

УДК 336.67

Замковий О. І.

*старший викладач кафедри економічного аналізу і фінансів
Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»*

Zamkovyi O. I.

*Senior lecturer at the Department of Economic Analysis and Finance
National TU Dnipro Polytechnic*

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІНАНСОВИХ ВАЖЕЛІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ РОЗВИТКУ РЕГІОНАЛЬНИХ КЛАСТЕРІВ В УКРАЇНІ

Анотація. Статтю присвячено прогностичному аналізу інвестиційного сектору економіки та поліпшенню управління процесами шляхом запровадження сучасних математичних моделей. Розглянуто регулювання взаємовідносин усіх елементів соціально-економічних систем, знаходження і застосування на практиці нових форм, методів та економічних інструментів, програмуючих інноваційний ріст і конкурентне лідерство в глобальному економічному просторі.

Ключові слова: математичне моделювання, економіка, інвестиційна привабливість, кластеризація, конкурентоспроможність, регіональна економіка.

Вступ та постановка проблеми. Сучасний розвиток регіональної економіки вимагає зростання ефективності функціонування всіх елементів соціально-економічної системи, залучених у виробничий процес. Епоха економічних відносин, що спирається у своєму зростанні на сприятливу кон'юнктуру, незадіяні виробничі потужності вітчизняних підприємств та недорогої робочої сили, змінюється на епоху гострої конкуренції, в якій конкурентні переваги формуються за рахунок інноваційної, зростання продуктивності праці та ефективності. У зв'язку із цим від корпоративного виробничого, сервісного секторів регіональної економіки та органів державної влади потрібно знаходження і застосування на практиці нових форм, методів та інструментів регулювання системних взаємовідносин усіх елементів регіональних соціально-економічних систем, програмуючих інноваційний ріст і конкурентне лідерство в глобальному економічному просторі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багатьма авторами теоретично й емпірично доведено, що кластеризація як форма просторово-функціональної інтеграції бізнесу є однією з прогресивних форм організації від-

творювального процесу і генерації конкурентних переваг регіональної економіки. Отже, державна влада регіональному рівні повинна сконструювати організаційні форми і застосувати економічні методи стимулювання кластеризації як у регіональному, так й у надрегіональному просторі. Кластеризація надрегіонального простору (крім генерації економічного зростання) є ефективною організаційно-інституційною моделлю мінімізації економічної і соціальної поляризації регіональних систем.

Модель впливу регіональних кластерів на конкурентоспроможність регіону у сфері кадрового залучення наведено на рис. 1.

З рис. 1 можна побачити, що конкурентоспроможність регіону як території для проживання висококваліфікованого персоналу проявляється також у двох напрямках. З одного боку, це приватні чинники, які створюються на рівні регіонального бізнесу: замовлення, потенціал професійного зростання, емоційні аспекти, пов'язані з бренд-потенціалом підприємства, клімат у колективі та корпоративна культура. З іншого боку, це сукупність факторів соціальної середовища для працівника – все, що пов'язано

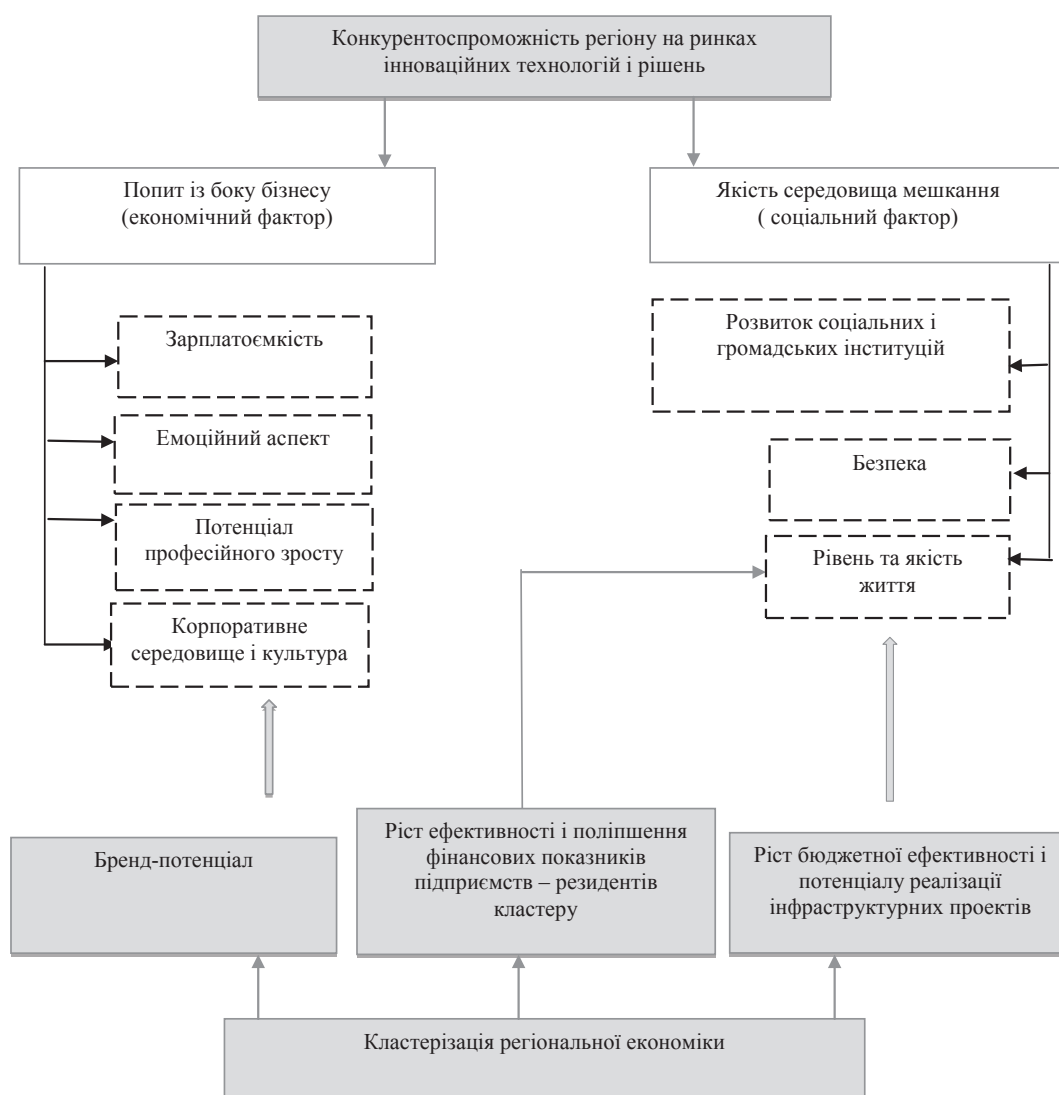


Рис. 1. Модель впливу кластеризації на конкурентоспроможність регіону (чинники ринку праці)

з рівнем й якістю життя, станом і розвитком соціальних та громадянських інститутів, системою безпеки, якістю надання громадських послуг і т. п.

Перший напрям формується за рахунок розвитку кластера підвищення ефективності функціонування його підприємств-резидентів, другий напрям повинні адмініструвати органи державної влади, спираючись на бюджетний і соціальний ефекти, які отримано в ході кластеризації регіональної економіки.

На загальному тлі інноваційних негараздів особливо катастрофічно виглядають показники діяльності технопарків. Наприклад, за офіційними даними, в Україні нараховується 16 технопарків, з яких реально працює лише вісім, тоді як у США функціонує близько 140 наукових технопарків, у Великобританії – 40. У цілому в Європі – більше 1 500 науково-технологічних структур [7], де активно реалізується модель управління відкритими інноваціями.

Не менш катастрофічною є й ситуація щодо активізації участі НДІ у процесі здійснення інноваційної діяльності відкритого типу у взаємодії з корпоративним ядром, використання механізму аутсорсингу, трансферу технологій тощо [8].

У 2015 р. частка виконавців наукових досліджень і розробок (дослідників, техніків і допоміжного персоналу) у загальній кількості зайнятого населення станови-

ла 0,50%, у тому числі дослідників – 0,33%. За даними Євростату, у 2013 р. найвищою ця частка була у Фінляндії (3,21% і 2,31%), Данії (3,17% і 2,15%), Ісландії (2,94% і 2,0%), Швеції (2,85% і 2,16%), Австрії (2,85% і 1,74%) та Норвегії (2,62% і 1,84%); найнижчою – у Румунії (0,51% і 0,32%), Болгарії (0,76% і 0,55%), Туреччині (0,77% і 0,65%) та Кіпру (0,82% і 0,61%) [14].

У 2015 р. загальний обсяг витрат на виконання наукових та науково-технічних робіт власними силами організацій становив 12 224,9 млн. грн., у тому числі витрати на оплату праці – 5 483,0 млн. грн., матеріальні витрати – 2 472,0 млн. грн., капітальні витрати – 340,8 млн. грн., із них витрати на придбання устаткування – 285,5 млн. грн.

У 2015 р. п'ята частина загального обсягу витрат була спрямована на виконання фундаментальних досліджень, які на 95% профінансовано за рахунок коштів державного і місцевих бюджетів. Частка витрат на виконання прикладних досліджень становила 14,4%, які на 61,5% фінансувалися за рахунок коштів державного і місцевих бюджетів та 22,8% – за рахунок коштів організацій підприємницького сектору. На виконання науково-технічних розробок спрямовано половину загального обсягу витрат, які на 39,2% профінансовано за рахунок власних коштів, 30,3% – іноземними фірмами та 18,5% – організаціями підприємницького сектору. Частка витрат на виконання

науково-технічних послуг становила 14,4% від загального обсягу витрат. Більше половини загального обсягу витрат спрямовано на дослідження і розробки зі створення нових або вдосконалення наявних видів виробів, технологій та матеріалів, 12,5% яких – на замовлення промислових підприємств.

Проте ще більше вражає той факт, що значення переходу до такої моделі управління дуже часто спрощено сприймається і владою. Можна погодитися зі словами Л. Федулової про неінноваційний характер державної політики, який виражається у недостатньому обсязі фінансування інноваційної сфери, тоді як більшість підприємств постійно перебуває у стані необхідності жорсткої оптимізації витрат, тому «передусім заощаджують на розвитку, відкладаючи на невизначене майбутнє інноваційні проекти, видатки на НДДКР і технологічну модернізацію» [10]. Але йдеться не лише про відсутність фінансової підтримки, а й реальних стимулів для здійснення інноваційної діяльності, де чільне місце займає інституційне забезпечення такого виду діяльності, а також питання підвищення ефективності інфраструктури.

Результати дослідження. Математичне моделювання кластерних утворень дає змогу точніше прогнозувати та планувати їхню діяльність. Значний внесок у розроблення проблем математичного моделювання кластерного розвитку зробили С. Авдашев, П. Крюков, А. Шастітко, С.В. Лобов, Е.В. Понькіна, А.В. Боговец, Т.Ф. Шаріпов, С.А. Терехова та ін. [5; 8].

Математичну інтерпретацію кластерних структур знаходимо в моделі лінійного міста Хоттелінга.

Кластерна політика в областях, де зовнішні ефекти споживання великі, може грати важливу роль в регулюванні економіки [4]. С.В. Лобова, Е.В. Понькін, А.В. Боговец уважають, що кластери описуються за допомогою одноагентних і мноагентних моделей.

Одноагентна модель кластера має вигляд:

$$Z = F(x) \rightarrow \text{extr} (x \in X), \quad (1)$$

за умови $X = \{x \in R^n; g_k(x)\} \geq 0, k = 1 \dots K$

Z – мета кластера;

$F(x)$ – одна або кілька цільових функцій;

X – множина допустимих (прийнятних) рішень;

$g_k(x) \geq 0$ – функції, що описують правила прийняття рішень.

Рівноважний стан кластера описується вектором $x^* \in X$ при цьому:

$$F(x^*) > F(x), \forall x \in X \quad (2)$$

Рішенням одноагентного кластерного завдання є цільова функція $F(x^*)$, що досягає екстремального значення.

Недоліком одноагентної моделі кластера є недостатність інформації про внутрішню узгодженість дій учасників кластера. В одноагентній моделі кластера не враховуються власні інтереси учасників кластера, що мають в основі автономність і незалежність у прийнятті рішень; нівелюються зміни узгодження рішень учасників кластера.

Т.Ф. Шаріпов і С.А. Терехова пропонують як економіко-математичну модель кластера таку систему рівнянь:

$$F_{\text{ог}} = \sum_{k=1}^s a_k \frac{F_k}{F_k^{\text{Nor}}} \rightarrow \text{max}, \quad (3)$$

де $F_{\text{ог}}$ – узагальнена цільова функція кластера;

F_k^{Nor} – нормуюче значення k -ої цільової функції;

F_k – k -я цільова функція;

s – число цільових функцій;

a_k – коефіцієнт ваги k -ої цільової функції.

Таким чином, пропонується розглядати як критерії кластеризації діяльності підприємств максимум прибутку від реалізації продукції, мінімум витрат на її виробництво і показники узагальненої цільової функції кластера.

Узагальнена функція кластера має вигляд:

$$Z = a_1 x_1 + a_2 x_2, \quad (4)$$

де Z – значення узагальненої цільової функції кластера; a_1, a_2 – деякі коефіцієнти;

x_1 – максимум прибутку від реалізації продукції;

x_2 – мінімум витрат на виробництво продукції.

Модель Т.Ф. Шаріпова і С.А. Терехової показує, що в ході максимізації сукупної прибутку всіх учасників кластера відбувається перерозподіл сукупного прибутку кластера і виконуваних робіт [5].

Деякі автори запропонували модель оцінки взаємозв'язків підприємств кластера за типом моделі «витрати – випуск». Фірми кластера взаємодіють між собою, звертаючись один до одного і передаючи знання, ресурси, технології. Оцінка взаємодії компаній кластера може бути формалізована за допомогою таблиці «витрати – випуск» (табл. 1).

Таблиця 1

Принципова модель оцінки взаємодії компаній кластера

Фірми	Споживання			
	A1	A2	...	An
Виробництво	a11	a12	a1n
.....
An	an1	an2	Ann

де A1; A2; An – підприємства;

a_{ij} – частка виробництва (споживання) підприємства An у загальному виробництві (споживанні) кластера.

Якщо $C_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{a_{ij}}$, тоді C_i показує ступінь взаємозв'язку

підприємств кластера з кластером у цілому.

За допомогою отриманих значень коефіцієнта C підприємство вибирає напрям взаємодії з іншими підприємствами кластера, яка найбільшою мірою буде сприяти використанню його конкурентних переваг.

Таблиці «витрати – випуск» можуть бути складені з грошових потоків, потоків трудових ресурсів, інформаційних потоків, потоків готової продукції і напівфабрикатів між підприємствами кластера [3].

Кластер позитивно впливає на фінансову стійкість учасників завдяки спільному їх виходу на регіональний, міжнародний та світовий ринки. У цьому визначенні два фактори: позитивний вплив кластера на фінансовий стан його учасників і вихід на регіональний, національний і світовий ринки.

Тому, на нашу думку, можна запропонувати такі рівняння моделі кластера:

$$Y = a + bx \rightarrow \text{extr}, \quad (5)$$

де Y – цільова функція кластера, що виявляється на рівні учасника кластера, наприклад економія робочої сили;

a, b – деякі емпірично визначені коефіцієнти;

x – частка кластера на регіональному (на національному, світовому) ринку;

$$x = \frac{OM}{\sum_{i=1}^n Q_i}, \quad (6)$$

де OM – обсяг регіонального (національного, світового) ринку;

Q_i – обсяг продажів i -ої фірми – учасниці кластера;

n – число фірм – учасниць кластера.

Розрахунок коефіцієнтів внутрішньогалузевої торгівлі дає змогу отримати додаткову інформацію про рівень кластеризації розвитку регіону та визначити пріоритетні напрями розвитку міжнародної (національної, регіональної) торгівлі стосовно торговельних партнерів – учасників кластера.

Для оцінки структури зовнішньоторговельних операцій у світовій практиці використовується індекс порівняльної переваги (RCA), розроблений французьким економічним науково-дослідним інститутом, і розраховується як за експортними, так і за імпорнтними товарами. Це практично той же коефіцієнт локалізації експорту чи імпорту певного виду товару. Розрахунок цих показників дає змогу виявити порівняльні переваги регіону в експорті або імпорті товарів:

$$RCA^1 = \frac{E_{pmj} E_k}{E_p E_{cmj}}, \quad (7)$$

де RCA^1 – коефіцієнт локалізації експорту;
 E_{pmj} – експорт із регіону j -го товару;
 E_k – загальний експорт країни;
 E_p – загальний експорт регіону;
 E_{cmj} – експорт із країни j -го товару;

$$RCA^2 = \frac{I_{pmj} I_k}{I_p I_{cmj}} \quad (8)$$

де RCA^2 – коефіцієнт локалізації імпорту;
 I_{pmj} – імпорт із регіону j -го товару;
 I_k – загальний імпорт країни;
 I_p – загальний імпорт регіону;
 I_{cmj} – імпорт із країни j -го товару.

Для розрахунку внеску кожної товарної позиції у зовнішньоторговельний баланс регіону можливе використання такої формули, яка оцінює порівняльну перевагу регіону в торгівлі будь-яким товаром, також поширеною на заході:

$$Тіб = \frac{1000}{ВПП} \times \left[(E_i - I_i) - (E - I) \times \left(\frac{E_i + I_i}{E + I} \right) \right], \quad (9)$$

де $Тіб$ – валовий регіональний продукт;
 E_i – обсяг експорту товару i ;
 I_i – обсяг імпорту товару i ;
 E – загальний експорт регіону;
 I – загальний імпорт регіону.

У результаті розрахунків формується група товарів, виробництво яких є пріоритетним для регіону.

Наступним етапом є виявлення базових підприємств, що виробляють товари, які мають велике значення для регіону.

Після виявлення базових підприємств необхідне вивчення підприємств-постачальників і суміжників, які будуть включені у кластер, ланцюги постачання комплексуючих.

Таким чином, природа розвитку конкурентних переваг регіону в сценарії розвитку регіональних кластерів реалізується через систему комерційних, бюджетних і соціальних ефектів, які генерує інтеграційно-функціональна сутність кластера.

Моделі збільшення конкурентних позицій регіону на різних функціональних ринках дають можливість сформувати комплекс програмно-цільових заходів державної регулятивної політики з розвитку регіональних кластерів як катализатора прискореного економічного зростання і поліпшення соціальних характеристик регіональних систем.

Висновки. Економіко-математичне моделювання кластерних процесів дає змогу здійснювати методики дослідження й оцінки рівня кластеризації регіону, проводити аналіз наявної техніки виявлення кластерів, поліпшити відбір показників, що характеризують діяльність учасників кластера, точніше прогнозувати і планувати їхню діяльність. Результати дослідження з виявлення галузей, що мають хороший потенціал для швидкого й успішного зростання, здатних стати основою кластерного розвитку, можуть бути отримані за допомогою комплексної кількісної та якісної оцінки шляхом застосування економіко-математичних моделей кластера. Організовані спроби використання різних методів та інструментів, що дають змогу визначити обґрунтованість використання кластерних ініціатив, будуть сприяти максимальному підвищенню конкурентоспроможності регіону.

Список використаних джерел:

1. Сабадош Г.О., Топольницький Ю.В. Модель відкритої інновації в механізмі державної підтримки підприємництва. Інновації в бізнесі XXI століття. 2011. С. 110–116. URL: www.nbuv.gov.ua/portal/.../110_116.pdf (дата звернення: 03.02.2018).
2. Глобальне середовище та фінансово-економічна нестабільність: монографія / Р.П. Косодій, Є.В. Мішенін, А.О. Бондаренко. Суми: МакДен, 2010. 252 с.
3. Україна: Всесвітній огляд економічних злочинів; підготовлено в рамках діяльності Міжнародної мережі фірм PwC. URL: <http://www.pwc.com/ua> (дата звернення: 03.02.2018).
4. Рейтинг конкурентоспроможності компаній світу: за даними Всесвітнього економічного форуму. URL: <http://www.weforum.org/reports> (дата звернення: 01.02.2018).
5. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: статистичний збірник Державної служби статистики України. К., 2012. 305 с. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 01.02.2018).
6. Захарін С.В. Інноваційна активність промислових підприємств. Економіка і прогнозування. 2006. URL: www.ief.org.ua/Arjiv_EP/Zajarin306.pdf (дата звернення: 03.02.2018).
7. Про стан та перспективи розвитку підприємництва в Україні: національна доповідь / Державний комітет України з питань регуляторної політики та підприємництва. URL: www.dkrp.gov.ua/files/c19f3.doc (дата звернення: 03.02.2018).
8. Джемелінська Л.В. Аналіз моделей відкритої та закритої інноваційної діяльності підприємств. Сучасні проблеми економіки та підприємництва. 2011. Вип. 7. С. 86–90.
9. Федулова Л.І. Концептуальна модель інноваційної стратегії України. Економіка і прогнозування. 2012. URL: www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/EP/2012_1/7_Fed.pdf (дата звернення: 01.02.2018).
10. Микроэкономика / В.М. Гальперин, С.М. Игнатов, В.И. Моргунов. Санкт-Петербург: Экономическая школа, 1997. 669 с. URL: ikhailivanov.org/microeconomicsГальперинТом2/Galperin_12.7.PDF (дата звернення: 01.02.2018).
11. Лобова С.В., Понькина Е.В., Боговец А.В. Проблемы математического моделирования экономических кластеров как системы взаимосвязанных целей участников. Вестник НГУ. Социально-экономические науки. 2002. Т. 11. Вып. 4. С. 125–131. URL: www.nsu.ru/rs/mw/link/Vedia/22876/12.pdf (дата звернення: 01.02.2018).
12. Шарипов Т.Ф., Терехова С.А. Использование механизмов планирования для создания машиностроительного кластера. Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 13(132). С. 528–536. URL: vestnik.osu.ru/2011_13/87.pdf (дата звернення: 01.02.2018).

13. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: стат. зб. / Відп. за вип. О.О. Кармазіна. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm (дата звернення: 11.02.2018).
14. Замковий О.І. Інвестиційна складова: удосконалення механізму стимулювання інноваційно-технологічного розвитку економіки суспільства. Бізнес-навігатор. 2018. Ч. 1. С. 101–107.
15. Product and process innovation / Офіційний сайт статистики ЄС. URL: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=inn_cis5_prod&lang=en# (дата звернення: 01.02.2018).
16. OECD, Innovation and Growth: Chasing a Moving Frontier. 2009. 264 p. URL: <http://www.oecd.org/innovation/> (дата звернення: 11.02.2018).
17. US National Science Board. Science and Engineering Indicators 2012. URL: <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/> (дата звернення: 11.02.2018).
18. Innovation, BCG, 010: A return to prominence and the emergence of new world order: report / J.P. Andrew, J. Manget, D.C. Michael, A. Taylor, H. Zablitz; The* Boston; Consulting Group. Boston, MA: The Boston Consulting Group, Inc., 2010. 25 p.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЫЧАГОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ В УКРАИНЕ

Аннотация. Статья посвящена прогнозному анализу инвестиционного сектора экономики и улучшению управления процессами путем внедрения современных математических моделей. Рассмотрено регулирование взаимоотношений всех элементов социально-экономических систем, нахождение и применение на практике новых форм, методов и экономических инструментов, программирующих инновационный рост и конкурентное лидерство в глобальном экономическом пространстве.

Ключевые слова: математическое моделирование, экономика, инвестиционная привлекательность, кластеризация, конкурентоспособность, региональная экономика.

ECONOMIC AND MATERIAL GROUNDS FOR IMPROVEMENT OF FINANCIAL IMPORTERS TO ENSURE THE SUSTAINABILITY OF REGIONAL CLUSTERS DEVELOPMENT IN UKRAINE

Summary. The article is devoted to the prospective analysis of the investment sector of the economy and improvement of process management by introducing modern mathematical models. The regulation of the relationship between all elements of socio-economic systems, finding and applying in practice new forms, methods and economic instruments of programmable innovative growth and competitive leadership in the global economic space is considered.

Key words: mathematical modeling, economy, investment attractiveness, clusterization, competitiveness, regional economics.