

Ватченко О.Б.

к.е.н., доцент,
Університет митної справи та фінансів,
доцент кафедри економіки підприємств
Дніпропетровськ, Україна
alex.vatchenko@yandex.ru

Борншайн О.О.

Університет митної справи та фінансів,
аспірант кафедри економіки підприємств
Дніпропетровськ, Україна
savaspjushka@yandex.ru

МЕТОДИКА ОЦІНКИ СТАНУ КЛАСТЕРА ПРИ ЙОГО ФОРМУВАННІ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Анотація. В поданій статті досліджується побудова методики оцінки стану кластера при його формуванні з врахуванням особливостей, притаманних високодинамічному економічному середовищу при наявності кризових факторів та викривленості ринкових відносин.

Використання експертних моделей дозволило отримати широкий масив якісної (за своїм характером) інформації, що розкрило найважливіші аспекти стосовно розвитку та функціонування кластера. Авторами запропоновано багатоступінчатий алгоритм оцінки очікуваного стану кластера на базі експертних опитувань із застосуванням моделі «Dimonds» М. Портера за наступними блоками: умови факторів виробництва і основної інфраструктури; умови попиту; умови стратегічного розвитку і конкуренції; допоміжна інфраструктура. Додатково були введені блоки, що дозволяють оцінити інноваційну діяльність кластера та перепони (як зовнішні, так і внутрішні), з якими він стикається у процесі життєдіяльності.

Для зведення отриманої сукупності показників до комплексного показника, що визначає міру благополуччя кластера, застосована теорія нечітких множин. Основними перевагами останньої є можливість її використання при недостатній інформації, або інформації, яка недостовірна.

Запропонована методика дозволяє оцінити стан кластера та отримати необхідну інформацію щодо його інноваційності, середовища функціонування; виявити найбільш критичні перешкоди для його стабільного розвитку та ефективного функціонування. Методика може бути застосована при розробці стратегій та програм щодо впровадження кластерів в економіку регіону, для моніторингу стану існуючих кластерів, розробки сукупності заходів впливу на розвиток кластерів.

Ключові слова: кластер, експертні методи, теорія нечітких множин, алгоритм оцінки, методика, стратегія, регіон
Формул: 2, рис.: 2, табл.: 1, бібл.: 20

Oleksandra Vatchenko

PhD (Economics), Associate professor,
University of customs and finance,
Associate professor at Department of economics of development
Dnipropetrovsk, Ukraine
alex.vatchenko@yandex.ru

Olga Bornschein

University of customs and finance,
PhD Student at Department of economics of development
Dnipropetrovsk, Ukraine
savaspljushka@yandex.ru

EVALUATION METHOD OF CLUSTER STATE AND ITS FORMATION UNDER TRANSFORMATIONAL ECONOMY OF UKRAINE

Abstract. This article studies the evaluation method of cluster state under its formation regarding special features incidental to highly dynamic economic environment with recessionary factors and bend market relations.

The use of expert models allowed acquiring qualitative (by its nature) array of information, discovered important aspects as to the development and functioning of clusters. Authors suggested many stage estimator of potential cluster state on the basis of expert surveys using M. Porter's «Dimonds» models on the following blocks: factors of production and basic infrastructure; factors of demand; factors of strategic development and competition; supporting infrastructure. Blocks which provide an opportunity to estimate an innovation activity of clusters and barriers (external and internal) which they come across in life activities were additionally introduced.

To consolidate obtained indices to complex which defines the prosperity of the cluster, fuzzy sets theory is applied. Main advantages of the last one are the feasibility of using it when there is lack of information or in cases when the information is unreliable.

Such methods can estimate cluster state and get necessary information about its innovation, business environment, and find out the most crucial obstacles for its sustainable development and effective performance. Methods can be applied in the development of strategies and programs of clusters implementation into the economy of the region, in monitoring the state of existing clusters, in working out the set of measures which effect the cluster development.

Keywords: cluster, expert methods, fuzzy sets theory, estimator, methods, strategy, region

Formulas: 2, fig.: 2, tabl.: 1, bibl.: 20

JEL Classification: C30, C50, R20

Вступ. Кластер є складною, ієрархічно організованою системою, що динамічно розвивається (тут і далі під кластером розуміється географічно локалізована кооперація спеціалізованих суб'єктів господарювання, що характеризується наявністю інфраструктури й системи взаємозв'язків у сфері виробництва, реалізації й споживання продукції [Куншенко 2012]). Повноцінне дослідження таких систем можливо лише при використанні комплексного підходу, що поєднує в собі різноманітний інструментарій та спрямований на отримання даних про їх стан та потенціал – галузь спеціалізації, рівень розвитку, стан «здоров'я», забезпеченість ресурсами і т.д.

Наявність надсистемних кризових факторів, успадкованих українською економікою від директивно-планової системи, несформованість і викривленість самої структури економіки, виробничих сил, механізмів

конкуренції роблять неможливим застосування вже існуючих підходів щодо дослідження стану кластерів без їх адаптації до специфіки українських економічних реалій та потребує побудови моделей, що дозволили би врахувати при прийнятті управлінських рішень невизначеності, яка породжується зовнішнім і внутрішнім середовищем функціонування кластера.

Аналіз досліджень та постановка завдання. Розробкою методичного інструментарію щодо дослідження стану кластера займалися такі відомі зарубіжні вчені, як М. Портер [Портер 2001], Т. Барнс [Barnes 1996], Р. Хейтер [Hayter 2001], І.М. Бергман, І. Дж. Фезер [Bergman 2000] та інші. Серед дослідників ближнього зарубіжжя в даній області працювали: Г.Д. Боуш [Боуш 2011], який досліджував первинний етап діагностики кластерів на базі кількісних і якісних методів; С.Н. Растворцева та Н.А. Череповська [Растворцева 2013], Т.П. Данько, Є.С. Куценко займалися проблемою дослідження кластерних структур регіональної економіки [Данько 2012]. Також слід відзначити роботи А.В. Єрмишиної [Єрмишина 2005]. Розробкою побудови моделей поведінки економічних систем та прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності, високих темпів зміни середовища функціонування та викривлення чи нестачі даних займався А. Недосекін [Nedosekin 2003]. Можливості застосування експертних методів задля оцінки потенціалу кластеризації галузей регіональної економіки досліджувала Н.В. Алтухова [Алтухова 2011]. Проте, незважаючи на численні дослідження, розмаїття думок серед науковців щодо суті кластера як феномена, основних його характеристик укупі з гнучкими, динамічними кордонами, залежністю його структури і особливостей від етапів життєвого циклу, різноманітністю проявів у зовнішньому середовищі, не має теоретично обґрунтованого методичного забезпечення визначення його стану. Відсутній і єдиний підхід до побудови алгоритму оцінки стану кластера при його формуванні, який би враховував особливості трансформаційної економіки України. Таке становище актуалізує подальші дослідження щодо оцінки кластерних структур в економіці регіону.

Метою статті є побудова методики оцінки очікуваного стану кластера при його формуванні в умовах трансформаційної економіки України.

Результати дослідження. В умовах глобалізації та інтернаціоналізації світового економічного простору, одним з найбільш ефективних інструментів для інноваційної переорієнтації регіонального розвитку, як доводить досвід економічно розвинених країн та країн, які інтенсивно розвиваються, є кластери. Стабільність та успішність кластера напряму залежить від стратегій розвитку кластера та прийнятих управлінських рішень, побудова яких повинна базуватися на глибокому аналізі та оцінці кластера та виявленні його слабких та сильних сторін.

Як показав аналіз методів дослідження (ідентифікації та оцінки) кластера [Борншайн 2015], рішенням поставленої задачі є комбінація кількісних та якісних методів, яка забезпечуватиме отримання максимальної кількості інформації при мінімальних ресурсних витратах. Враховуючи той факт, що особливу важливість в умовах трансформаційної української економіки набуває аналіз середовища, в якому функціонує досліджуваний кластер, оцінка існуючих і гіпотетичних перешкод на шляху кластерного розвитку, а також аналіз інноваційної складової кластера в рамках переорієнтації економіки на інноваційний шлях розвитку, нами були сформовані наступні цілі дослідження стану кластера: аналіз потенціалу кластеризації певної галузі економіки та аналіз динаміки даних процесів;

ідентифікація кластера та отримання інформації якісного характеру про його стан; виявлення перешкод на шляху кластерних ініціатив в регіоні та оцінка їх впливу; аналіз інноваційної складової кластера; отримання інтегральної оцінки стану кластера на базі оцінок стану основних його складових.

Для вирішення поставленого завдання сформований багатоступінчастий алгоритм, який містить формування опитувальних анкет, формування цільової групи експертів методами кластерного аналізу, безпосередньо проведення експертного опитування та обробки даних (рис. 1).

Теоретичним базисом для формування опитувальних анкет була обрана модель «Diamonds» М. Портера. В рамках зазначеної моделі оцінка стану кластера проводиться за такими чотирма ключовими блоками факторів: умови факторів виробництва і основної інфраструктури; умови попиту; умови стратегічного розвитку і конкуренції; допоміжна інфраструктура. В роботі сукупність блоків факторів конкурентоспроможності кластера була розширена за рахунок введення блоків, що описують інноваційну складову кластера та перепони і перешкоди, з якими він стикається та які можуть бути критичними для його функціонування (блок негативного впливу на стан кластера). Кожен з блоків оцінки містить ряд параметрів/показників, які розкривають його зміст (рис. 2 – авторська розробка на базі [Портер 2001]).

Для формування факторів та блоків факторів функціонування та конкурентоспроможності кластера було сформовано два типи опитувальних анкет: Анкета А та анкета Б. Анкета А спрямована на отримання даних щодо наявності у кластера відповідних факторів/ресурсів, які формують його стійкість та життєздатність. На базі даної інформації формується інтегральна оцінка стану кластера. Правила ранжування в даному випадку були задані таким чином, що найбільш представлений ресурс отримував максимальний ранг, а самі ранги можуть повторюватися в середині блоків.

Анкета Б спрямована на визначення важливості блоків та факторів для життєдіяльності та функціонування кластера і несе подвійне призначення: отримати дані для проведення кластерного аналізу первинної групи експертів, отримати дані для розрахунку вагових коефіцієнтів для подальшої побудови агрегованої оцінки стану кластера. Ранги в даній анкеті у блоках не повторюються. Правила ранжування були задані таким чином, що найбільш важливому блоку/фактору відповідає максимальний ранг.

З використанням кластерного аналізу з «непорядкованої» первісної групи експертів було виділено групи з узгодженими поглядами [Мандель 1988; Ватченко 2010].

Оскільки, в опитувальній анкеті використовуються кількісні шкали, то нами були обрані наступні метрики для проведення кластерного аналізу [Луценко 2011]: евклідова відстань, квадратична евклідова відстань, хеммінгова (манхеттенська відстань або відстань міських кварталів).

До вихідних даних анкетування застосовувалося лінійне перетворення, у результаті якого вихідні дані повинні мати діапазон зміни від 0 до 1. При інтерпретації отриманих дендрограм використовувався візуальний аналіз, який припускає «обрізування» дерева на оптимальному рівні подібності елементів вибірки [Енюков 1989].

Виокремлена група експертів проводила оцінку ресурсів/факторів в кожному блоці відносно ступеня їх наявності в кластері за анкетною А.

Для обробки експертних даних, з метою отримання ітогових ранжувань з повторюваними рангами та без повторювання, нами була використана

методика запропонована А. Н. Павловим і Б. В. Соколовим [Павлов 2005]

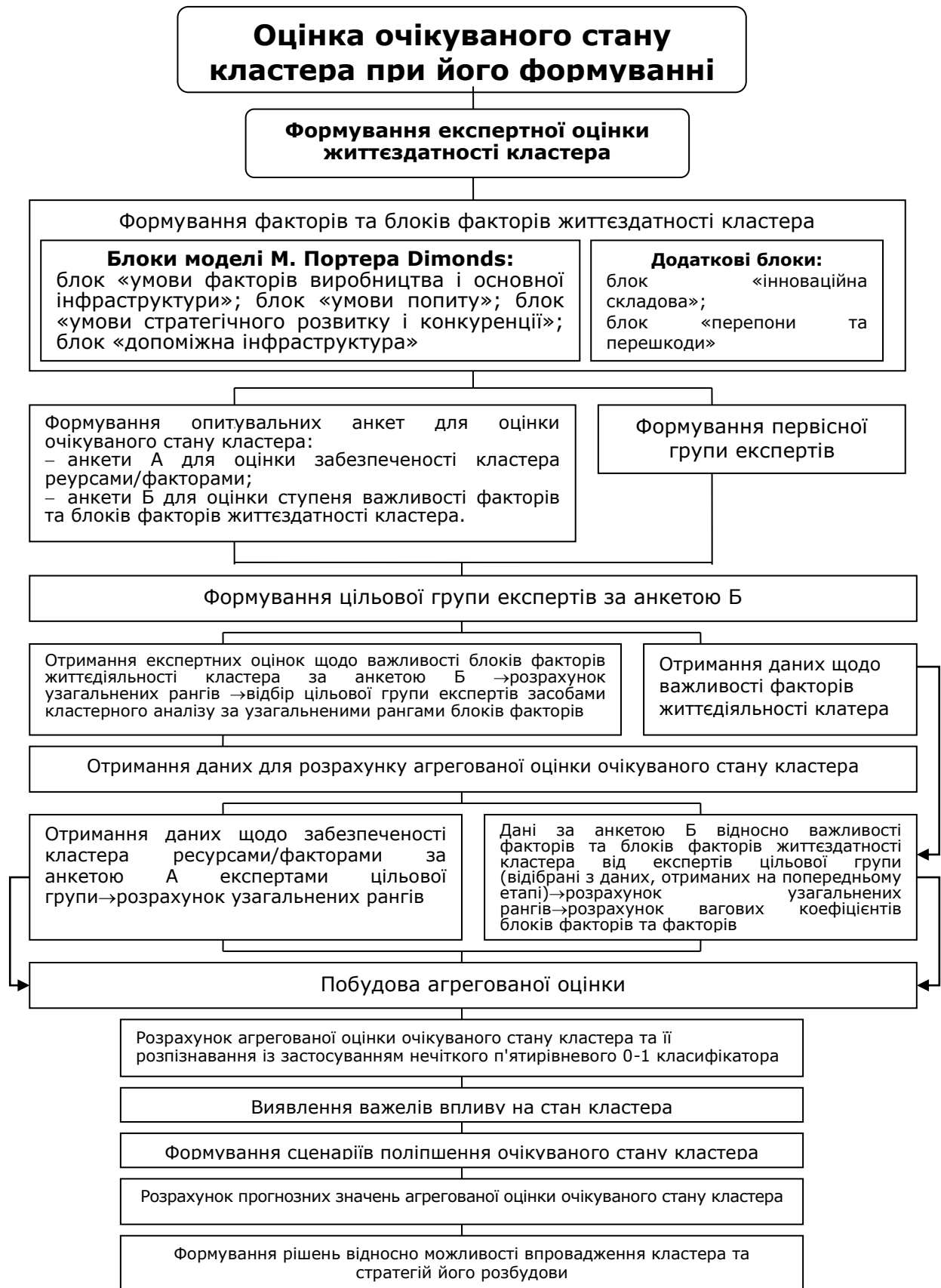


Рисунок 1 – Алгоритм оцінки стану кластера

Джерело: авторська розробка

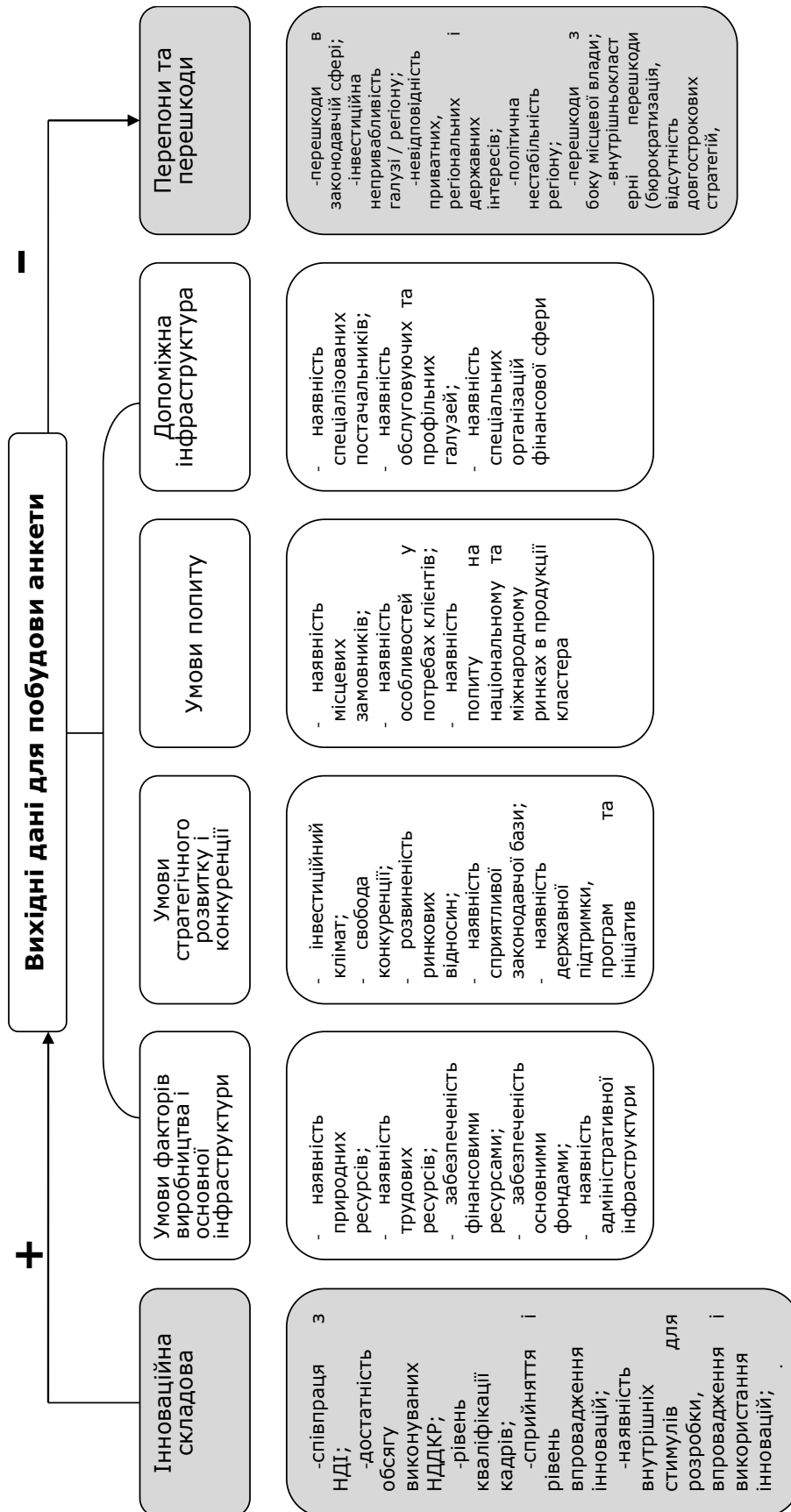


Рисунок 2 – Вихідні дані для побудови анкети щодо оцінки очікуваного стану кластера

Джерело: авторська розробка на основі [Портер 2001]

В результаті проведення експертного опитування визначається сукупність показників, що характеризують різні сторони прояву кластера в ході його життєдіяльності та які безпосередньо впливають на його конкурентоспроможність і ефективність як інструменту регіонального інноваційного розвитку.

Однак, дані показники можуть змінюватися і переважно змінюються різноспрямовано: так частина показників може мати достатній рівень прояву, інші ж – вкрай низький. Тому необхідно було сформувати комплексний (агрегований) показник, що описує стан кластера в цілому і визначає прийнятність значень отриманих кластерних показників і, таким чином, є мірою благополуччя кластеру.

Для вирішення даного завдання нами була обрана теорія нечітких множин, відміною особливістю якої є можливість використання невизначених даних [Zadeh 1978; Zadeh 1975]. Це особливо актуально для умов, коли інформації недостатньо або вона недостовірна [Арахмейко 2001].

Для побудови агрегованої оцінки стану кластера необхідно отримати не тільки кількісні значення показників, але і їх вагові коефіцієнти, а також вагові коефіцієнти блоків показників. Для цього використовуються експертні оцінки за анкетною важливістю блоків факторів та факторів функціонування кластера. Оскільки важливість факторів та блоків визначається за ранжуванням, то для розрахунку вагових коефіцієнтів використовується формула Фішберна (1):

$$p_i = \frac{2 \cdot (n - i + 1)}{n \cdot (n + 1)} \quad (1)$$

тут p_i – ваговий коефіцієнт i -того фактору; i – ранг фактору; n – загальна кількість факторів.

При цьому треба враховувати, що ранжування проводилось таким чином, що найбільш важливий блок/фактор отримував найбільший ранг. Формула ж розрахована на обернене ранжування.

Наступним етапом є визначення мінімальних і максимальних значень показників та проведення їх нормування, тобто приведення показників до деякого стандартного інтервалу. У нашому випадку мінімальні і максимальні значення закладені в самій опитувальній анкеті. В якості стандартного інтервалу при нормуванні був використаний інтервал $[0; 1]$ [Nedosekin 2003].

Агрегована оцінка являє собою згортку сукупності блоків показників стану кластера. При цьому подібна згортка відбувається і всередині блоків, що формують структуру оцінки. Тоді вираз для розрахунку агрегованої оцінки буде мати вигляд (2):

$$J = \sum_{j=1}^m \left[k_j \cdot \sum_{i=1}^n (x_i \cdot a_i) \right] = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (x_i \cdot a_i \cdot k_j) \quad (2)$$

де J – агрегована оцінка; x_i – перетворене значення i -го показника в j -й групі; a_i – питома вага i -го показника в j -й групі; k_j – питома вага j -й групи показників; i – номер поточного показника в j -й групі; j – номер поточної групи показників; m – кількість груп показників; n – кількість показників у групі j .

При цьому $\sum_{i=1}^n (x_i \cdot a_i \cdot k_j)$ вираз є не що інше, як агрегована оцінка за j -м блоком.

Слід зауважити, що в запропонованому алгоритмі оцінка за блоком «Перепони та перешкоди» береться як від'ємна, оскільки блок спричиняє

негативний вплив на стан кластера.

Після того, як отримане кількісне значення агрегованої оцінки, його необхідно інтерпретувати. Дане завдання є завданням інтерпретації розрахунків для нечітко-інтервальних даних. Для його вирішення застосовуються нечіткі 01-класифікатори. У загальному випадку, класифікатор може мати довільну кількість рівнів, але найпоширенішим є нечіткий стандартний п'ятирівневий 01-класифікатор, який успішно застосовується для комплексної оцінки складних систем. Для побудови зазначеного класифікатора нами була використана методика запропонована Недосекіним О. О. [Nedosekin 2003].

Правило розпізнавання стану кластера відповідно кількісним значенням агрегованої оцінки, а також значення для функції приналежності наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Правило розпізнавання стану кластера

Інтервал значень показника	Класифікація рівня параметра	Ступінь оцінної впевненості (функція приналежності)
$0 \leq J < 0,15$	«вкрай незадовільний»	1
$0,15 \leq J < 0,25$	«вкрай незадовільний»	$10 \cdot (0,25 - J)$
	«незадовільний»	$10 \cdot (J - 0,15)$
$0,25 \leq J < 0,35$	«незадовільний»	1
	«незадовільний»	$10 \cdot (0,45 - J)$
$0,35 \leq J < 0,45$	«середнє»	$10 \cdot (J - 0,35)$
	«середнє»	1
$0,45 \leq J < 0,55$	«середнє»	$10 \cdot (0,65 - J)$
	«благополучне»	$10 \cdot (J - 0,55)$
$0,65 \leq J < 0,75$	«благополучне»	1
	«благополучне»	$10 \cdot (0,85 - J)$
$0,75 \leq J < 0,85$	«гранично благополучне»	$10 \cdot (J - 0,75)$
	«гранично благополучне»	1

*Значення функції приналежності визначають вірогідність поданої класифікації
Джерело: [Nedosekin 2003]

Подана методика дозволяє сформулювати однозначну оцінку стану кластера, використовуючи при цьому комплекс напрямів його діяльності та широкий набір показників. Базування моделі на експертних методах надає можливість отримати вичерпну інформацію стосовно як самого кластера, так і середовища його функціонування. Використання теорії нечітких множин для формування узагальненого комплексного показника стану кластера – агрегованої оцінки – дозволяє уникнути невизначеності в процесі прийняття рішення щодо стану кластера при наявності показників, зміна яких є різноспрямованою.

Висновки. Для врахування умов української економіки, отримання широкого поля інформації якісного характеру щодо очікуваного стану кластера при його формуванні, виявлення перешкод для його впровадження, стабільного та ефективного функціонування, аналізу інноваційної діяльності кластера та її ступеня був сформований алгоритм оцінки кластера, що

базується на експертних методах.

Обрані етапи формування експертної оцінки кластера в рамках побудованої методики: формування факторів та блоків факторів функціонування та конкурентоспроможності кластера; формування опитувальних анкет для проведення оцінки; формування первісної групи експертів; формування цільової групи експертів з первинної групи методами кластерного аналізу; проведення експертизи експертами кінцевої групи.

Теоретичним базисом для формування опитувальних анкет обрана модель «Dimonds» М. Портера. В рамках зазначеної моделі оцінка стану кластера проводилася за чотирма ключовими блоками факторів: умови факторів виробництва і основної інфраструктури; умови попиту; умови стратегічного розвитку і конкуренції; допоміжна інфраструктура. Сукупність блоків факторів конкурентоспроможності кластера розширена за рахунок введення блоків, що описують інноваційну складову кластера та перепони і перешкоди, з якими він стикається та які можуть бути критичними для його функціонування (блок негативного впливу на стан кластера). Кожен з блоків оцінки містить ряд параметрів/показників, які розкривають його зміст.

Для зведення отриманої сукупності показників до комплексного показника, що визначає міру благополуччя кластера, застосована теорія нечітких множин. Основними перевагами якої є можливість її використання при недостатній або недостовірній інформації.

Запропонована методика дозволяє оцінити стан кластера та отримати необхідну інформацію щодо його інноваційності, середовища функціонування; виявити найбільш критичні перешкоди для його стабільного розвитку та ефективного функціонування. Методика може бути застосована при розробці стратегій та програм щодо впровадження кластерів в економіку регіону, для моніторингу стану існуючих кластерів, розробки сукупності заходів впливу на розвиток кластерів.

Література

- Алтухова, Н. В. Методика анализа кластерных возможностей в отраслях региональной экономики на основе экспертных оценок / Н. В. Алтухова // *Ефективна економіка*. – Стаття надійшла до редакції 10.01.2011. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [phttp://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=437](http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=437).
- Арахмейко, А., Железко, Б., Ксенович, Д. (2001). Агрегированная оценка финансового состояния предприятия // *Экономический вестник (Эковест)*, №3, с. 500-516
- Борншайн, О. О. (2015). Аналіз та систематизація функцій кластера / Ольга Олегівна Борншайн // *Науковий вісник Мукачевського державного університету. Серія «Економіка»: зб. наук. Праць*. – Мукачево: Вид-во «Карпатська вежа», Випуск 1(3), с. 129–134
- Боуш, Г. Д. (2011). Новый методологический подход к первичной диагностике бизнес-кластеров на базе качественных и количественных методов / Г.Д.Боуш, Д. И. Мадгазин // *Вестник УРФУ. Серия экономика и управление*, №3, с. 17-29.
- Ватченко, Б. С. (2010). Формування групи експертів для визначення пріоритетності факторів впливу на вартість нерухомого майна / Б.С. Ватченко, О.О. Куншенко // *Вісник Дніпропетровської державної фінансової академії: Економічні науки*, № 2(24), с. 157-164.
- Данько, Т. П. (2012). Основные подходы к выявлению кластеров в экономике региона / Т.П.Данько, Е.С.Куценко // *Проблемы современной*

- экономики, №1, с. 248-254.
- Енюков, И. С. (1989). *Факторный, дискриминантный и кластерный анализ*; пер. с англ. / Дж.-О. Ким, Ч. У. Мьюллер, У. Р. Клекка и др. ; под ред. И. С. Енюкова. - М.: Финансы и статисти-ка, 215 с.
- Ермишина, А. В. (2005). *Конкурентоспособность региона: методика оценки потенциала кластеризации*. - [Электроний ресурс]. - Режим доступа: <http://www.citystrategy.leontief.ru>.
- Куншенко, О. О. (2012). Поняття та сутність кластера у наукових дослідженнях / О. Б. Ватченко, О. О. Куншенко // *Вісник ДДФА економічні науки Науково-теоретичний журнал Дніпропетровської Державної фінансової академії № 2(28)*, с. 78 –83
- Луценко, Е. В. (2011). Некоторые проблемы классического кластерного анализа / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // *Вестник Адыгейского государственного университета. - Серия 4: Естественно-математические и технические науки Выпуск № 2*. - [Электроний ресурс]. - Режим доступа: Научная библиотека Кибер Ленинка: <http://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-problemy-klassicheskogo-klasternogo-analiza#ixzz3MdmI9sET>.
- Мандель, И. Д. (1988). *Кластерный анализ*. - М.: Финансы и статистика. - 176 с.
- Павлов, А. Н., Соколов, Б. В. (2005). *Методы обработки экспертной информации*. ГУАП. Спб., 38 с.
- Портер, М. (2001). *Конкуренция* / Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 495 с.
- Растворцева, С. Н. (2013). Идентификация и оценка региональных кластеров / С.Н.Растворцева, Н.А.Череповская // *Экономика региона, №4*, с. 123-133.
- Barnes, T. (1996). *External shocks: regional implications of an open staple economy* // *Canada and the Global Economy* / Briton J. (Ed.). -Canada Quebec McGill-Queen's Press, pp. 48-68.
- Bergman, E. M., & Feser E. J. (2000). National industry cluster emplates: a framework for applied regional clusteranalysis // *Regional Studies, 34 (1)*, pp. 1-19.
- Hayter, R., & Barnes, T. (2001) Canada's resource economy. *Canadian Geographer, 45*, pp. 80-85.
- Nedosekin, A. (2003). *Fuzzy financial management*. Russia, Moscow, AFA Library, p. 194
- Zadeh, L. A. (1978). Fuzzy sets as a Basis for a Theory of Possibility. *Fuzzy Sets and Systems, Vol. 1, No. 1*, pp. 3-28.
- Zadeh, L. A., (1975). The concept of a linguistic variable and its application to approximat erea soning. *Information Sciences, Vol. 8*, pp. 199—249, 301—357; Vol. 9, pp. 43—80.

References

- Altukhova, N. (2011). Metodika analiza klasternikh vozmozhnostei v otrasliakh rehionalnoi ekonomiki na osnove ekspertnikh otsenok. *Efektyvna ekonomika*. Retrieved from [phttp://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=437](http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=437).
- Arakhmeiko, A. (2001). *Ahrehirovannaia otsenka fynansovoho sostoianiia predpriatiia. Ekonomycheskii vestnik (Ekovest), 3*, 500-516.
- Barnes, T. (1996). *External shocks: regional implications of an open staple*

- economy // Canada and the Global Economy / Briton J. (Ed.). –Canada Quebec McGill-Queen's Press, pp. 48-68.
- Bergman, E. M., & Feser E. J. (2000). National industry cluster emplates: a framework for applied regional clusteranalysis // *Regional Studies*, 34 (1), pp. 1-19.
- Bornschein, O. (2015). Analiz ta systematyzatsiia funktsii klastera. *Naukovyi visnyk Mukachevskoho derzhavnoho universytetu. Seriiia «Ekonomika»: zb. nauk. Prats. – Mukachevo: Vyd-vo «Karpatska vezha»*, 1(3), 129-134
- Boush, H. (2011). Novii metodolohycheskii podkhod k pervichnoi diahnostike biznes-klasterov na baze kachestvennikh i kolichestvennikh metodov. *Vestnik URFU. Seryia ekonomika y upravlenie*, 3, 17-29.
- Danko, T. (2012). Osnovnie podkhodi k viiavlenniu klasterov v ekonomike rehiona. *Problemi sovremennoi ekonomiki*, 1, 248-254.
- Enjukov, I. S. (1989). *Faktornyj, diskriminannyj i klasternyj analiz; per. s angl. / Dzh.-O. Kim, Ch. U. Mjuller, U. R. Klekka i dr. ; pod red. I. S. Enjukova. - : Finansy i statistika*, 215 s.
- Ermyshyna, A. (2005). *Konkurentosposobnost rehiona: metodika otsenki potentsiala klasteryzatsii*. Retrieved from <http://www.citystrategy.leontief.ru>.
- Hayter, R., & Barnes, T. (2001) Canada's resource economy. *Canadian Geographer*, 45, pp. 80-85.
- Kunshenko, O. (2012). Poniattia ta sutnist klastera u naukovykh doslidzhenniakh. *Visnyk DDFA ekonomichni nauky Naukovo-teoretychnyi zhurnal Dnipropetrovskoi Derzhavnoi finansovoi akademii*, 2(28), 78 –83
- Lutsenko, E. (2011). Nekotorie problemi klassicheskoho klasternoho analiza. *Vestnik Adiheiskoho hosudarstvennoho universiteta, Seriiia 4: Estestvenno-matematicheskie i tekhnicheskije nauki*, 2. Retrieved from <http://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-problemy-klassicheskogo-klasternogo-analiza#ixzz3Mdm9sET>.
- Mandel, I. (1988). *Klasternii analiz*. M., Finansi i statistika.
- Nedosekin, A. (2003). *Fuzzy financial management*. Russia, Moscow, AFA Library, p. 194
- Pavlov, A. (2005). *Metodi obrabotki ekspertnoi informatsii*. HUAP. Spb.
- Porter, M. (2001). *Konkurentsiiia*. M.: Yzdatelskyi dom «Vyliams».
- Rastvortseva, S. (2013). *Identifikatsiia i otsenka rehionalnikh klasterov. Ekonomyka rehyona*, 4, 123-133.
- Vatchenko, B. (2010). Formuvannia hrupy ekspertiv dlia vyznachennia priorytetnosti faktoriv vplyvu na vartist nerukhomoho maina. *Visnyk Dnipropetrovskoi derzhavnoi finansovoi akademii: Ekonomichni nauky*, 2(24), 157-164.
- Zadeh, L. A. (1978). Fuzzy sets as a Basis for a Theory of Possibility. *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 1, No. 1, pp. 3-28.
- Zadeh, L. A., (1975). The concept of a linguistic variable and its application to approximat erea soning. *Information Sciences*, Vol. 8, pp. 199–249, 301–357; Vol. 9, pp. 43–80.

*Data przesłania artykułu do Redakcji: 18.03.2016
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 04.04.2016*