

## ІНТЕРПРЕТАЦІЯ НЕРІВНОМІРНОСТІ ДЕРЖАВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ МАЛОГО БІЗНЕСУ ЗАСОБАМИ ІТЕРАЦІЙНОЇ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ

©2019 СТРИЛЕЦЬ В. Ю.

УДК 338.242

JEL: L53

### Стрилець В. Ю. Інтерпретація нерівномірності державного забезпечення розвитку малого бізнесу засобами ітераційної кластеризації

Метою статті є інтерпретація нерівномірності державного забезпечення розвитку малого бізнесу (ДЗРМБ) з використанням інструментів ітераційного кластерного аналізу та доведення необхідності врахування особливостей його ведення на різних територіях для досягнення збалансованого рівномірного інтенсивного розвитку малого бізнесу за участю держави. У роботі висунуто гіпотезу про нерівномірність ДЗРМБ на території України, доведення якої передбачає оцінку симетричності та інтенсивності ДЗРМБ засобами кластерного аналізу. Науковою новизною статті є конструювання алгоритму використання результатів кластеризації в досягненні рівномірного державного забезпечення розвитку СМП на території України, що передбачає виділення перманентної та варіативної компонент алгоритму. Проведена кластеризація адміністративно-територіальних одиниць України дозволила виділити перелік проблемних точок та ознак схожості в державному забезпеченні розвитку малого бізнесу.

**Ключові слова:** розвиток малого бізнесу, державне забезпечення розвитку, мале підприємництво, кластеризація, ітераційний кластерний аналіз.

**DOI:****Рис.:** 3. **Табл.:** 2. **Бібл.:** 8.

**Стрилець Вікторія Юрївна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та банківської справи, Полтавський університет економіки і торгівлі (вул. Коваля, 3, Полтава, 36014, Україна)

**E-mail:** strilecvika@ukr.net

УДК 338.242

JEL: L53

### Стрилец В. Ю. Интерпретация неравномерности государственного обеспечения развития малого бизнеса средствами итерационной кластеризации

Целью статьи является интерпретация неравномерности государственного обеспечения развития малого бизнеса с использованием инструментов итерационного кластерного анализа и доказательство необходимости учета особенностей его ведения на разных территориях для достижения сбалансированного равномерного интенсивного развития малого бизнеса с участием государства. В работе выдвинута гипотеза о неравномерности государственного обеспечения развития малого бизнеса на территории Украины, доказательство которой предусматривает оценку симметричности и интенсивности государственного обеспечения развития малого бизнеса средствами кластерного анализа. Научной новизной статьи является конструирование алгоритма использования результатов кластеризации в достижении равномерного государственного обеспечения развития малого бизнеса на территории Украины, предусматривающего выделение перманентной и вариативной компонент алгоритма. Проведенная кластеризация административно-территориальных единиц Украины позволила выделить перечень проблемных точек и признаков сходства в государственном обеспечении развития малого бизнеса.

**Ключевые слова:** развитие малого бизнеса, государственное обеспечение развития, малое предпринимательство, кластеризация, итерационный кластерный анализ.

**Рис.:** 3. **Табл.:** 2. **Библ.:** 8.

**Стрилец Виктория Юрьевна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и банковского дела, Полтавский университет экономики и торговли (ул. Коваля, 3, Полтава, 36014, Украина)

**E-mail:** strilecvika@ukr.net

UDC 338.242

JEL: L53

### Strilets V. Y. Interpreting the Inequality of the State Support for Development of Small-Sized Business, Using the Means of Iterative Clustering

The article is aimed at interpreting the inequality of the State support for development of small-sized business using the instruments of iterative cluster analysis and proving the need to take into view peculiarities of its management in different territories in order to achieve a balanced and equally intensive development of small-sized business with the participation of the State. The hypothesis about inequality of the State support for development of small-sized business in the territory of Ukraine is proposed, the proof of which presupposes evaluation of symmetry and intensity of the State support of development of small-sized business by the means of cluster analysis. The scientific novelty of this article is the construction of the algorithm of using the results of clustering in achieving the uniform State support for the small-sized business development in Ukraine, providing allocation of the permanent and variative components of the algorithm. The carried out clustering of the administrative-territorial units of Ukraine allowed to allocate the list of problem points and similarities in the State support of the small-sized business development.

**Keywords:** development of small-sized business, the State support of development, small-sized entrepreneurship, clustering, iterative cluster analysis.

**Fig.:** 3. **Tabl.:** 2. **Bibl.:** 8.

**Strilets Victoria Yu.** – PhD (Economics), Associate Professor of the Department of Finance and Banking, Poltava University of Economics and Trade (3 Kovalia Str., Poltava, 36014, Ukraine)

**E-mail:** strilecvika@ukr.net

Негативні тенденції економічного середовища України, пов'язані зі зниженням інвестиційної привабливості країни, нестабільністю банківської системи, постійним коливанням валютного курсу та відповідним зростанням цін, суттєво впливають на сферу малого бізнесу, обмежуючи можливості

її розвитку. Виникає необхідність у створенні більш сприятливого як нормативно-правового, так і фінансово-інвестиційного клімату, що неможливо без участі держави в регулюванні та підтримці цього процесу.

Проблемами державного забезпечення розвитку малого бізнесу (ДЗРМБ) займаються ряд сучасних

українських науковців. Так, Попський А. відзначає, що питання підприємництва регулюється великою кількістю нормативних актів, але досі не прийнято єдиного нормативного акта як основи для здійснення господарської діяльності малого бізнесу [5, с. 261]; Калмиков О. В. стверджує, що пріоритетом державної підтримки є побудова фінансово-кредитної системи, яка б уможливила доступ суб'єктам малого підприємства до фінансових ресурсів [2, с. 97]; Ворона П. В. і Мучник А. М. визначають однією із ключових позицій державної політики у сфері розвитку малого бізнесу координацію роботи всіх ланок, задіяних у сфері малого бізнесу та всебічну підтримку підприємців-початківців, а також наголошують на тому, що економічно сильні держави мають розвинену інфраструктуру малого і середнього бізнесу [1, с. 53].

Науковці акцентують увагу на ряді проблем, вирішення яких має забезпечити держава (криза довіри до органів влади; складність отримання інвестиційних ресурсів та завищені відсоткові ставки на банківські кредити; поширення методів нечесної конкуренції [4], неефективність податкового навантаження; низький рівень дієвості та ефективності національної, регіональних і місцевих стратегій та програм підтримки підприємництва [5] тощо).

Поряд з цим залишається без уваги питання існування диспропорцій у інфраструктурному забезпеченні розвитку малого бізнесу, що полягає в концентрації інституцій державної підтримки СМП в урбанізованих містах та повній їх відсутності на територіях, що можуть бути перспективними для забезпечення розвитку малого бізнесу (наприклад, сфери сільськогосподарського виробництва). Існування несиметричності державного забезпечення знижує ефективність державної політики підтримки СМП, оскільки не враховує відмінності у введенні малого підприємства, доступності фінансування тощо.

*Метою статті є виявлення нерівномірності державного забезпечення розвитку малого бізнесу та доведення необхідності врахування особливостей його ведення на різних територіях при побудові стратегій державної підтримки.*

**Д**ля оцінки симетричності та інтенсивності ДЗРМБ використано метод гіпотез, що передбачає розробку гіпотези та її підтвердження або спростування. Так, основною гіпотезою є твердження про нерівномірність ДЗРМБ на території України. Підтвердження даної гіпотези передбачає вибір якісного науково-методологічного інструментарію серед існуючих у широкій сфері інтелектуального аналізу та аналізу даних.

Для того, щоб підтвердити гіпотезу про нерівномірність розташування, пропонуємо провести кластеризацію регіонів на сегменти відповідно до рівня забезпечення об'єктами інфраструктури та іншими заходами ДЗРМБ.

На відміну від простого групування кластерний аналіз дозволить не тільки поділити регіони України за рівнем ДЗРМБ на високий, середній або низький, а й надасть можливість визначити особливості кожного кластера, переважання певного виду інституцій підтримки у відповідному регіоні, дозволить визначити умови та цілі подальшого розвитку як для окремого регіону, так і для кластера в цілому та побудувати векторні орієнтири забезпечення розвитку малого бізнесу з боку держави для кожного сегмента.

**К**ластеризація – це процес групування набору об'єктів на основі деякої міри подібності [7, с. 348]. Кластеризація даних є ефективним методом для виявлення структури в наборах даних. Погоджуємося з думкою Соцької Ю. І., що кластерний аналіз являє собою угруповання об'єктів, однак його головною відмінністю від звичайного угруповання є те, що кожен кластер містить схожі об'єкти, які різко відрізняються від об'єктів з інших кластерів [6]. Алгоритм кластеризації передбачає розділ об'єктів до числа таких груп або підмножин, що об'єкти в певній підмножині подібні один одному і порівняно несхожі на об'єкти з інших підмножин [8]. Кластеризація відіграє дуже важливу роль у вивченні даних, створенні прогнозів і подоланні аномалій даних.

Одним із найбільш вживаних методів кластерного аналізу є метод K-Means, який має на меті розділити ряд точок даних на кластери K. Його популярність обумовлена простотою та обчислювальною ефективністю [3]. Однак алгоритм K-Means чутливий до формування початкових центроїдів, що є недоліком алгоритму, оскільки при їх зміні змінюється і результат кластеризації. Тому важливим чинником впливу на результативність кластеризації є виділення оптимальної кількості кластерів з урахуванням невинуваткової структури в наборі даних, а отже, першочерговим етапом підготовки до кластеризації K-Means є створення якісної бази даних без похибок та «вибросів».

У нашому дослідженні об'єктами кластеризації є адміністративно-територіальні одиниці України (24 області та м. Київ). Ключовими ознаками, що дозволять визначити рівномірність ДЗРМБ, є наявність інституцій підтримки (бізнес-центрів; бізнес-інкубаторів; технопарків; лізингових центрів; фондів підтримки підприємства; інвестиційних фондів; інноваційних фондів; інформаційно-консультативних установ), а також таких важливих критеріїв оцінки ДЗРМБ, як наявність об'єктів інфраструктури, що створені за участі місцевих органів влади; кількість проведених навчальних семінарів, тренінгів; кількість проведених форумів, круглих столів, конференцій; кількість учасників; кількість профінансованих бізнес-проектів; кількість регіональних замовлень, розміщених серед МСП.

Конструювання алгоритму використання результатів кластеризації регіонів для визначення ін-

тенсивності та симетричності державного забезпечення розвитку СМП наведено на *рис. 1*. Новизною запропонованого алгоритму є виділення перманентної компоненти алгоритму, що дозволить використовувати його на різних територіях з похибкою на часовий лаг і варіативної компоненти, що враховує особливості ДЗРМБ України на даний період часу у визначених умовах функціонування.

**В**ихідною базою для проведення якісної кластеризації є такий набір даних, який відзначається нормальністю розподілу, тому необхідна перевірка нормальності даних, яка в роботі здійснена за допомогою побудови графіка *Boxplot* (*рис. 2*). Так, виявлено, що серед досліджуваних адміністративно-територіальних одиниць Тернопільська область має ненормальний набір даних, тому для проведення якісної кластеризації даний регіон доцільно виключити із поля об'єктів досліджень.

Визначення сценаріїв сегментації та перевірка їх оптимальності передбачає вибір оптимальної кількості кластерів серед існуючих варіантів. Для того, щоб визначитися із варіантами сценаріїв кластеризації, нами побудовано дендограму (*рис. 3*), що дозволила окреслити три сценарії сегментації: поділ набору об'єктів спостереження на 4, 5 або 6 кластерів.

Проте аналіз сценаріїв дозволив виділити, що сценарії з п'яти та шести кластерами не змінюють кількість об'єктів у перших двох кластерах, а лише розбивають два останні кластери на менші частини (*табл. 1*).

Тому вважаємо за доцільне здійснити поділ на чотири кластери. На основі аналізу особливостей прояву ознак у кожному кластері за допомогою інструментарію програми *Deductor Studio* проведено характеристику та визначено особливості кожного кластера (*табл. 2*).

Четвертий кластер є найбільш наповненим (62,5% досліджуваних адміністративно-територіальних одиниць) та характеризується високою концентрацією бізнес-центрів, бізнес-інкубаторів, техно-

парків, лізингових центрів, інвестиційних та інноваційних фондів. Даний сегмент займає першу позицію за кількістю об'єктів інфраструктури, що створені за участі місцевих органів влади, проте характеризується найменшою кількістю регіональних замовлень, розміщених серед МСП. Тому одним із ключових стратегічних орієнтирів розвитку даного кластера є підвищення ефективності прямого державного забезпечення шляхом розміщення державних замовлень.

Третій кластер займає 29,2% у структурі досліджуваних об'єктів та характеризується достатньою кількістю бізнес-центрів, бізнес-інкубаторів та технопарків, є лідером серед сегментів за кількістю інноваційних фондів та інформаційно-консультативних установ. Висока ефективність консультативної роботи досягається за рахунок великої кількості проведених навчальних семінарів, тренінгів, форумів, круглих столів, конференцій. Поряд з цим, кількість регіональних замовлень, розміщених серед МСП, є недостатньою для забезпечення стрімкого розвитку СМП кластера.

**П**итома вага другого кластера становить 4,2%. Він характеризується майже повною відсутністю інституцій державної підтримки, що відповідають за фінансування розвитку СМП. Поряд з цим, даний кластер є лідером за кількістю учасників проведених семінарів, конференцій, круглих столів та займає перше місце за кількістю профінансованих бізнес-проектів.

Перший кластер займає 4,2% у структурі та відрізняється незначною кількістю інституцій, що забезпечують доступність до фінансових ресурсів та, відповідно, найменшим відсотком профінансованих бізнес-проектів. Поряд з цим, об'єкти даного кластера є аутсайдерами за кількістю проведених навчальних семінарів, тренінгів, форумів, круглих столів, конференцій з питань розвитку СМП, що свідчить про низьку якість інформаційно-консультативної підтримки. Незважаючи на це, даний сегмент є лідером за кількістю регіональних замовлень серед СМП.

Таблиця 1

Сценарії сегментації адміністративно-територіальних одиниць у кластері відповідно до зміни їх кількості

Кількість кластерів	Можливі сценарії сегментації		
	Поділ набору об'єктів спостереження на 4 кластери	Поділ набору об'єктів спостереження на 5 кластерів	Поділ набору об'єктів спостереження на 6 кластерів
1	1	1	1
2	1	1	1
3	7	3	2
4	15	4	3
5	X	12	4
6	X	X	12

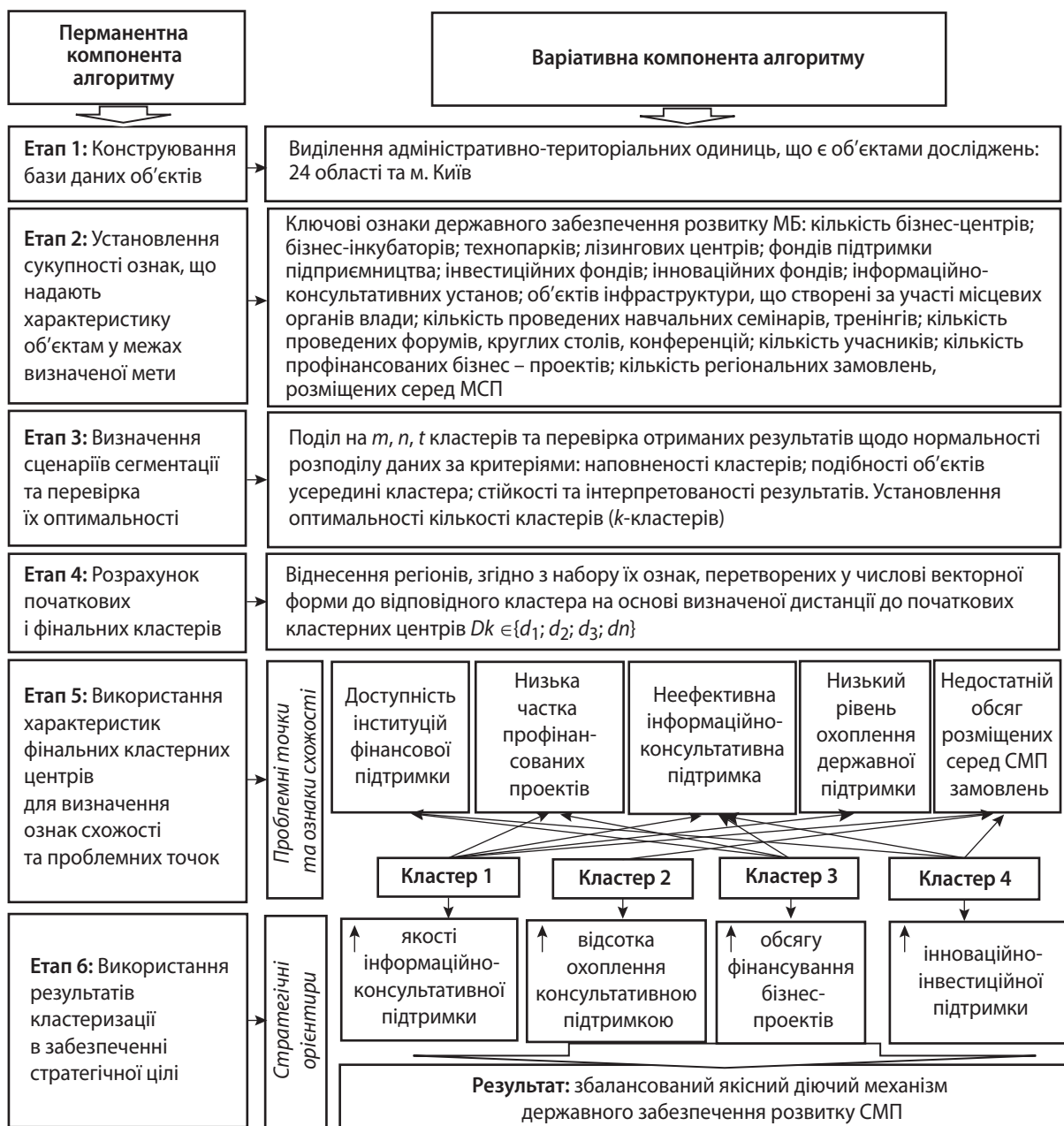


Рис. 1. Конструювання алгоритму використання результатів кластеризації в досягненні рівномірного державного забезпечення розвитку СМП на території України

У цілому проведений кластерний аналіз дозволив порівняти регіони України за рівнем інформаційно-консультативної підтримки, охоплення державної підтримки, доступності фінансування, забезпечення розміщення замовлень серед СМП та кількості профінансованих проектів. Результати кластеризації підтвердили висунуту на початку статті гіпотезу про нерівномірність ДЗРМБ на території України та сприяли визначенню схожості у кластерах та обґрунтуванню проблемних аспектів. Визначені в табл. 2 стратегічні вектори допоможуть побудувати посегментну карту подолання проблем і досягнення збалансованого якісного державного забезпечення. ■

## ВИСНОВКИ

Запропонований алгоритм використання результатів кластеризації в досягненні рівномірного державного забезпечення розвитку СМП на території України дозволив визначити несиметричність державного забезпечення розвитку СМП різних регіонів та сприяв побудові векторів подолання диспропорцій в інтенсивному розвитку СМП. Подальшим напрямом досліджень є побудова персоналізованих заходів усунення проблемних точок у ДЗРМБ кожного кластера.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ворона П. В., Мучник А. М. Механізми державної підтримки малого і середнього бізнесу (зарубіжний досвід).

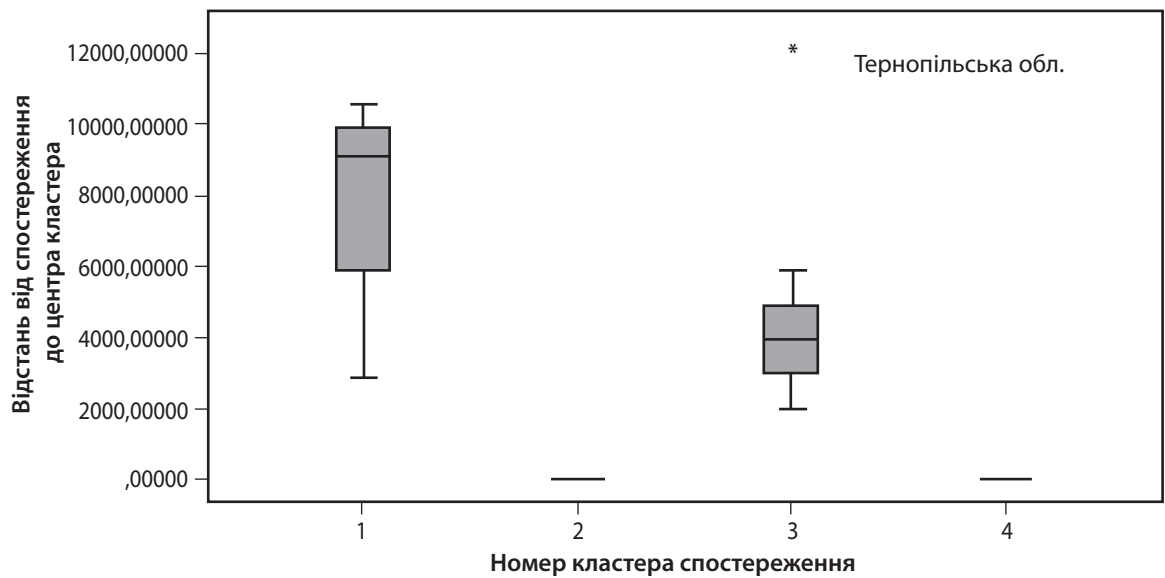


Рис. 2. Візуалізація перевірки нормальності розподілу набору даних адміністративно-територіальних одиниць

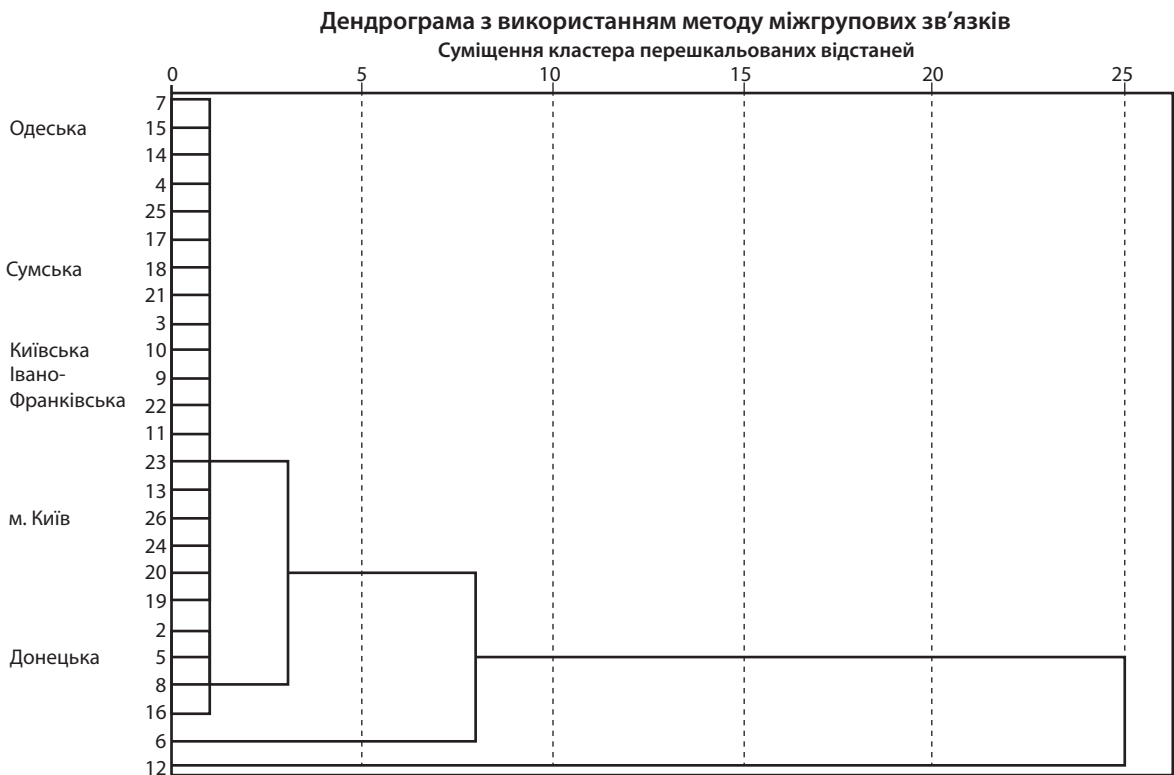


Рис. 3. Дендрограма сегментації адміністративно-територіальних одиниць України за рівнем державного забезпечення розвитку СМП

## Характеристика кластерів за рівнем державного забезпечення розвитку СМП України

Характеристика	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Адміністративно-територіальні одиниці, що ввійшли до складу кластера	Житомирська	Запорізька	Донецька, Кіровоградська, Луганська, Львівська, Черкаська, Чернівецька, м. Київ	Вінницька, Волинська, Дніпропетровська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Харківська, Херсонська, Хмельницька, Чернігівська
Кількість об'єктів, що належать до кластера	1	1	7	15
Питома вага об'єктів	4,2	4,2	29,2	62,5
Центр кластера				
Кількість бізнес-центрів	3	7	10	16
Кількість бізнес-інкубаторів	1	0	3	3
Кількість технопарків	2	0	3	3
Кількість лізингових центрів	4	0	11	24
Кількість фондів підтримки підприємництва	2	2	6	8
Кількість інвестиційних фондів	19	0	70	89
Кількість інноваційних фондів	28	0	44	30
Кількість інформаційно-консультативних установ	171	15	263	84
Кількість об'єктів інфраструктури, що створені за участі місцевих органів влади	2	0	2	8
Кількість проведених навчальних семінарів, тренінгів	366	775	2025	442
Кількість проведених форумів, круглих столів, конференцій	78	92	311	120
Кількість учасників	4700	99600	30951	4820
Кількість профінансованих бізнес-проектів	2	67	32	5
Кількість регіональних замовлень, розміщених серед МСП	50881	4832	4120	1156
Переваги	Великий обсяг розміщення замовлень серед СМП	Високий відсоток охоплення СМП консультативною державною підтримкою	Ефективна інформаційно-консультативна підтримка	Доступність фінансових ресурсів
Стратегічний вектор розвитку СМП	Збільшення обсягу фінансування бізнес-проектів	Підвищення інноваційно-інвестиційної підтримки держави у розвитку СМП	Підвищення відсотка охоплення консультативною підтримкою СМП завдяки підвищенню участі органів місцевих влад у формуванні інфраструктури підтримки	Підвищення якості інформаційно-консультативної підтримки з боку держави

*Науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України*. 2010. № 4. С. 52–58.

**2. Калмиков О. В.** Удосконалення системи державного регулювання малого бізнесу в сучасних умовах. *Наукові праці НДФІ*. 2010. № 4. С. 93–100.

**3. Кімуржій М. І., Педченко Н. С., Стрілець В. Ю.** Ітераційний кластерний аналіз K-means як інструмент сегментації підприємств ЖКГ за рівнем потенціалу їх розвитку. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Економічні науки*. 2018. № 2. С. 55–64.

**4. Піжук О. І.** Державна підтримка малого підприємництва як важлива умова розвитку сфери послуг в Україні. *Економічний простір*. 2015. № 93. С. 150–164.

**5. Попський А.** Державна політика розвитку, підтримки малого та середнього підприємництва у контексті європейської інтеграції. *Ефективність державного управління*. 2017. № 1. Ч. 2. С. 260–268.

**6. Соцька Ю. І.** Методологічні засади кластерного аналізу конкурентоспроможності банків України. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2015. Вип. 2. С. 177–185.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18371/fcapter.v2i19.57261>

**7. Majhi S. K., Biswal S.** Optimal cluster analysis using hybrid K-Means and Ant Lion Optimizer. *Karbala International Journal of Modern Science*. 2018. Vol. 4. Issue 4. P. 347–360.

**8. Sardar T. H., Ansari Z.** An analysis of MapReduce efficiency in document clustering using parallel K-means algorithm. *Future Computing and Informatics Journal*. 2018. Vol. 3. Issue 2. P. 200–209.

#### REFERENCES

Kalmykov, O. V. "Udoskonalennia systemy derzhavnoho rehulivannia maloho biznesu v suchasnykh umovakh" [Improvement of the system of state regulation of small business in modern conditions]. *Naukovi pratsi NDFI*, no. 4 (2010): 93-100.

Kimurzhii, M. I., Pedchenko, N. S., and Strilets, V. Yu. "Iteratsiyni klasternyi analiz K-means yak instrument sehmentatsii pidpriemstv ZhKH za rivnem potentsialu yikh rozvytku" [Iterative cluster analysis of K-means as a tool for segmentation of housing and utilities enterprises by the level of potential of their development]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriya: Ekonomichni nauky*, no. 2 (2018): 55-64.

Majhi, S. K., and Biswal, S. "Optimal cluster analysis using hybrid K-Means and Ant Lion Optimizer". *Karbala International Journal of Modern Science*, vol. 4, no. 4 (2018): 347-360.

Pizhuk, O. I. "Derzhavna pidtrymka maloho pidpriemnytstva yak vazhlyva umova rozvytku sfery posluh v Ukraini" [State support for small business as an important condition for the development of the service sector in Ukraine]. *Ekonomichni prostir*, no. 93 (2015): 150-164.

Popskyi, A. "Derzhavna polityka rozvytku, pidtrymky maloho ta serednyoho pidpriemnytstva u konteksti yevropeiskoi intehratsii" [State policy of development, support of small and medium enterprises in the context of European integration]. *Efektivnist derzhavnoho upravlinnia*, vol. 2, no. 1 (2017): 260-268.

Sardar, T. H., and Ansari, Z. "An analysis of MapReduce efficiency in document clustering using parallel K-means algorithm". *Future Computing and Informatics Journal*, vol. 3, no. 2 (2018): 200-209.

Sotska, Yu. I. "Metodolohichni zasady klasterneho analizu konkurentospromozhnosti bankiv Ukrainy" [Methodological principles of cluster analysis of the competitiveness of Ukrainian banks]. *Finansovo-kredytna diialnist: problemy teorii ta praktyky*, no. 2 (2015): 177-185. DOI: <http://dx.doi.org/10.18371/fcapter.v2i19.57261>

Vorona, P. V., and Muchnyk, A. M. "Mekhanizmy derzhavnoi pidtrymky maloho i serednyoho biznesu (zarubizhnyi dosvid)" [Mechanisms of state support for small and medium-sized businesses (foreign experience)]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu spozhyvchoi kooperatsii Ukrainy*, no. 4 (2010): 52-58.