

УДК 332.133.6

І.В. Лисенко, канд. екон. наук

Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ КЛАСТЕРІВ**И.В. Лысенко**, канд. экон. наук

Черниговский национальный технологический университет, г. Чернигов, Украина

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ
КЛАСТЕРОВ****Iryna Lysenko**, PhD in Economics

Chernihiv National Technological University, Chernihiv, Ukraine

**MODELING THE PROCESSES OF FORMATION AND DEVELOPMENT
OF CLUSTERS**

Проведено дослідження рівня кластеризації економіки регіону та результативності функціонування кластерів. Розроблено модель управління процесами формування і функціонування кластерів, а також запропоновано алгоритм процесу дослідження рівня кластеризації економіки регіону та алгоритм оцінки результативності функціонування кластерного утворення. Детально проаналізовано зміст етапів процесу дослідження рівня кластеризації економіки регіону. Визначено критеріальні умови, за яких можливий процес формування кластерних утворень та їх значущість.

Ключові слова: кластер, алгоритм дослідження, етапи дослідження, критеріальні умови, сталий розвиток регіону, конкурентоспроможність, резерв кластерного утворення, схема формування кластера.

Проведено исследование уровня кластеризации экономики региона и результативности функционирования кластеров. Разработана модель управления процессами формирования и функционирования кластеров, а также предложен алгоритм процесса исследования уровня кластеризации экономики региона и алгоритм оценки результативности функционирования кластерного образования. Подробно проанализировано содержание этапов процесса исследования уровня кластеризации экономики региона. Определены критерияльные условия, при которых возможен процесс формирования кластерных образований и их значимость.

Ключевые слова: кластер, алгоритм исследования, этапы исследования, критерияльные условия, устойчивое развитие региона, конкурентоспособность, резерв кластерного образования, схема формирования кластера.

The clustering level of regional economy and efficiency of operation clusters have been studied in the article. The model of management processes of formation and functioning of clusters has been developed. The algorithm of research process of clustering level of regional economy and the algorithm of evaluation the functioning of cluster have been proposed. The content of research process' stages of clustering level of regional economy have been analysed in details. The conditions' criteria for possibility the process of cluster creation and their significance have been determined.

Key words: cluster, algorithm of research, stages of research, conditions' criteria, sustainable regional development, competitiveness, reserve of cluster, scheme of cluster formation.

Постановка проблеми. З моменту започаткування кластерних ініціатив і до цього часу надзвичайно актуальною проблемою для України залишається необхідність сформувати діючі інструменти й механізми підтримки підприємств реального сектору економіки й стимулювання попиту на продукцію вітчизняного виробництва, а також реалізація ефективних заходів, спрямованих на енергозбереження в реальному секторі економіки й на модернізацію продуктивних сил регіонів. Дієвим засобом прискореного інноваційного розвитку регіонів та їх сталого економічного зростання є кластерний підхід, про ефективність якого свідчить як світова господарська практика, так і певний вітчизняний досвід [2; 4–8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню теоретичних та практичних питань формування та розвитку кластерів присвячені праці багатьох науковців, серед них: О. Богма, О. Войнаренко, Н. Волкова, Н. Внукова, В. Геєць, Т. Еган, В. Ельснер, М. Енрайт, В. Захарченко, М. Кизим, Ж. Мингальова, Т. Мірзодаєва, М. Портер, В. Прайс, М. Превезер, С. Соколенко, О. Тищенко, С. Ткачова, І. Толенадо, Л. Федулова та ін.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Визначаючи вагомість отриманих раніше наукових результатів, слід зазначити, що на сьогодні не знайшли належного відображення питання, пов'язані з моделюванням управління проце-

сами формування і функціонування кластерів, визначенням алгоритмів процесу дослідження рівня кластеризації економіки регіону та оцінки результативності функціонування кластерного утворення, що обумовило актуальність цього дослідження.

Виклад основного матеріалу. В умовах прискорення інтеграційних процесів та глобалізації світової економіки, посилення міжнародної конкуренції, економічний розвиток нашої держави стає більш залежним від спроможності базових галузей економіки та регіонів успішно конкурувати на світовому ринку.

Однією з важливих умов забезпечення процесу сталого розвитку та інноваційного оновлення є здійснення певних заходів, спрямованих на ефективне використання наявних ресурсів регіонів, їх інноваційно-інвестиційного потенціалу [2; 4–8]. Для реалізації цього стратегічного завдання необхідно розробити модель управління процесами формування і функціонування кластерів у проблемних регіонах. Розроблення чіткої моделі кластерного розвитку проблемних регіонів, визначення стратегії оптимізації взаємодії окремих підприємств та установ має відбуватись з урахуванням особливостей кожного регіону.

Об'єднання підприємств у формі кластерів ґрунтується на територіальній локалізації підприємств певної галузі, що характеризуються спільністю діяльності і взаємодоповнюють одне одного. Крім того, встановлена залежність між наявністю кластерів і рівнем життя населення: чим більше кластеризація, тим вище рівень життя населення. З переходом до кластеризації істотно підвищується роль регіональних і місцевих органів влади, що пов'язано зі значним впливом традицій, історичних і культурних властивостей регіонального середовища. Це визначає можливості впливу регіональної влади й активізацію інтеграційних процесів в економіці на мезорівні.

Застосування кластерного підходу, що є на сьогодні одним із ключових напрямків сталого розвитку економік європейських країн, відноситься до початку 80-х років. Функціонування кластерів визначає основні інструменти механізму розвитку регіону, який забезпечує ефективне перетворення наявних ресурсів і повне використання потенціалу території з метою створення принципово нових видів високорентабельної продукції та послуг.

В основі створення кластерів знаходиться група підприємств, об'єднаних за територіальним і галузевим принципами, діяльність яких координується науково-дослідною установою та підтримується місцевою владою. При реалізації такого підходу кластер виступає як пріоритетний напрямок стратегії розвитку регіону, яка повинна сприяти формуванню кластерних структур як основних форм ефективно самоорганізованих формувань для підвищення економічної стабільності та стійкості регіону в умовах конкуренції [2].

Важливим для подальшого розвитку економіки України та підвищення її привабливості для внутрішніх та закордонних інвесторів має бути покращання законодавчої бази та ухвалення обґрунтованої національної програми створення кластерів та їх стимулювання.

Внаслідок кластеризації формується сприятливе підприємницьке середовище, зростає економічна активність суб'єктів господарювання всіх форм власності, прискорюються інноваційно-інвестиційні процеси, створюються ефективні економічні моделі розвитку виробництва.

Дослідження рівня кластеризації економіки регіону та результативності функціонування кластерів проводяться поетапно. Модель управління процесами формування і функціонування кластерів наведена на рис. 1.

Розглянемо кожний етап більш детально. Перший етап дослідження рівня кластеризації економіки регіону за алгоритмом дослідження рівня кластеризації економіки регіону наведений на рис. 2.

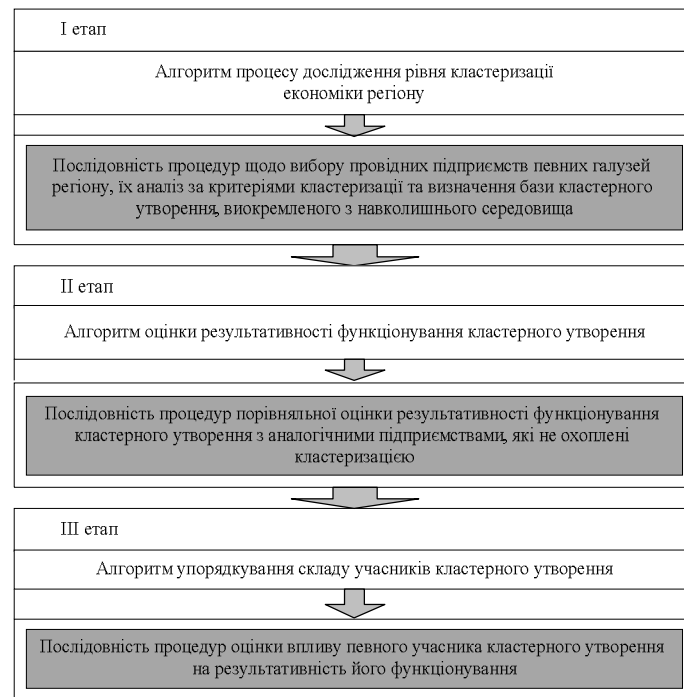


Рис. 1. Модель управління процесами формування і функціонування кластерів

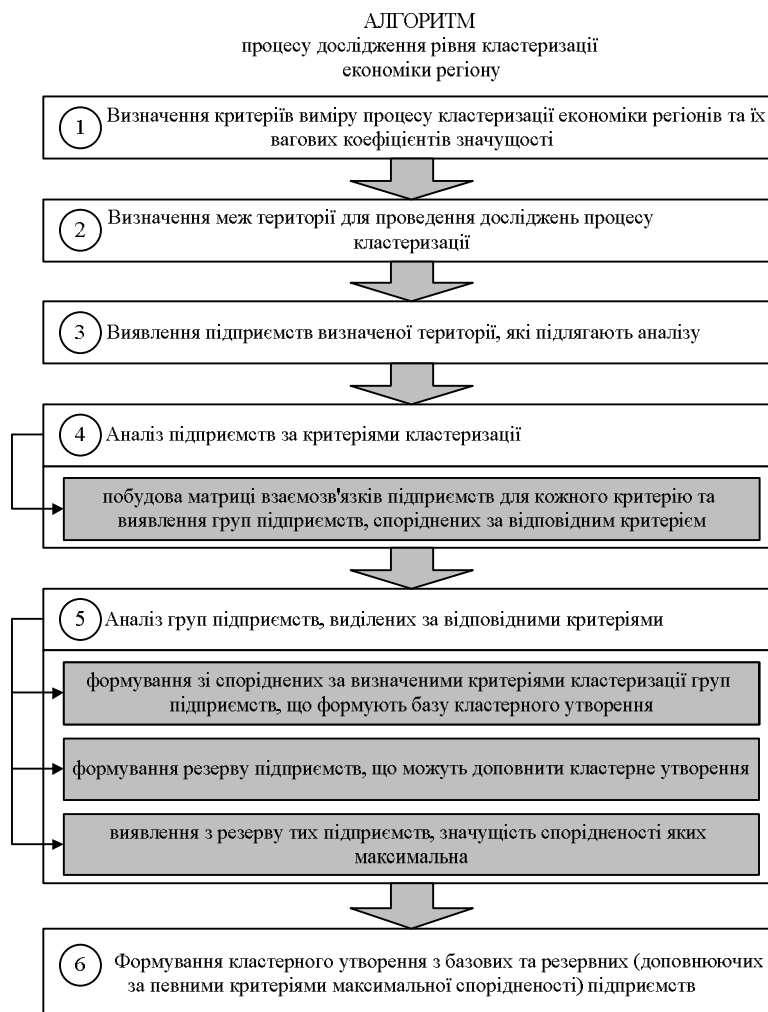


Рис. 2. Алгоритм процесу дослідження рівня кластеризації економіки регіону

Розглянемо детально зміст етапів процесу дослідження рівня кластеризації економіки регіону.

Етап 1. Визначення критеріїв виміру процесу кластеризації та оцінка їх значущості.

Аналіз процесу кластеризації дозволив визначити експертним шляхом критеріальні умови, за яких можливий процес створення кластерних утворень (табл. 1):

Таблиця 1

Критеріальні умови, за яких можливий процес створення кластерних утворень та їх значимість

№ п/п критерію	Найменування критерію	Вагові коефіцієнти значущості
1	Близькість території	0,15
2	Наявність спільної або взаємодоповнюючої продукції	0,25
3	Сталість техніко-технологічних та організаційно-економічних зв'язків	0,35
4	Спільність виробничої та іншої інфраструктури (транспортної, інформаційної, інноваційної та ін.)	0,15
5	Наявність спільних постачальників та ринків збуту	0,10

Для прийняття зважених рішень щодо визначення величини вагових коефіцієнтів значущості критеріїв виміру процесу кластеризації залучаються експерти – висококваліфіковані спеціалісти в галузі кластерних досліджень економіки регіонів, які мають значний досвід у цій сфері досліджень, і оцінка яких є найбільш професійною та кваліфікованою.

Для експертної оцінки визначається певна шкала оціночних значень (частка одиниці) для кожного критерію виміру з розрахунку їх сумарного значення, яке дорівнює одиниці.

Для визначення вагових коефіцієнтів залучається k експертів. Кожний експерт проводить оцінювання визначеного критерію з точністю 0,01 в межах зміни оцінюючих значень за шкалою від 0,01 до 1,0.

За умови залучення кваліфікованих експертів та досвідченого системного аналітика цей метод дозволяє досить точно визначити вагові коефіцієнти значущості критеріїв виміру процесу кластеризації.

Матриця визначення вагових коефіцієнтів значущості має вигляд:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1N} \\ \dots & \dots & \dots & a_{2N} \\ a_{11} & a_{11} & \dots & \dots \\ a_{ij} & a_{k2} & \dots & a_{kN} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

де a_{ij} – означає оцінку i -м експертом j -го критерію виміру процесу кластеризації ($i = 1, 2, \dots, k; j = 1, 2, \dots, N$).

Попередній досвід оцінки певних явищ і процесів із залученням експертів показав, що мінімальна їх кількість для всебічного й об'єктивного аналізу з урахуванням різних думок та відповідних оцінок після їх математичної обробки, що забезпечує достатню інформаційну базу для прийняття зважених рішень, становить від 7 до 10 осіб ($k =$ від 7 до 10).

Мінімальна кількість критеріїв виміру процесу кластеризації становить п'ять найменувань.

Середня величина оцінки експертами j -го критерію визначається за формулою:

$$p_j = \frac{a_{11} + a_{12} + \dots + a_{1N}}{N}, \quad (2)$$

де $j = 1, 2, \dots, N$

Після експертного визначення величин вагових коефіцієнтів значущості кожного критерію виміру процесу кластеризації устанавлюється їх остаточне значення за умови:

$$p_1 + p_2 + \dots + p_N = 1. \quad (3)$$

Коригування визначених експертами величини вагових коефіцієнтів за умовою (3) здійснюється за згодою їх більшості.

Етап 2. Визначення меж території для проведення досліджень процесу кластеризації.

Межі території для досліджень можуть охоплювати від території населеного пункту до території району, області або групи областей (регіонів).

Розмір території, яка охоплюється дослідженнями, визначається віддаленістю потенційних підприємств-учасників кластерного утворення, які мають певні техніко-технологічні й організаційно-економічні зв'язки та інші умови, за яких можливе створення кластера.

Етап 3. Виявлення підприємств визначеної території, які підлягають аналізу.

Для проведення кластерних досліджень території вибирають підприємства певної галузі або різних галузей у кількості «n», яка залежить від визначеної їх виробничої програми, обсягів виробництва, ринків збуту, ділової активності, значущості для регіонів і т. ін.:

$$P_1, P_2, \dots, P_s \dots P_n, \quad (4)$$

(s = 1...n).

Етап 4. Аналіз підприємств за критеріями кластеризації.

Для кожного критерію кластеризації будується відповідна матриця, розмірністю $P_n \times P_n$, де позначаються взаємозв'язки підприємств за цим критерієм.

4.1. Аналіз кластерної орієнтації підприємств за територіальним критерієм (близькість територіального розташування) аналогічний аналізу за іншими критеріями кластерної орієнтації (аналіз спільної або взаємодоповнюючої продукції, аналіз сталості техніко-технологічних та організаційно-економічних зв'язків та ін.).

Процедура визначення кластерної орієнтації підприємств за певним критерієм однакова і ґрунтується на дослідженні матриці їх взаємодії за певним критерієм.

Матриця взаємодії підприємств за певним критерієм кластеризації має вигляд (табл. 2):

Таблиця 2

Матриця взаємодії підприємств за певним критерієм кластеризації

Підприємство	P_1	P_2	...	P_{i-1}	P_i	P_{i+1}	...	P_n
P_1	+	+						
P_2	+	+						
...			+					
P_{i-1}				+		+		
P_i					+	+		
P_{i+1}				+	+	+		
...							+	
P_n								+

У матриці позначаються підприємства, які взаємодіють між собою (споріднені) за цим показником.

У результаті дослідження взаємозв'язків підприємств за цим показником визначається група підприємств, які відповідають цьому критерію кластеризації. Із зазначених у табл. 2 – це група підприємств у складі:

$$*[P_1, P_2, P_{i-1}, P_i, P_{i+1}, P_n].$$

Аналогічно проводяться дослідження кластеризації підприємств регіону за рештою критеріїв.

Етап 5. Аналіз груп підприємств, виділених за відповідними критеріями.

5.1. Формування зі споріднених за визначеними критеріями кластеризації груп підприємств, що формують базу кластерного утворення.

База кластерного утворення формується з підприємств, які задіяні за всіма визначеними критеріями кластеризації (рис. 3, приклад умовний).



Рис. 3. Визначення бази підприємств, що формують кластерне утворення

5.2. Формування резерву підприємств, що можуть входити до кластерного утворення.

Резерв підприємств як потенційних учасників кластерного утворення формується з тих підприємств, які певним чином взаємопов'язані з базовими підприємствами кластера. Для цього прикладу резерв кластерного утворення складають підприємства (рис. 4):

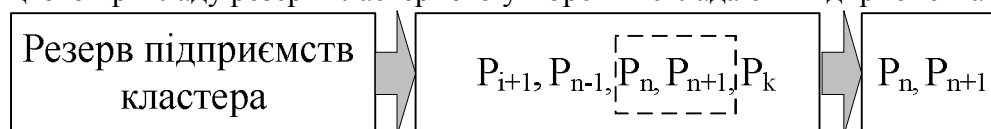


Рис. 4. Схема формування резерву кластерного утворення

5.3. Виявлення з резерву тих підприємств, значущість спорідненості яких максимальна.

Доповнюють базу кластерного утворення ті підприємства резерву, вагова значущість критеріїв кластеризації яких максимальна. Як правило, це підприємства, кластеризація яких відповідає критеріям 2 і 3 (табл. 1).

Етап 6. Формування кластерного утворення з базових та резервних (доповнюючих за певними критеріями максимальної спорідненості) підприємств.

Звідси, ґрунтуючись на цьому прикладі, схема формування кластерного утворення набуває вигляду (рис. 5). У такому випадку одержуємо кластерне утворення, яке включає: базові підприємства – P_1, P_2, P_{i-1} та підприємства резерву – P_n, P_{n-1} .

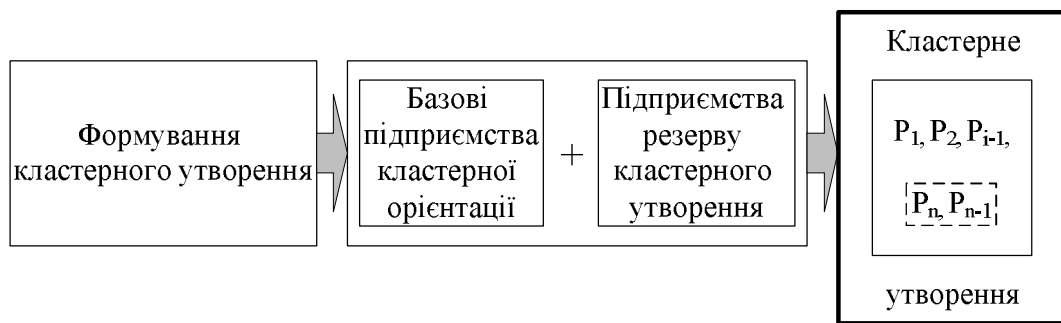


Рис. 5. Схема формування кластерного утворення

Подальша процедура кластерних досліджень стосується визначення інших суб'єктів ринку, які взаємодіють з кластерним утворенням: владних структур, громадських організацій, освітніх та наукових закладів і т. ін., які розширюють можливості кластера, створюють сприятливе середовище для його функціонування та розвитку.

Другий етап дослідження проводиться за алгоритмом оцінювання результативності функціонування кластерного утворення (рис. 6).



Рис. 6. Алгоритм оцінювання результативності функціонування кластерного утворення

Одиниці та масштаб виміру мають бути узгоджені під час оцінювання як окремих підприємств, так і підприємств кластерного утворення загалом.

Висновки та пропозиції. Запропоноване методичне забезпечення моделювання процесів формування і розвитку кластерних утворень, яке включає етапи виявлення потенційних учасників кластера, формування його бази за територіальними та іншими значущими критеріями кластеризації, та доповнення її підприємствами, які технологічно тяжіють до кластера, дає можливість виважено сформулювати кластер, приймаючи обґрунтовані організаційно-управлінські рішення.

Список використаних джерел

1. *Ільчук В. П.* Виробничі кластери у розвитку конкурентоспроможності економіки регіону / В. П. Ільчук, Н. І. Гавриленко, І. В. Лисенко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету : зб. наук. пр. – Чернігів : ЧДТУ, 2009. – № 39. – С. 33–42.
2. *Ільчук В. П.* Кластеризація як фактор підвищення конкурентоспроможності економіки регіону / В. П. Ільчук, І. В. Лисенко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету : зб. наук. пр. – Чернігів : ЧДТУ, 2009. – № 38. – С. 37–44.
3. *Ільчук В. П.* Кластерна стратегія економіки регіону : монографія / В. П. Ільчук, І. О. Хоменко, І. В. Лисенко. – Чернігів : Черніг. держ. технол. ун-т, 2013. – 367 с.
4. *Ільчук В. П.* Формування кластерів як засіб підвищення конкурентоспроможності економіки регіону / В. П. Ільчук, І. В. Лисенко // Проблеми формування нової економіки XXI століття : І Міжнар. наук.-практ. конф., 17–19 грудня 2008 р. : зб. наук. праць. – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2008. – Т. 5. – С. 27–29.
5. *Лисенко І. В.* Аналіз процесів кластеризації у регіонах України / І. В. Лисенко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету : зб. наук. пр. – Чернігів : ЧДТУ, 2012. – № 4 (62). – С. 209–217.
6. *Лисенко І. В.* Дослідження процесів кластеризації економіки регіону / І. В. Лисенко // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління». – К. : ДЕУТ, 2012. – Вип. 21–22, ч. 2. – С. 230–236.
7. *Лисенко І. В.* Кластерна концепція інноваційного розвитку економіки регіону / І. В. Лисенко // Соціально-економічні реформи в контексті інтеграційного вибору України : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 19–20 жовтня 2011 р.) : в 2 т. Т. 1. – К., 2011. – С. 87–88.
8. *Лисенко І. В.* Сучасні концепції кластеризації економіки регіонів / І. В. Лисенко // Економіка і менеджмент : матеріали II Міжнар. конф. молодих вчених ЕМ–2011, 24–26 листопада. 2011 р. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. – С. 34–37.