

tions – a Systematic Literature Review. *Business Process Management Journal*, 2(30), 505–557.
<https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2023-0419>

Teixeira A. R., Ferreira J. V. & Ramos A. L. (2024). Optimization of Business Processes Through BPM Methodology: A Case Study on Data Analysis and Performance Improvement. *Information*, 11(15), Art. 724.
<https://doi.org/10.3390/info15110724>

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.
Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.
Інструменти ШІ в підготовці цієї роботи не використовувались.

Стаття надійшла до редакції / Received: 04.06.2026
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 17.06.2026
Оприлюднено / Published: 30.07.2026

УДК 005.591.6:[004.6:339.137.2]

JEL: C33; L25; M15; O33

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2026-6-515-523>

УПРАВЛІННЯ НА ОСНОВІ ДАНИХ ЯК ЧИННИК КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

©2026 ПОПОВСЬКИЙ Ю. Б., ОРЕХОВ М. О.

УДК 005.591.6:[004.6:339.137.2]

JEL: C33; L25; M15; O33

Поповський Ю. Б., Орехов М. О. Управління на основі даних як чинник конкурентоспроможності підприємства в цифровій економіці

У статті досліджено готовність підприємницького середовища України та чотирьох країн ЄС – Польщі, Румунії, Литви й Естонії – до управління на основі даних (Data-Driven Management) та її зв'язок із макроекономічними індикаторами конкурентоспроможності. Актуальність зумовлена розривом між обсягами генерованих даних і здатністю підприємств перетворювати їх на обґрунтовані рішення, а також особливим контекстом України – руйнуванням цифрової інфраструктури через війну та водночас курсом на євроінтеграцію. Побудовано композитний індекс Data-Driven Readiness (DDR), що агрегує з рівними вагами п'ять нормалізованих індикаторів цифрового розвитку (інтернет-користувачі, широкосмуговий доступ, захищені сервери, витрати на НДДКР, частка ІКТ-послуг в експорті) на панельних даних за 2014–2024 рр. (55 спостережень). Аналітичний інструментарій включає порівняння профілів країн, рангову кореляцію Спірмена та панельну регресію з фіксованими ефектами країн і років. Встановлено: усі п'ять країн підвищили рівень готовності, але з різною динамікою – Естонія втримала лідерство (DDR = 0,843), Румунія показала найбільший приріст (+0,473), тоді як зростання України (з 0,092 до 0,422) зупинилося у 2023–2024 рр. через воєнні руйнування та скорочення витрат на НДДКР до 0,37% ВВП. Підтверджено стійку асоціацію DDR з продуктивністю праці ($\rho = 0,745$); найтісніший зв'язок мають інфраструктурні передумови – захищені сервери ($\rho = 0,780$) та інтернет-охоплення ($\rho = 0,713$). Аналіз структури відставання України від естонського бенчмарку виявив критичні розриви в безпековій інфраструктурі даних (7%) та витратах на НДДКР (20%). Сформульовано рекомендації щодо поетапного впровадження Data-Driven управління відповідно до рівнів аналітичної зрілості та пріоритетів державної політики цифровізації в контексті євроінтеграції та повоєнного відновлення.

Ключові слова: управління на основі даних; конкурентоспроможність підприємства; цифрова економіка; Data-Driven Readiness; композитний індекс; панельний аналіз; цифрова трансформація; Україна.

Рис.: 3. **Табл.:** 4. **Бібл.:** 16.

Поповський Юрій Борисович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри маркетингу та бізнес-аналітики, Донецький національний університет імені Василя Стуса (вул. 600-річчя, 21, Вінниця, 21021, Україна)

E-mail: ju.popovskiy@donnu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9446-5287>

Орехов Михайло Олегович – доктор філософії, старший викладач кафедри менеджменту підприємств, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (просп. Берестейський, 37, Київ, 03056, Україна)

E-mail: oriekhov.mykhailo@edu.kpi.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5314-4460>

UDC 005.591.6:[004.6:339.137.2]

JEL: C33; L25; M15; O33

Popovskiy Yu. B., Oryekhov M. O. Data-Driven Management as a Factor of Enterprise Competitiveness in the Digital Economy

The article examines the readiness of the business environment in Ukraine and four EU countries – Poland, Romania, Lithuania, and Estonia – for Data-Driven management and its association with macroeconomic competitiveness indicators. The relevance of the study is determined by the growing gap between the volumes of generated data and the ability of enterprises to use them for informed decision-making, as well as by Ukraine's unique context – the destruction of digital infrastructure due to the war and the simultaneous pursuit of European integration. A composite Data-Driven Readiness (DDR) index is constructed, aggregating five normalized digital development indicators (internet user penetration, fixed broadband density, secure internet servers, R&D expenditure, and ICT service exports) with equal weights using panel data for 2014–2024 (55 observations). The analytical tools include comparative country profiling, Spearman rank correlation, and panel regression with country and year fixed effects. The study finds that all five countries improved their digital readiness over the period, albeit at varying rates: Estonia maintained its leadership (DDR = 0.843 in 2024), Romania demonstrated the largest absolute gain (+0.473), while Ukraine's

growth (from 0.092 to 0.422) effectively stalled in 2023–2024 due to war-related infrastructure destruction and a decline in R&D expenditure to 0.37% of GDP. Correlation analysis confirmed a stable association between the DDR index and labor productivity ($p = 0.745$). The strongest productivity correlates are infrastructure prerequisites for data-driven management — secure server density ($p = 0.780$) and internet penetration ($p = 0.713$). Analysis of Ukraine's gap relative to the Estonian benchmark revealed critical deficits in data security infrastructure (7% of Estonia's level) and R&D expenditure (20%). Recommendations are formulated for phased implementation of data-driven management at the enterprise level in line with analytics maturity stages and for prioritizing digitalization policy in the context of EU integration and postwar recovery.

Keywords: Data-Driven management; enterprise competitiveness; digital economy; Data-Driven Readiness; composite index; panel analysis; digital transformation; Ukraine.

Fig.: 3. **Tabl.:** 4. **Bibl.:** 16.

Popovskiy Yuriy B. – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing and Business Analytics, Vasyl Stus Donetsk National University (21 600-richchia Str., Vinnytsia, 21021, Ukraine)

E-mail: ju.popovskiy@donnu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9446-5287>

Oryekhov Mykhaylo O. – PhD, Senior Lecturer of the Department of Enterprise Management, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (37 Beresteiskiy Ave., Kyiv, 03056, Ukraine)

E-mail: oriekhov.mykhailo@edu.kpi.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5314-4460>

Цифрова економіка фундаментально змінює природу конкурентних переваг підприємств. Якщо в індустріальну епоху вирішальними ресурсами були капітал, праця та природні ресурси, то сьогодні стратегічним активом стають дані – потенціал, який трансформує управлінські процеси та підвищує адаптивність бізнес-моделей. McAfee та Brynjolfsson охарактеризували це зрушення як «управлінську революцію Big Data», за якої здатність до доказового, кількісно обґрунтованого менеджменту стає визначальним джерелом продуктивності [15]. За оцінками OECD, цифрові розриви між підприємствами корелюють з розривами в продуктивності, інноваційності та здатності до масштабування і мають тенденцію до поглиблення [14].

Водночас глобальна практика свідчить про парадоксальний розрив: обсяги генерованих даних зростають експоненційно, тоді як здатність підприємств перетворювати їх на обґрунтовані рішення залишається обмеженою. За даними Eurostat, лише 39,9% підприємств ЄС у 2024 р. здійснювали аналітику даних, причому міжкраїнна диференціація є значною: у Данії та Естонії – понад 55%, у Польщі – 24,5% [12]. Ще глибший розрив спостерігається в упровадженні передових технологій: штучного інтелекту (ШІ), Big Data, хмарних обчислень та інтегрованих систем класу ERP (планування ресурсів підприємства) і BI (business intelligence), що формують технологічне підґрунтя data-driven management.

Для України проблема набуває особливої гостроти через три взаємопов'язані виклики. *По-перше*, війна спричинила руйнування цифрової інфраструктури та скорочення витрат на НДДКР до 0,37% ВВП – найнижчого рівня серед досліджуваних країн. *По-друге*, курс на європейську інтеграцію вимагає конвергенції з цифровими

стандартами ЄС, зокрема досягнення цілей Digital Decade 2030. *По-третє*, попри зростаючий масив досліджень, у вітчизняній науці бракує робіт, які кількісно оцінювали б готовність підприємницького середовища до управління на основі даних у порівняльній міжкрайній перспективі та виявляли її зв'язок з макроекономічними індикаторами конкурентоспроможності. Це зумовлює актуальність побудови композитного індексу цифрової готовності та його емпіричної верифікації.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Проблематика управління на основі даних активно досліджується протягом останнього десятиліття. Е. Brynjolfsson і К. McElheran на матеріалах обстеження підприємств США встановили, що data-driven decision-making асоціюється з приростом продуктивності на 4–8% [1]. S. F. Wamba et al. [2] та P. Mikalef et al. [3] емпірично підтвердили, що цей зв'язок опосередкований динамічними здатностями організації: дані й технології не гарантують переваг без відповідних організаційних здатностей. На макрорівні Eurostat і OECD фіксують відставання ЄС на 20 в. п. від цільового показника Digital Decade 2030 та поглиблення цифрового розриву між малими та великими підприємствами [4; 5]. У вітчизняній науці аналізуються тренди цифрового менеджменту в умовах війни [6; 7], скорингові моделі підтримки управлінських рішень [8] та смарт-аналітичні інструменти [9].

Водночас аналіз літератури виявляє суттєву прогалину: більшість досліджень зосереджені або на мікрорівні окремих підприємств у розвинутих країнах, або на макрорівні загальної цифровізації без фокусу саме на data-driven управлінні як специфічній парадигмі. Бракує робіт із інтегральним кількісним інструментом оцінювання готов-

ності національного середовища до data-driven management, міжкраїнним порівнянням такої готовності та емпіричною верифікацією її зв'язку з конкурентоспроможністю. Особливо гостро дефіцит відчувається для України, де війна створила контекст одночасного руйнування та прискореної цифровізації. Стаття покликана частково заповнити зазначену прогалину.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою статті є оцінювання рівня готовності підприємницького середовища України та країн ЄС – Польщі, Румунії, Литви й Естонії – до управління на основі даних із застосуванням композитного індексу та виявлення зв'язку цієї готовності з показниками конкурентоспроможності для обґрунтування напрямів цифрової трансформації управлінських процесів підприємств.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Концептуальні засади data-driven управління. Управління на основі даних (*data-driven management*) [10] – це управлінська парадигма, за якої прийняття стратегічних, тактичних та операційних рішень спирається на збір, обробку й інтерпретацію кількісних даних, а не лише на інтуїцію, досвід чи ієрархічний авторитет. На відміну від традиційного підходу, де дані ілюструють уже прийняте рішення, у data-driven парадигмі вони є відправною точкою: формулюється аналітичне запитання, збираються релевантні дані, і лише на основі отриманих інсайтів генеруються альтернативи.

Еволюцію аналітичної зрілості описує модель Gartner із чотирма рівнями: *дескриптивний* (звітність, KPI-моніторинг), *діагностичний* (drill-down, виявлення кореневих причин), *предиктивний* (статистичне моделювання, машинне навчання) і *прескриптивний* (оптимізація, системи підтримки рішень). За оцінками, до 90% підприємств залишаються на дескриптивному рівні, менш ніж 10% реалізують прескриптивну аналітику в масштабі організації.

Механізм впливу data-driven управління на конкурентоспроможність реалізується через чотири канали: *підвищення якості рішень* (зниження когнітивних викривлень, точніші прогнози); *прискорення реакції на ринкові зміни* через real-time analytics; *інноваційний потенціал* (нові ніші, персоналізація продукту, оптимізація ланцюгів вартості); *трансформація продуктів у smart connected products*, що змінюють природу конкуренції в галузях інтеграції фізичних товарів з аналітичними сервісами [16].

Як показують S. F. Wamba et al. [2] і P. Mikalef et al. [3], зв'язок між аналітичними можливостями

та конкурентоспроможністю не є автоматичним – він опосередкований динамічними здатностями організації. Для реалізації потенціалу data-driven управління підприємству потрібні не лише технічна інфраструктура та дані, а й відповідна організаційна архітектура: дата-стратегія, крос-функціональні аналітичні команди, культура експериментування та доказового менеджменту. Сукупність цих елементів і формує поняття «*data-driven readiness*» – готовність до управління на основі даних, операционалізована в емпіричній частині через композитний DDR-індекс.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Емпірична частина ґрунтується на макроекономічному порівняльному аналізі п'яти країн – України, Польщі, Румунії, Литви та Естонії. Вибір зумовлений порівняльністю стартових умов трансформаційних перетворень і водночас суттєвими відмінностями у швидкості цифровізації: Естонія – визнаний європейський бенчмарк, тоді як Польща, Румунія та Литва репрезентують різні траєкторії цифрової конвергенції в межах ЄС і є безпосередніми орієнтирами для України в контексті євроінтеграції.

Часовий горизонт – 2014–2024 рр., що дає змогу простежити докризову динаміку, вплив пандемії COVID-19 і повномасштабної війни. Інформаційною базою слугували відкриті дані World Bank (World Development Indicators) [11], Міжнародного союзу електрозв'язку (ITU) [13], Eurostat (модуль ICT usage in enterprises) [12] та Державної служби статистики України. Дані щодо України за 2022–2024 рр. інтерпретуються із застереженнями, зумовленими воєнним станом. Загальний обсяг панелі – 55 спостережень (5 країн × 11 років).

Узагальнені профілі досліджуваних країн за ключовими індикаторами цифрового розвитку та конкурентоспроможності наведено в табл. 1.

Для інтегрального оцінювання готовності підприємницького середовища до управління на основі даних побудовано композитний індекс DDR (*Data-Driven Readiness*). Він агрегує п'ять індикаторів – передумов поширення data-driven практик: частку інтернет-користувачів, щільність широкосмугового доступу, кількість захищених інтернет-серверів на 1 млн осіб, витрати на НДДКР у% ВВП і частку ІКТ-послуг в експорті послуг. Кожен індикатор нормалізовано методом мінімакс у межах об'єднаної панелі, далі агреговано з рівними вагами: $DDR_{it} = (1/5) \cdot \sum_{j=1}^5 \tilde{x}_{j,it}$. Зважування через метод головних компонент відхилено: за обсягу 55 спостережень факторні навантаження нестійкі, тоді як рівноважне агрегування забезпечує прозорість

Таблиця 1

Профілі країн за індикаторами цифрового розвитку та конкурентоспроможності (середнє за 2014–2024 рр. / останнє доступне значення)

Індикатор (середина 2014–2024 / останнє)	Естонія	Литва	Польща	Румунія	Україна
ВВП на зайнятого, дол. США (ПКС)	80 735 / 80 735	85 725 / 94 075	80 181 / 92 968	84 851 / 98 713	36 879 / ...*
Високотехнологічний експорт, % промислового експорту	19,6 / 18,4	12,9 / 17,3	10,8 / 13,5	11,0 / 13,5	6,2 / 6,4
ІКТ-експорт послуг, % експорту послуг	15,7 / 25,9	7,3 / 11,7	12,7 / 16,7	21,4 / 25,6	28,4 / 38,2
Інтернет-користувачі, % населення	89,5 / 92,2	81,1 / 89,2	79,3 / 88,6	73,2 / 91,3	67,1 / 82,5
Широкосмуговий доступ, абонентів на 100 осіб	33,7 / 35,4	28,4 / 27,9	21,5 / 25,4	27,8 / 35,8	15,6 / 21,7
Захищені інтернет-сервери, на 1 млн осіб	64 858 / 139 022	39 203 / 98 553	19 780 / 41 132	15 898 / 27 230	6 075 / 9 937
Витрати на НДДКР, % ВВП	1,54 / 1,84	1,01 / 1,05	1,22 / 1,56	0,48 / 0,52	0,44 / 0,37

Примітка: * – дані щодо ВВП на зайнятого для України за 2023–2024 рр. у базі World Bank відсутні.

Джерело: складено авторами за даними World Bank, ITU, Eurostat.

і відтворюваність. DDR-індекс характеризує сукупність передумов поширення data-driven практик на національному рівні, а не фактичну глибину їх впровадження окремими підприємствами.

Аналітичний інструментарій: порівняння профілів країн; рангова кореляція Спірмена (вибір зумовлений малою вибіркою та відхиленнями розподілів від нормального); панельна регресія залежності продуктивності праці від DDR-індексу з лагом в один рік, контрольними змінними (охоплення вищою освітою, інфляція) і фіксованими ефектами країн і років. Дизайн дослідження дає змогу ідентифікувати асоціації, а не причинно-наслідкові зв'язки.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Дані табл. 1 фіксують виразний розрив між Україною та країнами ЄС за більшістю індикаторів. Продуктивність праці в Україні (36,9 тис. дол. США за паритетом купівельної спроможності (ПКС) на зайнятого в середньому за період) у 2,2–2,3 разу поступається показникам країн-сусідів; щільність широкосмугового доступу та кількість захищених серверів – у 2–10 разів.

Водночас Україна демонструє найвищу серед досліджуваних країн частку ІКТ-послуг в експорті послуг (28,4% у середньому та 38,2% за останніми даними), що відображає експортоорієнтовану модель розвитку вітчизняної ІТ-індустрії, яка сфор-

мувалася значною мірою автономно від загального рівня цифрової зрілості внутрішнього бізнес-середовища.

Динаміку інтегральної готовності країн до data-driven управління характеризує *рис. 1*, а компактне зведення значень DDR-індексу за реперні роки – *табл. 2*.

Протягом 2014–2024 рр. усі країни підвищили рівень цифрової готовності, проте з різною швидкістю. Естонія втримала лідерство (зростання з 0,459 до 0,843). Найбільший абсолютний приріст – у Румунії (+0,473), яка у 2024 р. вийшла на другу позицію. Україна, стартувавши з найнижчої бази (0,092), до 2023 р. потроїла індекс (0,426), однак у 2023–2024 рр. зростання зупинилося (0,426 → 0,422) через руйнування цифрової інфраструктури та скорочення витрат на НДДКР до 0,37% ВВП. Конвергенція з ЄС, помітна у 2015–2021 рр., призупинена: розрив із Естонією у 2024 р. (0,421 пункту) майже дорівнює розриву 2014 р. (0,367 пункту).

Зв'язок між компонентами цифрової готовності та індикаторами конкурентоспроможності характеризує кореляційна матриця (*табл. 3*).

Продуктивність праці найтісніше пов'язана зі щільністю захищених інтернет-серверів ($\rho = 0,780$), часткою інтернет-користувачів ($\rho = 0,713$) і широкосмуговим доступом ($\rho = 0,672$) – тобто з інфра-

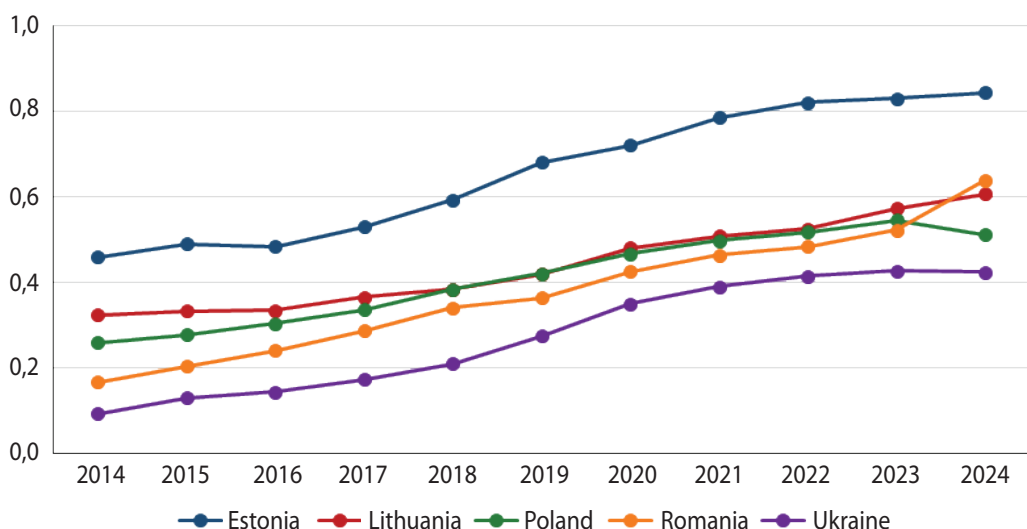


Рис. 1. Динаміка композитного індексу Data-Driven Readiness (DDR), 2014–2024 pp.

Джерело: побудовано авторами за даними World Bank, ITU, Eurostat.

Таблиця 2

Композитний DDR-індекс: рівні, приріст і рейтинг країн

Країна	2014 р.	2019 р.	2023 р.	2024 р.	Δ 2014–2024 pp.	Ранг 2024 р.
Естонія	0,459	0,681	0,829	0,843	+0,384	1
Румунія	0,166	0,363	0,521	0,639	+0,473	2
Литва	0,323	0,419	0,573	0,606	+0,283	3
Польща	0,259	0,420	0,545	0,510	+0,251	4
Україна	0,092	0,274	0,426	0,422	+0,330	5

Джерело: розраховано авторами за даними World Bank, ITU, Eurostat.

Таблиця 3

Матриця рангових кореляцій Спірмена між індикаторами цифрового розвитку та конкурентоспроможності

Показник	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) ВВП на зайнятого	1							
(2) Високотехнологічний експорт	0,549	1						
(3) ІКТ-експорт послуг	0,033	-0,369	1					
(4) Інтернет-користувачі	0,713	0,751	0,081	1				
(5) Широкосмуговий доступ	0,672	0,856	-0,089	0,783	1			
(6) Захищені сервери	0,780	0,567	0,138	0,851	0,670	1		
(7) НДДКР, % ВВП	0,388	0,727	-0,489	0,632	0,543	0,523	1	
(8) ВВП на особу (ПКС)	0,873	0,744	-0,294	0,783	0,711	0,858	0,735	1

Джерело: розраховано авторами; $n = 51$ – 55 спостережень.

структурними передумовами data-driven рішень. Високотехнологічний експорт найсильніше асоціюється з широкосмуговою інфраструктурою ($\rho = 0,856$) та витратами на НДДКР ($\rho = 0,727$). Показовим винятком є частка ІКТ-послуг в експорті: її кореляції з рештою індикаторів слабкі або від'ємні. Це підтверджує тезу: експортна ІТ-індустрія (зокрема,

українська аутсорсингова модель) може зростати випереджальними темпами навіть за слабкої цифрової зрілості внутрішнього середовища, але це зростання не конвертується автоматично в підвищення продуктивності національної економіки.

Інтегральний зв'язок цифрової готовності з продуктивністю праці ілюструє рис. 2: рангова ко-

реляція DDR-індексу з ВВП на зайнятого становить $\rho = 0,745$ ($n = 52$), тобто країни та роки з вищим рівнем готовності до data-driven управління системно характеризуються вищою продуктивністю.

Результати панельної регресії з фіксованими ефектами наведено в табл. 4.

зв'язку. Отже, зв'язок цифрової готовності з конкурентоспроможністю проявляється передусім на міжкраїнному рівні (див. табл. 3, рис. 2) і має характер стійкої асоціації; для ідентифікації причинного ефекту потрібні довша панель та мікродані рівня підприємств.

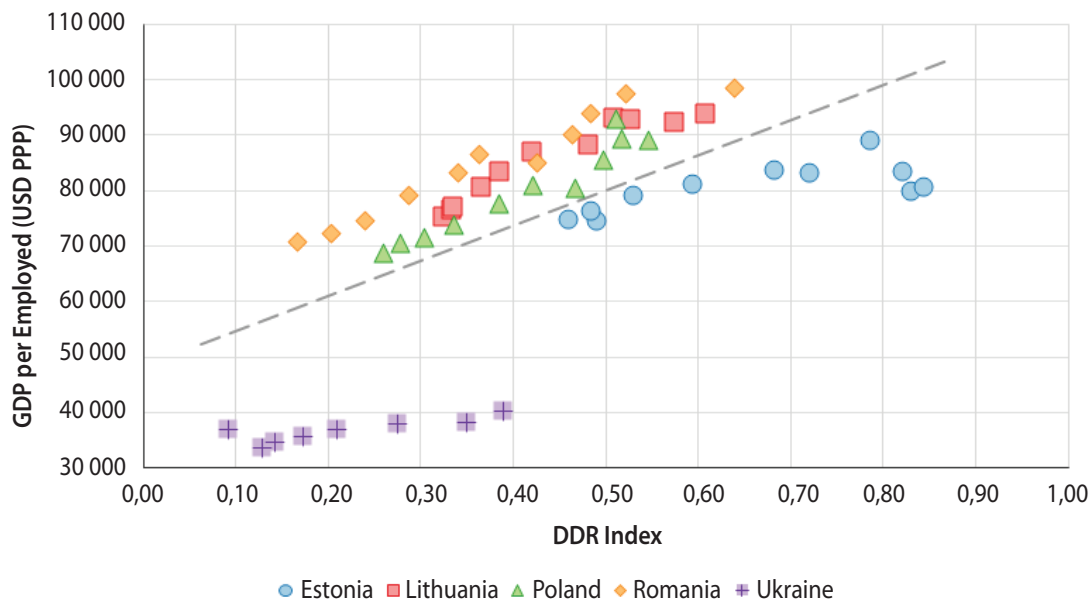


Рис. 2. Зв'язок DDR-індексу та продуктивності праці (ВВП на зайнятого, дол. США за ПКС)

Джерело: побудовано авторами за даними World Bank, ITU, Eurostat.

Таблиця 4

Результати панельної регресії: залежна змінна – ВВП на зайнятого, дол. США (ПКС)

Змінна	Коефіцієнт	Стандартна похибка	t-статистика
DDR-індекс (t-1)	-25095,7	16680,4	-1,50
Охоплення вищою освітою, %	676,9***	147,0	4,60
Інфляція (ІСЦ), %	164,1**	59,9	2,74
Константа	36292,6**	15706,0	2,31
Фіксовані ефекти країн	Так		
Фіксовані ефекти років	Так		
Кількість спостережень	46		
R ² / скоригований R ²	0,991 / 0,986		

Примітка: *** – $p < 0,01$; ** – $p < 0,05$.

Джерело: розраховано авторами.

Модель пояснює 99,1% варіації продуктивності, однак коефіцієнт при лагованому DDR-індексі статистично незначущий ($t = -1,50$). Регресія з фіксованими ефектами не підтверджує самостійного внутрішньокраїнного ефекту DDR-індексу на продуктивність праці в досліджуваному періоді. Це свідчення обмеженості короткої панелі (46 спостережень після врахування лагу), а не спростування гіпотези: фіксовані ефекти країн поглинають міжкраїнну варіацію – основну частину

Структуру відставання України від цифрового бенчмарку деталізує рис. 3, який відображає відносні розриви за компонентами DDR-індексу станом на 2023 р.

Найглибшими є розриви України за щільністю захищених серверів (Україна має близько 7% естонського рівня) та витратами на НДДКР (близько 20%), тоді як за охопленням населення інтернетом відставання помірне

Country	Internet users, %	Broadband per 100	R&D, % GDP	GDP pc PPP	Hi-Tech exports, %
Estonia	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Lithuania	0.95	0.79	0.57	1.12	0.87
Poland	0.93	0.70	0.85	1.06	0.73
Romania	0.96	0.98	0.28	0.97	0.76
Ukraine	0.88	0.61	0.17	0.39	0.40

Colour scale:	≤ 0.20	0.5	≥ 1.00	(ratio to Estonia)
---------------	--------	-----	--------	--------------------

Рис. 3. Теплова карта відносних розривів країн з Естонією за компонентами цифрової готовності, 2023 р.
Джерело: побудовано авторами за даними World Bank, ITU, Eurostat.

(близько 89% рівня Естонії). Це означає, що базова «споживча» цифровізація в Україні значною мірою відбулася, натомість вузькими місцями лишаються безпекова інфраструктура даних і дослідницька компонента – саме ті передумови, які безпосередньо визначають здатність підприємств впроваджувати зрілі data-driven моделі управління.

ПРАКТИЧНІ ІМПЛІКАЦІЇ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Результати дослідження дають підстави сформулювати рекомендації на двох рівнях – для підприємств та для державної політики цифровізації.

На *рівні підприємств* доцільно розглядати впровадження data-driven управління як поетапний процес, що відповідає логіці рівнів аналітичної зрілості. *Перший етап (дескриптивна аналітика)* – налагодження збору операційних даних і KPI-моніторингу; інвестиції в дата-інфраструктуру (широкопasmовий доступ, захищені сервери) мають передувати складнішим інструментам, оскільки саме ці передумови найтісніше корелюють з продуктивністю ($\rho = 0,672\text{--}0,780$). *Другий етап* – впровадження інтегрованих ERP, CRM і BI-систем (*діагностична та предиктивна аналітика*). *Третій етап* – формування компетенцій у машинному навчанні, ШІ та автоматизації рішень (*прескриптивна аналітика*). На всіх етапах критичною передумовою є розвиток дата-грамотності персоналу: без трансформації організаційної культури технологічні інвестиції не конвертуються в конкурентні переваги [2; 3]. Для малих і середніх підприємств доцільно починати з хмарних SaaS-рішень, що знижують поріг входу.

На рівні державної політики аналіз розривів (див. рис. 3) вказує два найкритичніші для Украї-

ни напрями: розбудова безпекової інфраструктури даних (захищені сервери – лише 7% естонського рівня) як базової передумови довіри підприємств до цифрових рішень; та відновлення інвестицій у НДДКР (0,37% ВВП проти 1,84% в Естонії), без чого неможливий перехід до предиктивної та прескриптивної аналітики. Невеликий розрив за охопленням інтернетом (89% естонського рівня) свідчить, що фокус державної підтримки має зміститися від підключення до продуктивного використання технологій. Досвід Румунії (+0,473 за DDR за 2014–2024 рр.) свідчить про можливість прискореної конвергенції за поєднання інфраструктурних інвестицій із цілеспрямованою підтримкою цифрової трансформації бізнесу.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дає змогу сформулювати такі висновки.

По-перше, побудований композитний індекс Data-Driven Readiness (DDR) на основі п'яти нормалізованих індикаторів цифрового розвитку може бути використаний як попередній діагностичний інструмент інтегрального оцінювання готовності національного підприємницького середовища до управління на основі даних. Рівноважне агрегування забезпечує прозорість і відтворюваність розрахунків – перевагу для міжкраїнних порівнянь на малих вибірках.

По-друге, протягом 2014–2024 рр. усі п'ять досліджуваних країн підвищили рівень цифрової готовності, проте з різною динамікою: Естонія втримала лідерство (DDR = 0,843 у 2024 р.), Румунія продемонструвала найбільший абсолютний при-

ріст (+0,473), тоді як Україна, стартувавши з найнижчої бази (0,092), потроїла значення індексу до 2023 р., однак у 2023–2024 рр. зростання фактично зупинилося через руйнування воєнного часу.

По-третє, кореляційний аналіз підтвердив наявність стійких статистичних асоціацій між компонентами цифрової готовності та індикаторами конкурентоспроможності: інтегральний DDR-індекс асоціюється з продуктивністю праці на рівні $\rho = 0,745$, причому найтісніший зв'язок з продуктивністю мають інфраструктурні передумови – щільність захищених серверів ($\rho = 0,780$) і охоплення інтернетом ($\rho = 0,713$). Панельна регресія з фіксованими ефектами країн і років засвідчила, що цей зв'язок проявляється передусім на міжкраїнному рівні; статистична незначущість лагованого DDR-індексу у внутрішньокраїнній специфікації методологічно очікувана за вибірки 46 спостережень і не спростовує наявність асоціації.

По-четверте, аналіз структури відставання України від естонського бенчмарку показав найглибші розриви – у безпековій інфраструктурі даних (7% рівня Естонії) та витратах на НДДКР (20%), тоді як базова інтернет-цифровізація порівняно розвинута (89%). Це окреслює пріоритети державної політики та корпоративних стратегій.

Дослідження має низку обмежень. По-перше, макроекономічний рівень аналізу не дає змоги ідентифікувати причинно-наслідкові зв'язки на рівні окремих підприємств. По-друге, виявлені асоціації можуть бути спотворені ендегенністю: вищий рівень продуктивності сам по собі стимулює інвестиції в цифрову інфраструктуру та НДДКР. По-третє, якість даних щодо України у 2022–2024 роках знижена через воєнний контекст (окремі показники World Bank відсутні). По-четверте, обсяг панелі (55 спостережень) обмежує статистичну потужність регресійного аналізу.

Перспективний напрям – верифікація закономірностей на мікроданих підприємств (Eurostat ICT usage in enterprises [12]), застосування інструментальних змінних і доповнення кількісного аналізу якісними кейсами впровадження data-driven управління на українських підприємствах в умовах повоєнного відновлення. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Brynjolfsson E., McElheran K. The rapid adoption of data-driven decision-making. *American Economic Review*. 2016. Vol. 106. No. 5. P. 133–139. DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.p20161016>
2. Wamba S. F., Gunasekaran A., Akter S., et al. Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic

- capabilities. *Journal of Business Research*. 2017. Vol. 70. P. 356–365. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009>
3. Mikalef P., Krogstie J., Pappas I. O., Pavlou P. Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities. *Information & Management*. 2020. Vol. 57. Iss. 2. Art. 103169. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.05.004>
4. Digitalisation in Europe – 2025 edition. *Eurostat*. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2025. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/digitalisation-2025>
5. SME Digitalisation to manage shocks and transitions. OECD SME and Entrepreneurship Papers. *OECD*. Paris : OECD Publishing, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1787/eb4ec9ac-en>
6. Голушко Д. Ю. Цифрова трансформація управління підприємством: світові тренди та українська практика. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-102>
7. Євтушенко Н. М., Стеценко Д. І. Цифрова трансформація бізнесу в умовах війни в Україні: виклики та можливості. *Економічний простір*. 2024. № 191. С. 211–216. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/191-34>
8. Mazur H., Burkina N., Popovskiy Yu., et al. Customer classification and decision making in the digital economy based on scoring models. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. 2023. Vol. 20. P. 800–814. DOI: <https://doi.org/10.37394/23207.2023.20.74>
9. Поповський Ю. Б., Орехов М. О. Аналітичні інструменти підтримки управлінських рішень: методологія та практика впровадження. *Економічний простір*. 2026. № 212. С. 92–101. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.212.92-101>
10. Davenport T. H., Harris J. G. *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Boston : Harvard Business Press, 2007. 240 p.
11. World Development Indicators. *World Bank Group*. Washington, DC : The World Bank, 2025. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
12. Digital economy and society statistics – enterprises. *Eurostat*. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2025. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_enterprises
13. World Telecommunication/ICT Indicators Database. *International Telecommunication Union*. Geneva : ITU, 2025. URL: <https://datahub.itu.int/>
14. Enhancing resilience by boosting digital business transformation in Ukraine. *OECD*. Paris : OECD Publishing, 2024. URL: https://www.oecd.org/en/publications/enhancing-resilience-by-boosting-digital-business-transformation-in-ukraine_4b13b0bb-en.html

15. McAfee A., Brynjolfsson E. Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*. 2012. Vol. 90. No. 10. P. 60–68. URL: <https://cruconanalytics.com/wp-content/uploads/2014/02/McAfee-Brynjolfsson-Big-Data-The-Management-Revolution.pdf>
16. Porter M. E., Heppelmann J. E. How Smart, Connected Products are Transforming Competition. *Harvard Business Review*. 2014. Vol. 92. No. 11. P. 64–88. URL: <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>

REFERENCES

- Brynjolfsson E. & McElheran K. (2016). The rapid adoption of data-driven decision-making. *American Economic Review*, 5(106), 133–139. <https://doi.org/10.1257/aer.p20161016>
- Davenport T. H. & Harris J. G. (2007). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Boston: Harvard Business Press.
- Eurostat. (2025). *Digitalisation in Europe – 2025 edition*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/digitalisation-2025>
- Eurostat. (2025). *Digital economy and society statistics – enterprises*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_enterprises
- Holushko D. Yu. (2025). Tsyfrova transformatsiia upravlinnia pidpriemstvom: svitovi trendy ta ukrainska praktyka [Digital transformation of enterprise management: global trends and Ukrainian practice]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 79. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-102>
- International Telecommunication Union. (2025). *World Telecommunication/ICT Indicators Database*. Geneva: ITU. <https://datahub.itu.int/>
- Mazur H., Burkina N., Popovskyi Yu. & et al. (2023). Customer classification and decision making in the digital economy based on scoring models. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 20, 800–814. <https://doi.org/10.37394/23207.2023.20.74>
- McAfee A. & Brynjolfsson E. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, 10(90), 60–68. <https://cruconanalytics.com/wp-content/uploads/2014/02/McAfee-Brynjolfsson-Big-Data-The-Management-Revolution.pdf>
- Mikalef P., Krogstie J., Pappas I.O. & Pavlou P. (2020). Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities. *Information & Management*, 2(57). <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.05.004>
- OECD. (2024). *SME Digitalisation to manage shocks and transitions*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eb4ec9ac-en>
- OECD. (2024). *Enhancing resilience by boosting digital business transformation in Ukraine*. Paris: OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/enhancing-resilience-by-boosting-digital-business-transformation-in-ukraine_4b13b0bb-en.html
- Popovskyi Yu. B. & Oriekhov M. O. (2026). Analitichni instrumenty pidtrymky upravlinskykh rishen: metodolohiia ta praktyka vprovadzhennia [Analytical tools for management decision support: methodology and implementation practice]. *Ekonomichnyi prostir*, 212, 92–101. <https://doi.org/10.30838/EP.212.92-101>
- Porter M. E. & Heppelmann J. E. (2014). How Smart, Connected Products are Transforming Competition. *Harvard Business Review*, 11(92), 64–88. <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>
- Wamba S. F., Gunasekaran A., Akter S. & et al. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009>
- World Bank Group. (2025). *World Development Indicators*. Washington, DC: The World Bank. <https://data-bank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Yevtushenko N. M. & Stetsenko D. I. (2024). Tsyfrova transformatsiia biznesu v umovakh viiny v Ukraini: vyklyky ta mozhlyvosti [Digital business transformation in the context of war in Ukraine: challenges and opportunities]. *Ekonomichnyi prostir*, 191, 211–216. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/191-34>

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.
Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.
Інструменти штучного інтелекту використовувалися виключно для технічної перевірки тексту. Усі наукові концепції, методологія, аналіз даних і висновки належать виключно авторам.
Автори несуть повну відповідальність за зміст статті.

Стаття надійшла до редакції / Received: 05.06.2026
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 18.06.2026
Оприлюднено / Published: 30.07.2026