



Отримано: 02 листопада 2018 р.

Прорецензовано: 16 листопада 2018 р.

Прийнято до друку: 22 листопада 2018 р.

e-mail: o.i.joshi@nuwm.edu.ua

DOI: 10.25264/2311-5149-2018-11(39)-172-175

Бредюк В. І., Джоші О. І. Економетричний аналіз попиту на послуги вищої освіти в Україні. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»: науковий журнал. Острог: Вид-во НаУОА, грудень 2018. № 11(39). С. 172–175.

УДК: 330.43:378

JEL-класифікація: C10

Бредюк Володимир Ілліч,

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики,
Національний університет водного господарства та природокористування

Джоші Олена Іванівна,

кандидат технічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики,
Національний університет водного господарства та природокористування

ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОПИТУ НА ПОСЛУГИ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

У статті представлені результати дослідження системи вищої освіти України, яке базується на використанні економетричних методів і системного підходу, а також доступної офіційної статистичної інформації. Виділено основні фактори внутрішнього й зовнішнього середовища системи вищої освіти та запропоновано концептуальні моделі, що відображають взаємодію цих чинників у процесі функціонування системи вищої освіти України. На основі доступної статистичної інформації побудована економетрична модель попиту на послуги вищої освіти, а також на її основі здійснено економіко-математичний аналіз.

Ключові слова: людський капітал, система вищої освіти, лінійна регресія, економіко-математичний аналіз.

Бредюк Владимир Ильич,

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры экономической кибернетики,
Национальный университет водного хозяйства и природопользования

Джоши Елена Ивановна,

кандидат технических наук, доцент кафедры экономической кибернетики,
Национальный университет водного хозяйства и природопользования

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПРОСА
НА УСЛУГИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ**

В статье представлены результаты исследования системы высшего образования Украины, которое базируется на использовании эконометрических методов и системного подхода, а также доступной официальной статистической информации. Выделены основные факторы внутренней и внешней среды системы высшего образования и предложены концептуальные модели, отображающие взаимодействие этих факторов в процессе функционирования системы высшего образования Украины. На основе доступной статистической информации построена эконометрическая модель спроса на услуги высшего образования, а также на ее основе осуществлен экономико-математический анализ.

Ключевые слова: человеческий капитал, система высшего образования, линейная регрессия, экономико-математический анализ.

Volodymyr Brediuk,

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Economic Cybernetics
National University of Water and Environmental Engineering

Olena Joshi,

PhD in Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Economic Cybernetics
National University of Water and Environmental Engineering

**ECONOMETRIC ANALYSIS OF DEMAND
FOR HIGHER EDUCATION SERVICES IN UKRAINE**

The article presents the results of a study of higher education system in Ukraine, which is based on the use of econometric methods and a systematic approach, as well as available official statistical information. The main factors of the internal and external environment of the higher education system are highlighted and conceptual models that reflect the interaction of these factors in the process of higher education system functioning of Ukraine are proposed. On the basis of available statistical information, an econometric model of demand for higher education services has been built, and an economic and mathematical analysis on its basis has been carried out.

Key words: human capital, system of higher education, linear regression, economic and mathematical analysis.



Постановка проблеми. Характерною особливістю перехідного етапу постіндустріальної економіки є накопичення людського капіталу, під яким потрібно розуміти сформований у результаті інвестицій та накопичений людиною певний запас здоров'я, знань, навичок, здібностей, мотивацій, який цілеспрямовано використовується в тій або тій сфері суспільного виробництва, сприяє підвищенню продуктивності праці й тим самим впливає на зростання доходів цієї людини [5].

Формування та нарощування людського капіталу відбувається, насамперед, у системі освіти і професійної підготовки, однією з ключових складових якої є система (точніше підсистема) вищої освіти. Із точки зору людського капіталу вища освіта розглядається не як один із видів невиробничого споживання, а як інвестиції в людину. Таке інвестування здійснюється двоюко: і як матеріальне – вкладення фінансових коштів і ресурсів, і як витрати часу і сил, при цьому, з точки зору ринкової економіки, ці витрати розглядаються як ефективні інвестиції, віддачу від яких слід очікувати в майбутньому внаслідок активної діяльності власника людського капіталу.

Отож, актуальним є аналіз і прогнозування процесів, які відбуваються в сфері вищої освіти, у зв'язку з усвідомленням суспільством необхідності здійснювати інвестиції в людський капітал. Невід'ємною складовою такого аналізу, безсумнівно, є виявлення основних факторів, що визначають ефективність функціонування системи вищої освіти й дозволяють відшукати механізм та інструменти управління цією системою.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Система вищої освіти як складова всієї системи професійної освіти характеризується досить високим ступенем складності як структури, так і процесів, які в ній відбуваються. Ефективним методом дослідження таких систем є економіко-математичне моделювання, яке використовує широкий арсенал сучасних математичних методів і моделей, які базуються на досягненнях різних математичних дисциплін, таких як математичне програмування, економетрика, теорія графів, теорія катастроф, теорія фракталів, теорія нейронних мереж і т.п.

Аналіз літературних джерел із цієї тематики показав, що питання економіко-математичного моделювання системи професійної освіти постало на порядку денному відносно недавно. Як наслідок у цьому питанні присвячена відносно невелика кількість робіт вітчизняних і зарубіжних учених. Серед учених, які присвятили свої роботи вивченню цього питання, слід відмітити таких, як Д. Айстраханов, В. Дядичев, М. Зеленська, О. Карпюк, Г. Мамонова, Г. Костенко, Т. Огаренко, О. Польдін, А. Родіонов та інші.

Критичний аналіз останніх публікацій дозволяє дійти до таких висновків. По-перше, основна частина робіт присвячена економіко-математичному моделюванню освітнього процесу на мікрорівні – рівні окремого закладу вищої освіти (ЗВО) [6, 8, 10] і регіональному рівні [2, 3, 4, 7, 9, 12]. По-друге, та незначна частина робіт, присвячена моделюванню освітнього процесу на макрорівні, розглядає, як правило, тільки окремий компонент освітнього процесу в країні, а саме процес вступу абітурієнтів до ЗВО України [11] (при досить обмеженому врахуванні факторів) або до професійно-технічних навчальних закладів [1]. Слід зазначити, що, незважаючи на деяку обмеженість постановки задачі дослідження, у цих двох роботах досить ефективно задіяний апарат і методологія економетричного моделювання.

Отож, слід визнати, що питання всебічного економіко-математичного моделювання системи вищої освіти як об'єкта дослідження в цілому на макрорівні залишається в більшій мірі відкритим і вимагає продовження й розширення досліджень у цьому напрямку.

Мета і завдання дослідження. Метою статті є представити основні практичні результати дослідження системи вищої освіти України, яке базується на використанні економетричних методів і системного підходу, а також доступної офіційної статистичної інформації.

Виклад основного матеріалу. Із точки зору системного підходу, система вищої освіти України, як було відзначено вище, є складною системою. Входом цієї системи є потік абітурієнтів, який формується, в основному, за рахунок випускників 11-х класів загальноосвітніх середніх шкіл, гімназій, спеціалізованих шкіл, технікумів, коледжів та інших категорій населення, які мають право на вступ до ЗВО країни. Виходом системи є кваліфіковані фахівці (бакалаври та магістри), що, власне кажучи, і є кінцевою метою й результатом функціонування системи вищої освіти (ВО).

Для побудови потенційно можливих економетричних моделей, що відбивають взаємозв'язок і взаємодію факторів внутрішнього та зовнішнього середовища системи ВО, введені такі позначення:

- *залежні змінні:* U – кількість абітурієнтів, які вступили до ЗВО, W – кількість випускників ЗВО;
- *фактори зовнішнього середовища:* X_{Ej} – фактори, які описують економічну ситуацію, X_{Dj} – фактори, які описують соціально-демографічну ситуацію, X_{Lj} – фактори, які описують ситуацію на ринку праці, X_{Pj} – фактори, які описують політико-правову ситуацію, X_{Rj} – фактори, які описують науково-технічну ситуацію;



• фактори внутрішнього середовища: X_{Mj} – фактори, які описують матеріально-технічне забезпечення системи ВО, X_{Fj} – фактори, які описують фінансове забезпечення системи ВО, X_{Sj} – фактори, які описують навчально-виховний процес у системі ВО, X_{ij} – фактори, які описують інформаційне забезпечення системи ВО, X_{Nj} – фактори, які описують навчально-виховний процес в системі ВО.

Тоді концептуальні економетричні моделі попиту на послуги вищої освіти (1) та пропозиції фахівців із вищою освітою на ринку праці (2) будуть мати вигляд

$$U = f(x_{Ej}, x_{Dj}, x_{Lj}, x_{Pj}, x_{Rj}, \varepsilon), \quad (1)$$

$$W = f(x_{Uj}, x_{Fj}, x_{Mj}, x_{Sj}, x_{ij}, x_{Nj}, \varepsilon) \quad (2)$$

Виходячи з наявних статистичних показників [13], було здійснено побудову лінійної моделі попиту на послуги вищої освіти (1) для статистичних показників за 2000–2016 рр. (17 спостережень) і проведено її економіко-математичний аналіз.

Кореляційний аналіз, а також тести на мультиколінеарність дозволили відібрати змінні економетричної моделі (1), між якими не було б мультиколінеарності. До попередньо відібраних таким чином пояснювальних змінних моделей з метою отримання коректної специфікації моделі у подальшому було застосовано процедуру покрокової регресії та RESET–тест Рамсея на помилки специфікації. Отож, у загальному вигляді остаточно економетричну модель попиту на послуги вищої освіти було специфіковано в такому вигляді

$$U = b_0 + b_1 x_{D2} + b_2 x_{L1} + \varepsilon, \quad (3)$$

де X_{D2} – загальний показник чисельності випускників 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів та які одержали атестат про повну загальну середню освіту і спеціалістів, які закінчили навчальні заклади I–II рівнів акредитації, X_{L1} – кількість працевлаштованих службою зайнятості не зайнятих трудовою діяльністю громадян.

Оцінювання параметрів моделі (3), а також її статистичний аналіз, як і попередня процедура специфікації моделі, було виконано у середовищі економетричного пакету EViews 8.0. Оцінена модель при цьому має такий вигляд

$$U = 100,699 + 0,192x_{D2} + 0,238x_{L1} + e \quad (4)$$

і характеризується такими статистичними показниками якості:

- коефіцієнт множинної кореляції – 0,959;
- коефіцієнт детермінації – 0,919;
- розрахункове значення критерію Фішера $F = 79,710$;
- критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 3,74$ для рівня значущості 0,05;
- t – статистика для параметрів моделі:

$$t_{b_0} = 4,274;$$

$$t_{b_1} = 3,204;$$

$$t_{b_2} = 6,139;$$

критичне значення критерію Стьюдента $t_{кр} = 2,145$ для рівня значущості 0,05.

Отож, оцінена модель є якісною, має високий рівень адекватності та є статистично значущою для рівня значущості 0,05.

Перевірка отриманої моделі на автокореляцію залишків (тест Дарбіна–Уотсона, тест Бреуша–Голдфрі), гетероскедастичність (тести Уайта, Глейсера та Бреуша–Пагана–Голдфрі) і нормальність розподілу залишків (тест Жарке–Бера) показали відсутність автокореляції й гетероскедастичності залишків, а також підтвердили гіпотезу про нормальний закон розподілу залишків моделі, що дозволяє з великим рівнем довіри використовувати побудовану модель для подальшого економіко-математичного аналізу.

Висновки.

Отож, можна стверджувати таке:

– при збільшенні загальної чисельності випускників 11-х класів загальноосвітніх середніх шкіл, які отримали атестат про повну загальну середню освіту, і спеціалістів, які закінчили навчальні заклади I–II рівнів акредитації, на 1 тис. чоловік, при незмінній кількості працевлаштованих зареєстрованих безробітних, чисельність абітурієнтів, які вступили до закладів вищої освіти, у середньому може збільшитись на 192 людини; а у разі зростання чисельності працевлаштованих зареєстрованих безробітних на 1 тис. чоловік, за незмінної загальної чисельності випускників 11-х класів загальноосвітніх середніх шкіл, які отримали атестат про загальну середню освіту та спеціалістів, які закінчили навчальні заклади I–II рівнів акредитації, кількість абітурієнтів, які вступили до закладів вищої освіти, у середньому може збільшитись на 238 чоловік;



при збільшенні загальної чисельності випускників 11-х класів загальноосвітніх середніх шкіл, які отримали атестат про повну загальну середню освіту, і спеціалістів, які закінчили навчальні заклади I–II рівнів акредитації, на 1%, при незмінній кількості працевлаштованих зареєстрованих безробітних, чисельність абітурієнтів, які вступили до закладів вищої освіти, у середньому може збільшитись на 0,26%; а у разі зростання чисельності працевлаштованих зареєстрованих безробітних на 1%, за незмінної загальної чисельності випускників 11-х класів загальноосвітніх середніх шкіл, які отримали атестат про загальну середню освіту, та спеціалістів, які закінчили навчальні заклади I–II рівнів акредитації, кількість абітурієнтів, які вступили до закладів вищої освіти, у середньому може збільшитись на 0,48%;

стандартизовані коефіцієнти регресії дорівнюють відповідно: $b_{D2}^* = 0,351$ та $b_{L1}^* = 0,672$. Отже, кількість абітурієнтів, які вступили до закладів вищої освіти, насамперед, визначається фактором працевлаштування зареєстрованих безробітних, а в другу – загальною чисельністю випускників 11-х класів загальноосвітніх середніх шкіл, які отримали атестат про загальну середню освіту, та спеціалістів, які закінчили навчальні заклади I–II рівнів акредитації.

Література:

1. Айстраханов Д. Економетричне моделювання функціонування професійно-технічної освіти в умовах сучасного ринку праці. URL: http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/metod_upr_osvit/v_9/1.pdf (Дата звернення: 23.11.2018 р.).
2. Бредюк В. І., Джоші О. І. Прогнозування чисельності випускників вищих навчальних закладів України на основі методів згладжування часових рядів. *I Міжнародна науково-практична конференція «Інституціоналізація процесів євроінтеграції: суспільство, економіка, адміністрування»: Збірник тез.* (Рівне, 21–22 квіт. 2016). Рівне, 2016. С. 18–20.
3. Бредюк В. І., Василів В. Б., Джоші О. І. Прогнозування чисельності випускників середніх загальноосвітніх навчальних закладів II-го та III-го ступеня Рівненської області. *Технології навчання: Науково-методичний збірник НУВГП.* Рівне, 2015. Вип. 14. С. 31–36.
4. Бредюк В. І., Джоші О. І. Економетричне моделювання попиту на послуги вищої освіти. *Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки: Зб. наук. пр. Шостої Міжнар. наук.-практ. конф.* (Одеса, 24–26 трав. 2017). Одеса–Черкаси, 2017. С. 55–58.
5. Грішнова О. А. Людський капітал: формування в системі освіти і професійної підготовки. Київ: Т-во Знання, КОО, 2001. 254 с.
6. Зеленська М. І., Сасва К. В. Економіко-математичне моделювання результатів вступу абітурієнтів до ЗВО (на прикладі ДЗВО «УАБС НБУ»). *Міжнародний науково-виробничий журнал «Сталий розвиток економіки».* 2014. № 3 (25). С. 60–67.
7. Карпюк О. А., Мамонова Г. В. Економіко-математичне моделювання розвитку ринку освітніх послуг регіону. *Міжнародний збірник наукових праць.* Вип. 2 (17). С. 136–141.
8. Костенко Г. І., Рожок О. А. Моделювання собівартості освітньої послуги вищого навчального закладу. *Актуальні проблеми економіки.* 2012. № 12 (138). С. 190–195.
9. Огаренко Т. Ю. Регресійна модель кількості вступників до вищих навчальних закладів регіону. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво.* 2014. № 1 (76). С. 47–52.
10. Пільдін О. В. Прогнозування успішності у ЗВО за результатами ЄДЕ. *Прикладна економетрика.* 2011. № 1 (21). С. 56–69.
11. Родіонов О. В. Аналіз процесів розвитку української системи вищої освіти в контексті управління її якістю. *Економічний часопис «Економіка та управління національним господарством».* 2012. № 11–12(1). С. 31–33.
12. Романова І. М., Берке В. С., Разумова Ю. В. Аналіз впливу соціально-економічних факторів на численність приєма в установах професійного образования регіона. *Вестник ТГЭУ.* 2011. № 3. С. 12–20.
13. Сайт Державної служби статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua> (Дата звернення: 23.11.2018 р.).