



*Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).*

**DOI:** <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.4.33>

**УДК 332.1:004.9(477)**

*І. Я. Кулиняк,*

*д. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту організацій,*

*Національний університет «Львівська політехніка»*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8135-4614>*

*Ю. Г. Бондаренко,*

*к. е. н., доцент кафедри менеджменту організацій,*

*Національний університет «Львівська політехніка»*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2362-7629>*

*О. П. Просович,*

*к. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту організацій,*

*Національний університет «Львівська політехніка»*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2835-0603>*

## **ПРОСТОРОВІ ДИСПРОПОРЦІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ**

*I. Kulyniak,*

*Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the*

*Department of Management of Organizations,*

*Lviv Polytechnic National University*

*Yu. Bondarenko,*

*PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Management of*

*Organizations, Lviv Polytechnic National University*

*O. Prosovysh,*

*PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of*

*Management of Organizations, Lviv Polytechnic National University*

## **SPATIAL DISPARITIES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF UKRAINE'S REGIONS**

*У статті досліджено просторові диспропорції цифрової трансформації регіонів України за даними 2025 року. Методологічну основу дослідження становлять інтегральний підхід до оцінювання цифрового розвитку регіонів, методи статистичного аналізу (коефіцієнт варіації, індекс Джині, індекс Тейла, розмах варіації), а також багатовимірний кластерний аналіз за методом Варда на основі п'яти субіндексів цифрової трансформації. У ході дослідження встановлено, що цифрова трансформація регіонів України характеризується помірним рівнем просторової нерівномірності. Відносні показники диспропорцій (коефіцієнт варіації, індекс Джині та індекс Тейла) свідчать про відсутність критичної поляризації регіонального цифрового простору. Водночас показник розмаху варіації виявляє наявність суттєвого розриву між регіонами-лідерами та регіонами-аутсайдерами. Кластерний аналіз дозволив виокремити чотири групи регіонів: кластер високого рівня цифрової трансформації, який формує ядро цифрового розвитку країни; кластер середнього рівня, що охоплює найбільшу кількість регіонів; окремий аномальний кластер та кластер низького рівня цифрового розвитку, представлений переважно прифронтовими регіонами. Отримані результати підтверджують наявність просторових диспропорцій цифрової трансформації, які мають переважно локальний характер і зосереджені у групі відстаючих регіонів.*

*The article examines the spatial disparities in the digital transformation of regions of Ukraine according to 2025 data. The relevance of the topic is due to the growing role of digitalization as a key factor in regional development and the need to assess the uneven implementation of digital technologies in a territorial context. The aim of the article is to identify spatial disparities in the digital transformation of regions of Ukraine based on the integral index and its sub-indices using statistical analysis and multidimensional clustering methods. The methodological basis of the study is an integrated approach to assessing the digital development of regions, statistical analysis methods (coefficient of variation, Gini index, Theil index, range of variation), as well as multidimensional cluster analysis using the Ward method based on five sub-indices of digital transformation. The use of a set of methods made it possible to ensure multidimensionality of the assessment and increase the validity of the results obtained. The study found that the digital transformation of regions of*

*Ukraine is characterized by a moderate level of spatial unevenness. Relative indicators of disparities (coefficient of variation, Gini index and Theil index) indicate the absence of critical polarization of the regional digital space. At the same time, the variation range indicator reveals a significant gap between leading and lagging regions. Cluster analysis allowed us to identify four groups of regions: a cluster of high digital transformation, which forms the core of the country's digital development; a cluster of medium-level, covering the largest number of regions; a separate anomalous cluster and a cluster of low digital development, represented mainly by frontline regions. This structure indicates an asymmetric, but not critically polarized nature of the digital development of Ukraine's regions. The results obtained confirm the presence of spatial disparities in digital transformation, which are mainly local in nature and concentrated in a group of lagging regions. The practical significance of the study lies in the possibility of using its results to form state and regional digital development policies, as well as to determine priority areas of investment in digital infrastructure.*

**Ключові слова:** *цифрова трансформація, цифрова економіка, просторові диспропорції, кластерний аналіз, цифрова нерівність, цифрові навички, цифровізація публічних послуг, регіональний розвиток.*

**Keywords:** *digital transformation, digital economy, spatial disparities, cluster analysis, digital inequality, digital skills, digitalization of public services, regional development.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** В умовах цифровізації суспільно-економічних процесів цифрова трансформація регіонів України є ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності територій, ефективності публічного управління та якості життя населення. Водночас її впровадження характеризується значною нерівномірністю, що зумовлює формування просторових диспропорцій цифрового розвитку, які проявляються у відмінностях доступу до цифрової інфраструктури, рівня цифрових навичок та розвитку електронних послуг у регіонах. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю вимірювання та

інтерпретації цих нерівномірностей для формування ефективної регіональної політики цифрового розвитку. У цьому контексті дослідження спрямоване на виявлення закономірностей її просторової диференціації як передумови збалансованого цифрового розвитку країни.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Питання цифрової трансформації регіонів України є предметом активного наукового дискурсу, що зумовлено її зростаючою роллю у забезпеченні економічного розвитку, підвищенні ефективності публічного управління та формуванні цифрової економіки. У сучасних дослідженнях таких науковців, як Гавронський А. [1], Корпало О. [2], Крисоватий І. [3], Перепелюкова О. [4] та ін. розглядаються як теоретичні засади цифровізації, так і прикладні аспекти оцінювання її рівня на регіональному рівні. Бірюков Є. та Тульчинська С. [5] визначають цифрову трансформацію як системний процес впровадження цифрових технологій у всі сфери економіки та публічного управління, що забезпечує підвищення ефективності територіального розвитку та конкурентоспроможності регіонів. Дослідник Бречко О. [6] наголошує, що цифровізація виступає ключовим драйвером інноваційного зростання та модернізації регіональних економічних систем, сприяючи формуванню цифрової інфраструктури, розвитку електронного урядування та цифрового підприємництва. Автори Нечаєва І. та Шиловець І. [7] наголошують, що цифрова трансформація регіонів України супроводжується низкою проблем, серед яких нерівномірність розвитку, недостатній рівень цифрових компетентностей населення, обмежене фінансування та слабка інституційна спроможність окремих територій.

Водночас значна частина наукових робіт акцентує увагу на асиметричності цифрового розвитку територій. Зокрема, Олійник К. [8] підкреслює, що впровадження цифрових технологій у регіонах України відбувається нерівномірно, що зумовлює формування просторових диспропорцій у доступі до цифрової інфраструктури, якості електронних послуг та рівні цифрових компетентностей населення. Подібні висновки підтверджуються емпіричними дослідженнями такими науковцями, як Дейнеко Л. [9], Легомінова С., Пилипчук Н. [10], Томашевська Т. [11], які

демонструють, що цифровий розрив між регіонами зберігається навіть за умов загального зростання цифрових індикаторів розвитку.

Важливий напрям наукових досліджень пов'язаний із вимірюванням цифрового розвитку регіонів. У цьому контексті широко використовується Індекс цифрової трансформації регіонів України, який розроблено Міністерством цифрової трансформації України у співпраці з партнерами (зокрема Програмою EGAP та Фондом Східна Європа) як інструмент моніторингу ефективності цифрової політики на регіональному рівні [12]. Його застосування дозволяє виявляти регіональні відмінності та оцінювати ефективність цифрової політики держави.

Водночас залишається недостатньо дослідженим питання комплексного вимірювання просторових диспропорцій цифрової трансформації із застосуванням поєднання статистичних індикаторів нерівності та методів багатовимірної кластеризації, що визначає наукову новизну та актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є виявлення просторових диспропорцій цифрової трансформації регіонів України на основі інтегрального індексу та його субіндексів за допомогою методів статистичного аналізу та багатовимірної кластеризації.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Індекс цифрової трансформації (ІЦТ) регіонів України – це комплексний інтегральний показник, який використовується для вимірювання рівня цифрового розвитку та впровадження цифрових рішень у 24 регіонах України. Індекс відображає ступінь цифрової зрілості регіонів і дозволяє порівнювати їх між собою за рівнем впровадження цифрових технологій у публічному управлінні, економіці та суспільному житті. Його основна мета – оцінювання стану цифрової трансформації регіонів для подальшого пошуку можливостей підтримки процесів цифровізації з боку держави, а також визначення пріоритетних напрямів цифрового розвитку громад та системного впровадження інструментів е-урядування, е-демократії тощо [13].

Індекс є багатовимірним і складається з 8 субіндексів, 28 індикаторів та 126 показників, які охоплюють ключові напрями цифровізації регіонів.

Максимальна кількість балів, яку регіон може отримати, становить 100 балів. Індекс використовується для моніторингу цифрової трансформації регіонів у динаміці; виявлення регіональних диспропорцій цифрового розвитку; формування державної та регіональної політики цифровізації; визначення пріоритетів інвестицій у цифрову інфраструктуру та сервіси [12].

Значення індексу та субіндексів цифрової трансформації регіонів України за 2025 р. представлено у табл. 1.

**Таблиця 1. Значення індексу (ІЦТ) та субіндексів цифрової трансформації регіонів України за 2025 р.**

| Регіони України<br>(області) | ІЦТ | Субіндекси         |                                          |                                     |                                               |                      |
|------------------------------|-----|--------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|
|                              |     | Цифрові<br>навички | Цифро-<br>візація<br>публічних<br>послуг | Цифрова<br>інфра-<br>струк-<br>тура | Цифровізація<br>територі-<br>альних<br>громад | Цифрова<br>економіка |
| Вінницька                    | 42  | 63,29              | 54,75                                    | 47,35                               | 30,1                                          | 11,98                |
| Волинська                    | 48  | 72,35              | 61,67                                    | 61,95                               | 32,9                                          | 8,92                 |
| Дніпропетровська             | 57  | 85,22              | 73,43                                    | 72,47                               | 36,1                                          | 9,79                 |
| Донецька                     | 31  | 40,04              | 50,06                                    | 27,24                               | 14,6                                          | 11,93                |
| Житомирська                  | 42  | 60,07              | 57,66                                    | 53,9                                | 18,5                                          | 8,5                  |
| Закарпатська                 | 47  | 53,15              | 62,7                                     | 64,31                               | 35,1                                          | 13,98                |
| Запорізька                   | 31  | 53,78              | 44,73                                    | 28,84                               | 11,9                                          | 12,03                |
| Івано-<br>Франківська        | 45  | 66,35              | 56,85                                    | 55,71                               | 30,2                                          | 11,96                |
| Київська                     | 50  | 39,92              | 63,3                                     | 81,8                                | 38,2                                          | 15,77                |
| Кіровоградська               | 50  | 76,57              | 54,48                                    | 77,25                               | 13,6                                          | 12,44                |
| Львівська                    | 57  | 89,84              | 72,55                                    | 65,86                               | 52,8                                          | 12,26                |
| Луганська                    | 30  | 44,06              | 40,6                                     | 36,06                               | 11,4                                          | 11,93                |
| Миколаївська                 | 43  | 76,38              | 47,1                                     | 55,56                               | 32,6                                          | 11,98                |
| Одеська                      | 41  | 59,03              | 57,3                                     | 47,93                               | 30,3                                          | 4,47                 |
| Полтавська                   | 51  | 96,06              | 60,1                                     | 61,11                               | 29,1                                          | 7,74                 |
| Рівненська                   | 52  | 98,55              | 58,57                                    | 64,86                               | 29,7                                          | 11,94                |
| Сумська                      | 44  | 89,96              | 50,05                                    | 48,19                               | 32,9                                          | 11,95                |
| Тернопільська                | 55  | 100                | 65,47                                    | 63,08                               | 35,4                                          | 18,41                |
| Харківська                   | 49  | 69,12              | 64,29                                    | 59,6                                | 38,5                                          | 16,35                |
| Херсонська                   | 44  | 72,05              | 48,29                                    | 49,46                               | 21,3                                          | 40,03                |
| Хмельницька                  | 44  | 78,89              | 48,2                                     | 57,95                               | 29,7                                          | 11,94                |
| Черкаська                    | 40  | 31,4               | 54,86                                    | 57,04                               | 30,1                                          | 16,07                |
| Чернівецька                  | 38  | 32,53              | 56,15                                    | 49,83                               | 28                                            | 11,96                |
| Чернігівська                 | 47  | 70,01              | 61,37                                    | 58,9                                | 28,1                                          | 11,94                |

*Джерело: сформовано на основі [13]*

Аналіз значень індексу цифрової трансформації регіонів України за 2025 р. свідчить про суттєві просторові диспропорції у рівнях цифрового

розвитку. Регіони України демонструють значну варіативність інтегрального індексу – від 30 до 57 балів, що вказує на нерівномірність цифрової зрілості територій. Найвищі значення індексу зафіксовано у Львівській (57) та Дніпропетровській областях (57), а також у Тернопільській (55) та Рівненській (52) областях. Це регіони з відносно розвинутою цифровою інфраструктурою, високим рівнем цифрових навичок населення та активним впровадженням електронних послуг. Високі позиції також займають Полтавська (51), Київська (50) та Кіровоградська (50) області, що свідчить про формування групи лідерів цифрової трансформації.

Натомість найнижчі значення індексу спостерігаються у Луганській (30), Донецькій (31), Запорізькій (31) та Чернівецькій (38) областях. Це переважно регіони з обмеженим доступом до інфраструктурних ресурсів, наслідками воєнних дій або недостатнім рівнем інституційної та цифрової спроможності.

Для оцінювання рівня просторових диспропорцій цифрової трансформації регіонів України скористаємося розрахунком таких показників:

1. Коефіцієнт варіації ( $CV$ ) – показує ступінь відносної мінливості показника та дозволяє оцінити, наскільки сильно регіони України відрізняються між собою відносно середнього рівня. Визначається за формулою:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де  $\sigma$  – стандартне відхилення значень індексу по регіонах;

$\mu$  – середнє арифметичне значення індексів по регіонах.

Інтерпретація коефіцієнта варіації:

0-10 % – низька варіація (майже рівномірний розвиток);

10-33 % – помірна диспропорція;

більше 33 % – висока регіональна нерівність.

Розрахунки свідчать, що середнє значення індексу цифрової трансформації становить близько 45-46 балів, а стандартне відхилення – 6-7

балів, що зумовлює значення коефіцієнта варіації на рівні 14-16 %. Отримане значення коефіцієнта варіації вказує на помірний рівень варіації показника, що дає підстави стверджувати про наявність просторових диспропорцій цифрової трансформації регіонів України. Водночас ці диспропорції не є критичними, оскільки більшість регіонів зосереджена у відносно вузькому інтервалі значень індексу (40-52 бали), що свідчить про певну однорідність середнього рівня цифрового розвитку.

Аналіз розподілу значень індексу дозволяє також констатувати відсутність різко вираженої поляризації регіонів. Незважаючи на наявність групи лідерів (із значеннями індексу на рівні 55-57 балів) та групи аутсайдерів (30-31 бал), загальна структура варіації має згладжений характер. Це свідчить про відносно збалансований розвиток цифрової трансформації на національному рівні. Водночас встановлено, що нижчі значення індексу характерні переважно для регіонів, які зазнали значного впливу воєнних дій, що вказує на територіальну локалізацію диспропорцій. Таким чином, наявна нерівномірність цифрового розвитку має не стільки системний, скільки просторово-обумовлений характер.

2. Індекс Джині (коефіцієнт Джині,  $G$ ) – вимірює нерівномірність розподілу цифрового розвитку між регіонами, базуючись на принципі кривої Лоренца та розраховується за формулою:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|}{2n^2\mu}, \quad (2)$$

де  $x_i, x_j$  – значення індексу для регіонів;

$n$  – кількість регіонів;

$\mu$  – середнє арифметичне значення індексів по регіонах.

Інтерпретація індексу Джині:

0 – повна рівність (усі регіони однакові);

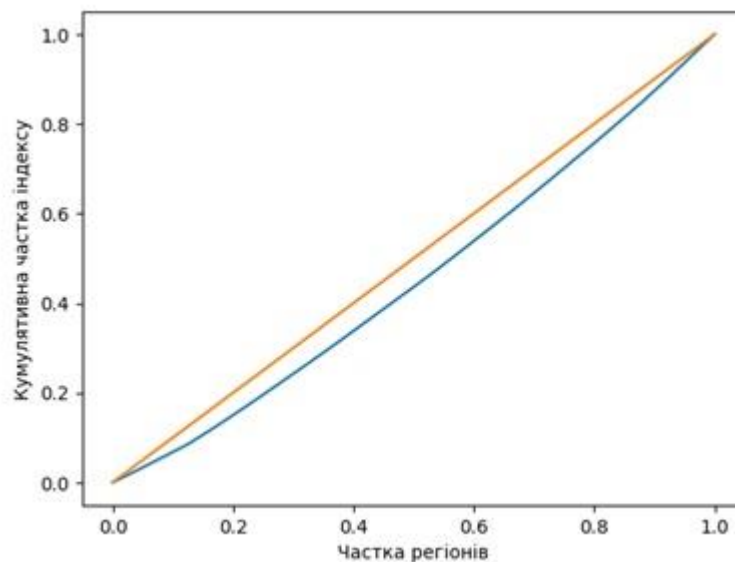
1 – максимальна нерівність (один регіон має весь ресурс).

За розрахунками, значення коефіцієнта Джині для індексу цифрової трансформації регіонів України становить приблизно 0,15-0,18. Отримане



значення свідчить про відносно низький рівень нерівності у розподілі цифрової трансформації між регіонами України. Це означає, що цифровий розвиток не є надмірно концентрованим у невеликій кількості регіонів, а розподілений більш-менш рівномірно по території України. Водночас наявність значення коефіцієнта Джині, відмінного від нуля, підтверджує існування певних просторових диспропорцій. Як і було зазначено вище, вони проявляються у різниці між регіонами-лідерами (зокрема Львівська, Дніпропетровська, Тернопільська області) та регіонами з найнижчими значеннями індексу (Луганська, Донецька, Запорізька області). Проте ця нерівність не має критичного характеру і не формує глибокої поляризації регіонального цифрового простору.

Характер розподілу значень індексу цифрової трансформації є відносно рівномірним, що підтверджується відсутністю значного відхилення кривої Лоренца від лінії абсолютної рівності. Це свідчить про те, що більшість регіонів має близькі за рівнем показники цифрового розвитку, а крайні значення не здійснюють визначального впливу на загальну структуру розподілу (рис. 1).



**Рис. 1. Крива Лоренца для індексу цифрової трансформації регіонів України, 2025 р.**

*Джерело: побудовано авторами*

3. Індекс Тейла (Т) – дозволяє вимірювати нерівність розподілу та одночасно декомпонувати її (наприклад, між групами регіонів: захід/схід, центр/периферія). Розраховується за формулою:

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{\mu} \ln \left( \frac{x_i}{\mu} \right), \quad (3)$$

де  $x_i$  – значення індексу для регіонів;

$\mu$  – середнє арифметичне значення індексів по регіонах;

$n$  – кількість регіонів.

Інтерпретація індексу Тейла:

- 0 – повна рівність;
- чим більше значення, тим вища нерівність;
- немає верхньої межі (на відміну від індексу Джині).

Значення індексу Тейла ( $\approx 0,04-0,06$ ) свідчить про низький рівень диспропорції цифрової трансформації регіонів України у 2025 році. Відхилення показників окремих регіонів від середнього є незначними, що вказує на відносно рівномірний характер розподілу цифрового розвитку. Водночас додатне значення індексу підтверджує наявність локалізованих диспропорцій, зумовлених відмінностями у соціально-економічних умовах та впливом зовнішніх факторів.

4. Розмах варіації (max–min) – абсолютний показник диспропорцій, який показує різницю між найкращим і найгіршим значенням по регіонах та визначається за формулою:

$$R = x_{max} - x_{min}, \quad (4)$$

де  $x_{max}$  – максимальне значення індексу для регіонів;

$x_{min}$  – мінімальне значення індексу для регіонів.

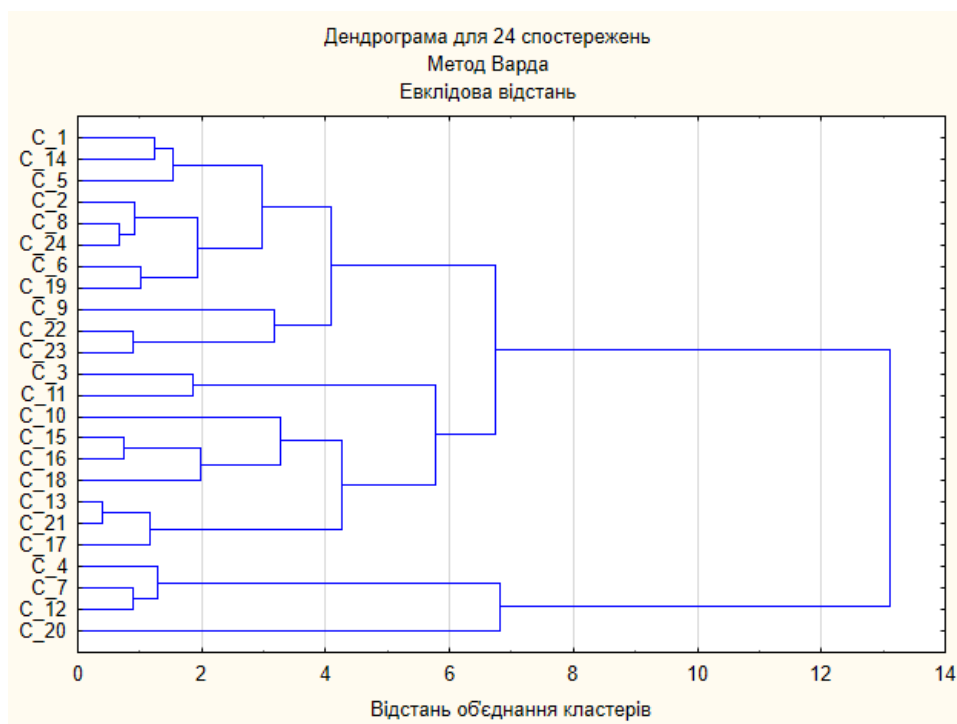
Інтерпретація розмаху варіації:

- чим більший розмах варіації, тим більша міжрегіональна асиметрія;
- не враховує структуру розподілу (лише крайні значення).

Розмах варіації індексу цифрової трансформації регіонів України у 2025 році становить:  $R = 57 - 30 = 27$  (пунктів). Отримане значення розмаху

свідчить про наявність помітних абсолютних відмінностей між регіонами-лідерами та регіонами-аутсайдерами цифрової трансформації. Це вказує на існування просторових диспропорцій у цифровому розвитку регіонів України. Водночас розмах варіації відображає лише крайні значення та не враховує внутрішню структуру розподілу, тому сам по собі не дозволяє повною мірою оцінити ступінь нерівномірності. У поєднанні з іншими показниками (коефіцієнтом варіації, індексом Джині та індексом Тейла) він підтверджує наявність, але не критичний характер міжрегіональних диспропорцій.

Для групування регіонів України за рівнем цифрової трансформації скористаємось ієрархічним кластерним аналізом, зокрема із застосуванням методу Варда, який передбачає поетапне об'єднання регіонів у кластери на основі їх подібності з мінімізацією приросту внутрішньокластерної дисперсії, що дозволяє формувати однорідні групи та виявляти структуру просторових диспропорцій. Результатом кластерного аналізу є дендрограма об'єднань 24 регіонів України, яка представлена на рис. 2.



**Рис. 2. Дендрограма групування регіонів України за субіндексами цифрової трансформації, 2025 р.**

*Джерело: побудовано авторами*

Оптимальну кількість кластерів об'єднань регіонів України визначено за допомогою побудови діаграми покрокового об'єднання кластерів (рис. 3). Згідно рис. 3 різке зростання відстані об'єднання регіонів України спостерігається на 20 кроці, а, враховуючи кількість спостережень – 24 регіони, оптимальною кількістю кластерів буде 4 ( $24 - 20 = 4$ ).



**Рис. 3. Покрокова діаграма відстаней об'єднання кластерів**

*Джерело: побудовано авторами*

Отже, виокремлено чотири однорідні кластери регіонів України за рівнем цифрової трансформації на основі кластерного аналізу субіндексів. Узагальнену характеристику виокремлених кластерів представлено у табл. 2.

**Таблиця 2. Результати кластеризації регіонів України за субіндексами  
цифрової трансформації, 2025 р.**

| Кластери  | Умовне позначення регіону | Назва регіону України | Рівень цифрової трансформації              | Характеристика                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кластер 1 | С_3                       | Дніпропетровська      | Високий рівень                             | Кластер цифрових лідерів із розвинутою цифровою інфраструктурою та високими показниками цифрових навичок населення. Характеризується активним впровадженням цифрових сервісів у публічному управлінні.                               |
|           | С_10                      | Кіровоградська        |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_11                      | Львівська             |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_13                      | Миколаївська          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_15                      | Полтавська            |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_16                      | Рівненська            |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_17                      | Сумська               |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | 18                        | Тернопільська         |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | 21                        | Хмельницька           |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Кластер 2 | С_1                       | Вінницька             | Середній рівень                            | Регіони характеризуються помірним рівнем цифровізації з окремими сильними сторонами (переважно цифрові навички або інфраструктура), але без комплексного лідерства.                                                                  |
|           | С_2                       | Волинська             |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_5                       | Житомирська           |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_6                       | Закарпатська          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_8                       | Івано-Франківська     |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_9                       | Київська              |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_14                      | Одеська               |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_19                      | Харківська            |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_22                      | Черкаська             |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_23                      | Чернівецька           |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_24                      | Чернігівська          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Кластер 3 | С_20                      | Херсонська            | Аномальний (структурно-викривлений) рівень | Окремий кластер, що відображає структурну аномалію цифрового розвитку. Характеризується різко неоднорідними значеннями субіндексів та порушеною збалансованістю цифрової системи через вплив зовнішніх (у т.ч. безпекових) чинників. |
| Кластер 4 | С_4                       | Донецька              | Низький рівень                             | Кластер з системно низькими показниками цифрової інфраструктури, електронних послуг та інституційної спроможності. Відзначається значним впливом кризових і воєнних чинників, що обмежують цифровий розвиток.                        |
|           | С_7                       | Запорізька            |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | С_12                      | Луганська             |                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |

*Джерело: сформовано авторами*

Результати кластерного аналізу засвідчили про чітке групування регіонів України на чотири кластера, що відображає багаторівневу просторову структуру цифрової трансформації: від високорозвинених до кризових територій. Найбільшу кількість регіонів віднесено до кластерів 1 і 2, що свідчить про переважання середнього та вище середнього рівня цифрової трансформації, відносної однорідності основної частини регіонального простору. Загальна структура кластерів засвідчила про поляризацію цифрового розвитку (лідери та відстаючі регіони), наявність серединної зони стабільності (кластер 2) та точкові аномалії (Херсонська область).

***Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.*** У результаті проведеного дослідження здійснено комплексну оцінку просторових диспропорцій цифрової трансформації регіонів України на основі інтегрального індексу та субіндексів цифрової трансформації, а також методів статистичного та багатовимірного кластерного аналізу. Використання показників (коефіцієнта варіації, індексу Джині, індексу Тейла та розмаху варіації) дозволило кількісно підтвердити наявність помірних міжрегіональних диспропорцій цифрового розвитку. Отримані результати свідчать, що цифрова трансформація регіонів України характеризується загалом відносно збалансованим рівнем розвитку при одночасному збереженні просторової нерівномірності. Відносні показники нерівності (коефіцієнт варіації, індекси Джині та Тейла) вказують на відсутність критичної поляризації регіонального цифрового простору, тоді як абсолютний показник (розмах варіації) фіксує суттєвий розрив між регіонами-лідерами та аутсайдерами.

Кластерний аналіз підтвердив багаторівневу структуру цифрового розвитку регіонів України, виокремивши групи лідерів, середнього рівня, а також регіони з низьким рівнем цифрової трансформації. При цьому переважна частка регіонів концентрується у середньому сегменті розвитку, що свідчить про формування «ядра стабільності» цифрової трансформації.

Таким чином, у 2025 році цифровий розвиток регіонів України мав асиметричний, але не критично поляризований характер, із домінуванням помірних диспропорцій та локалізованих зон відставання. Отримані результати підкреслюють необхідність реалізації диференційованої регіональної політики цифрового розвитку, спрямованої на скорочення розривів між регіонами та посилення інклюзивності цифрової трансформації. Отримані результати можуть бути використані органами державної влади та місцевого самоврядування для визначення пріоритетних напрямів інвестування в цифрову інфраструктуру; розроблення цільових програм підтримки цифровізації відстаючих регіонів; моніторингу ефективності реалізації політики цифрової трансформації; підвищення адресності управлінських рішень у сфері цифрового розвитку.

Подальші наукові дослідження доцільно спрямувати на поглиблення аналізу просторової диференціації цифрової трансформації шляхом розширення набору показників та використання більш складних економіко-математичних моделей.

### **Література**

1. Гавронський А.О. Вплив цифровізації на інноваційний розвиток регіонів. *Economic synergy*. 2023. Iss. 4. С. 147–157. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2023-4-10>.

2. Кулиняк І.Я., Корпало О.А. Інноваційні тренди цифровізації бізнес-процесів суб'єктів туристичної діяльності. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Економічні науки»*. 2023. Вип. 4(110). С. 100–106. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2023-4-15>.

3. Крисоватий І.А. Розвиток урбаністичного регіону: цифровізація та інтелектуалізація. *Бізнес Інформ*. 2024. № 8. С. 127–132. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-8-127-132>.

4. Перепелюкова О. Особливості цифровізації регіональних економічних систем в умовах креативної економіки. *Проблеми і перспективи економіки та*

управління. 2022. № 3. С. 80–90. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2022-3\(31\)-80-90](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2022-3(31)-80-90).

5. Бірюков Є., Тульчинська С. Цифрова трансформація як основа сучасного територіального розвитку. Економіка та суспільство. 2026. № 83. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-83-98>.

6. Бречко О. Цифрова трансформація як передумова збереження цілісності та формування потенціалу повоєнного відновлення регіонів України. Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України. 2023. Вип. 28. С. 24–33. DOI: <https://doi.org/10.35774/rarrpsu2023.28.024>.

7. Нечаєва І., Шиловець І. Цифрова трансформація регіонів України: проблеми, рекомендації, перспективи. Acta Academiae Beregsasiensis. Economics. 2024. № 1(6). С. 137–145. DOI: <https://doi.org/10.58423/2786-6742/2024-6-137-145>.

8. Олійник К. Соціальні детермінанти цифрової нерівності: нові бар'єри на шляху вирівнювання диспропорцій розвитку в умовах трансформаційних змін. Економічний простір. 2025. № 200. С. 75–78. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.200.70-78>.

9. Deineko L., Hrebelnyk O., Zharova O., Tsyplitska O., Grebeniuk N. Digital divide and sustainable development of Ukrainian regions. Problems and Perspectives in Management. 2022. № 20(1). Pp. 353–366. DOI: [https://doi.org/10.21511/ppm.20\(1\).2022.29](https://doi.org/10.21511/ppm.20(1).2022.29).

10. Легомінова С.В., Пилипчук Н.В. Цифрова нерівність як глобальний безпековий феномен. Інвестиції: практика та досвід. 2025. № 16. С. 109–115. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.16.109>.

11. Томашевська Т.В. Вплив цифрового розриву на економічний розвиток регіонів України в умовах війни. Статистика України. 2025. № 108(1). С. 50–58. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(108\)2025.01.05](https://doi.org/10.31767/su.1(108)2025.01.05).

12. Індекс цифрової трансформації регіонів – 2025. URL: <https://eef.org.ua/indeks-tsyfrovoiyi-transformatsiyi-regioniv-2025> (дата звернення: 06.04.2026).



13. Індекс цифрової трансформації регіонів України підсумки 2025 року. URL: <https://hromada.gov.ua/research/indeks-cifrovoyi-transformaciyi-regioniv-ukrayini-2025-rik> (дата звернення: 06.04.2026).

### References

1. Havronskyi, A.O. (2023), “The impact of digitalization on the innovative development of regions”, *Economic synergy*, vol. 4, pp. 147–157. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2023-4-10>.

2. Kulyniak, I.Ya., Korpalo, O.A. (2023), “Innovative trends of business processes digitization of tourism entities”, *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriia “Ekonomichni nauky”*, vol. 4, no. 110, pp. 100–106. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2023-4-15>.

3. Krysovatyi, I.A. (2024), “Development of an urban region: digitalization and intellectualization”, *Biznes Inform*, vol. 8, pp. 127–132. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-8-127-132>.

4. Perepeliukova, O. (2022), “Peculiarities of digitalization of regional economic systems in the conditions of creative economy”, *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia*, vol. 3, pp. 80–90. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2022-3\(31\)-80-90](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2022-3(31)-80-90).

5. Biriukov, Ye., Tulchynska, S. (2026), “Digital transformation as the basis of modern territorial development”, *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 83. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-83-98>.

6. Brechko, O. (2023), “Digital transformation as a prerequisite for preserving the integrity and forming the potential for post-war restoration of the regions of Ukraine”, *Rehionalni aspekty rozvytku produktyvnykh syl Ukrainy*, vol. 28, pp. 24–33. DOI: <https://doi.org/10.35774/rarrpsu2023.28.024>.

7. Nechaieva, I., Shylovets, I. (2024), “Digital transformation of the regions of Ukraine: problems, recommendations, prospects”, *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*, vol. 1, no. 6, pp. 137–145. DOI: <https://doi.org/10.58423/2786-6742/2024-6-137-145>.

8. Oliinyk, K. (2025), Social determinants of digital inequality: new barriers to equalizing development disparities in conditions of transformational changes”, *Ekonomichnyi prostir*, vol. 200, pp. 75–78. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.200.70-78>.

9. Deineko, L., Hrebelnyk, O., Zharova, O., Tsyplitska, O., Grebeniuk, N. (2022), “Digital divide and sustainable development of Ukrainian regions”, *Problems and Perspectives in Management*, vol. 20, no. 1, pp. 353–366. DOI: [https://doi.org/10.21511/ppm.20\(1\).2022.29](https://doi.org/10.21511/ppm.20(1).2022.29).

10. Lehominova, S.V., Pylypchuk, N.V. (2025), “Digital inequality as a global security phenomenon”, *Investytsii: praktyka ta dosvid*, vol. 16, pp. 109–115. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.16.109>.

11. Tomashevska, T.V. (2025), “The impact of the digital divide on the economic development of regions of Ukraine in times of war”, *Statystyka Ukrainy*, vol. 108, no. 1, pp. 50–58. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(108\)2025.01.05](https://doi.org/10.31767/su.1(108)2025.01.05).

12. Eastern Europe Foundation (2026), “Digital Transformation Index of Regions – 2025”, available at: <https://eef.org.ua/indeks-tsyfrovoyi-transformatsiyi-regioniv-2025> (Accessed 6 April 2026).

13. Digital Community (2026), “Digital Transformation Index of Regions of Ukraine, Results of 2025”, available at: <https://hromada.gov.ua/research/indeks-cifrovoyi-transformatsiyi-regioniv-ukrayini-2025-rik> (Accessed 6 April 2026).

*Отримано редакцією журналу / Received: 15.04.26*

*Прорецензовано / Revised: 21.04.26*

*Дата публікації / Published: 23.04.26*