the model empirically, but also helps identify which marketing interventions are likely to be effective without increasing customer dissatisfaction.

The baseline specification assigns equal weights within the personality block and within the external block. In applied settings, firms may adjust these weights based on empirical evidence or domain knowledge. One option is to estimate weights by regressing observed impulsive or imitative actions on the normalized factors and then rescaling coefficients to sum to one within each block. Another option is to use factor analysis or Bayesian updating to reflect uncertainty about the contribution of each component. Importantly, reporting a sensitivity analysis (e.g., how segment membership or predicted purchase probability changes under alternative weight sets) strengthens the credibility of the model and helps avoid overfitting to a specific sample.

A central methodological challenge is that behavioral indicators used to proxy awareness or time pressure may be endogenous: consumers who are already inclined to buy may spend less time searching, and highly engaged users may appear 'more aware' because of intention rather than experience. To mitigate this risk, the measurement pipeline can incorporate pre-treatment indicators (historical behavior before exposure to a campaign), use panel data to separate stable traits from situational shocks, and validate propensity estimates against independent survey items. Where feasible, instrumental strategies (e.g., exogenous variation in delivery time, interface layout, or promotion timing) can help identify causal effects of external factors.

Firms can (i) segment users by predicted K_i^Q and adapt communication intensity; (ii) test time-limited offers with explicit ethical constraints for high- K segments; (iii) monitor how platform changes (recommendations, ranking, social proof)

affect K_i^Q -driven demand dynamics, especially in e-commerce and marketplaces (Jesse & Jannach, 2020; Weinmann et al., 2016).

Although the discussion often emphasizes household consumers, similar mechanisms operate in industrial procurement, where buyers face complex specifications, tight deadlines, and reputational risk. Procurement committees may rely on simplified vendor reputations, peer benchmarking, and conformity to industry standards, especially when evaluation is costly or information is incomplete. In these environments, 'irrationality' often appears as risk-avoidant imitation and preference for familiar suppliers rather than strict cost minimization. Extending the measurement pipeline to organizational buyers may involve surveying decision teams and combining responses with tender and purchasing histories. This extension strengthens the practical relevance of the framework for industrial markets and enterprise marketing.

Because the proposed framework can be used to design influence strategies, it is important to distinguish between supportive nudges and manipulative practices. A responsible application should aim to reduce decision friction, increase transparency of product information, and avoid exploiting vulnerable segments. From a compliance perspective, firms should ensure lawful data collection, informed consent for psychometric surveys, and privacy-preserving processing of behavioral traces. In addition, monitoring fairness outcomes is advisable, since segmentation by behavioral vulnerability may unintentionally target specific demographic groups more intensively.

Understanding irrationality is also relevant for consumer protection and market regulation. Platforms increasingly face scrutiny regarding 'dark patterns' and manipulative choice architectures. A quantitative propensity framework can be used not only to increase conversion, but also to design safer environments: for segments with high K_i^Q , firms may provide clearer information, cooling-off prompts, or default settings that reduce regret and returns. Such an approach aligns commercial objectives with consumer welfare, potentially improving long-term trust and reducing reputational risk in industrial and digital markets.

Consider an online retailer introducing product A in a competitive category. Using a short survey and early-session analytics, the firm estimates K_i^Q distributions across visitors. For a high-pro-

ensity segment, the retailer emphasizes simplified bundles, highlights verified reviews, and reduces the number of competing options shown on the first screen. For a low-propensity segment, the retailer provides detailed comparison tables and transparent delivery-cost decomposition. In a controlled A/B test, the model predicts that the high-propensity segment will respond more to salience and social proof, while the low-propensity segment will respond more to attribute-based information. This segmented design illustrates how the coefficient can guide both experimentation and personalization strategies.

Future work may extend the framework in three main ways. First, K_i^Q can be modeled dynamically, allowing propensity to evolve with learning, repeated purchases, and changing market conditions. Second, social influence can be embedded explicitly via network effects and contagion processes, which are especially relevant for platform markets and influencer-driven demand. Third, cross-market and cross-cultural validation would clarify the stability of factor weights and the generalizability of psychometric mappings. These extensions would strengthen both theoretical grounding and practical applicability of the model for industrial and digital markets.

Conclusions

Modeling irrational consumer behavior belongs to the class of complex socio-economic modeling problems because preferences and decision rules may change both deterministically and chaotically under marketing stimuli and social interaction.

The paper proposes to treat irrationality as a measurable propensity shaped by two interacting factor groups: external (time deficit, low awareness/experience) and individual (emotional instability, introversion, conformity).

The main scientific contribution is the formulation of an operational coefficient K_i^Q in $[0;1]$ that aggregates these factors in a transparent, group-balanced structure and can be directly embedded into applied demand and marketing-response models.

The methodological contribution is the proposed hybrid measurement pipeline that combines 1) psychometric survey data; 2) digital analytics of consumer behavior; 3) neuromarketing signals for validation and reduction of respondent bias.

For practitioners, the results provide an actionable way to a) quantify the share and intensity of

irrational-prone demand; b) design and evaluate marketing interventions (scarcity, social proof, recommendations) with controlled risk; c) improve customer satisfaction by aligning communication with the actual decision-making mode of the target segments.

Addressed recommendations: industrial producers and e-commerce retailers should integrate K_i^Q — based segmentation into CRM and advertising systems; market analysts should incorporate K_i^Q as a latent variable when forecasting demand shocks; and policymakers should consider transparency requirements for digital nudges to mitigate manipulative practices for vulnerable segments.

Scientific novelty is expressed in the integrated operationalization of personality-driven and context-driven determinants of irrationality within one coefficient and in the explicit linkage of that coefficient to measurable digital traces and neuro-marketing indicators.

Limitations include the baseline equal-weight assumption, the cost of neuromarketing tools, and potential cultural specificity of psychometric mappings. Further research should 1) calibrate weights using longitudinal transaction data; 2) test the model across product categories and regions; 3) extend the framework to dynamic settings where K_i^Q evolves under learning and repeated exposure.

ЛІТЕРАТУРА

- Мажара Г. А., Капустян В. О. Вплив смаків та пріоритетів купівлі на вибір споживачів із застосуванням динамічного моделювання. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2019. № 3. С. 1—9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3835687>
- Мажара Г. А., Капустян В. О. Ірраціональні стратегії в умовах часткової поінформованості гравців: на прикладі індивідуально оптимальних рівноваг. *Академічний огляд*. 2019. Т. 2. С. 61—68. <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2019-2-51-6>
- Шуміло Я. М. Виявлення ключових рефлексивних компонентів процесу прийняття рішень споживачами при прояві стадної поведінки на ринках збуту продукції. *Управління економікою: теорія та практика. Чумаченківські читання: зб. наук. праць*. Київ: ІЕП НАН України, 2017. С. 232—242.
- Шуміло Я. М. Концептуальні положення механізму рефлексивного управління поведінкою споживачів у маркетинговій діяльності підприємств. *Економіка промисловості*. 2022. № 1 (97). С. 103—117. <https://doi.org/10.15407/econindustry2022.01.103>
- Bazzani A., Ravaioli S., Trieste L., Faraguna U., Turchetti G. Is EEG Suitable for Marketing Research? A Systematic Review. *Frontiers in Neuroscience*. 2020. Vol. 14. Art. 594566. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.594566>
- Bhukya R., Paul J. Social influence research in consumer behavior: A hybrid systematic literature review. *Journal of Business Research*. 2023. Vol. 162. Art. 113870. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113870>
- Cattell R. B., Eber H. W., Tatsuoka M. M. Handbook for the Sixteen Personality Factor Questionnaire (16PF). New York: Plenum, 1970.
- Chopdar P. K., Balakrishnan J. Consumers response towards mobile commerce applications: S-O-R approach. *International Journal of Information Management*. 2020. Vol. 53. Art. 102106. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102106>
- Courtois P., Nessah R., Tazdaït T. Existence and computation of Berge equilibrium and two refinements. *Journal of Mathematical Economics*. 2017. Vol. 72. P. 7—15. <https://doi.org/10.1016/j.jmateco.2017.04.004>
- Dabrowska A., Janoś-Kresło M., Wódkowski A., Rogala A. Digital consumer behaviour and e-commerce trends during the COVID-19 crisis. *Information Systems and e-Business Management*. 2021. Vol. 19. P. 1123—1144. <https://doi.org/10.1007/s11294-021-09817-4>
- Iyer G. R., Blut M., Xiao S. H., Grewal D. Impulse buying: A meta-analytic review. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2020. Vol. 48. P. 384—404. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00670-w>
- Jesse M., Jannach D. Digital nudging with recommender systems: Survey and future directions. *Computers in Human Behavior Reports*. 2020. Vol. 2. Art. 100052. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100052>
- Kahneman D., Frederick S. Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment / Gilovich T., Griffin D., Kahneman D. (Eds.). *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. P. 49—81. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808098.004>
- Kahneman D., Tversky A. Prospect theory: an analysis of decisions under risk. *Econometrica*. 1979. Vol. 47. P. 263—291.
- Lim X.-J., Cheah J.-H., Waller D. S., Ting H., Ng S. I. Understanding e-commerce consumers' repeat purchase intention: The role of neuroticism. *Frontiers in Psychology*. 2021. Vol. 12. Art. 690039. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.690039>
- Liu H., Zhao B., Wang J., Liu Z. Can time pressure promote consumers' impulse buying in live-streaming e-commerce? The role of consumer ambivalence and hesitation. *Electronic Commerce Research*. 2023. P. 1—29. <https://doi.org/10.1007/s10660-023-09788-0>
- Plassmann H., Venkatraman V., Huettel S., Yoon C. Consumer neuroscience: Applications, challenges, and possible solutions. *Journal of Marketing Research*. 2015. Vol. 52 (4). P. 427—435. <https://doi.org/10.1509/jmr.14.0048>
- Wei H., Zhang X. How does price variance among purchase channels affect consumers' cognitive process when shopping online? *Frontiers in Psychology*. 2022. Vol. 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1035837>

- Weinmann M., Schneider C., vom Brocke J. Digital nudging. *Business & Information Systems Engineering*. 2016. Vol. 58 (6). P. 433—436. <https://doi.org/10.1007/s12599-016-0453-1>
- Yang F., Tang J., Men J., Zheng X. Consumer perceived value and impulse buying behavior on mobile commerce: The mediating effect of social influence and customer satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2021. Vol. 63. Art. 102683. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102683>

Надійшла до редакції 19.12.2025

Прийнята до друку 12.01.2026

Опублікована 26.03.2026

REFERENCES

- Mazhara, G. A., & Kapustian, V. O. (2019a). The influence of tastes and purchasing priorities on consumer choice using dynamic modeling as an example. *Ekonomichnyi zhurnal Odeskoho politekhnichnoho universytetu*, 3, 1—9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3835687> [in Ukrainian].
- Mazhara, G. A., & Kapustian, V. O. (2019b). Irrational strategies in partial awareness of players: The example of individually optimal equilibria. *Akademichnyi ohliad*, 2, 61—68. <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2019-2-51-6> [in Ukrainian].
- Shumilo, Y. M. (2017). Identifying key reflexive components of the decision-making process by consumers in the display of herd behavior in the markets of sales of products. In *Upravlinnia ekonomikoii: teoriia ta praktyka. Chumachenkivski chytannia* (pp. 232—242). IEP NASU [in Ukrainian].
- Shumilo, Y. M. (2022). Conceptual provisions of the mechanism of reflexive management of consumer behavior in marketing activities of enterprises. *Ekon. promysl.*, 1(97), 103—117. <https://doi.org/10.15407/econindustry2022.01.103> [in Ukrainian].
- Bazzani, A., Ravaioli, S., Trieste, L., Faraguna, U., & Turchetti, G. (2020). Is EEG Suitable for Marketing Research? A Systematic Review. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 594566. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.594566>
- Bhukya, R., & Paul, J. (2023). Social influence research in consumer behavior: A hybrid systematic literature review. *Journal of Business Research*, 162, 113870. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113870>
- Cattell, R. B., Eber, H. W., & Tatsuoka, M. M. (1970). Handbook for the Sixteen Personality Factor Questionnaire (16PF). New York: Plenum.
- Chopdar, P. K., & Balakrishnan, J. (2020). Consumers response towards mobile commerce applications: S-O-R approach. *International Journal of Information Management*, 53, 102106. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102106>
- Courtois, P., Nessah, R., & Tazdait, T. (2017). Existence and computation of Berge equilibrium and two refinements. *Journal of Mathematical Economics*, 72, 7—15. <https://doi.org/10.1016/j.jmateco.2017.04.004>
- Dabrowska, A., Janoś-Kresło, M., Wódkowski, A., & Rogala, A. (2021). Digital consumer behaviour and e-commerce trends during the COVID-19 crisis. *Information Systems and e-Business Management*, 19, 1123—1144. <https://doi.org/10.1007/s11294-021-09817-4>
- Iyer, G. R., Blut, M., Xiao, S. H., & Grewal, D. (2020). Impulse buying: A meta-analytic review. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 384—404. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00670-w>
- Jesse, M., & Jannach, D. (2020). Digital nudging with recommender systems: Survey and future directions. *Computers in Human Behavior Reports*, 2, 100052. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100052>
- Kahneman, D., & Frederick, S. (2002). Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. In T. Gilovich, D. Griffin, & D. Kahneman (Eds.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment* (pp. 49—81). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808098.004>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decisions under risk. *Econometrica*, 47, 263—291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Lim, X.-J., Cheah, J.-H., Waller, D. S., Ting, H., & Ng, S. I. (2021). Understanding e-commerce consumers' repeat purchase intention: The role of neuroticism. *Frontiers in Psychology*, 12, 690039. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.690039>
- Liu, H., Zhao, B., Wang, J., & Liu, Z. (2023). Can time pressure promote consumers' impulse buying in live-streaming e-commerce? The role of consumer ambivalence and hesitation. *Electronic Commerce Research*, 1—29. <https://doi.org/10.1007/s10660-023-09788-0>
- Plassmann, H., Venkatraman, V., Huettel, S., & Yoon, C. (2015). Consumer neuroscience: Applications, challenges, and possible solutions. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 427—435. <https://doi.org/10.1509/jmr.14.0048>
- Wei, H., & Zhang, X. (2022). How does price variance among purchase channels affect consumers' cognitive process when shopping online? *Frontiers in Psychology*, 13, 1035837. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1035837>
- Weinmann, M., Schneider, C., & vom Brocke, J. (2016). Digital nudging. *Business & Information Systems Engineering*, 58(6), 433—436. <https://doi.org/10.1007/s12599-016-0453-1>
- Yang, F., Tang, J., Men, J., & Zheng, X. (2021). Consumer perceived value and impulse buying behavior on mobile commerce: The mediating effect of social influence and customer satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 63, 102683. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102683>

Received: 19.12.2025

Accepted: 12.01.2026

Published: 26.03.2026

Гліб Анатолійович Мажара¹, доктор філософії з економіки (PhD),
доцент, старший науковий співробітник
E-mail: SkyDoor13@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1860-756X>
Яна Миколаївна Шуміло, кандидат економічних наук (PhD)
E-mail: juicy.stilet@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7726-4037>

¹ Державна установа «Інститут економіки та прогнозування
Національної академії наук України»,
вул. Панаса Мирного, 26, м. Київ, 01011, Україна

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ІРРАЦІОНАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ НА ТОВАРНИХ РИНКАХ

У статті досліджено особливості моделювання ірраціональної поведінки споживачів на товарних ринках у контексті цифровізації та посилення ролі рекомендаційних алгоритмів, соціальних мереж і механізмів «цифрового підштовхування». Визначено, що відхилення від раціональності не зводяться до помилок: вони можуть генерувати як індивідуальні виграші, так і системні ефекти (зростання попиту, хвильові продажі, нестійкість очікувань). Уточнено, що ключовими тригерами ірраціональних рішень є поєднання зовнішніх умов (дефіцит часу, низька поінформованість/досвід) та індивідуальних властивостей (емоційна нестійкість, інтроверсія, конформність), які посилюють евристичні судження, наслідування та імпульсивність. Запропоновано узагальнювальний коефіцієнт схильності споживача до ірраціональної поведінки, нормований у межах [0;1], що агрегує зазначені фактори з рівними вагами в межах двох груп: особистісної та ситуаційної. Обґрунтовано практичний спосіб оцінювання складових коефіцієнта через такі комплементарні канали даних: 1) опитування цільової аудиторії (зокрема психометричні шкали на кшталт 16PF); 2) цифрова аналітика (пошукові запити, поведінка на сайті, реакції на рекламу, соціальні сигнали); 3) нейромаркетингові інструменти (eye-tracking, EEG тощо) для валідації емоційної реакції та уваги. Такий підхід зменшує суб'єктивність самооцінок, дозволяє сегментувати попит за рівнем схильності до ірраціональних рішень і формувати більш точні маркетингові сценарії. Практичне значення результатів полягає в можливості інтегрувати коефіцієнт у моделі ймовірності купівлі, оцінювати ефект дефіциту часу та інформаційного перевантаження, налаштовувати рекомендаційні механізми й комунікації для різних сегментів споживачів. Перспективи подальших досліджень пов'язані з емпіричною перевіркою параметрів на великих масивах даних, побудовою динамічних моделей адаптації уподобань, а також оцінюванням соціальних наслідків застосування інструментів впливу на ірраціональну поведінку.

Ключові слова: ірраціональна поведінка, товарні ринки, когнітивні упередження, цифрове підштовхування, риси особистості, нейромаркетинг.