

УДК: 330.46:658.821

АНАЛІЗ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА КОНКУРЕНТНОЗДАТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ З ДОПОМОГОЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ

А. Панчишин

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
79008, м. Львів, проспект свободи, 18
E-mail: andriy.panchyshyn@gmail.com*

У даній статті розглянуто принципи кластерного аналізу в контексті конкурентноздатності підприємств. Кластерний аналіз – це сукупність методів, що дозволяють класифікувати багатомірні спостереження, кожне з яких описується набором вихідних змінних X_1, X_2, \dots, X_n . Метою кластерного аналізу є утворення груп схожих між собою об'єктів.

Запропоновані підходи до обчислення інтегрального показника конкурентноздатності підприємств з допомогою кластерного аналізу та його аналізу в часі.

Ключові слова: конкурентноздатність, кластерний аналіз, інтегральний показник конкурентноздатності, динаміка розвитку підприємства.

Пошук шляхів підвищення конкурентоспроможності підприємств в ринковій економіці з метою забезпечення ефективного їх функціонування в сучасних реаліях набуває особливої актуальності. Процес конкурентного розвитку підприємств на окремих локальних ринках повинен ґрунтуватися на детальному аналізі чинників, що впливають на цей процес. Проте недосконалість методичних підходів до організаційно-економічних механізмів в системі інноваційного розвитку, невизначеність факторів, які впливають на забезпечення конкурентоспроможності підприємств значно ускладнює розробку шляхів ефективного та сталого їх розвитку.

Також, доцільно проводити аналіз конкурентноздатності підприємства певної галузі в розрізі схожих за функціональністю, організаційною структурою, прибутками та специфічними рисами групами – кластерами.

Кластерна теорія економічного розвитку, за М. Портером, передбачає те, що одна або декілька фірм, досягнувши конкурентоспроможності на світовому ринку, розповсюджує свій позитивний вплив на найближче оточення: постачальників, споживачів та конкурентів. А успіхи оточення, в свою чергу, впливають на подальше зростання конкурентоспроможності даної компанії [1].

На думку фахівців, регіональний кластер може існувати при наявності таких складових, як: присутність конкурентоспроможних підприємств з виробництвом конкурентоспроможної продукції; мережа постачальників, які забезпечують безперервне виробництво цієї продукції та якість зовнішнього та внутрішнього середовища кластера – наявність трудових ресурсів, рівень оподаткування і розвитку інфраструктури, присутність адміністративних бар'єрів, доступність до інвестиційних потоків тощо [2].

Кластерний аналіз – це сукупність методів, що дозволяють класифікувати багатомірні спостереження, кожне з яких описується набором вихідних змінних X_1, X_2, \dots, X_n . Метою кластерного аналізу є утворення груп схожих між собою об'єктів, які прийнято називати

кластерами. Слово кластер англійського походження (cluster), означає воно - згусток, пучок, група. Родинні поняття, використовувані в літературі – клас, таксон, згущення.

Методи кластерного аналізу дозволяють вирішувати наступні завдання:

- проведення класифікації об'єктів з урахуванням ознак, що відображають сутність, природу об'єктів. Рішення такого завдання, як правило, приводить до поглиблення знань про сукупність класифікованих об'єктів;

- перевірка висунутих припущень про наявність деякої структури в досліджуваній сукупності об'єктів, тобто пошук існуючої структури;

- побудова нових класифікацій для маловивчених явищ, коли необхідно встановити наявність зв'язків усередині сукупності й намагатися привнести в неї структуру.

Існують наступні групи методів кластерного аналізу:

- 1) ієрархічні методи;
- 2) ітеративні методи;
- 3) факторні методи;
- 4) методи згущень;
- 5) методи, що використовують теорію графів.

До найпоширенішим в економіці відносять ієрархічні й ітеративні.

Для проведення класифікації необхідно ввести поняття подібності об'єктів за спостережуваними змінними. У кожний кластер (клас, таксон) повинні потрапити об'єкти, що мають подібні характеристики.

Якщо алгоритм кластеризації заснований на вимірі подібності між змінними, то в якості міри подібності можуть бути використані:

- відстань;
- лінійні коефіцієнти кореляції;
- коефіцієнти рангової кореляції;
- коефіцієнти контингенції і т.д.

Залежно від типів вихідних змінних вибирається один з видів показників, що характеризують близькість між ними.

У кластерному аналізі для кількісної оцінки подібності вводиться поняття метрики. Подібність або розходження між класифікованими об'єктами встановлюється залежно від метричної відстані між ними. Якщо кожний об'єкт описується k ознаками, то він може бути представлений як точка в k -мірному просторі, і подібність із іншими об'єктами буде визначатися як відповідна відстань. У кластерному аналізі використовуються різні міри відстані між об'єктами:

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

1) Евклідова відстань: (1)

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^m w_k (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

2) зважена Евклідова відстань: (2)

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^m |x_{ik} - x_{jk}|$$

3) відстань city-block: (3)

де d_{ij} — відстань між i -м і j -м об'єктами;

x_{ik}, x_{jk} — значення k -ої змінної відповідно у i -го та j -го об'єктів;

X_i, X_j — вектори значень змінних у i -го та j -го об'єктів;

До ітеративних методів угруповання відноситься метод k -середніх, який зручний для обробки великих статистичних сукупностей. Обчислювальні процедури більшості ітеративних методів класифікації зводяться до виконання наступних кроків:

1. Вибір числа кластерів, на які повинна бути розбита сукупність, завдання первісної розбивки об'єктів і визначення центрів ваги кластерів.

2. Відповідно до обраних мір подібності визначення нового складу кожного кластера.

3. Після повного перегляду всіх об'єктів і розподілу їх по кластерах здійснюється перерахування центрів ваги кластерів.

4. Процедури 2 і 3 повторюються доти, поки наступна ітерація не дасть такий же склад кластерів, що й попередня.

Конкурентноздатність регіону і кластери

Під конкурентноздатністю регіону як суб'єкта ринкових відносин розуміється здатність виступати на ринку нарівні з конкуруючими суб'єктами.

Конкурентноздатність регіону визначається як наявністю тих чи інших конкурентноздатних галузей та сегментів економіки, так і здатністю регіональних органів влади створити умови регіональним підприємствам для досягнення й утримання конкурентної переваги у визначених областях [4].

Основна роль у досягненні конкурентноздатності регіону належить кластерам, тобто сконцентрованим за географічною ознакою групам взаємозалежних підприємств, спеціалізованих постачальників послуг, а також зв'язаних з їхньою діяльністю некомерційних організацій і установ у визначених областях, що конкурують, але разом з тим

і взаємодоповнюють один одного. Саме кластери створюють критичну масу, необхідну для конкурентного успіху у визначених галузях і, як наслідок, у відповідних регіонах.

Тому одна з задач у системі підвищення конкурентноздатності регіону – виявити потенціал його кластеризації. Для вирішення цієї задачі необхідне провести аналіз конкурентної стійкості підприємств регіону, під якою здатність підтримувати в довгостроковому періоді власну індивідуальну конкурентноздатність при використанні можливостей цього середовища. Аналіз конкурентної стійкості окремих підприємств доповнюється аналізом конкурентної стійкості галузі, тобто групи підприємств регіону, що випускають однорідну чи технологічно майже однорідну продукцію.

Аналіз конкурентної стійкості проводиться в три етапи:

- кількісний аналіз конкурентної стійкості, тобто визначення ринкових позицій галузей регіону;
- якісний аналіз наявності та складу ресурсної бази, необхідної для забезпечення конкурентноздатності підприємств регіону у визначених галузях, тобто умов конкурентної стійкості;
- виявлення тих конкретних секторів економіки, у яких можливе досягнення конкурентних переваг підприємств регіону, тобто аналіз кластерів.

Якісний аналіз умов формування конкурентної стійкості

Кількісний аналіз підприємств і галузей доповнюється якісним. Результат даного етапу – визначення наявності й складу ресурсної бази, необхідної для забезпечення конкурентноздатності регіону у визначених секторах економіки. Ці результати формуються на основі аналізу комплексу умов, кожна з яких окремо і всі разом, складають основу конкурентної стійкості:

- фактори виробництва, необхідні для ведення конкурентної боротьби в даній галузі;
- попит на внутрішньому ринку на продукцію галузі;
- конкурентноздатність постачальників та інших супутніх галузей в даному регіоні;
- фактори, що мотивують формування ефективних стратегій організації і управління підприємствами, найважливішим з яких є конкуренція на внутрішньому ринку.

Специфіка галузі визначає різну важливість цих умов. Оцінка наявності умови може бути кількісною або якісною. Якісна оцінка можлива на основі результатів спеціалізованих опитувань керівників досліджуваних підприємств.

Фактори виробництва. Якісна оцінка наявності і доступності природних, матеріальних, трудових, інфраструктурних і інших факторів виробництва (доступні/недоступні).

Попит на внутрішньому ринку. Попит на внутрішньому ринку для продукції галузі оцінюється за допомогою кількісних і якісних показників.

Кількісними показниками виступають наступні:

- частки продукції галузі, реалізованої в межах регіону, у межах країни та їхньою динамікою за останні 3-5 років;
- коефіцієнт міжрегіональної товарності (розраховується як відношення об'єму вивозу з району даної продукції до об'єму її регіонального виробництва);

- частка аналогічної продукції виробників інших регіонів, реалізованої в даному регіоні, у тому числі імпортої.

Серед якісних показників необхідно оцінити рівень вимогливості покупців регіону до асортименту, новизні і якості даної продукції (високий/середній/низький). Аналіз кількісних і якісних показників інтегрується в зведену оцінку внутрішнього попиту – “зацікавлений/байдужий”.

Конкурентоздатність постачальників та інших супутніх галузей в даному регіоні. Оцінка даної умови має визначальне значення для висновків про наявність кластера і про його конкурентну стійкість. В аналізі використовуються кількісні і якісні показники. Кількісними показниками виступають частки постачальників відповідної галузі, розташованих у межах регіону, у межах країни.

Необхідні якісні оцінки наступних складових:

- наявність і ступінь активності професійних некомерційних організацій у даній галузі (асоціацій, союзів);
- наявність і ступінь активності науково-дослідних організацій, зв'язаних з даною галуззю;
- наявність і рівень установ професійного утворення, зв'язаних з даною галуззю;
- наявність і ступінь активності некомерційних організацій, що сприяють даної галузі;
- зацікавленість і ступінь сприяння державних установ підприємствам даної галузі;

Аналіз кількісних і якісних показників інтегрується у зведену оцінку родинних і підтримуючих галузей – “присутні/відсутні”.

Фактори, що мотивують формування ефективних стратегій. Фактори, що мотивують формування ефективних стратегій організації і управління підприємствами, у тому числі конкуренція на внутрішньому ринку, оцінюються за допомогою якісних показників (присутні/відсутні). Отримані оцінки дозволяють сформулювати три групи галузей:

- галузі з високим потенціалом існування кластера, яким бракує інформаційної підтримки і мінімального керуючого впливу;
- галузі, у яких можливе створення кластерів при цілеспрямованих тривалих керуючих впливах;
- галузі, у яких створення кластерів вимагає значних витрат, непорівнянних з очікуваним ефектом.

Аналіз кластерів

Аналіз кластерів може проводитись в різних напрямках: інституціональна організація кластерів, внутрішня мотивація ініціювання і підтримки кластерів, порівняльна конкурентоздатність учасників кластера, стратегічний потенціал кластерів [3].

Інституціональна організація кластерів.

У ході кластерного аналізу виявляються групи кластерів, що характеризуються наступними ознаками:

- структурованість (наявність організації);
- стійкість (постійний склад учасників);
- можливість статистичного

Внутрішня мотивація ініціювання і підтримки кластерів.

Крім того, для формування кластерів необхідно врахувати мотивацію учасників. Тут можливі наступні підстави кластеризації (мотиви):

- виробництво однорідної продукції;
- однорідність основних покупців – великих державних чи напівдержавних структур;
- забезпечення мобільності праці і капіталу у середині кластера;
- інші мотиви.

Порівняльна конкурентна сила учасників кластера.

Фактором, що визначає конкурентну силу кластера, може бути конкурентна сила його окремих учасників. Тут можливі наступні моделі:

- кластер із приблизно однаковою конкурентною силою учасників;
- кластер, де конкурентна сила центральних учасників значно перевершує конкурентну силу інших;
- кластер, у якому конкурентна сила периферійних учасників набагато перевершує конкурентну силу центральних;
- кластер, що складається з конкурентно слабких учасників.

Конкурентна сила кластерів.

Як критерії оцінки стратегічного потенціалу кластерів можуть використовуватися наступні:

- темп росту продукції галузей, у яких зайняті центральні підприємства кластера в порівнянні з темпом росту економіки в цілому (галузевий ріст);
- темп росту продукції кластера в порівнянні з темпом росту галузі в цілому (кластерний зріст);
- частка продукції галузевого кластера у валовому регіональному продукті.

Етапи кластерного аналізу

1. Вибір змінних-критеріїв для кластеризації. Не обов'язково треба включати всі змінні до кластерного аналізу. Для нашого дослідження вибрано n підприємств однієї галузі, кожне з яких характеризується k ознаками. Наприклад:

- $k1$ – конкурентоспроможність персоналу
- $k2$ – конкурентоспроможність продукції
- $k3$ – конкурентоспроможність послуг і т.д.

Також, серед всієї множини цих підприємств є одне n^* , яке ми будемо аналізувати після кластеризації галузі.

2. Вибір засобу виміру відстані між кластерами. Найпоширенішою мірою для визначення відстані між кількома точками на площині, утвореній координатними осями, є евклідова міра. При наявності будь-якої кількості змінних визначення відстані формула Евкліда набуває наступного вигляду:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (4)$$

де d_{ij} — відстань між i -м і j -м об'єктами;

x_{ik} , x_{jk} — значення k -ої змінної відповідно у i -го та j -го об'єктів;

Але поряд з евклідовою мірою відстані, можна обрати й інші міри. Кластерний аналіз можна проводити не тільки зі змінними інтервальної шкали, але у таких випадках застосовуються вже інші дистанційні міри.

3. Стандартизація спостережень. Рівні значень змінних часто дуже сильно відрізняються один від одного. Відповідно до формули евклідової міри, змінна, що має велике значення, практично цілком домінує над змінною з малими значеннями. Рішенням цієї проблеми є z -перетворення (стандартизація) значень змінних. Стандартизація приводить значення всіх перетворених змінних до єдиного діапазону значень, а саме – середнє кожної приводиться до 0, а середнє відхилення – до 1. Тоді всі спостереження змінюються приблизно у діапазоні від -3 до $+3$.

4. Формування кластерів. Існує два основних методи формування кластерів: метод злиття та метод подрібнення. У першому випадку існуючі кластери розширюються шляхом об'єднання, доки не буде сформований один-єдиний кластер, що об'єднує всі спостереження. Метод подрібнення заснований на зворотній операції: спочатку всі спостереження об'єднуються у єдиний кластер, а потім починається процес розділення його на частини. Частіше використовують метод злиття. Існують різні алгоритми злиття, з яких за замовченням використовується зв'язування середніх у групах, коли відстані між кластерами розраховуються як відстані між середніми усіх спостережень у кластерах. Саме цей метод будемо використовувати у нашому формуванні кластерів.

5. Інтерпретація результатів. Як і у випадку факторного аналізу, цей етап є достатньо складним і залежить від мети дослідника. По-перше, структури кластерів, якщо отримуються, не так чітко розділені, особливо при наявності великої кількості спостережень. Скоріше навпаки: кластери розмиті і навіть проникають один в один. По-друге, як правило, кластерний аналіз проводиться з великою кількістю змінних, що ускладнює аналіз.

Отже, в результаті використання кластерного аналізу ми можемо вибрати групу підприємств в яку входить наше досліджуване підприємство n^* , проаналізувати інтегральний показник конкурентоздатності нашого підприємства з іншими. Також кластеризацію можна провести в часовому розрізі і оцінити причини зміни (покращення чи погіршення) конкурентоздатності n^* підприємства в порівнянні з іншими фірмами в даному кластері.

-
1. Портер М. Международная конкуренция / Портер М.; пер. с англ. В.Д. Щетинина. – М.: Международные отношения, 1993. – 896с.
 2. Блудова С.Н. Региональные кластеры как способ управления внешнеэкономическим комплексом региона / С.Н. Блудова // Вестник СевКавГТУ, серия «Экономика». – 2004. - №2 (13).
 3. Regions of the New Europe: A Comparative Assessment of Key Factors in Choosing Your Location. – London: Ernst & Young, 1995.
 4. Kotler P., Asplund C., Rein I., Haider D. Marketing Places Europe. – Pearson Education Limited, 1999.

ANALYSIS OF INTEGRAL INDEX OF ENTERPRISES COMPETITIVENESS WITH THE HELP OF CLUSTER ANALYSIS

A.Panchyshyn

Ivan Franko Lviv National University

18, Svoboda prospect

Lviv, 79008

E-mail: andriy.panchyshyn@gmail.com

Principles of cluster analysis in the context of enterprises competitiveness are considered in this article. Cluster analysis is a totality of methods that allows to classify multidimensional observation each of them is described by the set of variables X_1, X_2, \dots, X_n . The aim of cluster analysis is formation of groups with similar objects.

Calculation approaches of integral index of enterprises competitiveness are offered with the help of cluster analysis and its analysis in time.

Key words: competitiveness, cluster analysis, integral index of competitiveness, dynamics of enterprise development