

МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ РЕГІОНАЛЬНИХ ІННОВАЦІЙНИХ КЛАСТЕРІВ НА ЯКІСТЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

MONITORING THE IMPACT OF REGIONAL INNOVATION CLUSTERS ON THE QUALITY OF HIGHER EDUCATION

Статтю присвячено актуальній проблемі сьогодення – підвищенню якості вищої освіти. Дослідження фокусується на визначенні ключових показників, які дають змогу всебічно оцінити вплив регіональних інноваційних кластерів на якість вищої освіти. Основна увага приділяється аналізу показників розвитку інновацій, бізнесу та конкурентоспроможності як основних показників моніторингу впливу регіональних інноваційних кластерів на якість вищої освіти. Метою статті є проведення моніторингу ефективності регіональних інноваційних кластерів у системі вищої освіти. У рамках дослідження використано такі методи: контент-аналізу, статистичний, кореляційний та регресійного аналізу, економетричного моделювання, графічний. У результаті дослідження визначено вплив регіональних інноваційних кластерів на якість вищої освіти. Автор робить висновок, що існує тісний взаємозв'язок між рівнем розвитку регіональних інноваційних кластерів та якістю вищої освіти. Встановлено їх прямий вплив на якість вищої освіти, що підтверджується поданими розрахунками.

Ключові слова: регіональні інноваційні кластери, вища освіта, конкурентоспроможність, ефективність, якість, моніторинг, розвиток освіти.

Стаття посвячена актуальній проблемі сучасності – підвищенню якості ви-

шого образования. Исследование фокусируется на определении ключевых показателей, которые позволяют всесторонне оценить влияние региональных инновационных кластеров на качество высшего образования. Основное внимание уделяется анализу показателей развития инноваций, бизнеса и конкурентоспособности как основных показателей мониторинга влияния региональных инновационных кластеров на качество высшего образования. Целью статьи является проведение мониторинга эффективности региональных инновационных кластеров в системе высшего образования. В рамках исследования были использованы следующие методы: контент-анализа, статистический, корреляционный и регрессионный анализ, эконометрического моделирования и графический. В результате исследования определено влияние региональных инновационных кластеров на качество высшего образования. Автор делает вывод, что существует тесная взаимосвязь между уровнем развития региональных инновационных кластеров и качеством высшего образования. Установлено их прямое влияние на качество высшего образования, что подтверждается представленными расчетами.

Ключевые слова: региональные инновационные кластеры, высшее образование, конкурентоспособность, эффективность, качество, мониторинг, развитие образования.

УДК 378.1:334.76

<https://doi.org/10.32843/infrastruct43-59>

Лисенко І.В.

к.е.н., доцент кафедри фінансово-економічної безпеки Чернігівський національний технологічний університет

Lysenko Iryna

Chernihiv National University of Technology

The article is devoted to the current problem of today - improving the quality of higher education. The study focuses on identifying key indicators that allow a comprehensive assessment of the impact of regional innovation clusters on the quality of higher education. The main attention is paid to the analysis of indicators of innovation development, business and competitiveness, as the main indicators of monitoring the impact of regional innovation clusters on the quality of higher education. The purpose of the article is to monitor the effectiveness of regional innovation clusters in the higher education system. Under the conditions of globalization, the main priority of state education policy in many countries of the world is to ensure the quality of higher education. This is possible through close and efficient cooperation between the state, higher education institutions, future specialists, employers and innovative structures – clusters. The following methods have been used within the research: content analysis, statistical, correlation and regression analysis, econometric modelling and graphical method. The scientific novelty of the research is in the development and substantiation of theoretical and practical bases for determining indicators of the effectiveness of regional innovation clusters in the higher education system. For the first time, the impact of regional innovation clusters on higher education has been assessed, in the result of which a close relationship between cluster development, business development, innovation and higher education competitiveness has been identified. These factors are closely linked to the level of competitiveness of higher education and do not exclude each other. As a result of the research, indicators of the effectiveness of regional innovation clusters have been identified and their impact quality of higher education has been evaluated. The author concludes that there is a close relationship between the level of development of regional innovation clusters and the quality of higher education. Their direct impact on the quality of higher education has been established, which is confirmed by the submitted calculations.

Key words: regional innovation clusters, higher education, competitiveness, efficiency, quality, monitoring, education development.

Постановка проблеми. Забезпечення всеосяжної, справедливої, якісної освіти та сприяння навчанню протягом усього життя стало однією з головних Цілей сталого розвитку, прийнятих на саміті ООН у вересні 2015 р. Важливим кроком до досягнення цієї мети є співпраця регіональних інноваційних кластерів із системою вищої освіти.

Детальний аналіз світового досвіду свідчить про те, що в сучасних умовах інтеграція регіональних інноваційних кластерів у науково-освітній простір сприяє підвищенню якості вищої освіти, поліпшенню мобільності на світовому ринку та

значно підвищує шанси випускників успішно працевлаштуватися.

Одним із важливих стратегічних чинників економічного розвитку в різних країнах світу є якість вищої освіти. Система вищої освіти може вважатися відтворюваною для будь-якої країни, оскільки інвестиції у вищу освіту в поточному періоді мають ефект у майбутньому, тому підвищення її якості є актуальним питанням для кожної країни.

Слід зазначити, що взаємодія вищої освіти з регіональними інноваційними кластерами відіграє важливу роль у її діяльності. Сучасні тенденції свідчать про необхідність тісної взаємодії

між інноваційними структурами, ЗВО та науковою сферою. Міжнародний досвід управління інноваційним, науково-технічним розвитком регіонів показує, що на цьому рівні відбуваються процеси синтезу наукової, виробничої, економічної та соціальної політики у вигляді інноваційних кластерів [1–5]. Мета їх роботи – створити та підтримувати сприятливе середовище для активного використання інновацій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідженням формування, функціонування та розвитку регіональних інноваційних кластерів присвячено праці як зарубіжних, так і вітчизняних науковців, серед них: С. Енгель, І. дель-Паласіо, К. Дебаккер, В. Ільчук, Ю. Іванов, Б. Кац, М. Кизим, Б. Лоу, Ф. Малерба, Ж. Мингальова, М. Мурро, Т. Оніпко, М. Портер, В. Прайс, Дж. Сіммі, Дж. Сеннетт, С. Соколенко, С. Талман, А. Турро, Е. Фезер, В. Федоренко, В. Чевганова, С. Шкарлет та ін.

Постановка завдання. Разом із тим відсутність чітких критеріїв, зокрема формалізованих показників, які б дали змогу всебічно оцінити вплив регіональних інноваційних кластерів на якість вищої освіти, не дає змоги обґрунтовано говорити про їх позитивний ефект. Отже, виникає необхідність визначення показників, які б дали змогу здійснити моніторинг впливу регіональних інноваційних кластерів на якість вищої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Перш ніж перейти до визначення, аналізу та оцінки таких показників, надамо деякі роз'яснення щодо основних понять, пов'язаних із дослідженням.

На думку авторів [6, с. 120], «регіональні інноваційні кластери – це об'єднання та кооперація наукових, технічних, виробничих, фінансових, інвестиційних та інших установ (підприємств, організацій) із метою узгодження спільних інтересів у забезпеченні інноваційної взаємодії, реалізації новітніх технологій та інноваційної продукції на регіональному рівні».

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту», «вища освіта – це сукупність систематизованих знань, умінь та практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у ЗВО (науковій установі) у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти. Систему вищої освіти становлять: 1) заклади вищої освіти всіх форм власності; 2) рівні та ступені (кваліфікації) вищої освіти; 3) галузі знань і спеціальності; 4) освітні та наукові програми; 5) ліцензійні умови провадження освітньої діяльності та ліцензійні умови провадження вищої освіти; 6) органи, що здійснюють управління у сфері вищої освіти; 7) учасники освітнього процесу» [7].

У Всесвітній декларації про вищу освіту, прийнятій на World Conference on Higher Education in the Twenty-first Century: Vision and Action, Paris, 1998, наголошується, що «якість вищої освіти є багатовимірним поняттям, яке охоплює всі аспекти діяльності ЗВО: навчальні й академічні програми, навчання та дослідження, професорсько-викладацький склад, студентів, матеріально-технічну базу та ресурси» [8].

Моніторинг в освіті – це система збору, обробки, зберігання та поширення інформації про освітню систему або її окремих компонентів, яка орієнтована на управління інформацією, що дає змогу робити висновки про стан об'єкта в будь-який час і дає прогноз її розвитку [9].

Аналіз наукових праць відомих дослідників М. Портера, Б. Лоу, С. Брещі, С. Талмана, І. дель-Паласіо, К. Дебаккер, М. Мурро та ін. [10–13] вказує на те, що підвищення ефективності науково-дослідної роботи з талановитою молоддю неможливе без спільної взаємодії ЗВО з інноваційними структурами – кластерами. Оновлена стратегія промислової політики ЄС визначає кластери як потужний інструмент економічного розвитку для підтримки та впровадження інновацій. Станом на початок 2020 р., за даними European Cluster Observatory та European Cluster Collaboration Platform [14; 15], понад 50 інноваційних кластерів працюють на території Європейського Союзу.

Для здійснення моніторингу та оцінки впливу регіональних інноваційних кластерів на якість вищої освіти використано статистичні дані, що наведені у The Global Competitiveness Report 2019 [16, с. 43]. Проаналізувавши досвід багатьох країн, можна зробити припущення, що найбільш вагомими показниками, за якими можна визначити вплив регіональних інноваційних кластерів на якість вищої освіти, є показники розвитку інновацій, бізнесу та конкурентоспроможності. Для підтвердження даної тези проведемо кореляційно-регресійний аналіз, для чого виконаємо авторську вибірку серед 103 показників, які наведено у [16, с. 43].

Спираючись на досвід відомих учених [4; 17], встановимо кореляційний зв'язок між рівнем кластерного розвитку та рівнем якості вищої освіти. Лінійна однофакторна модель, як показує розрахунок, найточніше відображає зв'язок між досліджуваними параметрами. Тоді рівняння регресії матиме вигляд:

$$P_{во,роз} = b \cdot P_{кл_i} + a, \quad (1)$$

де $P_{во,роз}$ – розрахункове значення показника якості вищої освіти;

b – коефіцієнт моделі, чисельно рівний зміні $P_{во,роз}$, за зміни $P_{кл_i}$ на одиницю;

$P_{кл_i}$ – рівень розвитку кластерів;

a – коефіцієнт моделі, чисельно рівний значенню $P_{во,роз}$ за $P_{кл_i}$, що дорівнює нулю.

Розрахунок коефіцієнта b виконаємо за формулою (2):

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{клі} - P_{клср}) \cdot (P_{воі} - P_{воср})}{\sum_{i=1}^n (P_{клі} - P_{клср})^2}, \quad (2)$$

де $P_{клср}$ – середнє значення рівня розвитку кластерів;

$P_{воі}$ – рівень якості вищої освіти;

$P_{воср}$ – середнє значення рівня якості вищої освіти;

$n = 141$.

Тоді розрахунок коефіцієнта a виконаємо за формулою (3):

$$a = P_{воср} - b \cdot P_{клср}, \quad (3)$$

де $P_{воср}$ – середнє значення рівня якості вищої освіти;

$P_{клср}$ – середнє значення рівня розвитку кластерів;

b – коефіцієнт регресії.

За результатами розрахунків отримано такі значення коефіцієнтів: $b = 0,687$; $a = 19,567$.

Таким чином, рівняння регресії має вигляд:

$$P_{во,роз} = 0,687 \cdot P_{клі} + 19,567$$

Із метою встановлення міри залежності варіації змінної $P_{во,роз}$ від варіації змінної $P_{клі}$ розраховано коефіцієнт детермінації за формулою (4):

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{воі,роз} - P_{воср})^2}{\sum_{i=1}^n (P_{воі} - P_{воср})^2}, \quad (4)$$

де R^2 – коефіцієнт детермінації;

$P_{во,роз}$ – розраховане значення рівня якості вищої освіти;

$P_{воср}$ – середнє значення рівня якості вищої освіти.

За результатами розрахунків отримано значення коефіцієнту детермінації ($R^2 = 0,540$). Оскільки $R^2 > 0,5$, то можна зробити висновок про узгодженість рівняння регресії з вихідними даними. Отже, коефіцієнт детермінації показав, що варіація змінної $P_{во,роз}$ (рівень якості вищої освіти) на 54% пояснюється варіацією змінної $P_{клі}$ (рівень розвитку кластерів). Для наочного відображення зв'язку між досліджуваними параметрами побудовано точкову діаграму з лінією тренду (рис. 1).

Аналіз наведених даних засвідчує, що загалом зі зростанням показників рівня розвитку кластерів $P_{клі}$ значення рівня якості вищої освіти $P_{воі}$ демонструє подібну динаміку.

Із метою встановлення тісноти зв'язку між рівнем розвитку кластерів і рівнем якості вищої освіти розрахуємо лінійний коефіцієнт кореляції за формулою (5):

$$r_{P_{клі}/P_{воі}} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{клі} - P_{клср}) \cdot (P_{воі} - P_{воср})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (P_{клі} - P_{клср})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (P_{воі} - P_{воср})^2}}, \quad (5)$$

За результатами розрахунків отримано значення лінійного коефіцієнта кореляції $r_{P_{клі}/P_{воі}} = 0,735$. Згідно зі шкалою Р. Чаддока, за якою оцінюється тіснота зв'язку між $P_{воі}$ та $P_{клі}$, значення лінійного коефіцієнта кореляції у проміжку 0,7–0,9 є високим. Отже, лінійний коефіцієнт кореляції засвідчив наявність тісного зв'язку між досліджуваними параметрами.

Із метою перевірки достовірності моделі застосуємо F-тест (критерій Фішера). Фактичне значення критерію Фішера розрахуємо за формулою (6):

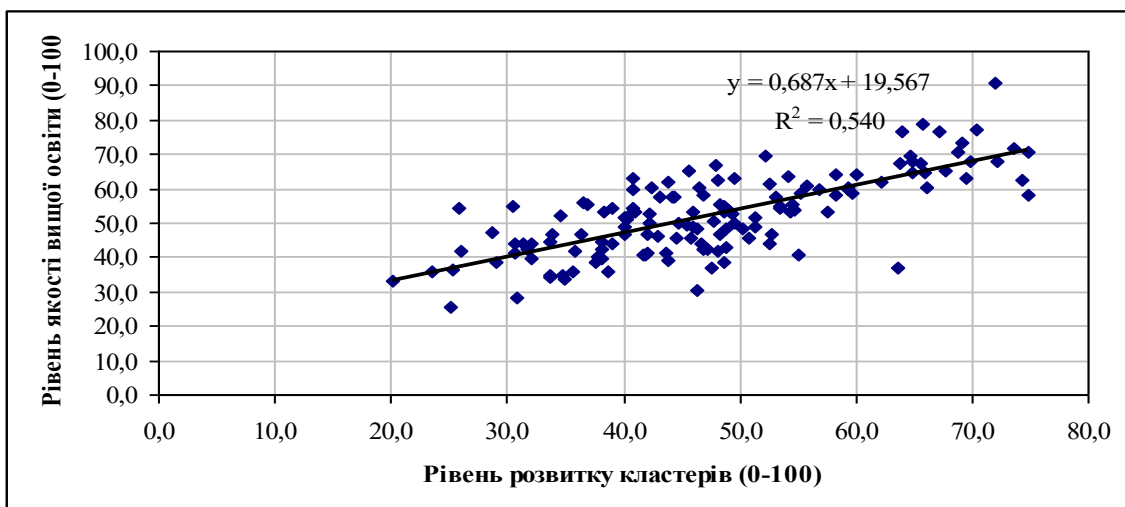


Рис. 1. Залежність між рівнем розвитку кластерів та якості вищої освіти серед 141 країни світу

Джерело: побудовано автором на основі даних [16]

$$F_{\text{факт}} = \frac{(n-k) \cdot \sum_{i=1}^n (P_{\text{во,роз}} - P_{\text{во,ср}})^2}{(k-1) \cdot \sum_{i=1}^n (P_{\text{во,роз}} - P_{\text{во}_i})^2}, \quad (6)$$

$F_{\text{факт}}$ – фактичне значення критерію Фішера;

n – обсяг вибірки;

k – число коефіцієнтів у моделі;

$P_{\text{во,роз}}$ – розрахункове значення рівня якості вищої освіти;

$P_{\text{во,ср}}$ – середнє значення рівня якості вищої освіти;

$P_{\text{во}_i}$ – фактичне значення рівня якості вищої освіти.

За результатами розрахунків отримано фактичне значення критерію Фішера, яке становить $F_{\text{факт}} = 163,41$.

Критичне (табличне) значення критерію Фішера визначено за формулою (7):

$$F_{\text{крит}} = (a = 0,05, m1 = k - 1, m2 = n - k), \quad (7)$$

де a – рівень значимості;

$m1$ – число ступенів свободи для більшої дисперсії;

$m2$ – число ступенів свободи для меншої дисперсії;

n – обсяг вибірки (у нашому разі 141 країна);

k – кількість коефіцієнтів у моделі (у нашому разі два коефіцієнта – a, b).

Критичне значення критерію Фішера визначимо за допомогою використання функції FРАСПОБР програмного продукту Microsoft Office Excel: FРАСПОБР (0,05; 1; 139). Критичне значення критерію Фішера становить 3,91. Оскільки $F_{\text{факт}} > F_{\text{крит}}$, можемо зробити висновок про достовірність вибраної лінійної однофакторної моделі.

Обсяг вибірки – 141 країна, тобто $n > 100$, тому доцільно перевірити достовірність лінійного коефіцієнту кореляції за допомогою статистичного критерію Стюдента. Фактичне значення критерію Стюдента можна розрахувати за формулою (8):

$$t_{\text{факт}} = \frac{r_{P_{\text{кл}_i} / P_{\text{во}_i}}}{\sqrt{\frac{1 - r_{P_{\text{кл}_i} / P_{\text{во}_i}}^2}{n}}}, \quad (8)$$

де $t_{\text{факт}}$ – фактичне значення критерію Стюдента;

$r_{P_{\text{кл}_i} / P_{\text{во}_i}}$ – лінійний коефіцієнт кореляції;

n – обсяг вибірки (у нашому разі 141 країна).

За результатами розрахунків отримано фактичне значення критерію Стюдента, яке становить $t_{\text{факт}} = 12,88$.

Критичне (табличне) значення критерію Стюдента визначимо за формулою (9):

$$t_{\text{крит}} = (a = 0,025, m = n - 2), \quad (9)$$

де $t_{\text{крит}}$ – критичне (табличне) значення критерію Стюдента;

a – рівень значимості;

n – обсяг вибірки (у нашому разі 141 країна).

Критичне значення критерію Стюдента визначимо за допомогою використання функції СТЮДРАСПОБР у програмному продукті MS Excel: СТЮДРАСПОБР (0,025; 139). Критичне значення критерію Стюдента становить $t_{\text{крит}} = 2,27$. Оскільки $t_{\text{факт}} > t_{\text{крит}}$, можемо зробити висновок про те, що коефіцієнт кореляції є статистично значимим.

Отже, з проведених розрахунків бачимо, що між рівнем розвитку кластерів та якістю вищої освіти спостерігається тісна лінійна залежність, що дає змогу розглядати регіональні інноваційні кластери як один із ключових чинників зростання якості та конкурентоспроможності вищої освіти.

Висновки з проведеного дослідження.

Підводячи підсумки, зауважимо, що проведене дослідження дає змогу аргументовано свідчити про позитивний вплив регіональних інноваційних кластерів на якість вищої освіти, що забезпечується через: тісну співпрацю між закладами вищої освіти, підприємствами і науково-дослідними установами; залучення цільових інвестицій до розвитку нових технологій виробництва та інноваційної інфраструктури для всіх учасників освітнього процесу; активізацію проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, співпрацю і цільову підготовку спеціалістів закладами вищої освіти, довготермінові партнерські дослідження з розроблення інноваційних проєктів; розроблення та впровадження нових інноваційних продуктів, застосування ефективних механізмів залучення інвестицій у розвиток освіти; створення та розвиток сучасної інноваційної інфраструктури у сфері вищої освіти; активізацію мобільності студентів та випускників на світовому ринку праці; задоволення інтересів усіх стейкхолдерів освітнього процесу.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Холявко Н.И., Мостовая М.А., Шестаковская Т.Л. Тенденции развития системы высшего образования Украины. *Економічний часопис – XXI*. 2014. № 3–4(2). С. 23–26.
2. Лисенко І.В. Аналіз світового досвіду взаємодії регіональних інноваційних кластерів та вищої освіти. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2019. № 3. С. 229–239.
3. Лисенко І.В. Механізм взаємодії регіональних інноваційних кластерів та вищої освіти. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2019. № 1. С. 143–154.
4. Оніпко Т.А. Інноваційно-кластерний розвиток як чинник зростання конкурентоспроможності економічних систем: дис. ... канд. ек. наук : 08.00.01 Полтава, 2019. 280 с.
5. Шкарлет С.М., Холявко Н.І., Дубина М.В. Територіальна реформа в системі стратегічного управління енергоекономічною та інформаційною сферами держави. *Економічний часопис – XXI*. 2015. № 5–6. С. 103–107.

6. Регіональна економіка: словник термінів : навчальний посібник / А.А. Мазаракі та ін. ; за заг. ред. А.А. Мазаракі. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. 352 с.

7. Про вищу освіту : Закон України від 28 вересня 2017 р. № 1556-18 / Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 25.05.2020).

8. World Declaration on Higher Education for the Twenty-first Century: Vision and Action and Framework for Priority Action for Change and Development in Higher Education. *World Conference on Higher Education Higher Education in the Twenty-First Century: Vision and Action*. 9 October 1998. URL : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141952> (дата звернення: 25.05.2020).

9. Моніторинг якості освіти. *Тестування і моніторинг в освіті* : вебсайт. URL: <http://timo.com.ua/node/7213> (дата звернення: 25.05.2020).

10. Porter M. Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. 1998. Vol. 76, № 6. P.77–90.

11. Breschi S., Malerba F. The Geography of Innovation and Economic Clustering: Some Introductory Notes. *Industrial and Corporate Change*. 2001. Vol. 10, № 4. P. 817–833. DOI : 817-33. 10.1093/icc/10.4.817.

12. Engel J., del-Palacio I. Global networks of clusters of innovation: Accelerating the innovation process. *Business Horizons*. 2009. Vol. 52, № 5. P. 493–503. DOI : 10.1016/j.bushor.2009.06.001.

13. Looy B., Andries P. Policies to stimulate regional innovation capabilities via university-industry collaboration: An analysis and an assessment. *R&D Management*. 2003. Vol. 33, № 2. P. 33. 209–229. DOI : 10.1111/1467-9310.00293.

14. List of Cluster Organisations. *European Cluster Collaboration Platform* : вебсайт. URL : <https://www.clustercollaboration.eu/cluster-list> (дата звернення: 25.05.2020).

15. Sectoral. *The European Cluster Observatory*: вебсайт. URL : <http://www.clusterobservatory.eu/sectoral> (дата звернення: 25.05.2020).

16. The Global Competitiveness Report 2019. *World Economic Forum* : вебсайт. URL : http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата звернення: 25.05.2020).

17. Dowdy S., Weardon S., Chilko D. *Statistics for research*. New Jersey, 2004. 627 p.

REFERENCES:

1. Kholiyavko N.I., Mostovaya M.A., Shestakovskaya T.L. (2014) Tendentsii razvitiya sistemy vysshogo obrazovaniya Ukrainy [Ukraine's higher education system development tendencies]. *Economic Annals-XXI*, vol. 2, no. 3-4, pp. 23–26.

2. Lysenko I.V. (2019) Analiz svitovogho dosvidu vzajemodiji rehionalnykh innovacijnykh klasteriv ta vyshhoji osvity [The analysis of the global experience of interaction of regional innovation clusters and higher education]. *Problems and prospects of economy and management*, vol. 3, no. 19, pp. 229-239.

3. Lysenko I.V. (2019) Mekhanizm vzajemodiji rehionalnykh innovacijnykh klasteriv ta vyshhoji osvity [Mechanism of interaction of regional innovation clusters

and higher education]. *Problems and prospects of economy and management*, vol. 1, no. 17, pp. 143-154.

4. Onipko T.A. (2019) *Innovacijno-klasterijnyj rozvytok jak chynnyk zrostantnja konkurentospromozhnosti ekonomichnykh system* [Innovation and cluster development as a factor of increasing the competitiveness of economic systems] (PhD Thesis), Poltava: Poltava University of Economics and Trade.

5. Shkarlet S., Kholiyavko N., Dubyna M. (2015) Terytorijalna reforma v systemi strategichnogho upravlinnja energhoekonomichnoju ta informacijnoju sferamy derzhavy [Territorial reform in the system of strategic management of energy-economic and information spheres of the state]. *Economic Annals-XXI*, no 5-6, pp. 103–107.

6. Mazaraki A.A. (2012) *Reghionaljna ekonomika: slovnyk terminiv: navch. posib.* [Regional Economics: Glossary of Terms: manual]. Kyiv: KNCEU (in Ukrainian)

7. *Pro vyshhu osvitu* : Zakon Ukrajiny vid 28 veresnja 2017 roku # 1556-18. [On Higher Education : Law of Ukraine] of September 28, 2017 № 1556-18. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (accessed 25 May 2020).

8. World Declaration on Higher Education for the Twenty-first Century: Vision and Action and Framework for Priority Action for Change and Development in Higher Education. *World Conference on Higher Education Higher Education in the Twenty-First Century: Vision and Action* 9 October 1998. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141952> (accessed 25 May 2020).

9. Monitoryng jakosti osvity. *Testuvannja i monitoryng v osviti* [Monitoring the quality of education. Testing and Monitoring in Education] Available at: <http://timo.com.ua/node/7213> (accessed 25 May 2020).

10. Porter M. Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. 1998. Vol. 76, № 6. P.77–90.

11. Breschi S., Malerba F. The Geography of Innovation and Economic Clustering: Some Introductory Notes. *Industrial and Corporate Change*. 2001. Vol. 10, № 4. P. 817–833. DOI: 817-33. 10.1093/icc/10.4.817.

12. Engel J., del-Palacio I. Global networks of clusters of innovation: Accelerating the innovation process. *Business Horizons*. 2009. Vol. 52, № 5. P. 493–503. DOI: 10.1016/j.bushor.2009.06.001.

13. Looy B., Andries P. Policies to stimulate regional innovation capabilities via university-industry collaboration: An analysis and an assessment. *R&D Management*. 2003. Vol. 33, № 2. P. 33. 209–229. DOI: 10.1111/1467-9310.00293.

14. List of Cluster Organisations. *European Cluster Collaboration Platform* : Available at: <https://www.clustercollaboration.eu/cluster-list> (accessed 25 May 2020).

15. Sectoral. *The European Cluster Observatory* : Available at: <http://www.clusterobservatory.eu/sectoral> (accessed 25 May 2020).

16. The Global Competitiveness Report 2019. *World Economic Forum* : Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (accessed 25 May 2020).

17. Dowdy S., Weardon S., Chilko D. *Statistics for research*. New Jersey, 2004. 627 p.