

ГЕОДЕЗІЯ

УДК 528.4:332.6

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.2.2/42>

Лю Чан

Інститут електроніки та інженерії (Китай)

Мамонов К.А.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Коваленко Л.Б.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЧИННИКІВ ФОРМУВАННЯ КОНТИНГЕНТУ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ НА РОЗВИТОК НАУКОВОЇ СФЕРИ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ¹

Трансформаційні процеси, що відбуваються в різних сферах суспільного життя, потребують переосмислення підходів до формування та реалізації стратегічних контурів його функціонування. Представлені процеси визначаються неоднозначністю й поглибленням диспропорцій. У цьому контексті важливого значення набуває застосування наукових розробок і перманентне їх впровадження в практичну діяльність.

Наукова сфера визначається інноваційністю підходів, де використовується діяльність кваліфікованого персоналу, що відповідає сучасним умовам господарювання. Тому, необхідною умовою розвитку наукової сфери є відповідна підготовка спеціалістів, особливо на рівні формування здобувачів вищої освіти.

Визначено високий рівень залежності напрямів розвитку наукової сфери від кількості студентів вищих навчальних закладів на регіональному рівні. Причому більшість інших факторів негативно впливають на ефективність функціонування наукової сфери.

У результаті прогнозування показника визначено, що для досягнення помірного, достатнього або високого рівня за регіонами України необхідно забезпечити зміни траєкторії кількості студентів вищих навчальних закладів, підвищення значення та авторитету науки, здійснення навчання, формування напрямів проведення дослідження, застосування сучасних технологій, формування інформаційної політики зростання значення науки і освіти. Крім того, особливого значення має створення підґрунтя для розвитку освітніх центрів, що враховують сучасні тенденції розвитку наукових досліджень.

Ключові слова: наукова сфера, чисельність студентів, вищі навчальні заклади, математичне моделювання.

Постановка проблеми. Трансформаційні процеси, що відбуваються в різних сферах суспільного життя, потребують переосмислення підходів до формування та реалізації стратегічних контурів його функціонування. Представлені процеси визначаються неоднозначністю й поглибленням диспропорцій. У цьому контексті важливого значення набуває застосування наукових

розробок і перманентне їх впровадження в практичну діяльність.

Наукова сфера визначається інноваційністю підходів, де використовується діяльність кваліфікованого персоналу, що відповідає сучасним умовам господарювання. Тому, необхідною умовою розвитку наукової сфери є відповідна підготовка спеціалістів, особливо на рівні формування здобувачів вищої освіти.

Таким чином, враховуючи представлені тенденції, важливість освітньої та наукової сфери для суспільного життя, тема дослідження є актуальною, а її розробка має своєчасний характер.

¹ This article are supported by the Guangdong Philosophy and Social Sciences «13th Five Year Plan» 2020 Project (GD20XYJ10), by the project of Enhancing School with Innovation of Guangdong Ocean University's (230420023 and 120701) and by the program for scientific research start-up funds of Guangdong Ocean University (R20067), and by the Humanities and Social Sciences Research Project of Guangdong Ocean University.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Комплекс завдань та проблемних аспектів щодо забезпечення розвитку освітньої системи розглянуті у роботах [1–4].

Дослідження впливу чинників та застосування інструментів математичного моделювання представлені у розробках [5–9].

У існуючих наукових дослідження визначені напрями та особливості функціонування освітньої системи, виокремлені інструменти математичного моделювання. Поряд з цим, на недостатньому рівні проведено дослідження впливу чинників розвитку науки на чисельність студентів вищих навчальних закладів на регіональному рівні.

Мета і завдання статті. Метою дослідження є визначення впливу чисельності студентів вищих навчальних закладів на регіональному рівні на чинник розвитку наукової сфери. Для досягнення поставленої мети вирішуються наступні завдання:

- характеристика математичного інструментарію для дослідження впливу чинників розвитку науки на чисельність студентів вищих навчальних закладів на регіональному рівні;
- математичне моделювання впливу чисельності студентів вищих навчальних закладів на показник розвитку наукової сфери.

Виклад основного матеріалу. Математичне моделювання впливу чисельності студентів навчальних закладів на показник розвитку наукової сфери здійснюється на основі запропонованих напрямів:

1. Формування інформаційно-аналітичного забезпечення чинників.
2. Визначення впливу чинників із застосуванням методів математичного моделювання.
3. Розробка математичних моделей впливу чинників.
4. Визначення показників достовірності математичних моделей.
5. Інтерпретація отриманих результатів.

Формування інформаційно-аналітичного забезпечення чинників здійснюється на основі даних отриманих на основі даних Державного комітету статистики України.

Визначення впливу чинників здійснюється із застосуванням методів математичного моделювання, які реалізуються на основі кореляційно-регресійного аналізу.

Для дослідження тісноти зв'язку між чинниками проведено кореляційно-регресивний аналіз за наступною схемою:

- на підставі обчислених узагальнених оцінок проводиться первинний аналіз передбачуваної

залежності. Наочна ілюстрація наявності залежності інтерпретується за допомогою точкових графіків;

- виключення з вибірки дивіаційних даних, за їх наявності;
- проведення регресійного аналізу;
- проведення кореляційного аналізу;
- перевірка відповідності моделі поставленій задачі.

На підставі первинного аналізу можна зробити висновок, що з кореляційно-регресійної моделі виключаються деякі дані, оскільки існують дивіаційні відхилення від загальної тенденції змін.

Рівняння лінійної регресії представлено у наступному вигляді:

$$y_x = b_{yx}x + b_0, \quad (1)$$

де b_{yx} та b_0 знаходяться за умови, що сума квадратів відхилень емпіричних групових середніх від значень, обчислених за рівнянням регресії (4.1) була мінімальною, тобто:

$$\sum_{j=1}^k (y_{x_j} - \bar{y}_j)^2 n_j = \sum_{j=1}^k (b_{yx}x_j + b_0 - \bar{y}_j)^2 n_j \rightarrow \min. \quad (2)$$

З розв'язання задачі на екстремум функції коефіцієнти рівняння (2) можуть бути записані як:

$$b_{yx} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}; \quad (3)$$

$$b_0 = \bar{y} - b_{yx}\bar{x}; \quad (4)$$

де:

$$\bar{x} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k x_j; \quad \bar{y} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k y_j; \quad \overline{xy} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k x_j y_j; \quad \overline{x^2} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k x_j^2. \quad (5)$$

Для виявлення зв'язку (та його напрямку) між змінними введемо коефіцієнт кореляції:

$$R_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \sqrt{\overline{y^2} - \bar{y}^2}}. \quad (6)$$

Результати числового експерименту по знаходженню параметрів регресії для показника розвитку науки на регіональному рівні $I_{bc}^{(3)}$ для всіх значень вагових коефіцієнтів з визначенням ступеня зв'язку між результуючим показником та його складовими, представлені в табл. 1.

Аналіз результатів числового експерименту свідчить про високий зв'язок між компонентами при всіх множинах значень вагових коефіцієнтів, що вказує про достовірність побудованої математичної моделі.

За величиною параметрів регресійної лінії встановлено, що найбільшої зміни інтегральний показник набуває за рахунок зміни кількості студентів.

Коефіцієнти b_{yx_i} рівняння множинної регресії показують, на яку величину зміниться показник розвитку науки на регіональному рівні при зміні x_i чинника кількості студентів вищих навчальних закладів. За допомогою рівняння регресії здійснено прогнозування величини інтегрального показника I_{bc} інформаційного забезпечення багатопільового кадастру нерухомості на регіональному рівні за заданими змінами величини просторових, містобудівних, екологічних та інвестиційних показників.

Зокрема, при збільшенні величини кількості студентів вищих навчальних закладів на 0,5, 0,8, 1,0 отримаємо значення показника розвитку науки, які представлені у табл. 2. Зауважимо, що за запропонованим алгоритмом проводиться прогнозування за будь-якою зміною показників в кожному регіоні окремо.

Висновки. Таким чином, визначено високий рівень залежності напрямів розвитку наукової сфери від кількості студентів вищих навчальних закладів на регіональному рівні. Причому більшість інших факторів негативно впливають на ефективність функціонування наукової сфери.

Таблиця 1

Кореляційно-регресійний аналіз показника розвитку науки на регіональному рівні $I_{bc}^{(3)}$, відн. од. (розроблено авторами)

Назва показника	Результати оцінки значення показника
$\{k_{vbc1}\}^{(1)}$	
b_0	-1,17897
b_{yx_i}	0,183
R_{xy}	0,774
$\{k_{vbc1}\}^{(2)}$	
b_0	-1,50542
b_{yx_i}	0,164
R_{xy}	0,672
$\{k_{vbc1}\}^{(3)}$	
b_0	-1,3474
b_{yx_i}	0,154
R_{xy}	0,792
$\{k_{vbc1}\}^{(4)}$	
b_0	-1,55332
b_{yx_i}	0,143
R_{xy}	0,714

Таблиця 2

Прогнозні значення показника розвитку науки на регіональному рівні I_{bc} із застосуванням значень вагових коефіцієнтів, відн. од. (розроблено автором)

Регіони	$I_{bc, \{k_{vbc1}\}^{(1)}}$	$I_{bc, \{k_{vbc1}\}^{(2)}}$	$I_{bc, \{k_{vbc1}\}^{(3)}}$	$I_{bc, \{k_{vbc1}\}^{(4)}}$
Вінницький	0,567790	0,779206	0,648900	0,757120
Волинський	0,528247	0,731090	0,603708	0,705641
Дніпропетровський	0,578301	0,795091	0,660913	0,771521
Донецький	0,648447	0,890165	0,741081	0,864979
Житомирський	0,646131	0,876514	0,738432	0,859760
Закарпатський	0,589697	0,808346	0,673938	0,785951
Запорізький	0,545322	0,754413	0,623223	0,728515
Івано-Франківський	0,594189	0,806718	0,679070	0,790682
Київський	0,517528	0,711230	0,591458	0,690144
Кіровоградський	0,729778	0,989538	0,834030	0,971330
Луганський	0,563640	0,776461	0,644158	0,752318
Львівський	0,640368	0,876503	0,731846	0,853843
Миколаївський	0,624707	0,848707	0,713948	0,831327
Одеський	0,645064	0,879330	0,737214	0,859006
Полтавський	0,665302	0,903945	0,760343	0,885566
Рівненський	0,656448	0,900020	0,750224	0,875474
Сумський	0,468622	0,644288	0,535565	0,624762
Тернопільський	0,574914	0,798116	0,657042	0,768441
Харківський	0,756192	0,999914	0,864217	0,999183
Херсонський	0,609378	0,829663	0,696429	0,811493
Хмельницький	0,653179	0,889434	0,746488	0,869864
Черкаський	0,567790	0,779206	0,648900	0,757120
Чернівецький	0,528247	0,731090	0,603708	0,705641
Чернігівський	0,578301	0,795091	0,660913	0,771521

У результаті прогнозування показника визначено, що для досягнення помірного, достатнього або високого рівня за регіонами України необхідно забезпечити зміни траєкторії кількості студентів вищих навчальних закладів, підвищення значення та авторитету науки, здійснення навчання, формування

напрямів проведення дослідження, застосування сучасних технологій, формування інформаційної політики зростання значення науки і освіти. Крім того, особливого значення має створення підґрунтя для розвитку освітніх центрів, що враховують сучасні тенденції розвитку наукових досліджень.

Список літератури:

1. The European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF). European Communities, 2008. URL: www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/news/EQF_EN.pdf.
2. Луговий В.І., Таланова Ж.В. Міжнародна стандартна класифікація освіти: галузі освіти та підготовки (засадничий аналіз та алгоритм застосування). *Педагогіка і психологія. Вісн. НАПН України*. 2014. № 3. С. 5–17.
3. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія. Львів: Видво Львівської політехніки, 2014. 168 с.
4. Таланова Ж.В. Докторська підготовка у світі та Україні: монографія. К.: Міленіум, 2010. 476 с.
5. Гусак Л.П., Гулівата І.О. Математичне моделювання як засіб здійснення професійної спрямованості навчання математики на економічних спеціальностях ВНЗ. *Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. Педагогіка. Соціальна робота. Зб. наук. праць*. 2016. Вип. 1(38). С. 105–107.
6. Дутка Г.Я. Фундаменталізація математичної освіти майбутніх економістів: монографія. Київ: УБС НБУ, 2008. 478 с.
7. Нічуговська Л.І. Адаптивна концепція математичної освіти студентів ВНЗ і конкурентоспроможність випускників: методологія, теорія, практика: монографія. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. 153 с.
8. Ткач Ю.М. Професійна спрямованість навчання вищої математики у системі економічної освіти. *Дидактика математики: проблеми і дослідження*. 2011. Вип. 35. С. 93–97.
9. Фомкіна О.Г. Удосконалення методики навчання математики в економічному вузі: шляхи, форми і засоби, перспективи: монографія. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. 122 с.

Liu Chang, Mamonov K.A., Kovalenko L.B. STUDY OF THE INFLUENCE OF FACTORS FORMING THE CONTINGENT OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON THE DEVELOPMENT OF THE SCIENTIFIC SPHERE AT THE REGIONAL LEVEL

Transformational processes taking place in various spheres of social life require a rethinking of approaches to the formation and implementation of strategic contours of its functioning. The presented processes are determined by ambiguity and deepening disparities. In this context, the application of scientific developments and their permanent implementation in practical activities becomes important.

The scientific field is determined by the innovativeness of approaches, where the activities of qualified personnel are used, which correspond to modern business conditions. Therefore, a necessary condition for the development of the scientific sphere is the appropriate training of specialists, especially at the level of formation of higher education seekers.

A high level of dependence of the directions of the development of the scientific field on the number of students of higher educational institutions at the regional level was determined. Moreover, most other factors have a negative effect on the effectiveness of the functioning of the scientific sphere.

As a result of the forecasting of the indicator, it was determined that in order to achieve a moderate, sufficient or high level in the regions of Ukraine, it is necessary to ensure changes in the trajectory of the number of students of higher educational institutions, increase the importance and authority of science, the implementation of education, the formation of research directions, the use of modern technologies, the formation of an information policy of growth the importance of science and education. In addition, it is of particular importance to create a foundation for the development of educational centers that take into account modern trends in the development of scientific research.

Key words: scientific field, number of students, higher educational institutions, mathematical modeling.