

# РОЗВИТОК РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

---

УДК332.2:338

О.О. ГАЛАЧЕНКО,  
к.м.н., доцент ПрАТ «ВНЗ «МАУП»

## Кластерний аналіз регіонів України за рівнем розвитку ринку послуг санаторіїв

У статті здійснено дослідження регіональної варіативності діяльності санаторіїв. Для кластерного аналізу ринку послуг санаторіїв України сформовано систему показників, згрупованих у чотири блоки, що дозволило здійснити поділ регіонів України за рівнем розвитку ринку послуг санаторіїв на шість кластерів. Здійснено оцінку асиметричності регіонального розвитку ринку санаторних послуг на основі розрахунку квадратичного коефіцієнта варіації.

**Ключові слова:** кластерний аналіз, квадратичний коефіцієнт варіації, санаторії, інтегральне оцінювання.

А.А. ГАЛАЧЕНКО,  
к.м.н., доцент ЧАО «ВУЗ» МАУП»

## Кластерный анализ регионов Украины по уровню развития рынка услуг санаториев

В статье проведено исследование региональной вариативности деятельности санаториев. Для кластерного анализа рынка услуг санаториев Украины сформирована система показателей, сгруппированных в четыре блока, что позволило осуществить разделение регионов Украины по уровню развития рынка услуг санаториев на шесть кластеров. Осуществлена оценка асимметричности регионального развития рынка санаторных услуг на основе расчета квадратичного коэффициента вариации.

**Ключевые слова:** кластерный анализ, квадратичный коэффициент вариации, санатории, интегральное оценивание.

О. HALACHENKO,  
MD, associate professor of PJSC «Universities» MAUP»

## Cluster analysis of regions of Ukraine on the level of the advertisement of the sanatorium services market

The article analyzes the regional variability of sanatorium activities. For the cluster analysis of the market of sanatorium services in Ukraine, a system of indicators, grouped into four blocks, has been

*developed, which allowed the division of the regions of Ukraine by the level of development of the market of sanatorium services for six clusters. The asymmetry of the regional development of the sanatorium market is estimated based on the calculation of the quadratic coefficient of variation.*

**Keywords:** cluster analysis, quadratic coefficient of variation, sanatorium, integral estimation.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку України значення санаторно-курортних послуг значно зростає у зв'язку з необхідністю оздоровлення населення України, яке перебуває під впливом різних негативних екологічних факторів. На сьогоднішній день в санаторно-курортній сфері в Україні відбуваються значні структурні зміни в напрямку зростання комерціалізації санаторних послуг, збільшення кількості приватних закладів, зростання пропозицій санаторно-курортного відпочинку. Кліматичні умови для сезонного відпочинку є досить сприятливими для практично цілорічного функціонування закладів.

Сучасний стан розвитку ринку санітарних послуг характеризується загальним скороченням чисельності санаторіїв та значною диференціацією розвитку санаторних послуг в розрізі регіонів.

**Метою статті** є оцінка регіональної концентрації розвитку санаторних послуг в Україні на основі кластерного аналізу.

**Виклад основного матеріалу.** Для оцінювання регіональної концентрації розвитку сфери санаторно-курортних послуг в Україні скористаємось офіційною статистичною інформацією. Зауважимо, що національна статистична інституція дані про суб'єкти надання санаторно-курортних послуг окремо не виділяє, об'єднуючи їх загальною назвою «Санаторно-курортні і оздоровчі заклади» [4].

У бюлетені Державної служби статистики «Коллективні засоби розміщування» [6] дані про діяльність санаторно-курортних і оздоровчих закладів подаються у рубриці «Спеціалізовані засоби розміщування», де виокремлюється десять типологічних позицій:

- санаторії;
- дитячі санаторії;
- пансіонати з лікуванням;
- дитячі заклади оздоровлення цілорічної дії, дитячі центри;
- санаторії-профілакторії;
- бальнеологічні лікарні, грязелікарні, бальнео-грязелікарні (включаючи дитячі);
- будинки відпочинку;
- пансіонати відпочинку;

– бази відпочинку, інші заклади відпочинку (крім турбаз);

– оздоровчі заклади 1–2 денного перебування.

Відтак, окремо дослідимо регіональну варіативність діяльності санаторіїв. У якості первинного інструментарію даного дослідження для виявлення асиметрій регіонального розвитку доцільно використовувати кластерний аналіз [5].

Тут під кластерами ми розуміємо підмножини (угруповання однакових/подібних елементів), котрі не пересікаються. Застосування кластерного аналізу дозволяє вирішити такі основні завдання:

– побудова науково обґрунтованих класифікацій;

– виявлення внутрішнього зв'язку серед одиниць сукупності;

– виділення однорідних груп із початкових багатомірних даних таким чином, щоб об'єкти, які належать одній групі, були схожі між собою, а ті, що відносяться до різних груп, – відмінні;

– скорочення інформації через виявлення діагностичних ознак, а саме тих, які мають найсуттєвіші особливості [1].

Як відомо, задача кластеризації або класифікації полягає у наступному: необхідно розділити вибірку  $X^l = \{x_1, \dots, x_l\}$  із відомими відстанями  $\rho(x, x')$  на кластери так, щоб кожний кластер складався із об'єктів, котрі близькі за метрикою  $\rho$ , а об'єкти різних кластерів суттєво відрізнялися.

При тому, кожному об'єкту  $x_i \in X^l$  приписується мітка кластеру  $y_i$ . Кластеризація відрізняється від традиційної класифікації тим, що мітки вхідних об'єктів  $y_i$  на початку дослідження не відомі, і навіть може бути не задана сама множина вибірок  $Y$  [2].

Класифікація багатовимірних спостережень чи об'єктів базується на визначенні поняття відстані між досліджуваними об'єктами. Найбільш поширеною є евклідова відстань.

Ця відстань між об'єктами  $j$  і  $k$  є геометричною відстанню в багатовимірному просторі і обчислюється за такою формулою:

$$d_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - x_{ik})^2}, \quad (1)$$

де  $d_{jk}$  – відстань між об'єктами  $j$  і  $k$ ;  $x_{ij}$  – стандартизоване значення  $j$ -го об'єкту за  $i$ -им по-

## РОЗВИТОК РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

казником;  $x_{ik}$  – стандартизоване значення  $k$ -го об'єкту за  $i$ -им показником.

Якщо показники, що оцінюються, мають різні одиниці вимірювання, то їх стандартизують за середнім квадратичним відхиленням [3]:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j}, \quad (2)$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_{ij}; \quad (3)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)^2} = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_{ij}^2 - \bar{x}_j^2}; \quad (4)$$

де  $i = 1, 2, \dots, m$  – номер спостереження (об'єкта);  $m = 25$  – кількість регіонів (адміністративних одиниць) України (з врахуванням м. Києва);  $j = 1, 2, \dots, n$  – номер показника (фактора);  $n$  – кількість досліджуваних показників;  $x_{ij}$  ( $i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$ ) – значення  $j$ -го показника для  $i$ -го об'єкта;  $\bar{x}_j$ ,  $S_j$  ( $j = \overline{1, n}$ ) – середнє арифметичне та середньоквадратичне відхилення початкових показників для  $j$ -ї ознаки;  $z_{ij}$  ( $i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$ ) – нормоване значення  $j$ -го показника для  $i$ -го об'єкта.

Для кластерного аналізу ринку послуг санаторіїв України сформовано систему показників, згрупованих у чотири блоки.

Блок 1. Інфраструктура.

- кількість санаторіїв, од. ( $x_1$ );
- загальна площа санаторіїв, м. кв ( $x_2$ );
- кількість ліжок (місць) санаторіях, од. ( $x_3$ );

Блок 2. Трудовий потенціал.

- середньооблікова кількість штатних працівників у санаторіях, осіб ( $x_4$ );
- середньооблікова кількість лікарів у санаторіях, осіб ( $x_5$ );
- середньооблікова кількість середнього медичного персоналу у санаторіях, осіб ( $x_6$ ).

Блок 3. Діяльність.

- доходи від наданих послуг санаторіями, тис. грн. ( $x_7$ );
- обслуговано приїжджих у санаторіях ( $x_8$ );
- коефіцієнт використання місткості санаторіїв, ( $x_9$ );
- кількість фактично проведених ліжко-днів у санаторіях, од. ( $x_{10}$ ).

Блок 4. Соціальна роль.

- кількість постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС, що перебували у санаторіях, осіб ( $x_{11}$ );
- обслуговано дітей у віці 0–17 років у санаторіях, осіб ( $x_{12}$ ).

Блок 5. Зовнішньоекономічна роль.

- обслуговано іноземців у санаторіях, осіб ( $x_{13}$ );
- кількість фактично проведених ліжко-днів іноземцями ( $x_{14}$ ).

Перелік досліджуваних показників зумовлений їх доступністю в офіційних джерелах статистичних даних у 2016 році. У вихідних даних беремо інформацію лише по юридичних особах, оскільки фізичні особи-підприємці не представлені у даних Держкомстату як господарюючі суб'єкти серед санаторіїв України.

Інтегральне оцінювання обраної нами системи показників на рівні регіонів України передбачає попередню їх стандартизацію (нормування). Зауважимо, що у вибудовану модель включено показники-стимулятори, зростання абсолютного значення яких свідчить про активування ринку послуг санаторіїв.

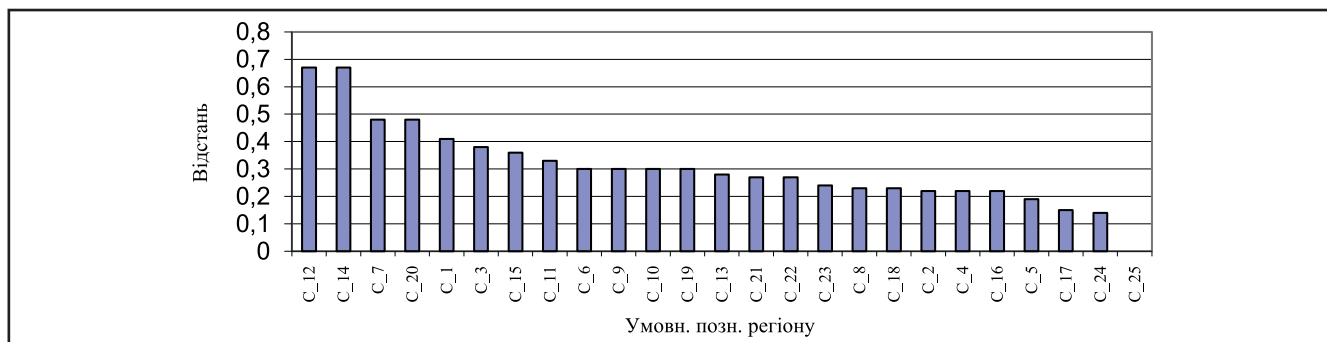
Внаслідок стандартизації досліджуваної системи показників за формулою (2) отримано матрицю розміром 14x25 нормованих значень спостережень. Скориставшись нормованими значеннями показників розвитку санаторних послуг, за формулою (1) визначено відстань (дистанцію) регіонів від центру.

Для візуалізації зміни показника відстані регіонів від центру на рисунку 1 представлено упорядковану сукупність регіонів у спадному порядку. Максимальне значення відстані (0,67) у Львівській та Одеській областях, що вище за наступні дві області – Запорізьку і Херсонську – на 39,6 %.

Варіює у межах від 63,4 % до 86,1 % це перевищення у Вінницькій, Дніпропетровській та Полтавській областях, у межах від 2,0 рази до 3,0 рази – у Луганській, Закарпатській, Київській, Кіровоградській, Харківській, Миколаївській, Хмельницькій, Черкаській, Чернівецькій, Івано-Франківській, Тернопільській областях. У понад тричі показник відстані регіонів від центру до області перевищує відповідний показник шести регіонів країни (Волинська обл., Донецька обл., Рівненська обл., Житомирська обл., Сумська обл. та Чернігівська обл.). Нульове значення відстані досліджуваного показника у м. Київ.

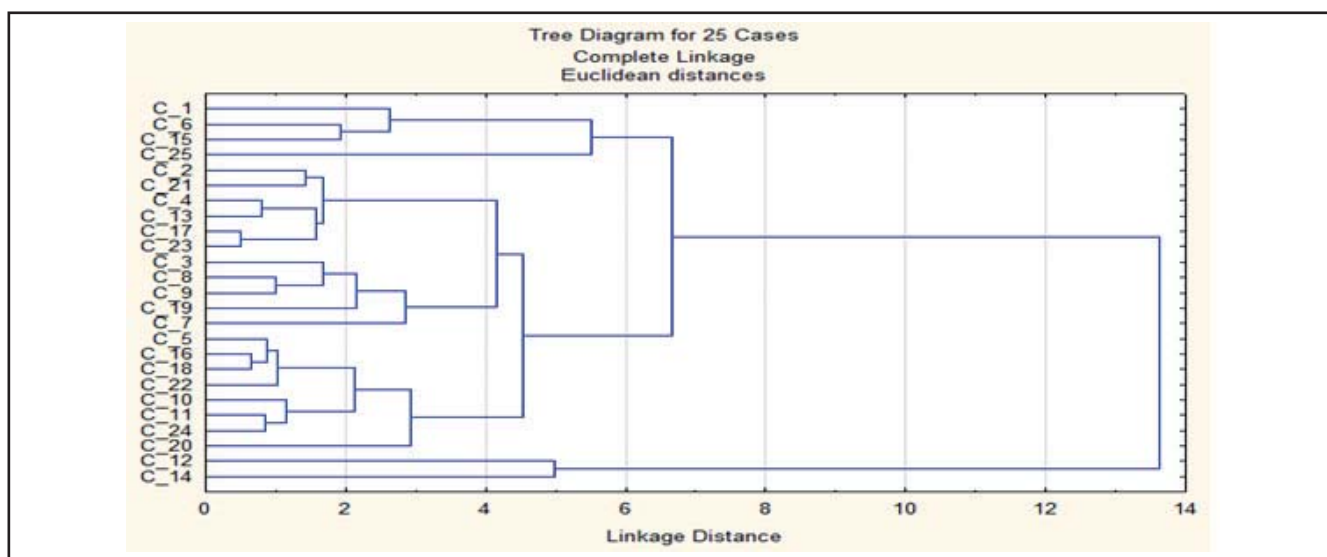
Для побудови дендрограми, яка відображає послідовне об'єднання регіонів України у класери за системою показників розвитку ринку послуг санаторіїв, застосовано комп'ютерну програму Statistica 6 компанії StatSoft, Inc (рис.2).

На вертикальній осі відкладені регіони України, а на горизонтальній – міжкластерні евклідові відстані.



**Рисунок 1. Ранжування регіонів України за значенням відстані від центру при оцінюванні розвитку ринку санаторних послуг у 2016 р. \***

\* Джерело: побудовано автором на основі власних розрахунків



**Рисунок 2. Горизонтальна дендорограма за результатами кластерного аналізу розвитку ринку санаторних послуг в Україні у 2016 р. \***

\* Джерело: побудовано автором на основі власних розрахунків

Визначення оптимальної кількості кластерів здійснено за даними графіку зміни відстаней на основі методу Уорда (рис. 3). На вертикальній осі відкладено міжкластерну евклідову відстань, а на горизонтальній – крок об'єднання.

Як видно з рис. 3, переломним є 19 крок об'єднання, на якому починається групування несхожих об'єктів, тобто тих об'єктів, відстань об'єднання яких зростає стрибкоподібно.

Оптимальна кількість кластерів визначається за формулою:

$$Q = n - m, \quad (5)$$

де  $n$  – кількість досліджуваних регіонів (адміністративних одиниць) України ( $n = 25$ );  $m$  – переломний крок об'єднання у кластери (19-ий крок).

Таким чином, оптимальна кількість кластерів становить  $25 - 19 = 6$ .

Отже, як показують результати виконаного кластерного аналізу, регіони України за рівнем

розвитку ринку послуг санаторіїв доцільно поділити на шість кластерів:

Кластер 1 – Львівська, Одеська.

Кластер 2 – м. Київ.

Кластер 3 – Вінницька, Закарпатська, Полтавська.

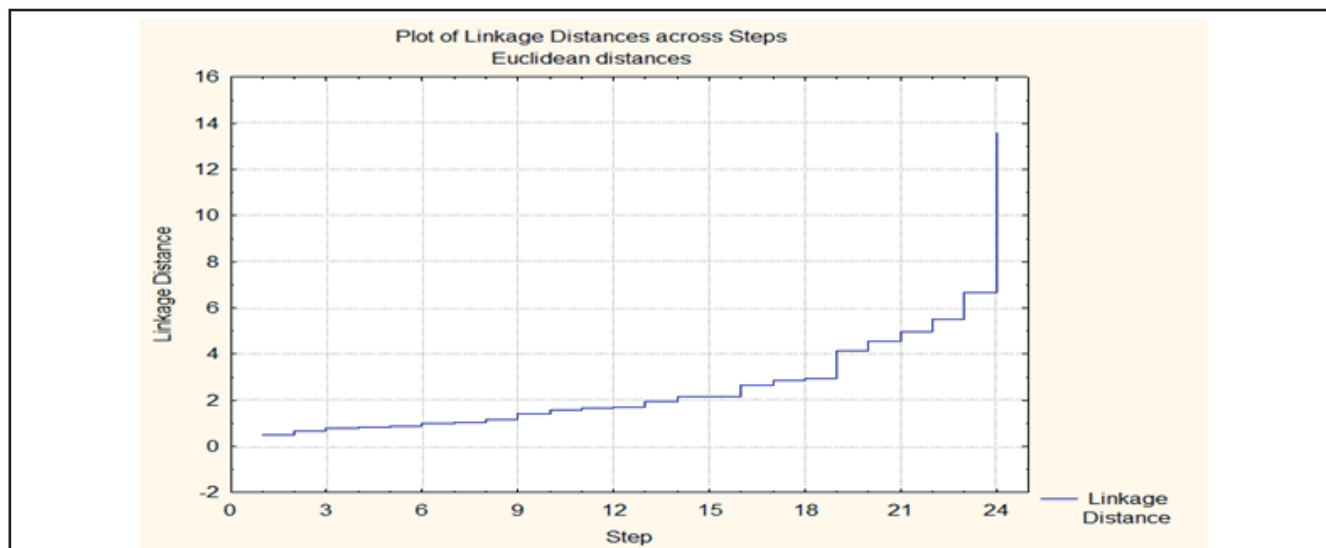
Кластер 4 – Запорізька, Івано-Франківська, Київська, Харківська.

Кластер 5 – Волинська, Донецька, Миколаївська, Рівненська, Сумська, Хмельницька, Чернівецька.

Кластер 6 – Дніпропетровська, Житомирська, Кіровоградська, Луганська, Тернопільська, Херсонська, Черкаська, Чернігівська.

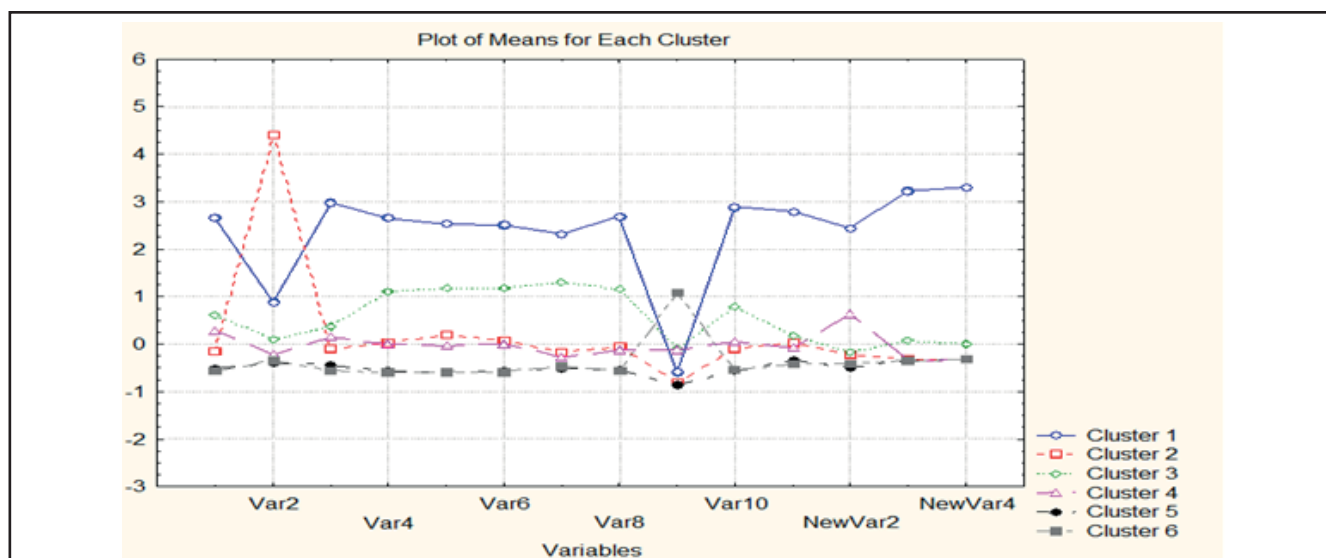
На рисунку 4 представлено графік середніх стандартизованих значень показників для кожного із шести виділених кластерів.

Для оцінювання асиметричності регіонального розвитку ринку санаторних послуг розраховано квадратичний коефіцієнт варіації за такою формулою:



**Рисунок 3. Графік об'єднання регіонів України за інтегральним показником розвитку ринку послуг санаторіїв, 2016 р. \***

\* Джерело: побудовано автором на основі власних розрахунків



**Рисунок 4. Середні значення стандартизованих показників для кожного кластера за інтегральним показником розвитку ринку санаторних послуг в регіонах України 2016 р. \***

\* Джерело: побудовано автором на основі власних розрахунків

$$v_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100, \quad (6)$$

де  $\sigma$  – середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}, \quad (7)$$

де  $\sigma^2$  – дисперсія:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2, \quad (8)$$

де  $\bar{x}$  – середнє значення:

$$\left(\bar{x} = \frac{\sum x}{n}\right), \quad (9)$$

На основі формул (6–9) отримано результати:

$$\bar{x} = 0,3056; \sigma^2 = 0,021833; \sigma = 0,147759; v_{\sigma} = 48,35\%.$$

Отримане значення квадратичного коефіцієнта варіації значно перевищує критичне значення (33%). Це дозволяє зробити висновок, що досліджувана нами сукупність регіонів України є неоднорідною за значенням інтегрального показника розвитку ринку послуг санаторіїв.

**Список використаних джерел**

1. Бараник З. П. Групування регіонів України залежно від рівня розвитку ринку лабораторних медичних

послуг / З. П. Бараник, Д. І. Черненко // Бізнес Інформ. – 2015. – № 5. – С. 65–70.

2. Жерліцин Д.М. Групування регіонів у прийнятті рішень в управлінні бюджетними ресурсами територій / Д.М. Жерліцин, Д.М. Жерліцина // Нове в економічній кібернетичі: зб. наук. ст. – Донецьк, 2010. – № 3. – С. 18–26.

3. Лукань Л. Застосування кластерного аналізу для оцінки розвитку малого підприємництва в регіонах України / Л. Лукань, Г. Цегелик // Формування ринкової економіки в Україні. – Львів, 2009. – Вип. 19. – С. 73–80.

4. Колективні засоби розміщення в Україні у 2016 році / Державна служба статистики України / Статистичний бюлетень. – Київ 2017. – 200 с.

5. Статистика ринку товарів та послуг : навч. посіб. – 2-ге вид., виправл. та доп. / Л. І. Крамченко – Львів : В-во ЛКА, 2007 – 296 с.

6. Санаторно-курортні і оздоровчі заклади. Туризм. Економічна діяльність. Економічна статистика. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.