

А.Ю. Борзенко-Мірошніченко

**МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТІВ РЕГІОНАЛЬНОГО ОСВІТНЬОГО КЛАСТЕРУ**

На основі виділеної критеріальної бази показників за допомогою методу нечіткого багатокритеріального порівняння запропоновано математичну модель формування портфеля проектів регіонального освітнього кластеру. Рис. 1, дж. 26.

Ключові слова: проектно-кластерне управління, регіональний освітній кластер, критерії, оцінка, портфель проектів, математичні модель.

JEL I23

**ВСТУП**

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** В Україні з 2013 року розпочато та триває процес реформування системи вищої освіти у відповідності до положень Національної стратегії розвитку освіти в Україні до 2021 року [1]. У відповідності до Постанови Міністерства освіти і науки України [2] деякі перетворення вже виконані завдяки злиттю та приєднанню вищих навчальних закладів. Слід відзначити, що більшість означених процесів виконані на регіональному рівні. Проте не всі здійснені перетворення пройшли вдало. Для збільшення кількості успішних трансформацій на регіональному рівні у роботі [3] на основі порівняння сутності процесів злиття виділені проекти кластеризації регіонального освітнього простору, проекти злиття та приєднання регіонального освітнього простору, проекти злиття та приєднання за галузевою ознакою державного освітнього простору та професійно-орієнтаційні проекти на регіональному рівні. При цьому проекти кластеризації розглядані як інструмент первинної раціоналізації компонент освітньої діяльності (навчальної, кадрової, наукової, методичної, господарської). Інші проекти з наведеного переліку доцільно реалізовувати у випадку наявності обґрунтованої потреби подальшого реформування мережі навчальних закладів на регіональному рівні. З огляду на пріоритетність проектів кластеризації регіонального освітнього простору наукового обґрунтування потребують методи, моделі та інструментарій проектно-кластерного управління регіональним освітнім простором.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор.** Наукові дослідження з питань кластерного управління перш за все наголошують на призначенні кластеру – підвищенні конкурентоспроможності його суб'єктів завдяки спільній діяльності на базі єдиного цільового спрямування. Засновник кластерного підходу М. Портер [4] наголошує на географічному сусідстві взаємопов'язаних компаній, котрі об'єднуються у кластер. Освітні установи при цьому виступають як один із суб'єктів кластеру, на який покладено завдання науково-інноваційної діяльності взаємодіючих підприємств, тобто реалізується інноваційний ланцюг «наука-технологія-бізнес» [5]. Більшість досліджень присвячені створенню, становленню та розвитку промислових кластерів [6-7]. Детально розроблені питання класифікації кластерів [7-9]. У відповідності до останньої, в окремий вид можна виділити регіональні (за територіальною ознакою) освітні (за галузевою ознакою) кластери.

Дослідження освітніх кластерів наголошує на тому, що його ядром є вищий навчальний заклад, який завдяки щільній взаємосодії з іншими освітніми установами продукує якісну освітню послугу [10]. Саме підвищений рівень якості освітніх послуг обумовлює конкурентоспроможність регіонального освітнього простору. Умовою отримання такого результату є соціальне партнерство взаємодіючих освітніх установ [11]. Проте у сучасній літературі недостатньо освещени методи та інструменти управління регіональним освітнім кластером, у тому числі із використанням проектного підходу.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття.** Як було відзначено діяльність суб'єктів регіонального освітнього кластеру спрямована до досягнення визначених стратегічних цілей розвитку регіону. З огляду на необхідність раціонального використання ресурсної бази регіонального освітнього простору проекти, які реалізують окремі операційні цілі в межах стратегії розвитку регіону, доцільно поєднати у портфель проектів регіонального освітнього простору. Відбір проектів у портфель є невирішеною проблемою в межах методології проектно-кластерного управління регіональним освітнім простором.

У відповідності до розробленого та застосованого до освітньої галузі системно-цілісного методу графічного представлення результатів наукових досліджень [12] переконливих доказів щодо існування достатньої кількості науково-обґрунтованих управлінських інструментів, необхідних для прийняття рішень в межах проектно-кластерного управління на регіональному рівні не отримано.

Проте, для управління освітніми проектами успішно апробовані спеціальні методи проектно-орієнтованого, портфельного управління. Методи та інструменти портфельного управління на рівні вищого навчального закладу розроблені в роботах [13-16]. Але вони потребують адаптації для управління освітою на рівні регіону в межах кластерних утворень.

**Метою статті** є розробка математичної моделі формування портфелю проектів регіонального освітнього кластеру у нечіткій постановці з урахуванням цілей розвитку регіонального освітнього простору.

#### **ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ**

**Методи та методика дослідження.** При проведенні дослідження були використані методи графічного [17] та математичного моделювання [18].

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** У відповідності до узагальненої методики математичного моделювання [18] виконаємо етап концептуальної та математичної постановки задачі формування портфелю проектів регіонального освітнього кластеру.

Для оцінки потенційних проектів портфелю регіонального освітнього кластеру сформуємо критеріальну базу показників відбору проектів, взявши за основу модель управлінського трикутника [19, с. 22; 20, с. 159-160]. Тобто база показників повинна містити три групи: показники, які відображують часовий, вартісний та кількісний компоненти. Часовий компонент розглянемо завдяки трьом показникам: своєчасність операційної цілі, яку реалізує проект, раціональність тривалості проекту, часове навантаження людського ресурсу проекту. Вартісний компонент розглянемо завдяки тріаді: обсяг початкових інвестицій, сума операційних витрат, вартість людського ресурсу. Якісний компонент оцінюється показниками розвитку окремого об'єкту кластеру, зв'язку між об'єктами кластеру, розвитку регіонального освітнього простору [21].

Критеріальна база показників формування портфелю проектів регіонального освітнього кластеру представлена на рис. 1.

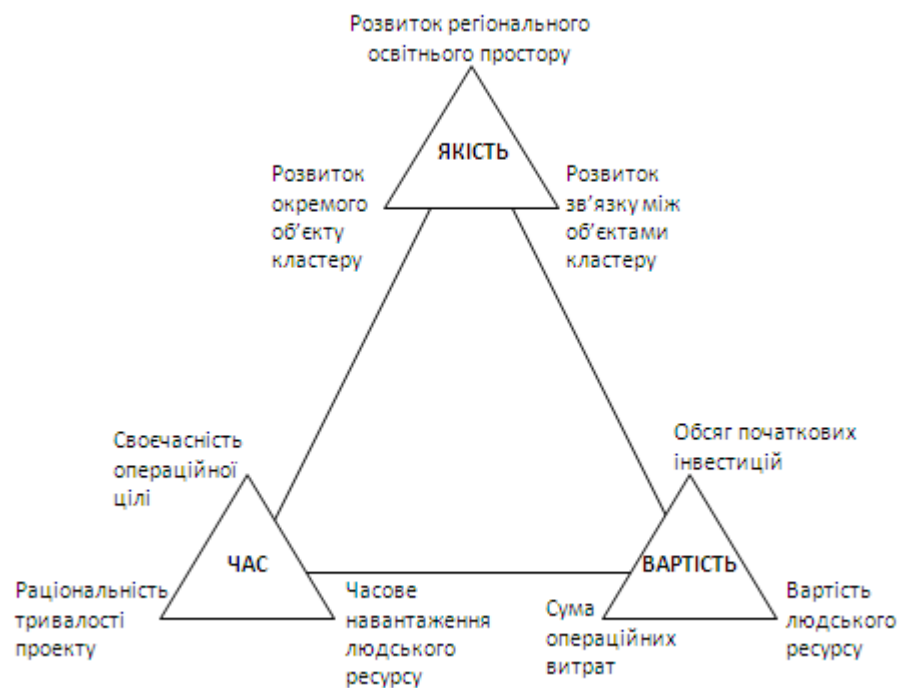


Рис. 1. Критеріальна база показників формування портфелю проектів регіонального освітнього кластеру

Отже, сукупність критеріїв порівняння та відбору проектів представлена інтегральними показниками часу, вартості та якості  $KP = \{KP_1, KP_2, KP_3\}$ . Вага індивідуальних показників в інтегральному визначається експертним шляхом [22]. Експертами виступають члени координаційної ради регіонального освітнього кластеру.

Далі слід вирішити задачу упорядкування множини потенційних проектів портфелю за критеріями з множини  $KP$ .

Порівняння потенційних проектів портфелю ( $U = \{u_i, i = \overline{1, n}\}$ ) за означеними критеріями виконується попарно за методом Сааті [23]. Тобто експерт повинен встановити перевагу одного проекту над іншим за кожним критерієм використовуючи лінгвістичні вирази:

- перевага відсутня;
- існує майже слабка перевага;
- існує слабка перевага;
- існує майже суттєва перевага;
- існує суттєва перевага;
- існує майже явна перевага;
- існує явна перевага;
- існує майже абсолютна перевага;
- існує абсолютна перевага.

Результати експертних оцінок представляються у вигляді діагональної та зворотно симетричної матриці парних порівнянь  $A$ :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & & 1 \end{bmatrix}.$$

Таким чином, за кожним критерієм отримуємо матриці парних порівнянь  $A(KP_1)$ ,  $A(KP_2)$ ,  $A(KP_3)$ .

Для порівняння проектів застосуємо метод нечіткого багатокритеріального порівняння [24, с. 87-88].

Розглядаючи ступінь приналежності  $\mu_{KP}(u_i)$  як оцінку потенційного проекту  $u_i \in U$  за критерієм  $KP$ , висновок порівняння формулюється наступним чином: чим більшим є число  $\mu_{KP}(u_i)$ , тим кращим є проект  $u_i$  за критерієм  $KP$ . Тоді, оцінка проектів за критерієм  $KP$  представляється нечіткою множиною  $K\tilde{P}$  на множині варіантів  $U$ :

$$K\tilde{P} = \left\{ \frac{\mu_{KP}(u_1)}{u_1}, \frac{\mu_{KP}(u_2)}{u_2}, \dots, \frac{\mu_{KP}(u_n)}{u_n} \right\}.$$

Ступінь приналежності дорівнює відповідним координатам власного вектору  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$  матриці парних порівнянь  $A$ :

$$\mu(u_i) = w_i, i = \overline{1, n}.$$

Власний вектор матриці знаходиться із системи рівнянь:

$$\begin{cases} AW = \lambda_{\max} W; \\ w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1, \end{cases}$$

де  $\lambda_{\max}$  – максимальне власне значення матриці  $A$ .

Таким чином, за результатами порівняння проектів за трьома критеріями (часовим, вартісним та якісним) отримуємо три нечіткі множини:

$$K\tilde{P}_1 = \left\{ \frac{\mu_{KP_1}(u_1)}{u_1}, \frac{\mu_{KP_1}(u_2)}{u_2}, \dots, \frac{\mu_{KP_1}(u_n)}{u_n} \right\},$$

$$K\tilde{P}_2 = \left\{ \frac{\mu_{KP_2}(u_1)}{u_1}, \frac{\mu_{KP_2}(u_2)}{u_2}, \dots, \frac{\mu_{KP_2}(u_n)}{u_n} \right\},$$

$$K\tilde{P}_3 = \left\{ \frac{\mu_{KP_3}(u_1)}{u_1}, \frac{\mu_{KP_3}(u_2)}{u_2}, \dots, \frac{\mu_{KP_3}(u_n)}{u_n} \right\}.$$

Домінування одного з проектів встановлюється його одночасною перевагою за всіма критеріями. Нечітке рішення  $PF$  знаходиться як перетин окремих критеріїв:

$$PF = K\tilde{P}_1 \cap K\tilde{P}_2 \cap K\tilde{P}_3 = \left\{ \frac{\min_{j=1,3} \mu_{KP_j}(u_1)}{u_1}, \frac{\min_{j=1,3} \mu_{KP_j}(u_2)}{u_2}, \dots, \frac{\min_{j=1,3} \mu_{KP_j}(u_n)}{u_n} \right\}.$$

За умови рівнозначності критеріїв домінуючим вважається проект, який має найбільшу ступінь приналежності:

$$pf = \arg \max(\mu_{PF}(u_1), \mu_{PF}(u_2), \dots, \mu_{PF}(u_n)).$$

За умови різної значущості критеріїв ступені приналежності нечіткої множини  $PF$  розраховуються так:

$$\mu_{PF}(u_i) = \min_{j=1,3} (\mu_{KP_j}(u_i)^{\alpha_j}), \quad i = \overline{1, n},$$

де  $\alpha_j$  – коефіцієнт відносної важливості критерію  $KP_j$ ,  $\sum_{j=1}^3 \alpha_j = 1$ . Показник

ступеня  $\alpha_j$  концентрує нечітку множину  $K\tilde{P}_j$  у відповідності до міри важливості критерію  $KP_j$ . Значення коефіцієнтів відносної важливості можуть бути встановлені заздалегідь будь-яким методом: ранжування: парних переваг, векторів переваг, середньої точки, лотерей та ін. [25, с. 133-137; 26, с. 156-164], Саати [23], тощо.

Повернімося до вирішуваного завдання формування портфелю проектів регіонального освітнього кластеру. За допомогою описаного методу отримуємо ранжовану сукупність проектів за трьома інтегральними критеріями часу, вартості та якості. Обмеженням на кількість включених проектів у портфель є вартість портфелю регіонального освітнього кластеру ( $\sum pf_i \leq C$ ).

## ОБГОВОРЕННЯ

**Обґрунтування отриманих результатів.** Застосований метод нечіткого багатокритеріального порівняння дає змогу виконати оцінку проектів портфелю уникаючи категоричність порівняння оперуючи наявністю нечітких границь за обраними інтегральними критеріями. Сама ж критеріальна база сформована з урахуванням вимоги врахування трьох аспектів: часового, вартісного та якісного. При цьому якісний аспект інтерпретується завдяки показникам розвитку окремого об'єкту кластеру, зв'язку між об'єктами кластеру, розвитку регіонального освітнього простору, що відображає цільове спрямування кластерного об'єднання суб'єктів.

### Висновки

1. Сформована критеріальна база показників формування портфелю проектів регіонального освітнього кластеру.

2. На основі методу нечіткого багатокритеріального порівняння запропоновано математичну модель формування портфелю проектів регіонального освітнього кластеру.

3. Визначено обмеження на кількість включених проектів у портфель – вартість портфелю регіонального освітнього кластеру.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку** полягають у визначенні кількісного значення вартісного обмеження портфелю проектів регіонального освітнього кластеру та експериментальне моделювання його впливу на состав та структуру проектів портфелю.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс]. – Указ Президента України від 25 червня 2013 року №344/2013. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/15828.html>.
2. Деякі питання реорганізації вищих навчальних закладів та наукових установ. Постанова Кабінету Міністрів України від 21 березня 2011 р. № 280 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/280-2011-%D0%BF>.
3. Борзенко-Мирошніченко, А.Ю. Проектно-кластерне управління регіональним освітнім простором як складова реформування системи вищої освіти / А.Ю. Борзенко-Мирошніченко // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2013. – № 2(46). – С. 117-124.
4. Портер, М. Международная конкуренция / М. Портер / Пер. с англ. под ред. В.Д. Щетинина. – М.: Международные отношения, 1993. – 896 с.
5. Смирнов А.В. Образовательные кластеры и инновационное обучение в вузе: монография / А.В. Смирнов. – Казань: РИЦ «Школа», 2010. – 102 с.
6. Волкова, Н.Н. Промышленные кластеры / Н.Н. Волкова, Т.В. Сахно. – Полтава: изд-во «АСМИ», 2005. – 270 с.
7. Соколенко, С. Кластеры в глобальной экономике / С. Соколенко. – К.: Логос, 2004. – 848 с.
8. Иванов, Ю.Б. Теоретичні підходи до розробки класифікації кластерних структур / Ю.Б. Иванов, О.В. Анненкова // Проблеми економіки та управління. – Львів: вид-во НУ «Львів. Політехніка», 2009. – № 640. – С. 93-100.
9. Цихан, Т.В. Кластерная теория экономического развития / Т.В. Цихан // Теория и практика управления. – 2003. – № 5. – С. 18-26.
10. Корчагина Н.А. Образовательные кластеры как основа повышения конкурентоспособности учебных заведений / Н.А. Корчагина // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии, 2009. – № 3(7). – С. 78-84.
11. Жук, О.П. Кластерний підхід у процесі оптимізації системи освіти України [Електронний ресурс] / О.П. Жук, Л.О. Дроздовська // Вісник ОНУ імені І.І. Мечникова, 2013. – Т. 18. – Вип. 3/1. – С. 151-154. – Режим доступу: [www.visnyk-onu.od.ua/journal/2013\\_18-3-1/40.pdf](http://www.visnyk-onu.od.ua/journal/2013_18-3-1/40.pdf).
12. Рач, В.А. Системно-целостный метод графического представления результатов исследований в отдельных предметных областях (на примере области управления образовательными проектами) / В.А. Рач, А.Ю. Борзенко-Мирошніченко // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2012. – № 2(42). – С. 152-163.
13. Россосанська, О.В. Особливості портфельного управління проектами вищого навчального закладу / О.В. Россосанська, О.О. Осік // Управління проектами: матеріали міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: НУК, 2008. – С. 138-139.
14. Коляда, О.П. Портфельне планування у процесі реалізації стратегії розвитку вищого навчального закладу [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Коляда Оксана Петрівна; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2011. – 20 с.
15. Малий, В.В. Вищий навчальний заклад як основний інструмент інноваційного розвитку регіону / Малий В.В., Рулікова Н.С., Вішневська М.В. // Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи: тез. доп. / НУК. – Миколаїв: 7-10 вересня 2010 р. – С. 195-196.
16. Левіна, О.І. Модель розрахунку ресурсів при реалізації портфелів освітніх проектів / О.І. Левіна // Матеріали VIII міжнародній конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами приватно-державного партнерства з метою стабілізації розвитку України: тез. доп. / КНУБА. – К., 19-20 травня 2011 р. – С. 115-116.

17. Герасимчук, В.Г. Стратегічне управління підприємством. Графічне моделювання: навч. посібник / В.Г. Герасимчук. – К.: КНЕУ, 2000. – 360 с.
18. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень [Електронний ресурс] / [Квітний Р.Н., Богач І.В., Бойко О.Р., Софіна О.Ю., Шушура О.М.]. – Режим доступу: [posibnyky.vntu.edu.ua/k\\_m/t1-12..html](http://posibnyky.vntu.edu.ua/k_m/t1-12..html).
19. Практичні інструменти регіонального та місцевого розвитку: навчальний посібник / [Рач В.А., Гоне А., Черенкова М.А., Заленко О.А. та ін.] / За ред. В.А. Рач. – Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність», 2007. – 156 с.
20. Рач, В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку [Текст]: навч. посіб. / Рач В.А., Россошанська О.В., Медведєва О.М.; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.
21. Borzenko-Miroshnichenko, A. System-holistic modeling and evaluation of project-cluster management of regional educational space / A. Borzenko-Miroshnichenko // ТЕКА. Commission of Motorization Power Industry in Agriculture, 2013. – Vol. 13, N. 4. – P. 40-49.
22. Волот, О.І. Експертні методи оцінок та їх використання в управлінні економічними об'єктами / О.І. Волот. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/13\\_eisn\\_2012/economics/10\\_109835.doc.htm](http://www.rusnauka.com/13_eisn_2012/economics/10_109835.doc.htm).
23. Саати, Т.Л. Взаимодействие в иерархических системах / Т.Л. Саати // Техническая кибернетика, 1979. – № 1. – С. 68-84.
24. Штовба, С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.
25. Евланов, Л.Г. Теория и практика принятия решений / Л.Г. Евланов; редкол.: Е.М. Сергеев и др. – М.: Экономика 1984. – 176 с.
26. Литвак, Б.Г. Разработка управленческого решения: учебник / Б.Г. Литвак. – М.: Дело, 2002. – 392 с.

Рецензент статті  
д.т.н., проф. Рач В.А.

Стаття надійшла до редакції  
22.11.2013 р.

**УДК 005.8:005.342**

**Н.В. Журавлева**

### **ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ: ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Представлены подходы к внедрению интегрированных систем менеджмента в высших учебных заведениях. Представлен анализ международных стандартов, используемых при разработке интегрированных систем менеджмента в сфере образования. Представлены основные преимущества внедрения интегрированных систем менеджмента. Рис. 1, ист. 6.

Ключевые слова: высшее учебное заведение, интегрированная система, международный стандарт, управление качеством.

**JEL I23**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

**Постановка проблемы в общем виде.** В настоящее время все большую актуальность для современных предприятий приобретают вопросы разработки механизма управления их устойчивым развитием, позволяющего учесть различные аспекты внутренней и внешней среды предприятий – экономики, экологии, безопасности, качества и интересов заинтересованных сторон.

В связи с этим для реализации стратегии устойчивого развития, учитывающей различные аспекты деятельности, для создания устойчивых преимуществ над конкурентами, современному предприятию необходимо иметь