



УДК 519.87:334:69



МИКИТАСЬ М.В.

Канд. економічних наук, докторант, Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна, тел.: +38 (0462) 93-75-90, e-mail: mykytas.m@gmail.com, ORCID 0000-0002-6176-6822



ЕРЕМЕНКО Б.М.

Канд. технічних наук, асист., Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна, тел.: + 38 (098) 954-02-13, e-mail: erembm@ukr.net, ORCID: 0000-0002-3734-0813



КОЖЕДУБ С.А.

Канд. технічних наук, доц., Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна, тел.: + 38 (068) 193-76-18, e-mail: ksa.knuba@gmail.com, ORCID 0000-0001-6315-8161

СИСТЕМНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИХ КЛАСТЕРІВ

АНОТАЦІЯ

Предметом дослідження в роботі є процес формування структури архітектурно-будівельного кластера з наперед заданими властивостями. Мета статті полягає в удосконаленні процедури формування кластерної структури шляхом підвищення надійності прогнозування. Дослідження орієнтовані на розробку засобів моделювання структури складних систем. При цьому, основна увага приділяється методам моделювання, що надають можливість оцінювати синергетичний ефект та наявність системоутворюючих факторів, подальше урахування яких при управлінні значно сприятиме підвищенню конкурентоспроможності та стійкості кластера. Формування структури кластера ґрунтується на оцінюванні та порівнянні оцінок ефективності діяльності кластерів різної структури, як системи в цілому, з урахуванням результатів порівняння оцінок ефективності участі в кластері альтернативних суб'єктів кластеризації. В результаті досліджень запропоновано схему обґрунтування вибору структури архітектурно-будівельного кластера. Підтримка рішень щодо формування структури кластерів на даному етапі лишається за експертами. Наукова новизна роботи полягає у використанні моделей і методів нечіткої логіки для формалізації експертних знань, що надає можливість в подальшому застосовувати

інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень щодо кластеризації. Практична значимість роботи полягає в підвищенні надійності процедури прогнозування. Організація обчислювальних експериментів, на основі яких пропонується приймати рішення, спрямована на реалізацію політики з чітко визначеною стратегією підтримки перспективних чи розвитку відсутніх структурних одиниць архітектурно-будівельного кластера.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: архітектурно-будівельний кластер, кластерна політика, системне моделювання.

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ

МИКИТАСЬ М.В. Канд. экономических наук, докторант, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев, Украина, тел.: + 38 (0462) 93-75-90, e-mail: mykytas.m@gmail.com, ORCID 0000-0002-6176-6822

ЕРЕМЕНКО Б.М. Канд. технических наук, ассистент, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев, Украина, тел.: + 38 (098) 954-02-13, e-mail: erembm@ukr.net,



ORCID: 0000-0002-3734-0813

КОЖЕДУБ С.А. Канд. технических наук, доц.,
Киевский национальный университет строительства
и архитектуры,
г. Киев, Украина,
тел.: + 38 (068) 193-76-18,
e-mail: ksa.knuba@gmail.com,
ORCID 0000-0001-6315-8161

АННОТАЦИЯ

В работе предметом исследования является процесс формирования структуры архитектурно-строительного кластера с заранее заданными свойствами. Цель работы заключается в совершенствовании процедуры формирования кластерной структуры путем повышения надежности прогнозирования. Исследования ориентированы на разработку средств моделирования структуры сложных систем. При этом основное внимание уделяется методам моделирования, что предоставляет возможность оценивать синергетический эффект и наличие системообразующих факторов, учет которых при управлении значительно повысит устойчивость и конкурентоспособность кластера. Формирование структуры кластера основывается на сравнении оценок эффективности деятельности кластеров различной структуры, как системы в целом, с учетом эффективности участия в кластере альтернативных субъектов кластеризации. В результате исследований предложена схема, согласно которой осуществляется обоснование выбора лучшей для заданных условий структуры архитектурно-строительного кластера. Поддержка решений по формированию структуры кластеров на данном этапе остается за экспертами. Научная новизна работы заключается в использовании моделей и методов нечеткой логики для формализации экспертных знаний, в дальнейшем позволит автоматизировать процесс поддержки принятия решений по кластеризации. Практическая ценность работы заключается в повышении надежности процедуры, которая используется для прогнозирования эффективности деятельности кластеров. Организация вычислительных экспериментов, на основе которых предлагается принимать решение, направлена на реализацию политики с четко определенной стратегией развития отсутствующих или поддержки перспективных структурных единиц архитектурно-строительного кластера.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: архитектурно-строительный кластер, кластерная политика, системное моделирование.

SYSTEM MODELING OF THE STRUCTURE OF ARCHITECTURAL CONSTRUCTION CLUSTERS

MYKYTAS M.V. PhD, Doctoral student, Kyiv National University of Construction and Architecture,
Kyiv, Ukraine,

tel.: + 38 (0462) 93-75-90,
e-mail: mykytas.m@gmail.com,
ORCID 0000-0002-6176-6822

YEREMENKO B.M. PhD, Ass., Kyiv National University of Construction and Architecture,
Kyiv, Ukraine,
tel.: + 38 (098) 954-02-13,
e-mail: erembm@ukr.net,
ORCID: 0000-0002-3734-0813

KOZHEDUB S.A. PhD, Ass. Prof., Kyiv National University of Construction and Architecture,
Kyiv, Ukraine,
tel.: + 38 (068) 193-76-18,
ksa.knuba@gmail.com,
ORCID 0000-0001-6315-8161

ABSTRACT

The subject of the research is a generation of the architectural construction cluster with predefined properties. The purpose of the work is to improve the procedure for generating a cluster structure by increasing the reliability of forecasting. The research is focused on the development of tools for modeling the structure of complex systems. At the same time, the main attention is paid to the modeling methods, which give an opportunity to evaluate the synergetic effect and the presence of system-forming factors, the further consideration of which in management will greatly contribute to increasing the competitiveness and stability of the cluster. The generation of the cluster structure is based on evaluating and comparing the assessments of the performance of the clusters of different structures as a whole system, taking into account the results of comparing effective participation of alternative clustering subjects in the cluster. As a result of the research, a selection scheme for structure of architectural and construction cluster is proposed. Support for decisions on the structure of clusters is left to the experts at this stage. The scientific novelty of the work is to use models and methods of fuzzy logic to formalize expert knowledge, which provides the opportunity to apply intelligent decision support systems for clustering in future. The practical significance of the work is to increase the reliability of the forecasting procedure. The organization of computational experiments, on the basis of which it is proposed to make decisions, is aimed at implementing a policy with a well-defined strategy to support the promising or development of missing structural units of the architectural and construction cluster.

KEY WORDS: architectural construction cluster, cluster policy, system simulation.

ВСТУП

В різних науково-технічних джерелах зустрічаються різні трактовки поняття «кластер». Найчастіше кластер визначається як сукупність груп підприємств, що сконцентровані за географічною



ознакою для досягнення єдиної мети. Об'єднання цих підприємств в одну систему забезпечує передумови досягнення найбільшого внеску всіх суб'єктів кластеризації в створення кінцевого продукту за рахунок використання системних властивостей [1]. Проте, управління системними властивостями передбачає узгодженість інтересів всіх структурних одиниць кластера.

Основні проблеми управління, що виникають при неузгодженості інтересів пов'язані з тим, що суб'єкти кластеризації не завжди:

- мають бачення стратегічної цілі;
- мають розуміння вектора розвитку кластера в цілому;
- використовують можливості взаємовигідного співробітництва.

Проблеми економіко-соціального характеру часто спричинені дисбалансом компетенцій, які необхідні для формування структури, що здатна забезпечити ефективне функціонування кластера [2].

Проблеми, які виникають під час проектування великих за кількістю елементів і складних за характером зв'язків, пов'язані з прогнозуванням ефективності їх діяльності. В таких випадках машинне моделювання є одним із основних інструментів дослідження, аналізу та проектування. Але, при розробці засобів моделювання, які здатні надати науково-обґрунтовану підтримку прийняття рішень щодо вибору структури архітектурно-будівельних кластерів з наперед заданими властивостями, виникають проблеми, що пов'язані зі складністю оцінки очікуваних системних ефектів [3, 4].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз досвіду формування кластерів в різних країнах [5 – 7] показав, що процедура формування кластера передбачає:

1. Обґрунтування доцільності створення кластера в певному регіоні.
2. Вирішення організаційно-правових питань.
3. Коригування складу учасників кластеризації.
4. Розробку документації та техніко-технологічного обґрунтування.

При цьому, участь державних структур полягає в [8, 9]:

1. Забезпеченні системного підходу до виявлення і оформлення кластера з мережі різних суб'єктів господарювання;
2. Сприянні формуванню «критичної маси» компетенцій кластера;
3. Синхронізації розвитку кластера з

завданнями національної економіки;

4. Узгодженні інтересів структурних одиниць з цілями кластера та пріоритетами економічної політики регіону і країни в цілому.

Кластерна політика здійснюється на різних рівнях влади [8, 9]. Коригування складу учасників кластеризації, форм і методів державної підтримки здійснюється на основі аналізу результатів прогнозування і експертних оцінок ефективності діяльності різних кластерних структур.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Мета статті полягає в удосконаленні процедури формування кластерної структури шляхом підвищення надійності прогнозування.

Для досягнення мети необхідно вирішити такі задачі:

- запропонувати схему реалізації процедури формування структури архітектурно-будівельного кластера з наперед заданими властивостями;
- показати шляхи удосконалення процедури формування структури кластера за рахунок впровадження моделей і методів нечіткої математики.

ОСНОВНИЙ МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ

На рис. 1 показано схему, згідно з якою пропонується реалізовувати процедуру формування структури архітектурно-будівельного кластера.

Схема орієнтована на реалізацію політики з чітко визначеною стратегією, що спрямована на сприяння формуванню «критичної маси» компетенцій



Рис. 1. Схема реалізації процедури формування архітектурно-будівельного кластера: СО – структурна одиниця



архітектурно-будівельного кластеру шляхом розвитку відсутніх або підтримки перспективних структур. При цьому, коригування складу учасників кластеризації здійснюється на основі аналізу результатів порівняння оцінок ефективності діяльності різних кластерних структур.

Для оцінки ефективності функціонування кластерів різної структури в роботі використовуються ключові показники економічного, соціального та бюджетного ефектів [2 – 4].

ВИСНОВКИ та перспективи подальших розроблень. На даному етапі роботи підтримка рішень щодо вибору структури кластера та пропозиції щодо узгодження інтересів структурних одиниць з цілями кластера, пріоритетами економічної політики регіону, пріоритетами країни в цілому лишається за експертами. Проте, в процесі обробки результатів обчислювальних експериментів, експертні висновки формалізуються у вигляді системи правил if <умови правила> then <висновок правила>, які накопичуються і зберігаються в базі правил. В подальшому система цих висновків стане основою бази знань інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень щодо кластеризації.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Porter, M. & Michael, E. (2000a). Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy // *Economic Development Quarterly*, Feb., 2000, Vol. 14. Iss. 1, P. 15-34.
2. Романова О.А., Лаврикова Ю.Г. Потенциал кластерного развития экономики региона // *Проблемы прогнозирования*, 2008. – №4. – С. 56-70.
3. Микитась М. В. Дослідження системних ознак енергоефективних кластерних організаційних структур архітектурно-будівельної галузі / М.В. Микитась, В.О. Плоский, С.А. Кожедуб // *Управління розвитком складних систем*, 2018. – № 35. – С. 68 – 75.
4. Mykytas, M., Terenchuk, S. & Zhuravska, N. Models, Methods and Tools of Optimizing Costs for Development of Clusterized Organizational Structures in Construction Industry // *International J. of Engineering & Technology*, 7 (3.2), 2018. Pp. 250–254.
5. European Commission. Innovation Clusters in Europe – A Statistical Analysis and Overview of Current Policy Support Luxembourg // Office for Official Publications of the European Communities, 2006.
6. Dunn, W.N. Public policy analysis: an introduction; 3rd ed. New York: Prentice Hall, 2003.

7. Clarke, R. The New Economy beyond the hype: The OECD Growth Project. Paris: OECD, 2001. 104 p.
8. Нескромная Е. Е. Государственная политика кластерного развития: концептуальные основы и мировой опыт / Е. Е Нескромная // *Экономические науки*, 2010. – №5(66). – С. 11-15.
9. Porter, M. Location, clusters and company strategy. The Oxford handbook of economic geography; ed. by G.L. Clark, M.S. Gertler, and M.F. Feldman. New York: Oxford University Press, 2000b.

REFERENCES

1. Porter, M. & Michael, E. (2000a). Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy // *Economic Development Quarterly*, Feb., 2000, Vol. 14. Iss. 1, P. 15-34.
2. Romanova, O.A. & Lavrikova, Yu.G. Potential of cluster development of the regional economy // *Problems of forecasting*, 2008. – №4. – P. 56-70.
3. Mykytas, M., Ploskiy V.O. & Kozhedub, S.A. Research of system signs of energy-efficient cluster organizational structures of architectural and construction industry // *Management of the development of complex systems*, 2018, № 35. – P. 68 - 75.
4. Mykytas, M., Terenchuk, S. & Zhuravska, N. Models, Methods and Tools of Optimizing Costs for Development of Clusterized Organizational Structures in Construction Industry // *International J. of Engineering & Technology*, 7 (3.2), 2018. Pp. 250–254.
5. European Commission. Innovation Clusters in Europe – A Statistical Analysis and Overview of Current Policy Support Luxembourg // Office for Official Publications of the European Communities, 2006.
6. Dunn, W.N. Public policy analysis: an introduction; 3rd ed. New York: Prentice Hall, 2003.
7. Clarke, R. The New Economy beyond the hype: The OECD Growth Project. Paris: OECD, 2001. 104 p.
8. Neskromnaya, E. E. State policy of cluster development: conceptual foundations and world experience // *Economic sciences*, 2010. № 5 (66). – P. 11-15.
9. Porter, M. Location, clusters and company strategy. The Oxford handbook of economic geography; ed. by G.L. Clark, M.S. Gertler, and M.F. Feldman. New York: Oxford University Press, 2000b.

Стаття надійшла до редакції 11.02.2019 р.