

УДК 339.166:339.37

Б. М. Марков,
к. е. н., докторант, Університет імені Альфреда Нобеля, м. Дніпро

DOI: 10.32702/2306-6792.2019.4.62

МЕТОДИКА ГРУПУВАННЯ РОЗДРІБНИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

B. Markov,
PhD in Economics, Alfred Nobel University, Dnipro

METHODOLOGY OF GROUPING OF RETAIL TRADE ENTERPRISES

У статті здійснено порівняння основних теоретичних підходів до сутності та методів кластеризації. Узагальнено, що сутність кластеризації полягає у багатоетапному об'єднанні елементів класифікації в однорідні групи (кластери), ґрунтуючись на принципах найбільшої подібності в групах та найбільшої різниці між групами, основною перевагою кластеризації є те, що вона дає змогу будувати багатовимірні ієрархічні класифікації об'єктів за сукупністю ознак.

Здійснивши кластеризацію роздрібних торговельних підприємств, зроблено висновок, що найкращими параметрами для оцінки і розподілу підприємств на кластери є географічне розташування; рівень обороту продукції на підприємстві; торгова площа; спеціалізація та кількість товарних позицій. Використовуючи дані за кожною з цих категорій, було оцінено п'ятнадцять роздрібних торговельних підприємств і розподілено їх на три відносно однорідні групи. Спираючись на середні значення в кожному кластері за ключовими параметрами, зазначеними вище, здійснено загальну характеристику та розроблено певні рекомендації за кожним із кластерів.

The article compares basic theoretical approaches to the essence and methods of clustering. It is generalized that the essence of clustering is in the multistage integration of classification elements into homogeneous groups (clusters), based on the principles of greatest similarity in groups and the greatest difference between groups. The main advantage of clustering is that it enables to construct multidimensional hierarchical classifications of objects by the cumulative evidence. Methods of clustering are divided into hierarchical and non-hierarchical ones. More common is the first type, in particular, the hierarchical agglomeration method based on the immediate neighborhood. In most cases, a metric such as the Euclidean distance is used. Among the non-hierarchical ones, the k-means method is the most common.

By clustering retail trade enterprises, it has been concluded that the best parameters for estimating and distributing enterprises to clusters is the geographical location; the level of turnover at the enterprise; trading area; specialization and quantity of the commodity items. Having data for each of these categories, fifteen retail trade enterprises were evaluated and divided into three relatively homogeneous groups. Using the average values in each cluster based on the key parameters mentioned above, a general description has been made and some recommendations for each cluster have been developed.

The first cluster includes 11 enterprises that have an average level of profitability and are generally quite successful, however, mostly on a local scale. These enterprises have a clear specialization, which leads to a relatively narrow range of products, that is, a relatively small number of commodity items. Enterprises from the first cluster are equally common throughout Ukraine and have average retail space and a relatively stable range of customers — a conclusion that can be made, given the fact that the enterprises with a narrow product range have the turnover even slightly higher than the average. Therefore, the main task of regulatory bodies here is not to restrict their activity or to hinder their development.

The second cluster includes 3 enterprises which can be considered as market leaders, which have high turnover, significant trading areas, are common in the most densely populated regions with high profitability of the population, which offer their customers a wide range of products with significant price 'forks'. The task of regulatory bodies is to monitor their activities for threats to compete in the market.

The third cluster includes one enterprise which is characterized by low turnover, small trading areas and a narrow range of products. Such enterprise has limited opportunities for development, and therefore needs active support from the state and other regulatory bodies.

Ключові слова: кластеризація, роздрібне підприємство, географічне розташування, рівень обороту продукції на підприємстві, торгова площа, спеціалізація.

Key words: clustering, retail trade enterprise, geographic location, level of the turnover at the enterprise, trading area, specialization.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

За даними Державного комітету статистики, у 2016 році 26,8% усіх підприємств України функціонували в сфері торгівлі [1].

Однак частка сфери торгівлі у валовому внутрішньому продукті України у 2016 році знизилась до 12,5%, порівняно з показником у 14,4% у 2015 році, причому тенденція до

Таблиця 1. Переведення параметрів кластеризації у нормалізовані оцінки

Ознака/Параметри	Бали	Обґрунтування
Географічна ознака		
Північ	5	Високий рівень доходу населення, стабільний попит, наявність постачальників
Південь	2	Сезонний характер попиту, низька густина населення
Захід	4	Висока густина населення, висока споживча активність
Схід	1	Низький попит, відсутність постачальників, нестабільна ситуація
Центр	3	Стабільний попит, низька густина населення
Рівень обороту продукції		
До 10 млн грн	1	Чим вищий оборот, тим, по-перше, вищий рівень популярності та частки підприємства на ринку, а по-друге, ширші можливості для розвитку [15]
Від 10 до 100 млн	2	
Від 100 до 500 млн	4	
Понад 500 млн грн	5	
Торгова площа		
До 100 м ²	1	Чим більшою є торгова площа, тим більше товарів може розмістити підприємство і вищий рівень задоволення клієнтів [17]
Від 100 до 400 м ²	3	
Від 400 до 1200 м ²	4	
Понад 1200 м ²	5	
Спеціалізація + специфіка діяльності		
Продовольчий магазин	5	Стабільний попит за будь-якого рівня доходів
Непродовольчий магазин	4	Менш стабільний попит
Кіоск	2	Неможливість заробляти на обороті, високі націнки
Автозаправна станція	3	Висока еластичність попиту
Кількість товарних позицій (широта асортименту)		
До 1 тисячі	1	Чим більшою є кількість товарних позицій, тим більша ймовірність візитку покупців і їх лояльності
1-5 тисяч	2	
5-10 тисяч	4	
Понад 10 тисяч	5	

скорочення частки торгівлі у вітчизняному ВВП триває з 2013 року. З огляду на ці фактори, стимулювання розвитку роздрібно торгівлі в країні має стати одним із пріоритетних завдань державних регулюючих органів. Однак, враховуючи численність та різноманіття підприємств роздрібно торгівлі в Україні, необхідною є їх систематизація для забезпечення точного прогнозування реакції цих підприємств на відповідні економічні та адміністративні стимули, а також на дослідження причин низхідної тенденції в підприємницькій активності в даному секторі. Саме тому доцільно здійснити саме кластерний аналіз роздрібних торговельних підприємств.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженням сутності, визначенням методів та здійсненням кластеризації підприємств займаються такі вчені: як Л. Куцеконь, Л. Забуранна, Р. Якимець, К. Гавриш, С. Бєлай, П. Коваль, А. Васильєва, В. Саричев, О. Ткаченко, М. Білик та інші. Їхні праці містять багатий теоретичний та практичний матеріал, однак необхідність адаптації існуючих підходів та методів кластеризації до підприємств роздрібно торгівлі вимагає проведення подальших досліджень.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження: здійснити кластерний аналіз роздрібних торговельних підприємств.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

З огляду на результати аналізу основних теоретичних підходів до методів кластеризації підприємств, можемо дійти висновку, що найбільш доцільною для мети нашого дослідження є саме ієрархічна категорія методів кластерного аналізу, адже у нас є чіткі дані і їх використання при мультиетапному групуванні роздрібних торговельних підприємств буде цілком доречним. До того ж, при застосуванні, наприклад, k-середніх існує високий ступінь ризику вибору неправильної кількості кластерів, що в подальшому ускладнить процес дослідження. Отож, спиняємось на ієрархічній групі методів кластерного аналізу. В рамках цієї групи обираємо метод найближчих сусідів, адже, згідно з дослідниками, які займались ретельним вивченням цього питання, цей метод є найбільш дієвим та ефективним і, до того ж, дає найбільш точні результати, що мінімізує наш рівень ризику, а отже, згідно з теорією П. Коваль, підвищує рівень якості нашого кластерного аналізу роздрібних торговельних підприємств [2, с. 33]. Отже, залишилось лише обрати метрику, яку будемо використовувати. Най-

Таблиця 2. Матриця нормалізованих даних

Підприємство	Критерії				
	Географічне розташування	Оборот продукції	Торгова площа	Спеціалізація	Широта асортименту
«Сільпо»	5	5	5	5	4
«Атлант»	4	2	3	4	1
«У Лесі»	5	1	1	2	1
«Мега-Маркет»	5	5	5	5	5
«Пролісок»	3	2	1	5	2
«ОЛД»	5	4	3	4	4
«Одесит»	2	4	4	4	2
«Для всіх»	1	2	4	4	2
«Мрія»	3	4	3	5	2
«Чикаго»	4	4	3	5	2
«Мотолайф»	2	4	3	4	1
«Лемур»	3	2	1	5	2
«Епіцентр»	5	5	5	4	5
«Вечір»	4	2	3	5	2
«Стильний світ»	5	4	4	4	2

Джерело: розроблено автором.

більш вдалим вибором, на нашу думку, буде евклідова відстань, адже, по-перше, цей метод застосовується найчастіше, а тому можна зробити припущення, що він найбільш надійний, а по-друге, алгоритм його розрахунку дозволяє здійснити цей аналіз без наявності специфічного програмного забезпечення. Враховуючи все зазначене вище і підсумовуючи розглянуті підходи до проведення кластерного аналізу, можемо розробити наступний алгоритм кластеризації роздрібних торговельних підприємств [3, с. 112; 4, с. 101].

Крок 1: відбір генеральної сукупності.

Крок 2: підбір параметрів для кластеризації. Згідно з порадами науковців, параметри для кластеризації повинні одночасно забезпечувати однорідність об'єктів у рамках кластерів і їх відмінність між різними кластерами.

Крок 3: нормалізація даних. Існує велика ймовірність того, що параметри, відібрані на попередньому етапі, матимуть різні одиниці вимірювання та різноспрямований вплив, а

тому їх необхідно нормалізувати для досягнення однорідності в оцінках та зіставленні показників окремих роздрібних торговельних підприємств одразу за декількома параметрами.

Крок 4: стандартизація даних. На цьому етапі відбувається адаптація даних, отриманих на попередніх етапах дослідження, до подальшого використання.

Крок 5: розрахунок евклідової відстані [5, с. 32].

Крок 6: здійснення кластерного аналізу. На цьому етапі ми використовуємо оператор "STATISTICA" для обробки знайдених евклідових відстаней, побудови дендрограми та групування об'єктів у кластери [6, с. 414].

Крок 7: підведення підсумків на основі проведеного кластерного аналізу. Висновки.

Згідно з нашим алгоритмом, перш ніж нормалізувати дані, ми повинні визначитись із об'єктами генеральної сукупності. Ми будемо проводити кластерний аналіз 15 роздрібних

Таблиця 3. Матриця стандартизованих даних

Підприємство	Критерії				
	Географічне розташування	Оборот продукції	Торгова площа	Спеціалізація	Широта асортименту
«Сільпо»	0,949153	1,238987	1,310794	0,816497	1,130974
«Атлант»	0,199822	-0,99119	-0,14564	-0,40825	-1,0818
«У Лесі»	0,949153	-1,73458	-1,60208	-2,85774	-1,0818
«Мега-Маркет»	0,949153	1,238987	1,310794	0,816497	1,868566
«Пролісок»	-0,54951	-0,99119	-1,60208	0,816497	-0,34421
«ОЛД»	0,949153	0,495595	-0,14564	-0,40825	1,130974
«Одесит»	-1,29884	0,495595	0,582575	-0,40825	-0,34421
«Для всіх»	-2,04817	-0,99119	0,582575	-0,40825	-0,34421
«Мрія»	-0,54951	0,495595	-0,14564	0,816497	-0,34421
«Чикаго»	0,199822	0,495595	-0,14564	0,816497	-0,34421
«Мотолайф»	-1,29884	0,495595	-0,14564	-0,40825	-1,0818
«Лемур»	-0,54951	-0,99119	-1,60208	0,816497	-0,34421
«Епіцентр»	0,949153	1,238987	1,310794	-0,40825	1,868566
«Вечір»	0,199822	-0,99119	-0,14564	0,816497	-0,34421
«Стильний світ»	0,949153	0,495595	0,582575	-0,40825	-0,34421

Джерело: розроблено автором.

Таблиця 4. Розподіл роздрібних торговельних підприємств за кластерами

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
«Атлант», «Пролісою», «ОЛД», «Одесит», «Для всіх», «Мрія», «Чикаго», «Мотолайф», «Лемур», «Вечір», «Стильний світ»	«Сільпо», «Мега-Маркет», «Епіцентр»,	«У Лесі»

Джерело: розроблено автором.

торговельних підприємств: "Сільпо", "Атлант", "У Лесі", "Мега-Маркет", "Пролісою", "ОЛД", "Одесит", "Для всіх", "Мрія", "Чикаго", "Мотолайф", "Лемур", "Епіцентр", "Вечір", "Стильний світ".

У якості параметрів ми використовувати наступні сегментаційні ознаки: географічне розташування; рівень обороту продукції на підприємстві; торгова площа; спеціалізація; кількість товарних позицій; специфіка діяльності (магазини/ кіоски/ автозаправні станції).

Однак, оскільки ці параметри не є однорідними і не всі містять числову інформацію, нам необхідно буде показники для кожного роздрібного торговельного підприємства нормалізувати. Спосіб нормалізації буде наступним: кожен із параметрів буде оцінюватись від 1 до 5, залежно від характеру впливу цього параметра на діяльність підприємства (табл. 1).

Таким чином, можемо сформувати матрицю з нормалізованими даними (табл. 2).

Серед наявних методів стандартизації, а саме: z-стандартизації, трансформації змінних до значень в інтервалі (-1; 1), трансформації змінних до значень в інтервалі (0; 1); максимального значення 1, коли значення усіх змінних діляться на їх максимум; середнього значення 1, коли значення змінних ділять на їх середнє; середньоквадратичного відхилення 1, коли значення змінних ділять на середньоквадратичне відхилення, ми обираємо z-стандартизацію,

оскільки вона свідчить про нормальний закон розподілу, а отже, отримані дані будуть максимально точними (табл. 3).

Оскільки для проведення кластерного аналізу ми обрали метод найближчого сусідства, ми повинні об'єднувати у кластери, перш за все ті "точки", відстань між якими є найменшою.

Нарешті, у нас утворюється 3 відносно однорідні групи, які позначаємо як Кластер 1, Кластер 2, Кластер 3 (табл. 4).

Тепер ми можемо замість дослідження та аналізу кожного окремого підприємства аналізувати кластери. Так, наприклад, знайдемо середні бали за кожним критерієм у кожному кластері (рис. 1).

З огляду на середні бали, можемо зробити висновок, що найбільш успішним і перспективним є Кластер 2, куди входять "Сільпо", "Мега-Маркет" та "Епіцентр", тоді як Кластер 3 потребує підтримки та стимулювання для забезпечення подальшого розвитку, або ж зміни напряму діяльності за умов неможливості подальшого розвитку.

ВИСНОВКИ

Порівнявши основні теоретичні підходи до сутності та методів кластеризації, можемо узагальнити, що сутність кластеризації полягає у багаторічному об'єднанні елементів класифікації в однорідні групи (кластери), ґрунтуючись на принципах найбільшої подібності в групах та найбільшої різниці між групами, основною перевагою кластеризації є те, що вона дає змогу будувати багатовимірні ієрархічні класифікації об'єктів за сукупністю ознак. Методи кластеризації поділяються на ієрархічні та неієрархічні. Більш поширеним є перший тип, зокрема ієрархічний агломеративний метод на основі найближчого сусідства. Найчастіше при цьому застосовується така метрика, як евклідова відстань. Серед неієрархічних найпоширенішим є метод k-середніх.

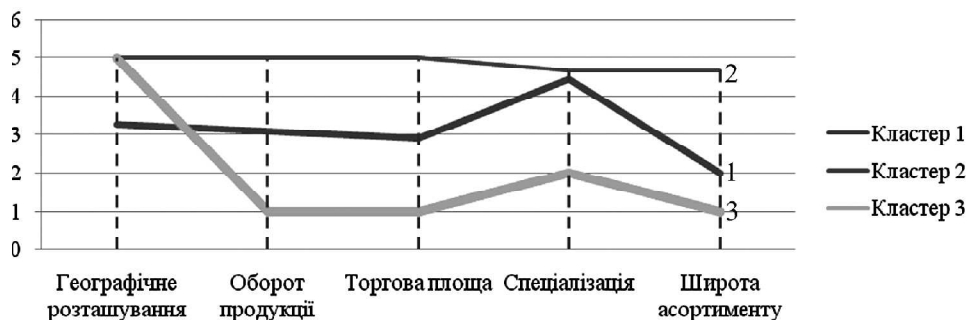


Рис. 1. Середні бали за кожним критерієм у кожному кластері

Джерело: розроблено автором.

Здійснивши кластеризацію роздрібних торговельних підприємств, можемо зробити висновок, що найкращими параметрами для оцінки і розподілу підприємств на кластери є географічне розташування; рівень обороту продукції на підприємстві; торгова площа; спеціалізація та кількість товарних позицій. Використовуючи дані за кожною з цих категорій, було оцінено п'ятнадцять роздрібних торговельних підприємств і розподілено їх на три відносно однорідні групи. Спираючись на середні значення в кожному кластері за ключовими параметрами, зазначеними вище, можемо скласти загальну характеристику та розробити певні рекомендації за кожним із кластерів.

До першого кластера ввійшло 11 підприємств, які мають середній рівень прибутковості і в цілому є досить успішними, правда, здебільшого в місцевих масштабах. Ці підприємства мають чітку спеціалізацію, що зумовлює відносно вузький асортимент, тобто відносно малу кількість товарних позицій. Підприємства з першого кластеру є однаково поширеними на всій території України і мають середні торгові площі та відносно стабільне коло клієнтів — висновок, який можна зробити, враховуючи той факт, що при вузькому асортименті підприємства мають рівень обороту навіть дещо вищий середнього. Тому основне завдання регулюючих органів тут — не обмежувати їх діяльність та не гальмувати їх розвиток.

До другого кластера ввійшли 3 підприємства, які можна вважати лідерами ринку, які мають високі обороти, значні торгові площі, є поширеними в найбільш густонаселених регіонах з високим рівнем доходності населення, які пропонують своїм клієнтам широкий вибір продукції зі значними ціновими "вилками". Завдання регулюючих органів — моніторити їх діяльність на предмет загроз для конкуренції на ринку.

До третього кластера увійшло одне підприємство, яке характеризується низькою оборотністю, малими торговими площами та вузьким асортиментом продукції. Таке підприємство має обмежені можливості для розвитку, а тому потребує активної підтримки держави та інших регулюючих органів.

Література:

1. Державна служба статистики. Офіційний сайт. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

2. Коваль П.Н. Использование кластеризации при анализе данных / П.Н. Коваль // Управляющие системы и машины. — 2010. — № 6. — С. 32—34. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/USM_2010_6_6

3. Приставка О.П. Интегрированная технология кластерного анализа / О.П. Приставка, М.Г. Сидорова // Вісник Академії митної служби України. Сер.: Технічні науки. — 2011. — № 1. — С. 110—122.

4. Саричев В.І. Методичні підходи до застосування кластерного аналізу при дослідженні соціально-економічних аспектів людського розвитку / В.І. Саричев // Інтелект XXI. — 2014. — № 3. — С. 97—106.

5. Васильєва Л.В. Методика розв'язання задачі групування багатомірних об'єктів за допомогою кластерного аналізу / Л.В. Васильєва // Фізико-математична освіта. — 2017. — Вип. 3. — С. 31—34.

6. Бойко Н.І. Застосування кластерного аналізу для діагностики дієвості господарського механізму торговельних підприємств / Н.І. Бойко // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Інформаційні системи та мережі. — 2014. — № 783. — С. 412—420.

References:

1. State Statistics Service of Ukraine (2019), available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 20 Jan 2019).

2. Koval', P.N. (2010), "Using clustering in data analysis", *Upravliaiuschye systemy u mashyny*, vol. 6, pp. 32—34.

3. Prystavka, O.P. and Sydorova, M.H. (2011), "Integrated cluster analysis technology", *Visnyk Akademii mytnoi sluzhby Ukrainy. Ser.: Tekhnichni nauky*, vol. 1, pp. 110—122.

4. Sarychev, V.I. (2014), "Methodological approaches to the application of cluster analysis in the study of socio-economic aspects of human development", *Intelekt XXI*, vol. 3, pp. 97—106.

5. Vasyl'ieva, L.V. (2017), "Method of solving the task of grouping multidimensional objects with the help of cluster analysis", *Fizyko-matematychna osvita*, vol. 3, pp. 31—34.

6. Wojko, N.I. (2014), "Application of cluster analysis for the diagnosis of the efficiency of the economic mechanism of trading enterprises", *Visnyk Natsional'noho universytetu "L'vivs'ka politekhniky"*. *Informatsijni systemy ta merezhi*, vol. 783, pp. 412—420.

Стаття надійшла до редакції 06.02.2019 р.