

Круглов Віталій Вікторович,
доктор наук з державного управління, професор,
професор кафедри соціології і публічного управління,
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7228-8635>
e-mail: Vitalii.Kruhlov@khpi.edu.ua

ПАРАДОКСИ ЦИФРОВОЇ СТІЙКОСТІ: АСИМЕТРІЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ТА МІСЦЕВЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ В УМОВАХ КРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ

Анотація. У дослідженні проведено комплексну оцінку взаємозв'язку між рівнем цифрової трансформації та місцевим благополуччям регіонів України в умовах воєнного стану, а також в обґрунтуванні диференційованих підходів до формування державної регіональної політики на основі просторової кластеризації. Дизайн дослідження ґрунтується на поєднанні методів статистичного та просторового аналізу. Емпіричною базою слугував масив даних щодо 22 регіонів України (Індекс цифрової трансформації та Індекс місцевого благополуччя) станом на 2024 рік. Для перевірки гіпотези про наявність лінійного або монотонного зв'язку застосовано кореляційний аналіз (коефіцієнти Пірсона та Спірмена). Для просторової типологізації територій використано метод k-середніх із попередньою стандартизацією даних (Z-Score). За результатами кореляційного аналізу ($r = 0,255$; $\rho = 0,353$ при $p > 0,05$) статистично доведено відсутність прямої лінійної залежності між темпами цифровізації публічного сектору та об'єктивним станом суспільного комфорту. Емпірично підтверджено існування феномену «цифрової стійкості», за якого в умовах безпекових криз цифровізація перетворюється з інструменту примноження добробуту на базовий механізм інституційного виживання місцевого самоврядування. На основі кластерного аналізу регіони диференційовано на чотири типологічні групи: «Лідери збалансованого розвитку», «Регіони цифрового дефіциту», «Регіони цифрового парадоксу» (висока цифровізація при від'ємному благополуччі) та «Території комплексної вразливості». Доведено неефективність застосування універсальних стратегій в публічному управлінні. Розроблено підхід адаптивного розподілу публічних фінансів, який пропонує специфічні інструменти регулювання для кожного кластера: від стимулювання інновацій на засадах державно-приватного партнерства у тилкових областях до прямого антикризового фінансування критичних послуг та розгортання мобільних рішень у прифронтових зонах.

Ключові слова: *цифрова трансформація, місцеве благополуччя, публічне управління, кластерний аналіз, цифрова стійкість, просторова асиметрія, публічні фінанси, регіональна політика.*

Як цитувати: Круглов В. В. Парадокси цифрової стійкості: асиметрія регіонального розвитку та місцеве благополуччя в умовах кризового управління. *Теорія та практика державного управління*. 2026. Вип. 1 (82). С. 82–97. <http://doi.org/10.26565/1727-6667-2026-1-05>

Вступ

В умовах перманентних криз та зовнішніх безпекових шоків питання ефективності публічного управління на регіональному рівні набуває особливої наукової та практичної значущості. Традиційно інструменти цифрової трансформації розглядаються як універсальний каталізатор соціально-економічного розвитку територій, підвищення якості державних послуг та стимулювання місцевого благополуччя. Цифровізація публічного управління є потужним інструментом вирішення суспільних проблем, що забезпечує оптимізацію публічних видатків та полегшує доступ до послуг [20]. Крім того, інноваційний характер цифрової трансформації в державному секторі стає критично важливим для забезпечення безперервності управління та кризової стійкості інституцій [18].

Проте сучасні реалії України створюють унікальне інституційне середовище, в якому класичні лінійні моделі розвитку зазнають суттєвих деформацій. Трансформація системи публічного управління на регіональному рівні потребує системного підходу, який враховує не лише впровадження технологій, але й інституційну спроможність та регіональну асиметрію [19]. Спостерігаються ситуації, коли високий рівень впровадження інструментів електронного урядування не завжди корелює із загальним рівнем місцевого благополуччя. Наприклад, регіони з високим Індексом цифрової трансформації (ІЦТ) можуть демонструвати від'ємні показники Індексу місцевого благополуччя (ІМБ) через об'єктивні екзогенні фактори (руйнування інфраструктури, міграційні процеси, економічний спад). Зарубіжний досвід доводить, що вплив цифрового урядування на розвиток територій суттєво залежить від діяльності місцевих органів влади та впливу зовнішнього кризового середовища [16]. Зазначене формує протиріччя між встановленими цілями цифрової політики держави та фактичним станом реалізації завдань на місцях.

Асиметрія просторового розвитку вимагає відходу від стандартизованих підходів у публічному управлінні. Застосування єдиного набору реформ у цифровій сфері для всіх територій є недоцільним з огляду на різну спроможність громад. Формується нагальна потреба в кластерному підході до державної політики, де стратегії цифрового розвитку та розподіл публічних фінансів мають бути поєднані із соціальними програмами підтримки конкретних типів регіонів (від глибоко тилових областей до територій, потребуючих відновлення).

Таким чином, питання комплексного оцінювання взаємозв'язку між цифровою трансформацією та рівнем місцевого благополуччя постає як актуальне завдання. Зазначене потребує наукового осмислення проблематики «цифрової стійкості» регіонів та розробки адаптивних механізмів державного регулювання, які здатні поєднати інвестиції в технологічні розробки з реальними потребами соціально-економічного відновлення.

Огляд літератури

У сучасному науковому дискурсі проблематика публічного управління цифровою трансформацією регіонів перебуває в центрі уваги провідних вітчизняних та зарубіжних учених. Предметне поле досліджень за останні роки суттєво еволюціонувало – від вивчення базових механізмів електронного урядування до складного багатовимірного аналізу цифрової стійкості інституцій в умовах екзогенних шоків та криз.

Фундаментальні засади цифрової трансформації як каталізатора модернізації системи публічного управління розкрито у працях низки дослідників. Зокрема, науковці аналізують вплив національних планів відновлення та стійкості на цифровізацію публічного сектору в країнах ЄС, доводячи, що цифрова зрілість урядування є критичним фактором подолання наслідків пандемічних та геополітичних криз [22]. Розширюючи зазначену тезу, З. Патергіаннакі та Ю. Поллаліс акцентують увагу на проблемі цифрового розриву, стверджуючи, що неконтрольована цифровізація адміністративних послуг без урахування демографічної та просторової специфіки може призводити до посилення соціальної ексклюзії, що безпосередньо загрожує рівню суспільного благополуччя [21]. Зосереджується увага на ключовій ролі інфраструктурного розвитку, даних і технологій у цифровій трансформації територіальних одиниць [13]. Вектор інноваційного розвитку державного управління підтверджується і аналізом В. В. Віннікової та В. А. Віннікової, які фіксують сталий інтерес наукової спільноти до концепцій спільного надання публічних послуг на основі аналітики великих даних [1].

Окремий напрям наукової літератури присвячено особливостям взаємозв'язку між цифровим урядуванням та реальними показниками регіонального розвитку. Група науковців на основі емпіричного дослідження доводять, що надмірне зосередження уваги місцевих органів влади на звітності щодо цифрового розвитку іноді формує уявні успіхи, які не трансформуються у відповідне зростання загальної продуктивності та економічного благополуччя територій [16]. Зазначене надзвичайно актуальне для українського контексту, де наявний асиметричний розвиток цифрової інфраструктури. Як зазначає В. Саприкін, в Україні процеси цифровізації (впровадження технологій) та цифрової трансформації (модернізації системи управління) часто відбуваються не злагоджено, що потребує зрозумілого термінологічного та управлінського розмежування на рівні формування державної політики [9].

Питанням публічного управління регіональним розвитком в умовах воєнного стану та інституційних змін присвячено роботи українських вчених. Г. Ортіна обґрунтовує, що цифрова трансформація на регіональному рівні вимагає системного підходу під на основі управлінських дій органів влади, що поєднує правовий, інфраструктурний та фінансовий інструментарій в єдину систему цифрового врядування, спроможну забезпечити сталий розвиток [19]. О. Євтушенко та І. Нінюк досліджують особливості цифрового лідерства, наголошуючи, що саме управлінські компетенції державних службовців визначають здатність громад підтримувати можливість надання послуг в умовах руйнування фізичної інфраструктури та кіберзагроз [2; 18]. Водночас О. Марченко розглядає цифрову та зелену трансформацію як механізми підтримки економічної активності в регіо-

нах України, вказуючи на недостатній рівень цифрової інфраструктури як бар'єр для місцевого бізнесу [5], що корелює з висновками О. Носкова та П. Іжевського, Т. Самарічевої та В. Кудельського щодо необхідності адаптації цифрових інновацій до умов воєнного стану на локальному рівні [3; 6]. Підтвердженням цього є аналітичний звіт ОЕСР, який розглядає форсування цифрової трансформації як ключовий елемент підвищення економічної стійкості України у процесі відбудови [11].

Для розв'язання проблеми регіональної асиметрії сучасна наука все частіше звертається до інструментів просторового економетричного моделювання та кластерного аналізу. Окремі дослідження доводять необхідність кластерного аналізу для ідентифікації соціально-економічних особливостей регіонів України, оскільки нерівномірність економічного зростання та інфраструктурного забезпечення нівелює ефективність універсальної державної регіональної політики [8]. Зарубіжний досвід також підтверджує ефективність такої методології, де використовується кластерний аналіз для оцінки перспектив розвитку концепції «розумних міст», виокремлюючи групи територій залежно від їхньої інноваційної готовності чи інших параметрів [10; 15]. На міжнародному рівні методологія кластеризації успішно застосовується ОЕСР для оцінки можливостей перенесення успішних управлінських практик у сфері публічних політик між країнами зі схожими структурними характеристиками [25].

Незважаючи на значний масив наукових публікацій, присвячених цифровій трансформації та регіональному розвитку, наявна суттєва прогалина в емпіричних дослідженнях щодо кореляції між рівнем цифровізації публічного сектору та об'єктивним станом суспільного благополуччя в умовах гострих безпекових криз. Переважна більшість праць або зосереджується на технологічних аспектах розгортання цифрових інфраструктур, або досліджує регіональний розвиток через суто макроекономічні індикатори. Поза увагою дослідників залишається феномен «цифрових парадоксів» просторового розвитку сучасної України, коли високі темпи впровадження е-урядування на місцях не здатні компенсувати падіння місцевого благополуччя через наслідки війни. Крім того, відчувається гострий дефіцит прикладних управлінських моделей, які б на основі методів кластерного аналізу пропонували диференційовані (адаптивні) інструменти державної політики для різних типологічних груп регіонів. Зазначене обумовлює актуальність даного дослідження, його теоретичну та практичну цінність для вдосконалення механізмів державного регулювання.

Мета статті

Мета статті – на основі кількісних методів та кластерного аналізу емпіричних даних дослідити взаємозв'язок між рівнем цифрової трансформації та місцевим благополуччям регіонів України в умовах воєнного стану, а також обґрунтувати диференційовані підходи до формування державної політики регіонального розвитку.

Завданнями даного дослідження є:

1) здійснити описовий та кореляційно-регресійний аналіз асиметрії регіонального розвитку України за показниками Індексу цифрової трансформації (ІЦТ) та Індексу місцевого благополуччя (ІМБ);

- 2) провести кластеризацію регіонів України з метою виявлення типологічних груп просторового розвитку;
- 3) ідентифікувати особливості цифрового розвитку на місцевому рівні та розкрити сутність феномену інституційної «цифрової стійкості»;
- 4) розробити науково-практичні рекомендації щодо застосування кластерного підходу до модернізації механізмів державного регулювання та розподілу публічних фінансів у сфері регіонального відновлення.

Методологія дослідження.

Для досягнення поставленої мети та розв'язання завдань дослідження розроблено комплексний дизайн, що базується на поєднанні кількісних методів просторового та статистичного аналізу. Дослідження має крос-секційний характер, оскільки аналізує набір даних станом на 2024 рік, що дозволяє зафіксувати поточний стан регіональної асиметрії в умовах воєнного стану.

Матеріалами для дослідження слугували дані щодо 22 регіонів України. Інформаційну базу склали два ключові індикатори:

- Індекс цифрової трансформації (ІЦТ) – показник, що відображає рівень впровадження електронного урядування, розвиток цифрової інфраструктури та доступність е-послуг у регіоні (вимірюється у частках одиниці від 0 до 1) [4].
- Індекс місцевого благополуччя (ІМБ) – інтегральний показник, що поєднує дані щодо якості життя, соціальної інфраструктури, безпекового середовища та економічної активності населення (значення варіюються в межах від'ємних та додатних величин, де базовий рівень умовно прийнято за 0) [7].

Дослідження реалізовувалося у послідовні етапи з використанням спеціалізованого програмного забезпечення для статистичної обробки даних:

1. Метою описативного аналізу є первинна оцінка характеру розподілу даних та загальної нерівномірності регіонального розвитку. Для обох змінних (ІЦТ та ІМБ) розраховувалися міри центральної тенденції (середнє арифметичне, медіана) та міри мінливості (дисперсія, стандартне відхилення, розмах). Вказане дозволяє кількісно виміряти глибину розриву між регіонами-лідерами та аутсайдерами за кожним із векторів розвитку.

2. Для перевірки робочої гіпотези щодо наявності чи відсутності прямого зв'язку між рівнем цифровізації та суспільним благополуччям в умовах кризового публічного управління застосовано методи кореляційного аналізу. Враховуючи можливу наявність викидів у даних (зумовлених специфікою прифронтових територій з низьким ІМБ), поряд із класичним лінійним коефіцієнтом кореляції Пірсона (r), використано непараметричний коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (ρ). Такий підхід, як зазначають дослідники, забезпечує більшу надійність результатів за наявності нелінійних монотонних залежностей [14].

3. Кластерний аналіз є ключовим методологічним інструментом дослідження для типологізації просторового розвитку. З метою ідентифікації прихованих патернів та об'єднання регіонів у гомогенні групи за рівнем ІЦТ та ІМБ, застосовано метод k -середніх. Відповідно до методології просторового клас-

терного аналізу, перед кластеризацією масив даних підлягав стандартизації (z-трансформації) для усунення впливу різних шкал вимірювання.

Алгоритм k-середніх мінімізує суму квадратів відстаней від кожної точки (регіону) до центроїда свого кластера. Визначення оптимальної кількості кластерів (k) здійснювалося евристично з огляду на завдання публічного управління (поділ на 3-4 стратегічні групи для формування диференційованої політики) та верифікувалося за допомогою «методу ліктя», що є стандартним критерієм якості розбиття [24].

Використання означеного комплексу методів забезпечує високий ступінь об'єктивності результатів, дозволяючи виконати глибокий аналіз структури регіональної «цифрової стійкості».

Основні результати дослідження

Сучасний стан розвитку регіонів України характеризується безпрецедентним рівнем просторової асиметрії, що формується під впливом комплексу факторів: руйнування фізичної інфраструктури, вимушеної внутрішньої міграції, перерозподілу економічної активності та асинхронності впровадження державних реформ. Для емпіричного підтвердження або спростування гіпотези щодо наявності «парадоксу цифрової стійкості» (де високий рівень цифровізації не завжди забезпечує високий рівень місцевого благополуччя в умовах війни), було застосовано комплекс методів статистичного та кластерного аналізу до масиву даних 22 регіонів України станом на 2024 рік.

На першому етапі дослідження було здійснено описовий аналіз двох ключових параметрів (Індекс цифрової трансформації та Індекс місцевого благополуччя). Показники індексів розміщено на рис. 1. Розрахунок мір центральної тенденції та мінливості дозволив кількісно оцінити глибину інституційного та соціально-економічного розриву між областями.

Згідно з отриманими результатами, середнє значення Індексу цифрової трансформації по досліджуваних регіонах становить 0,513 (в діапазоні від 0 до 1). При цьому спостерігається суттєвий розмах (розмах варіації $R = 0,670$) – від мінімального значення 0,180 у Миколаївській області до максимального 0,850 у Львівській області. Стандартне відхилення для ІЦТ дорівнює 0,210, а дисперсія становить 0,044. Медіанне значення (0,506) знаходиться дуже близько до середнього арифметичного, що вказує на відносно симетричний розподіл зусиль з цифровізації в масштабах країни, проте сам розрив між лідерами та аутсайдерами майже у п'ять разів свідчить про нерівномірність цифрової спроможності місцевих органів влади. Така інфраструктурна дисперсія неминуче призводить до цифрової ексклюзії, коли громадяни в менш цифровізованих регіонах втрачають доступ до критично важливих державних послуг в умовах кризи [23].

Ситуація з Індексом місцевого благополуччя виглядає ще більш критичною. Середнє арифметичне значення ІМБ є від'ємним і становить -0,118. Медіанне значення дорівнює 0, що свідчить про те, що половина досліджуваних регіонів знаходиться на межі нульового або негативного суспільного комфорту. Мінімальне значення зафіксовано у прифронтовій Херсонській області (-1,100), тоді як максимальне – у Харківській області (0,400) (що, ймовірно, пояснюється ви-

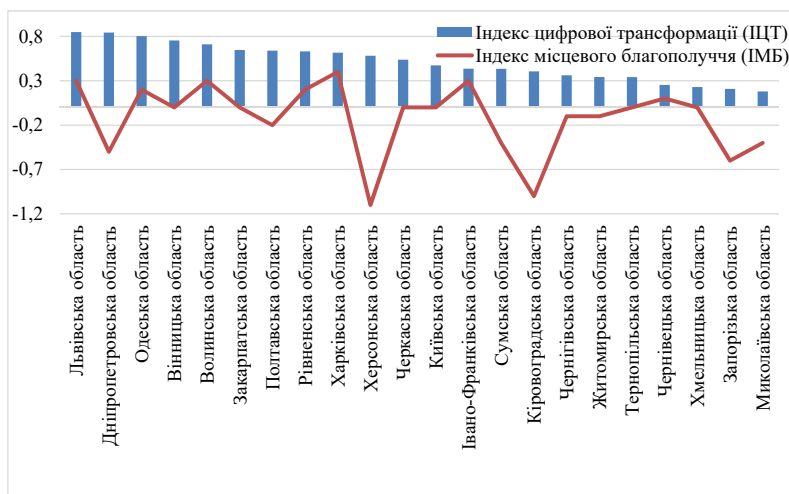


Рис. 1. Показники Індексу цифрової трансформації та Індексу місцевого благополуччя, 2024 р.
Figure 1. Indicators of the Digital Transformation Index and the Local Well-Being Index, 2024.

Джерело: розробка автора.
Source: author's own work.

сокою концентрацією гуманітарних, донорських та відновлювальних програм в регіоні, незважаючи на обстріли). Стандартне відхилення ІМБ становить 0,403 (дисперсія 0,163), що доводить величезну поляризацію соціально-економічного середовища. Узагальнені результати дескриптивного аналізу наведено у табл. 1.

Така поляризація вимагає перегляду універсальних дотаційних формул у публічному управлінні. Застосування єдиних нормативів для регіонів з ІМБ = 0,4 та ІМБ = -1,1 є управлінською помилкою, що посилює соціальну депривацію.

Наступним кроком стала перевірка наявності статистично значущого зв'язку між рівнем цифровізації (ІЦТ) та суспільним благополуччям (ІМБ). Традиційний технократичний підхід публічного управління виходить з припущення, що збільшення інвестицій в електронне врядування автоматично підвищує якість життя громадян [11].

Для тестування вказаної гіпотези розраховано параметричний коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона (r) та непараметричний коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (ρ). Результати виявилися специфічними та концептуально важливими для сучасної науки публічного управління. Результати розрахунку коефіцієнтів кореляції та перевірки їх статистичної значущості наведено у табл. 2.

З метою перевірки достовірності отриманих результатів було протестовано нульову гіпотезу (H_0), яка визнає, що статистично значущий зв'язок між рівнем цифрової трансформації та місцевим благополуччям відсутній. Оскільки отримані рівні p -value для обох критеріїв (0,252 та 0,107 відповідно) значно перевищують критичний поріг $\alpha = 0,05$, ми приймаємо нульову гіпотезу. Тобто, на масиві да-

Таблиця 1
Дескриптивна статистика розподілу індексів цифрової трансформації та місцевого благополуччя регіонів України, 2024 р.

Table 1
Descriptive statistics of the distribution of digital transformation and local well-being indices across the regions of Ukraine, 2024

Статистичний показник / Statistical indicator	Індекс цифрової трансформації (ІЦТ) / Digital Transformation Index (DTI)	Індекс місцевого благополуччя (ІМБ) / Local Well-Being Index (LWI)
Кількість спостережень (n)	22	22
Середнє арифметичне ($\bar{x}$)	0,513	-0,118
Медіана (Me)	0,506	0,000
Мінімум (Min)	0,180	-1,100
Максимум (Max)	0,850	0,400
Стандартне відхилення (S)	0,210	0,403
Дисперсія (D)	0,044	0,163

Джерело: розробка автора.
Source: author's own work.

Таблиця 2
Матриця кореляційного аналізу взаємозв'язку між ІЦТ та ІМБ

Table 2
Correlation matrix of the relationship between the Digital Transformation Index (DTI) and the Local Well-Being Index (LWI)

Метод аналізу / Method of analysis	Коефіцієнт кореляції / Correlation coefficient	Значення / Value	p-значення / p-value	Результат перевірки гіпотези (при $\alpha=0,05$) / Hypothesis testing result (at $\alpha = 0.05$)
Параметричний (Пірсона)	r	0,255	0,252	Нульова гіпотеза (H0) приймається
Непараметричний (Спірмена)	ρ	0,353	0,107	Нульова гіпотеза (H0) приймається

Джерело: розробка автора.
Source: author's own work.

них лінійний зв'язок між цифровою трансформацією та місцевим благополуччям в Україні статистично відсутній. Різниця між коефіцієнтами Пірсона (чутливим до викидів) та Спірмена (стійким до монотонних зсувів) підтверджує наявність у масиві даних суттєвих аномалій – «викидів», спричинених війною (зокрема, екстремальні значення Херсонської та Миколаївської областей). Вказане підтверджує правильність нашого методологічного рішення застосувати паралельно непараметричний критерій Спірмена, що унеможливило хибну інтерпретацію даних.

Результат емпірично доводить існування феномену «цифрової стійкості під тиском». В умовах кризового публічного управління цифровізація втрачає свою функцію підсилювача комфорту та перетворюється на інструмент «інституційного виживання». Наприклад, Дніпропетровська область має один з найвищих показників ІЦТ (0,844), проте демонструє від’ємне місцеве благополуччя (-0,500) через безпекові загрози та інфраструктурний тиск. Висока цифровізація тут не створює «додаткового блага», але запобігає повному нівелюванню управління та забезпечує доступ до дистанційних послуг (виплат, реєстрації ВПО) при фізичній недоступності органів влади.

Враховуючи відсутність прямолінійної залежності, для формування адресної державної політики було застосовано просторову типологізацію. За допомогою алгоритму k-середніх (K-Means), попередньо стандартизувавши дані (Z-Score), регіони України було згруповано у 4 стратегічні кластери.

Склад сформованих кластерів та координати їхніх середніх значень ІЦТ та ІМБ для групи наведено у табл. 3.

Правильність побудови кластерної моделі забезпечено дотриманням алгоритмічних процедур. Для уникнення домінування змінної з більшим діапазоном значень, вхідні дані були попередньо стандартизовані (Z-Score normalization). Обґрунтування вибору кількості кластерів (k=4) підтверджено мінімізацією внутрішньокластерної дисперсії без надмірного дроблення вибірки, що зберігає управлінську цінність кожної виділеної групи. Евклідові відстані між центроїдами кластерів підтверджують їхню просторову ізольованість і високу гомогенність всередині самих груп.

Таблица 3

Результати кластеризації регіонів України, 2024 р.

Table 3

Results of the clustering of the regions of Ukraine, 2024

№	Назва кластера (типологічна група) / Cluster name (typological group)	ІЦТ (центроїд) / DTI (centroid)	ІМБ (центроїд) / LWI (centroid)	К-ть / Count	Склад кластеру (області) / Cluster composition (regions)
1	Лідери збалансованого розвитку	0,694	0,175	8	Львівська, Одеська, Вінницька, Волинська, Закарпатська, Рівненська, Харківська, Черкаська
2	Регіони цифрового дефіциту	0,339	-0,066	9	Київська, Івано-Франківська, Сумська, Чернігівська, Житомирська, Тернопільська, Чернівецька, Хмельницька, Миколаївська
3	Регіони цифрового парадоксу	0,742	-0,350	2	Дніпропетровська, Полтавська
4	Території комплексної вразливості	0,399	-0,900	3	Херсонська, Кіровоградська, Запорізька

Джерело: розробка автора.
Source: author's own work.

До Кластера 1 («Лідери збалансованого розвитку» – регіони цифрового та соціального балансу) увійшли області з показниками цифровізації та благополуччя вище середнього. Вказані регіони змогли адаптуватися до умов воєнного стану, ставши центрами релокації бізнесу та внутрішньо переміщених осіб. Високий ІЦТ (як у Львівській області – 0,850) тут діє у синергії з позитивним ІМБ (0,300). Попри присутність у кластері прифронтової Харківської області та Одеської області, потужний людський капітал і розвинений ІТ-сектор дозволяють утримувати баланс. Державна політика щодо цього кластера має носити характер стимулювання. Зазначені регіони є донорами управлінських практик. Доцільним є впровадження механізмів державно-приватного партнерства для тестування новітніх державних сервісів на базі штучного інтелекту, масштабування проєктів Smart City та розширення фіскальної автономії місцевих бюджетів [17].

Специфіка найбільшого за чисельністю Кластеру 2 («Регіони цифрового дефіциту зі стабільним благополуччям» – регіони помірного розвитку) полягає у відносно стабільному (або такому, що знаходиться в межах статистичної похибки від нуля) рівні місцевого благополуччя, проте з низьким або посереднім індексом цифрової трансформації. Наприклад, Тернопільська та Чернівецька області мають позитивні або нульові показники ІМБ (0 та 0,1), але дуже низькі ІЦТ (0,341 та 0,254). Вказане свідчить про те, що місцева влада спирається на традиційні методи публічного управління. Кластер потребує інтенсифікації політики цифрового згуртування. Держава має застосувати механізми цільових «цифрових субвенцій» для модернізації ЦНАПів, навчання державних службовців основам кібербезпеки та запровадження обов'язкових КРІ з переведення місцевих послуг в електронний формат. Оскільки суттєвих соціальних проблем тут не спостерігається (за винятком Сумської та Миколаївської областей, які потрапили сюди через математичне усереднення, але тяжіють до межі 4-го кластера), кошти можна безпечно інвестувати у технології.

Регіони Кластеру 3 («Регіони цифрового парадоксу» – висока цифровізація, низьке благополуччя) демонструють відмінні успіхи у впровадженні інновацій (ІЦТ > 0,640), мають розвинену мережу дата-центрів та електронного документообігу, однак страждають від глибоко від'ємного суспільного благополуччя. Зазначене є типовим прикладом індустриальних макрорегіонів, які зазнали удару по економічній базі та екології, а також виступають головними транзитними та госпітальними хабами. Інструменти класичної цифровізації тут вичерпали свій стабілізаційний ліміт. Для цього кластера публічне управління повинно змістити фокус із цифровізації на фізичне відновлення та соціальний захист. Необхідно впроваджувати спеціальні економічні режими (за прикладом індустриальних парків з преференціями), програми психологічної реабілітації та субсидування промислових підприємств. Цифрова інфраструктура при цьому повинна бути переведена у режим «Big Data аналітики» для моніторингу руйнувань та управління енергетичними ризиками.

Кластер 4 («Території комплексної вразливості» – зони кризового відновлення) – депресивний кластер з найгіршими показниками місцевого благополуччя (до -1,100 у Херсонській області) та низьким рівнем цифрової трансформації (близько 0,209 у Запорізькій). Регіони є зоною активних або постійних бойових

дій (за винятком Кіровоградської області, яка через логістичні та ресурсні обмеження поглинула проблематику сусідніх областей). Інституційна спроможність місцевого самоврядування тут критично підірвана або замінена військовими адміністраціями. Застосування класичних ринкових чи регуляторних механізмів вбачається за неможливе. Політика держави має базуватися на принципах прямого антикризового публічного управління. Пріоритетом є забезпечення базових потреб життєдіяльності та розгортання мобільних цифрових рішень (Starlink-хаби, мобільні ЦНАПи). Фінансування має здійснюватися за рахунок фондів відбудови, державних цільових програм та прямої донорської допомоги із підвищеним централізованим контролем за відповідністю.

Враховуючи результати кластеризації, стає очевидним, що єдина національна стратегія регіонального розвитку має бути диференційована на чотири автономні цільові програми, що відповідають потребам кожного кластера. Для цього пропонується підхід адаптивного розподілу публічних фінансів, яка змінює логіку формування Державного фонду регіонального розвитку (ДФРР) та міжбюджетних трансфертів:

Для кластера 0 базовим інструментом мають стати інноваційні гранти, що вимагають обов'язкового співфінансування з місцевих бюджетів (до 50%). Зазначене стимулюватиме громади до конкуренції за європейські фінанси та впровадження високотехнологічних GovTech рішень.

Для кластера 2 доцільно запровадити субвенцію на подолання цифрової нерівності. Головна умова отримання коштів – їх цільове використання виключно на програмно-апаратні комплекси, реінжиніринг процесів та навчання персоналу.

Для кластера 3 фінансова підтримка має здійснюватися через механізми пільгового кредитування реального сектору економіки та інвестиційних нянь. Оскільки цифрова база вже існує, інвестиції мають спрямовуватися в соціальний капітал та відновлення промисловості.

Для кластера 4 фінансування повинно відбуватися за принципом гарантованого забезпечення мінімальних стандартів життя. Держава має покривати 100% витрат на критичну інфраструктуру та цифрові системи безпеки (системи оповіщення, укриття з Wi-Fi, резервний зв'язок) без вимоги співфінансування з дотаційних місцевих бюджетів.

Таким чином, аналіз регіональних індексів доводить неможливість застосування єдиного для всіх підходу в публічному управлінні. Феномен цифрової стійкості, емпірично виявлений через відсутність статистичної кореляції між ІЦТ та ІМБ, вимагає від Кабінету Міністрів України запровадження гнучких інструментів регулювання. Цифрова трансформація виявляє себе як інфраструктурний базис, який для конвертації у суспільне благополуччя потребує стабільного безпекового середовища та дієвої політики підтримки людського капіталу.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

У результаті проведеного дослідження емпірично оцінено взаємозв'язок між цифровою трансформацією та суспільним благополуччям регіонів України в умовах воєнного стану та обґрунтовано кластерну модель державної політики просторового розвитку.

Підсумовуючи результати дослідження, можна сформулювати такі ключові висновки:

1. Дескриптивний та кореляційний аналіз (із застосуванням коефіцієнтів Пірсона $r = 0,255$ та Спірмена $\rho = 0,353$ при $p > 0,05$) статистично довів відсутність прямого лінійного зв'язку між рівнем цифровізації (ІЦТ) та місцевим благополуччям (ІМБ) у 2024 році. Зазначене підтверджує наукову гіпотезу про існування «парадоксу цифрової стійкості» – в умовах екзогенних безпекових шоків цифровізація трансформується з інструменту примноження соціального комфорту в базовий механізм інституційного виживання та збереження управління територіями.

2. Доведено, що застосування універсальних (горизонтальних) підходів до регіонального розвитку є неефективним. За результатами кластерного аналізу 22 регіони України чітко диференційовано на 4 стратегічні типологічні групи: «Лідери збалансованого розвитку» (8 областей), «Регіони цифрового дефіциту» (9 областей), «Регіони цифрового парадоксу» (2 області) та «Території комплексної вразливості» (3 області).

3. Для кожної виділеної кластерної групи розроблено рекомендації щодо диференційованого розподілу публічних фінансів та публічно-управлінських рішень. Обґрунтовано необхідність відходу від парадигми загальної цифровізації на користь гібридних політик (від стимулювання GovTech-інновацій у тилових кластерах до прямого антикризового фінансування базових потреб та розгортання мобільних цифрових рішень у прифронтових зонах).

Перспективи подальших досліджень полягають у проведенні панельного дослідження для оцінки динаміки міграції регіонів між кластерами у процесах економічної стабілізації та відновлення України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- Віннікова В.В., Віннікова В.А. Інновації в публічному управлінні: бібліометричний аналіз. *Бізнесінформ*. 2024. № 3. С. 109–116. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-3-109-116>
- Євтушенко О. Цифрове лідерство в умовах цифровізації публічного управління. *Публічне управління та регіональний розвиток*. 2025. № 30. С. 1467–1483. <https://doi.org/10.34132/pard2025.30.17>
- Іжевський П., Самарічева Т., Кудельський В. Цифрові інновації в розвитку малого бізнесу. *Економіка та суспільство*. 2024. № 63. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-78>
- Індекс цифрової трансформації регіонів України: підсумки 2024 р. Міністерство цифрової трансформації України. 2024. <https://backend.hromada.gov.ua/storage/uploads/files/research/indeks-cifrovoyi-transformaciyi-regioniv-ukrayini-pidsumki-2024-roku/ІНДЕКС%202024%202%201.pdf>
- Марченко О. Механізми підтримки малого та середнього бізнесу через переваги зеленої та цифрової трансформації в регіонах України. *Економіка і організація управління*. 2025. № 4(56). С. 42–52. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.4.5>
- Носков О. М. Публічне управління інноваційним розвитком малого та середнього бізнесу в умовах воєнного стану та відбудови України. *Вісник Полтавського державного аграрного університету. Серія «Публічне управління та адміністрування»*. 2025. № 3. С. 3–8. <https://doi.org/10.32782/pdau.pma.2025.3.1>

7. Рейтинг регіонів за індексом місцевого благополуччя та міграційні настрої: 2024. Rating Lab. 2025. https://cdn.prod.website-files.com/6852aaf9d3bb0b11ce3a6b1e/68fb8abea73f7be6ad05fb50_RatingLab_LWBI_2.0_2024_UA.pdf

8. Рудаченко О., Угоднікова О., Троян В., Кравцова С. Кластерний аналіз соціально-економічного розвитку регіонів України. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. № 11(39). С. 359–371. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11\(39\)-359-371](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11(39)-359-371)

9. Саприкін В. Оцифровування, цифровізація та цифрова трансформація публічного управління в Україні. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Державне управління*. 2024. № 1(19). С. 116–121. <https://doi.org/10.17721/2616-9193.2024/19-19/22>

10. Digel M. et al. Evaluating development prospects of smart cities: Cluster analysis of Kazakhstan's regions. *Problems and Perspectives in Management*. 2022. Vol. 20, Iss. 4. P. 76–87. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.20\(4\).2022.07](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.20(4).2022.07)

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

12. Gil-Garcia J. R., Dawes S. S., Pardo T. A. Digital government and public management research: finding the crossroads. *Public Management Review*. 2018. №5(20). P. 1184–1206. <https://doi.org/10.1080/14719037.2017.1327181>

13. Gryshchenko I., Kruhlov V., Lypchuk O., Lomaka I., Kobets Y. Infrastructural development of smart cities as the background of digital transformation of territorial units. *Cuestiones Políticas*. 2022. №40(73). P. 233–250. <https://doi.org/10.46398/cuestpol.4073.11>

14. James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer, 2021. <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1418-1>

15. Kruhlov V., Dvorak J. Social Inclusivity in the Smart City Governance: Overcoming the Digital Divide. *Sustainability*. 2025. №17(13). P. 5735. <https://doi.org/10.3390/su17135735>

16. Li E., Chen Q., Zhang X., Zhang C. Digital Government Development, Local Governments' Attention Distribution and Enterprise Total Factor Productivity: Evidence from China. *Sustainability*. 2023. №15(3). P. 2472. <https://doi.org/10.3390/su15032472>

17. Meijer A., Bolívar M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*. 2015. P. 1–17. <https://doi.org/10.1177/0020852314564308>

18. Ninyuk I. Digital Transformation in Public Administration: Innovations, Challenges and Opportunities. *World conference on future innovations and sustainable solutions*. 2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13854141>

19. Ortina G. The role of the state in transforming the public administration system for sustainable regional development in the context of digitalization. *Public Administration and State Security Aspects*. 2025. №1. P. 229–241. <https://doi.org/10.52363/passa-2025.1-25>

20. Pasenko N. K. Current trends in digital transformation of public administration. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Economics"*. 2022. №9(2). P. 46–51. [https://doi.org/10.52566/msu-econ.9\(2\).2022.46-51](https://doi.org/10.52566/msu-econ.9(2).2022.46-51)

21. Patergiannaki Z., Pollalis Y. E-government quality from the citizen's perspective: the role of perceived factors, demographic variables and the digital divide. *International Journal of Public Sector Management*. 2024. №2(37). P. 232–254. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-07-2023-0229>

22. Profiroiu C., Negoită C., Costea A. Digitalization of public administration in EU member states in times of crisis: the contributions of the national recovery and resilience plans. *International Review of Administrative Sciences*. 2023. № 90(2). P. 336–352. <https://doi.org/10.1177/00208523231177554>

23. Schutt R., O'Neil C. Doing Data Science: Straight Talk from the Frontline. 2nd ed. O'Reilly Media, 2014. https://alraziuni.edu.ye/uploads/pdf/book1/تأليف ريتش سچت/ Rachel-Schutt-Cathy-O'Neil-Doing-Data-Science_-Straight-Talk-from-the-Frontline-O'Reilly-Media-2013.pdf

24. Syakur M. A., Khotimah B. K., Rochman E. M. S., Satoto B. D. Integration K-Means Clustering Method and Elbow Method for Identification of The Best Customer Profile Cluster. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2018. №336. P. 012017. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1041/1/012017>

25. Wiper O., Vuik S., Cheatley J., Cecchini M. Cluster analysis to assess the transferability of public health interventions. *OECD Health Working Papers*, No. 133. 2022. [https:// dx.doi.org/10.1787/a5b1dcc1-en](https://dx.doi.org/10.1787/a5b1dcc1-en)

Стаття надійшла до редакції 10.03.2026

Стаття рекомендована до друку 13.04.2026

Опубліковано 29.05.2026

Vitalii Kruhlov, Doctor of Public Administration, Professor, Professor of the Department of Sociology and Public Administration, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», 2, Kyrpychova str., 61002, Kharkiv, Ukraine
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7228-8635> e-mail: kruhlov.vitalii@kstuca.kharkov.ua

PARADOXES OF DIGITAL RESILIENCE: ASYMMETRY OF REGIONAL DEVELOPMENT AND LOCAL WELL-BEING IN THE CONTEXT OF CRISIS MANAGEMENT

Abstract The study provides a comprehensive assessment of the relationship between the level of digital transformation and local well-being in Ukrainian regions under martial law, while also substantiating differentiated approaches to state regional policy formation based on spatial clustering. The research design relies on a combination of statistical and spatial analysis methods. The empirical basis consisted of a 2024 dataset covering 22 regions of Ukraine (specifically, the Digital Transformation Index and the Local Well-Being Index). Correlation analysis (Pearson and Spearman coefficients) was applied to test the hypothesis of a linear or monotonic relationship. For the spatial typologization of territories, the k-means clustering method with preliminary data standardization (Z-Score) was utilized. According to the correlation analysis results ($r = 0.255$; $p = 0.353$ at $p > 0.05$), the absence of a direct linear relationship between the pace of public sector digitalization and the objective state of societal comfort was statistically proven. The existence of the «digital resilience» phenomenon was empirically confirmed, wherein under security crises, digitalization transforms from a tool for enhancing well-being into a fundamental mechanism for the institutional survival of local self-government. Based on the cluster analysis, regions were differentiated into four typological groups: «Leaders of balanced development», «Regions of digital deficit», «Regions of digital paradox» (high digitalization combined with negative well-being), and «Territories of complex vulnerability». The ineffectiveness of applying universal strategies in public administration was demonstrated. An adaptive approach to the allocation of public finances has been developed, which proposes cluster-specific regulatory instruments: from innovation stimulation based on public-private partnerships in rear regions to direct anti-crisis financing of critical services and the deployment of mobile solutions in frontline areas.

Keywords: digital transformation, local well-being, public administration, cluster analysis, digital resilience, spatial asymmetry, public finances, regional policy.

In cites: Kruhlov, V. V. (2026). Paradoxes of digital resilience: asymmetry of regional development and local well-being in the context of crisis management. *Theory and Practice of Public Administration*, 1(82), 82–97. <http://doi.org/10.26565/1727-6667-2026-1-05> [in Ukrainian].

REFERENCES:

1. Vinnikova, V. V., & Vinnikova, V. A. (2024). Innovations in Public Administration: A Bibliometric Analysis. *Business Inform*, 3, 109–116. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-3-109-116> [in Ukrainian].
2. Yevtushenko, O. (2025). Digital leadership in the digitalization of public administration. *Public Administration and Regional Development*, 30, 1467–1483. <https://doi.org/10.34132/pard2025.30.17> [in Ukrainian].
3. Ijevskiy, P., Samaricheva, T., & Kudelskiy, V. (2024). Digital innovations in small business development. *Economy and Society*, 63. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-78> [in Ukrainian].
4. Ministry of Digital Transformation of Ukraine. (2024). Digital Transformation Index for Ukraine's Regions: Findings 2024. <https://backend.hromada.gov.ua/storage/uploads/files/research/indeks-cifrovoyi-transformaciyi-regioniv-ukrayini-pidsumki-2024-roku/ІНДЕКС%202024%20%201.pdf> [in Ukrainian].
5. Marchenko, O. (2025). Mechanisms for supporting small and medium-sized businesses through the advantages of green and digital transformation in the regions of Ukraine. *Economics and Organization of Management*, 4(56), 42–52. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.4.5> [in Ukrainian].
6. Noskov, O. M. (2025). Public management of innovative development of small and medium business in the conditions of martial state and reconstruction of Ukraine. Bulletin of Poltava State Agrarian University. *Public Management and Administration*, 3, 3–8. <https://doi.org/10.32782/pdau.pma.2025.3.1> [in Ukrainian].
7. Rating Lab. (2025). Рейтинг регіонів за індексом місцевого благополуччя та міграційні настрої: 2024. https://cdn.prod.website-files.com/6852aaf9d3bb0b11ce3a6b1e/68fb8abea73f7be6ad05fb50_RatingLab_LWBI_2.0_2024_UA.pdf [in Ukrainian].
8. Rudachenko, O., Ugodnikova, O., Troian, V., & Kravtsova, S. (2024). Cluster analysis of the socio-economic development of the regions of Ukraine. *Science and Technology Today*, 11(39), 359–371. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11\(39\)-359-371](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11(39)-359-371) [in Ukrainian].
9. Saprykin, V. (2024). Digitization, digitalization, and digital transformation of public administration in Ukraine. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Public Administration*, 19(1), 116–121. <https://doi.org/10.17721/2616-9193.2024/19-19/22> [in Ukrainian].
10. Digel, M., et al. (2022). Evaluating development prospects of smart cities: Cluster analysis of Kazakhstan's regions. *Problems and Perspectives in Management*, 20(4), 76–87. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.20\(4\).2022.07](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.20(4).2022.07)
11. OECD. (2024). Enhancing Resilience by Boosting Digital Business Transformation in Ukraine. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/4b13b0bb-en>
12. Gil-Garcia, J. R., Dawes, S. S., & Pardo, T. A. (2018). Digital government and public management research: finding the crossroads. *Public Management Review*, 5(20), 1184–1206. <https://doi.org/10.1080/14719037.2017.1327181>

13. Gryshchenko, I., Kruhlov, V., Lypchuk, O., Lomaka, I., & Kobets, Y. (2022). Infrastructural development of smart cities as the background of digital transformation of territorial units. *Cuestiones Políticas*, 40(73), 233–250. <https://doi.org/10.46398/cuestpol.4073.11>
14. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1418-1>
15. Kruhlov, V., & Dvorak, J. (2025). Social Inclusivity in the Smart City Governance: Overcoming the Digital Divide. *Sustainability*, 17(13), 5735. <https://doi.org/10.3390/su17135735>
16. Li, E., Chen, Q., Zhang, X., & Zhang, C. (2023). Digital Government Development, Local Governments' Attention Distribution and Enterprise Total Factor Productivity: Evidence from China. *Sustainability*, 15(3), 2472. <https://doi.org/10.3390/su15032472>
17. Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2015). Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*, 1–17. <https://doi.org/10.1177/0020852314564308>
18. Ninyuk, I. (2024). Digital Transformation in Public Administration: Innovations, Challenges and Opportunities. World conference on future innovations and sustainable solutions. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13854141>
19. Ortina, G. (2025). The role of the state in transforming the public administration system for sustainable regional development in the context of digitalization. *Public Administration and State Security Aspects*, 1, 229–241. <https://doi.org/10.52363/passa-2025.1-25>
20. Pasenko, N. K. (2022). Current trends in digital transformation of public administration. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Economics"*, 9(2), 46–51. [https://doi.org/10.52566/msu-econ.9\(2\).2022.46-51](https://doi.org/10.52566/msu-econ.9(2).2022.46-51)
21. Patergiannaki, Z., & Pollalis, Y. (2024). E-government quality from the citizen's perspective: the role of perceived factors, demographic variables and the digital divide. *International Journal of Public Sector Management*, 2(37), 232–254. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-07-2023-0229>
22. Profiroiu, C., Negoită, C., & Costea, A. (2023). Digitalization of public administration in EU member states in times of crisis: the contributions of the national recovery and resilience plans. *International Review of Administrative Sciences*, 90(2), 336–352. <https://doi.org/10.1177/00208523231177554>
23. Schutt R., & O'Neil C. (2014). Doing Data Science: Straight Talk from the Frontline. O'Reilly Media. https://alraziuni.edu.ye/uploads/pdf/book1/ام-ديزق-تري-سجام/Rachel-Schutt-Cathy-O'Neil-Doing-Data-Science_-Straight-Talk-from-the-Frontline-O'Reilly-Media-2013.pdf
24. Syakur, M. A., Khotimah, B. K., Rochman, E. M. S., & Satoto, B. D. (2021). Integration K-Means Clustering Method and Elbow Method for Identification of The Best Customer Profile Cluster. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 336, 012017. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1041/1/012017>
25. Wiper, O., Vuik, S., Cheatley, J., & Cecchini, M. (2022). Cluster analysis to assess the transferability of public health interventions. *OECD Health Working Papers*, 133. <https://dx.doi.org/10.1787/a5b1dcc1-en>

The article was received by the editors 10.03.2026

The article is recommended for printing 13.04.2026

Published 29.05.2026