*А. Ю. Якимчук,
д. е. н., професор, професор кафедри державного управління,
документознавства та інформаційної діяльності, Національний університет
водного господарства та природокористування, м. Рівне
ORCID ID: 0000-0002-5038-5215*

*О. А. Кардаш,
к. е. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики,
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне
ORCID ID: 0000-0002-6531-9165*

*О. П. Постельжук,
к. і. н., доцент, доцент кафедри політичних наук,
Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне
ORCID ID: 0000-0002-7123-7908*

*О. Ф. Якимчук,
к. держ. упр., керівник групи розрахунків відділу бізнес-систем
ТОВ "Рівненська обласна енергопостачальна компанія", м. Рівне,
Міжрегіональна Академія управління персоналом, м. Київ
ORCID ID: 0000-0002-0960-8835*

DOI: 10.32702/2306-6806.2020.9.25

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСУВАННЯМ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ У КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ І ДОСЯГНЕННЯ БЕЗПЕКОВИХ ПОКАЗНИКІВ

*A. Yakymchuk,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of State Administration, Documentation
and Information Activities, National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine
O. Kardash,
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Technology
and Economic Cybernetics, National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine
O. Postelzhuk,
PhD in Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department
of Political Sciences, Rivne State University of Humanities, Rivne, Ukraine
O. Yakymchuk,
PhD in Public Administration, Head of the Group of Calculations of Business Systems Division
of the Information Technologies and Telecommunications Department of PJSC "Rivneoblenergo",
Rivne, Ukraine, Interregional Academy of Personal Management, Kyiv, Ukraine*

PUBLIC ADMINISTRATION OF FUNDING OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE IN
THE CONTEXT OF QUALITY ASSURANCE OF EDUCATION AND ACHIEVING SECURITY INDICATORS

З 2020 року Міністерством освіти і науки України змінено форму фінансування закладів вищої освіти. Відтепер фактична чисельність студентів за бюджетною формою навчання є лише одним серед обраних семи показників, які впливають на формування бюджету закладів вищої освіти (ЗВО). Впродовж наступних років вага цього показника буде зменшуватися. Показник масштабу університетів стимулює ЗВО до об'єднання й ефективного використання усіх видів ресурсів. Застосування регіонального коефіцієнту у формулі дозволило регіональним університетам у 2020 році отримати краще фінансування. У попередні роки через відтік абітурієнтів у великі міста регіональні ЗВО втрачали студентів й не отримали фінансових ресурсів задля свого розвитку. Застосовуючи регіональний коефіцієнт, держава підтримує регіональні університети. Наявність українських університетів у міжнародних рейтингах — це стимул університетам працювати над міжнародним визнанням й репутацією, іміджем, залученням на навчання студентів-іноземців. Кількість грошей на дослідження, які університет залучає від бізнесу та з міжнародних грантів, свідчить про довіру інвесторів до закладу. Працевлаштування випускників — це показник, який МОН почне застосовувати при розрахунку фінансування ЗВО з 2021 року. У 2020 році МОН запустить елект-

ронну систему, яка буде моніторити, чи працюють випускники того чи іншого університету на посаді, що вимагає вищої освіти. Цей показник стимулюватиме університети підвищувати якість освіти, враховувати потреби ринку праці й сприяти працевлаштуванню своїх студентів, а також досягти фінансової автономії успішним університетам, підвищувати рівень безпеки освітнього процесу. Показники, за якими МОН робить розрахунок розподілу фінансування, дають університетам чітке розуміння, за якою траєкторією їм потрібно рухатись, аби покращувати свої позиції у загальному рейтингу університетів. Дослідження проведено на прикладі Національного університету водного господарства та природокористування з використанням економіко-математичного моделювання.

Since 2020, the Ministry of Education and Science of Ukraine has changed the form of funding for higher education institutions. From now, the actual number of students in the budget form of education is only one of the selected seven indicators that affect the formation of the budget. In the coming years, the weight of this indicator will decrease. The scale of universities encourages free economic zones to combine and efficiently use all types of resources. The application of the regional coefficient in the formula allowed regional universities to receive better funding in 2020. In previous years, due to the outflow of entrants to large cities, regional free economic zones lost students and did not receive financial resources for their development. Applying the regional coefficient, the state supports regional universities. The presence of Ukrainian universities in international rankings is an incentive for universities to work on international recognition and reputation, image, and involvement of foreign students. The amount of money for research that the university attracts from business and international grants shows that the institution is trusted by investors. Employment of graduates has been an indicator that the Ministry of Education and Science will start using when calculating the financing of free economic zones from 2021. In 2020, the Ministry of Education and Science will launch an electronic system that will monitor whether graduates of a university work in a position that requires higher education. This indicator will stimulate universities to improve the quality of education, take into account the needs of the labor market and promote the employment of their students, as well as achieve financial autonomy for successful universities, increase the level of security of the educational process. The indicators used by the Ministry of Education and Science to calculate the distribution of funding give universities a clear understanding of the trajectory they need to follow in order to improve their position in the overall ranking of universities. The study was conducted on the example of the National University of Water Management and Nature Management using economic and mathematical modeling.

Ключові слова: фінансування, безпека, державне управління, заклад вищої освіти, якість.
Key words: financing, security, public administration, higher education institution, quality.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Відомо, що з 2020 року заклади вищої освіти України фінансуються за формулою, де університети з кращими результатами діяльності отримують більше фінансування порівняно із бюджетом минулого року. Відповідне рішення схвалив Уряд від 24 грудня 2019 року. Основною метою таких заходів була активізація діяльності ЗВО задля покращання якості освіти й забезпечення безпекових показників, зважаючи на сучасну ситуацію у державі. При цьому розрахунок обсягу фінансування у 2020 році здійснювався МОН за конкретними показниками, серед яких: позиції у міжнародних рейтингах; масштаб університету; контингент; регіональний коефіцієнт; обсяг коштів на дослідження, які університет залучає від бізнесу чи з міжнародних грантів. Планується, що із 2021 року до цих показників додасться працевлаштування випускників, які МОН буде відслідковувати через онлайн-систему. Для поступовості переходу у 2020 році були запроваджені обмеження для мінімальної та максимальної зміни бюджету кожного ЗВО — 95% та 120% від 2019 року відповідно. Міністерство освіти і науки України опублікувало дані про розподіл державних коштів між закладами вищої освіти та чіткими критеріями цього розподілу. Тому формування прогнозних обсягів фінансування для конкретних ЗВО стало важливим питанням задля планування їх роботи. Все це сформувало актуальність теми цього дослідження, його предмет та мету.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Існує чисельна кількість наукових публікацій із питань фінансування вищої освіти в Україні. Більшість із них стосується визначення сутності фінансування діяльності ЗВО й механізмів державного управління сферою освіти, ці питання досліджували такі вчені: С. Біла, О. Беляєв, С. Бондаренко, О. Гринькевич, І. Гнибіденко, Н. Стельмах та інші. Проте, попри вагомий напруження, необхідні подальші системні дослідження у напрямку покращання стану державного фінансування діяльності ЗВО на основі посилення студентоцентрованого підходу, забезпечення якості освіти й досягнення безпекових показників. Все це сформувало мету, предмет та об'єкт цього дослідження.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Дослідити планові обсяги фінансування на прикладі конкретного ЗВО на 2021 рік на основі нової формули фінансування з врахуванням покращання показників якості освіти й підвищення рівня безпеки освітнього процесу на основі економіко-математичного моделювання.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Міністерство освіти і науки опублікувало детальний розподіл коштів з державного бюджету між закладами вищої освіти. Всього на університети у 2020 році МОН витратить 16,26 млрд грн. Відтепер фінансування

Таблиця 1. Аналітичні дані чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, бакалаврського рівня та вартості освітньої послуги

Рік вступу	Чисельність набору студентів, які навчаються за договором, осіб		Середня вартість освітньої послуги, грн		Приведена чисельність набору студентів, які навчаються за договором, осіб	Приведена середня вартість освітньої послуги, грн
	Денна форма	Заочна форма	Денна форма	Заочна форма		
2014	636	479	8635,29	5610,53	1115	7335,86
2015	523	485	10000,59	5400,00	1008	7787,01
2016	497	505	12106,88	6900,00	1002	9482,65
2017	347	380	15621,05	9524,24	727	12434,27
2018	437	422	17017,07	9802,63	859	13472,84
2019	306	419	22558,14	10500,00	725	15589,37

здійснюватиметься за декількома основними критеріями: масштаб університету, контингент студентів, врахування регіонального коефіцієнту, позиції у міжнародних рейтингах, обсяг коштів на дослідження, які університет залучає від бізнесу чи за міжнародними грантовими програмами. Тобто відтепер університети з кращими результатами діяльності отримують більше фінансування у порівнянні зі бюджетом 2019 року [1].

Важливим нововведенням є також порядок формування мінімального розміру плати за навчання для здобуття вищої освіти на основі індикативної собівартості, що значно вплине на чисельність набору студентів вітчизняних ЗВО. Дослідження цього впливу проведено на прикладі Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП). Задачі оцінювання вартості освітніх послуг проведено аналіз чисельності набору студентів, що наведено у таблиці 1.

Вибір аналітичної форми економетричної моделі, яка описує залежність чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, бакалаврського рівня денної форми навчання та вартості освітньої послуги здійснено на основі побудованої діаграми розсіювання, яка представляє собою графічне зображення обраної статистичної вибірки (рис. 1).

Оскільки на графіку взаємозв'язок між чисельністю набору студентів й вартістю освітньої послуги близький до лінійного, тому у цьому випадку у якості залежності між змінними доцільно вибрати лінійну функцію. Тому вибіркова функція лінійної регресії у цьому випадку буде мати вигляд:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x \quad (1),$$

де $\hat{y}$ — оцінка математичного сподівання залежної змінної моделі (чисельність студентів); x — незалежна змінна моделі (вартість освітньої послуги); b_0 , b_1 — параметри вибіркової регресії.

Для знаходження оцінок параметрів моделі b_0 , b_1 використано значення чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договорами, денної форми навчання бакалаврського рівня за 2014—2019 рр. (табл. 1), застосувавши команду Регресия пакету Аналіз даних табличного процесору MS Excel. В результаті розрахунків отримали значення параметрів моделі $b_0 = 763,35$; $b_1 = -0,02$. Відповідно, побудована вибіркова модель залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги має вигляд:

$$y = 763,35 - 0,02x.$$

З метою перевірки правильності вибору структури побудованої моделі залежності чисельності набору сту-

Рис. 1. Графічне відображення залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги за 2014—2019 рр.

дентів від вартості навчання у вигляді лінійної регресії, проведено її верифікацію, тобто статистичну перевірку моделі на адекватність, якість та значущість. В основу верифікації побудованої моделі взято результати проведеного регресійного аналізу, які наведено у таблиці 2.

Для оцінки якості побудованої моделі були використані коефіцієнти кореляції та детермінації. Перевірку статистичної значущості моделі здійснено на основі критеріїв Фішера та Стюдента.

Таблиця 2. Результати регресійного аналізу моделі залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги

Назва показника	Умовне позначення	Значення
Коефіцієнт кореляції	r_{yx}	0,91
Коефіцієнт детермінації	R^2	0,82
Критерій Фішера (фактичний)	F_{ϕ}	18,81
Критерій Стюдента b_0	t_{b_0}	10,29
Критерій Стюдента b_1	t_{b_1}	-4,34
Критерій Фішера (критичний)	$F_{кр}$	7,71
Критерій Стюдента (критичний)	$t_{бкр}$	2,78

Джерело: розраховано авторами.

Рис. 2. Графічне відображення залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, заочної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги за 2014–2019 рр.

Для оцінки адекватності моделі статистичним даним було визначено значення коефіцієнта детермінації R^2 за формулою (2), який є мірою пояснювальної сили незалежних змінних моделі:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (2)$$

де e_i — розрахункове значення залишку в i -тому спостереженні; y_i — фактичні значення залежної змінної моделі в i -тому спостереженні; $\bar{y}$ — середнє значення залежної змінної.

Оскільки значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,82$, то вплив вартості освітньої послуги на чисельність набору є досить вагомим. Це дає підстави стверджувати, що зміна значення чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня НУВГП на 82% пояснюється зміною значення вартості освітньої послуги, а на 18% — іншими випадковими факторами. Оцінку тісноти лінійного зв'язку між змінними моделі проведено за допомогою коефіцієнта кореляції, який визначено за формулою (3), та встановлено напрям цього зв'язку:

$$r_{yx} = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sqrt{\text{var}(x)} \sqrt{\text{var}(y)}} \quad (3)$$

де $\text{cov}(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ — вибіркового коефіцієнт коваріації;

$\text{var}(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ — вибіркова дисперсія пояснюючої змінної моделі;

$\text{var}(y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$ — вибіркова дисперсія залежної змінної моделі.

Виходячи зі значення $r_{yx} = 0,91$, зроблено висновок про наявність тісного лінійного зв'язку між показниками моделі. Перевірка статистичної значущості побудованої моделі у цілому здійснена шляхом перевірки статистичної значущості коефіцієнта детермінації. З цією метою висунуто гіпотези:

$$\text{нульова гіпотеза } H_0 : R^2 = 0 \quad (4)$$

$$\text{альтернативна гіпотеза } H_1 : R^2 \neq 0 \quad (5)$$

Перша, нульова, гіпотеза стверджує, що оцінене вибіркове рівняння регресії не пояснює зміну чисель-

ності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги. Друга, альтернативна, гіпотеза навпаки стверджує, що варіація чисельності набору пояснюється впливом вартості навчання.

Для перевірки висунутих гіпотез використана така F -статистика (F -критерій Фішера):

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - k}{m} \quad (6)$$

яка має розподіл Фішера із ступенями вільності $\nu_1 = m$ і $\nu_2 = n - k$.

За статистичними таблицями F -розподілу Фішера при заданому рівні значущості $\alpha = 0,05$ і ступенях вільності $\nu_1 = 1$ і $\nu_2 = 4$ знайдено критичне значення критерію Фішера $F_{\alpha} = 7,71$. Оскільки фактичне значення критерію Фішера ($F = 18,81$) більше за критичне, то нуль-гіпотеза відхилено на користь альтернативної. Це свідчить про статистичну значущість побудованої моделі загалом і її адекватність.

З метою визначення, за рахунок значущості яких параметрів моделі забезпечується її загальна статистична значущість, здійснено перевірку статистичної значущості параметрів моделі. Для параметра моделі сформульовано статистичні гіпотези:

$$\text{нульова гіпотеза } H_0 : \beta_j = 0, j = \overline{0, m} \quad (7)$$

$$\text{альтернативна гіпотеза } H_1 : \beta_j \neq 0, j = \overline{0, m} \quad (8)$$

де m — кількість незалежних змінних ($m=1$).

Для перевірки висунутих статистичних гіпотез використано t -статистику (критерій Стюдента):

$$t_{b_j} = \frac{b_j}{\sigma_{b_j}}, j = \overline{0, m} \quad (9)$$

де b_j — оцінка параметра β_j теоретичної регресії, σ_{b_j} — стандартна похибка j -го параметра моделі.

Відповідно до обраного рівня значущості $\alpha = 0,05$ і ступенів вільності $\nu = n - k = 4$ за статистичними таблицями t -розподілу Стюдента знайдено критичне значення критерію Стюдента $t_{\alpha} = 2,78$. Порівнюючи розрахункові значення критерію Стюдента із критичним оцінюється статистична значущість параметрів вибіркової регресії і робиться відповідний висновок. Оскільки t_{b_0} більше за t_{α} , то відхилено нуль-гіпотезу, тобто зроблено висновок про статистичну значущість b_0 . Для параметру вибіркової моделі b_1 виконана умова $|t_{b_1}| > t_{\alpha}$, тому

нуль-гіпотеза відхилена на користь альтернативної, що свідчить про статистичну значущість цього параметру.

Результати проведеної верифікації моделі залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги свідчать про адекватність моделі статистичним даним та існування тісного лінійного зв'язку між її змінними, а також про значущість побудованої моделі загалом та значущість її параметрів. Це підтверджує правильність вибору структури побудованої моделі у вигляді лінійної регресії для моделювання відповідної залежності.

Вибір аналітичної форми економіко-математичної моделі, яка описує залежність чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, бакалаврського рівня заочної форми навчання та вартості освітньої послуги здійснено на основі побудованої діаграми розсіювання, яка представляє собою графічне зображення обраної статистичної вибірки (рис. 2). Проведено побудову економіко-математичної моделі залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, заочної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги. Для знаходження оцінок параметрів моделі b_0 , b_1 використано значення чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договорами, заочної форми навчання бакалаврського рівня за 2014—2019 рр. (табл. 1), застосувавши команду Регресія пакету Аналіз даних табличного процесору MS Excel.

У результаті розрахунків отримали значення параметрів моделі $b_0 = 590,63$; $b_1 = -0,02$. Відповідно, побудована вибіркова модель залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, заочної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги має вигляд:

$$y = 590,63 - 0,02x.$$

З метою перевірки правильності вибору структури побудованої моделі залежності чисельності набору студентів від вартості навчання у вигляді лінійної регресії, проведено її верифікацію, тобто статистичну перевірку моделі на адекватність, якості та значущості.

В основу верифікації побудованої моделі взято результати проведеного регресійного аналізу, які наведено у таблиці 3.

Для оцінки якості побудованої моделі були використані коефіцієнти кореляції та детермінації. Перевірка статистичної значущості моделі здійснена на основі критеріїв Фішера та Стюдента. Для оцінки адекватності моделі статистичним даним було визначено значення коефіцієнта детермінації R^2 . Оскільки значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,70$, то вплив вартості освітньої послуги на чисельності набору є досить вагомим.

Таблиця 3. Результати регресійного аналізу моделі залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, заочної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги

Назва показника	Умовне позначення	Значення
Коефіцієнт кореляції	r_{yx}	0,83
Коефіцієнт детермінації	R^2	0,70
Критерій Фішера (фактичний)	F_ϕ	9,15
Критерій Стюдента b_0	t_{b_0}	12,15
Критерій Стюдента b_1	t_{b_1}	-3,02
Критерій Фішера (критичний)	$F_{кр}$	7,71
Критерій Стюдента (критичний)	$t_{b_{кр}}$	2,78

Джерело: розраховано авторами.

Це дає підстави стверджувати, що зміна значення чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, заочної форми навчання НУВГП на 70% пояснюється зміною значення вартості освітньої послуги, а на 30% — іншими випадковими факторами. Міру тісноти лінійного зв'язку між змінними моделі оцінено за допомогою коефіцієнта кореляції. Виходячи зі значення $r_{yx} = 0,83$, зроблено висновок про наявність тісного лінійного зв'язку між показниками моделі.

Перевірка статистичної значущості побудованої моделі загалом здійснена шляхом перевірки статистичної значущості коефіцієнта детермінації.

За статистичними таблицями F -розподілу Фішера при заданому рівні значущості $\alpha = 0,05$ і ступенях вільності $\nu_1 = 1$ і $\nu_2 = 4$ знайдено критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 7,71$. Оскільки фактичне значення критерію Фішера ($F_\phi = 9,15$) більше за критичне, то це свідчить про статистичну значущість побудованої моделі у цілому і її адекватність. Оцінене вибіркове рівняння регресії пояснює зміну чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, заочної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги.

З метою визначення, за рахунок значущості яких параметрів моделі забезпечується її загальна статистична значущість, здійснено перевірку статистичної значущості параметрів моделі. Відповідно до обраного рівня значущості $\alpha = 0,05$ і ступенів вільності $\nu = n - k = 4$ за статистичними таблицями t -розподілу Стюдента знайдено критичне значення критерію Стюдента $t_{кр} = 2,78$.

Рис. 3. Графічне відображення залежності приведеної чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги за 2014—2019 рр.

Таблиця 4. Результати регресійного аналізу моделі залежності наведеної чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги

Назва показника	Умовне позначення	Значення
Коефіцієнт кореляції	r_{yx}	0,91
Коефіцієнт детермінації	R^2	0,83
Критерій Фішера (фактичний)	F_ϕ	19,30
Критерій Стюдента b_0	t_{b_0}	12,12
Критерій Стюдента b_1	t_{b_1}	-4,39
Критерій Фішера (критичний)	$F_{кр}$	7,71
Критерій Стюдента (критичний)	$t_{бкр}$	2,78

Джерело: розраховано авторами.

Порівнюючи розрахункові значення критерію Стюдента з критичним оцінюється статистична значущість параметрів вибіркової регресії і робиться відповідний висновок. Оскільки модуль t_{b_0}, t_{b_1} (12,15 та -3,02) більше за $t_{кр}$ (2,78), то зроблено висновок про статистичну значущість параметрів b_0, b_1 . Результати проведеної верифікації моделі залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, заочної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги свідчать про адекватність моделі статистичним даним та існування тісного лінійного зв'язку між її змінними, а також про значущість побудованої моделі у цілому та значущість її параметрів. Це підтверджує правильність вибору структури побудованої моделі у вигляді лінійної регресії для моделювання відповідної залежності. Вибір аналітичної форми економіко-математичної моделі, яка описує залежність наведеної чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, бакалаврського рівня навчання та вартості освітньої послуги здійснено на основі побудованої діаграми розсіювання, яка представляє собою графічне зображення обраної статистичної вибірки (рис. 3).

Проведена побудова економіко-математичної моделі залежності наведеної чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги. Для знаходження оцінок параметрів моделі b_0, b_1 використано значення приведеної чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договорами, бакалаврського рівня за 2014—2019 рр. (табл. 1), застосувавши команду Регресія пакету Аналіз даних табличного процесору MS Excel.

У результаті розрахунків отримали значення параметрів моделі $b_0 = 1392,81$; $b_1 = -0,04$. Відповідно, побудована вибіркова модель залежності приведеної чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги має вигляд:

$$y = 1392,81 - 0,04x.$$

З метою перевірки правильності вибору структури побудованої моделі залежності приведеної чисельності набору студентів від вартості навчання у вигляді лінійної регресії, проведено її верифікацію, тобто статистичну перевірку моделі на адекватність, якість та значущість. В основу верифікації побудованої моделі взято результати проведеного регресійного аналізу, які наведено у таблиці 4.

Для оцінки якості побудованої моделі було використано коефіцієнти кореляції та детермінації. Перевірку статистичної значущості моделі здійснено на основі критеріїв Фішера та Стюдента.

Для оцінки адекватності моделі статистичним даним було визначено значення коефіцієнта детермінації R^2 . Оскільки значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,83$, то вплив вартості освітньої послуги на чисельність набору є досить вагомим. Це дає підстави стверджувати, що зміна значення чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, заочної форми навчання НУВГП на 83% пояснюється зміною значення вартості освітньої послуги, а на 17% — іншими випадковими факторами. Міру тісноти лінійного зв'язку між змінними моделі оцінено за допомогою коефіцієнта кореляції. Виходячи зі значення $r_{yx} = 0,91$, зроблено висновок про наявність тісного лінійного зв'язку між показниками моделі. Перевірка статистичної значущості побудованої моделі у цілому здійснена шляхом перевірки статистичної значущості коефіцієнта детермінації. За статистичними таблицями F -розподілу Фішера при заданому рівні значущості $\alpha = 0,05$ і ступенях вільності $\nu_1 = 1$ і $\nu_2 = 4$ знайдено критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 7,71$. Оскільки фактичне значення критерію Фішера ($F_\phi = 19,30$) більше за критичне, то це свідчить про статистичну значущість побудованої моделі у цілому і її адекватність. Оцінене вибіркоче рівняння регресії пояснює зміну приведеної чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги.

З метою визначення, за рахунок значущості яких параметрів моделі забезпечується її загальна статистична значущість, здійснено перевірку статистичної значущості параметрів моделі. Відповідно до обраного рівня значущості $\alpha = 0,05$ і ступенів вільності $\nu = n - k = 4$ за статистичними таблицями t -розподілу Стюдента знайдено критичне значення критерію Стюдента $t_{кр} = 2,78$. Порівнюючи розрахункові значення критерію Стюдента з критичним оцінюється статистична значущість параметрів вибіркової регресії і робиться відповідний висновок. Оскільки модуль t_{b_0}, t_{b_1} (12,12 та -4,39) більше за $t_{кр}$ (2,78), то зроблено висновок про статистичну значущість параметрів b_0, b_1 .

Результати проведеної верифікації моделі залежності приведеної чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги свідчать про адекватність моделі статистичним даним та існування тісного лінійного зв'язку між її змінними, а також про значущість побудованої моделі загалом та значущість її параметрів. Це підтверджує правильність вибору структури побудованої моделі у вигляді лінійної регресії для моделювання відповідної залежності.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України № 191 від 03.03.2020 "Деякі питання запровадження індикативної собівартості" затверджено порядок формування мінімального розміру плати за навчання для здобуття вищої освіти на основі індикативної собівартості. Індикативна собівартість є усередненим обсягом фактичних (касових) витрат надавача освітніх послуг за попередній календарний рік на одного розрахункового здобувача вищої освіти, що прямо пов'язані з наданням освітніх послуг з підготовки здобувачів вищої освіти на умовах державного (регіонального) замовлення [2]. Починаючи з 2021 року, заклади вищої освіти державної форми власності, які отримували в попередньому календарному році бюджетні асигнування загального фонду державного бюджету визначатимуть індикативну собівартість за формулою:

$$IC = \frac{\Phi}{PK} \quad (10),$$

де Φ — обсяг бюджетних асигнувань загального фонду державного бюджету за попередній календарний

Таблиця 5. Обсяг бюджетних асигнувань НУВГП із загального фонду державного бюджету у розрахунку на одного студента

Рік вступу	Обсяг бюджетних асигнувань, грн	Середня вартість освітньої послуги, грн	Відсоток середньої вартості освітньої послуги в обсязі бюджетних асигнувань, %
2014	24045	8635,29	36
2015	23968	10000,59	42
2016	27548	12106,88	44
2017	29142	15621,05	54
2018	32820	17017,07	52
2019	35213	22558,14	64
2020	38175	-	60 ¹

Примітка: ¹ — рекомендований рівень [2].

Джерело: розраховано авторами.

Таблиця 6. Розрахунок середньої вартості освітніх послуг та прогнозу чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, першого бакалаврського рівня денної форми навчання

Рік вступу	Середня вартість освітньої послуги, грн	Чисельність набору студентів, які навчаються за договором, денної форми навчання, осіб
2014	8635,29	636
2015	10000,59	523
2016	12106,88	497
2017	15621,05	347
2018	17017,07	437
2019	22558,14	306
2020	21127,8 ¹	340 ²
2021	26722,5 ¹	228 ²

Примітка: ¹ — розраховано на основі постанови Кабінету Міністрів України № 191 від 03.03.2020 "Деякі питання запровадження індикативної собівартості"; ² — прогнозне значення, розраховане на основі побудованої моделі залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги.

Джерело: розраховано авторами.

рік (із змінами) станом на 31 грудня за бюджетною програмою з освітньої діяльності закладу вищої освіти державної форми власності; РК — розрахунковий контингент здобувачів вищої освіти, підготовка яких здійснювалася надавачом освітніх послуг на умовах державного (регіонального) замовлення, станом на 1 жовтня попереднього календарного року, що розраховується відповідно до порядку розподілу між закладами освіти видатків споживання загального фонду державного бюджету на підготовку здобувачів вищої освіти на умовах державного замовлення.

Мінімальний розмір плати за навчання для здобуття вищої освіти для громадян України за перший рік (курс) навчання становитиме: 60% індикативної собівартості — з 2020 року; 70% індикативної собівартості — з 2021 року; 80% індикативної собівартості з 2022 року [2].

На основі обсягу бюджетних асигнувань НУВГП розраховано відсоток середньої вартості освітньої послуги НУВГП в обсязі бюджетних асигнувань (табл. 5).

Аналіз даних таблиці вказує на знижену середню вартість освітньої послуги НУВГП у порівнянні з обсягом бюджетних асигнувань НУВГП за 2014—2019 рр. Так, у 2014 році, середня вартість освітньої послуги НУВГП становила лише 36% обсягу бюджетних асигнувань НУВГП, у 2015 — 42%, у 2016 — 44%, у 2017 — 54%, у 2018 — 52%, у 2019 — 64%. Встановлено, що тенденція зростання вартості освітніх послуг у НУВГП буде збережена, що, відповідно до побудованої моделі залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги, негативно відобразиться на чисельності набору. Враховуючи положення постанови Кабінету Міністрів України № 191 від 03.03.2020 "Деякі питання запровадження індикативної собівартості", розраховано мінімальний розмір плати за навчання студентів, які навчаються за договором, першого бакалаврського рівня денної форми навчання та здійснено прогноз чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня на 2020—2021 рр. (табл. 6).

В основу розрахунку середньої вартості освітніх послуг НУВГП на 2020—2021 рр. розмір індикативної вартості взято на рівні обсягу бюджетних асигнувань НУВГП із загального фонду державного бюджету за 2019—2020 рр.

Рис. 4. Графічне відображення залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня від вартості освітньої послуги за 2014—2021 рр.

Результати розрахунку середньої вартості освітніх послуг та прогнозу чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, першого бакалаврського рівня денної форми навчання зображено графічно (рис. 4).

Результати розрахунку середньої вартості освітньої послуги НУВГП у 2020 р. свідчать про можливість залишатися середньої плати за навчання незмінною на рівні 2019 р. чи, навіть, незначно знизитись до 21127,81 грн, а у 2021 р. — середня вартість освітньої послуги НУВГП зросте до 26722,51 грн. Здійснено прогноз залежності чисельності набору студентів НУВГП, які навчаються за договором, денної форми навчання бакалаврського рівня вказує на можливість зростання у 2020 р. до 340 осіб. А. Ю. та значне скорочення у 2021 р. до 228 осіб, що негативно відобразиться на результатах діяльності університету.

ВИСНОВКИ

Показники, за якими МОН робить розрахунок розподілу фінансування, дають університетам чітке розуміння, за якою траєкторією їм потрібно рухатись, аби покращувати свої позиції у загальному рейтингу університетів. Відтепер фактична чисельність студентів за бюджетною формою навчання (контингент) — лише один із семи показників, які впливають на формування бюджету. Впродовж наступних трьох років вага цього показника буде зменшуватися. Додатково держава стимулює університети зберігати свій профіль, технічні університети — підтримувати саме технічні спеціальності. Показник масштабу університетів стимулює ЗВО до об'єднання й ефективніше використовувати ресурси. Адже університети, у яких навчається менше 1000 студентів, будуть отримувати менше фінансування, а ті, де три, п'ять і десять тисяч студентів — навпаки, отримуватимуть значно більше. Застосування регіонального коефіцієнту у формулі дозволило регіональним університетам у 2020 році отримати краще фінансування. У попередні роки через відтік абітурієнтів у великі міста регіональні ЗВО втрачали студентів та не мали ресурсів задля свого розвитку. Застосовуючи регіональний коефіцієнт, держава підтримує регіональні університети. Наявність українських університетів у міжнародних рейтингах — це стимул впроваджувати грантові проекти і програми, працювати над міжнародним визнанням й репутацією, іміджем, залучення на навчання студентів-іноземців. Міністерство освіти України враховує позиції в QS World University Rankings, The Times Higher Education World University Rankings та Academic Ranking of World Universities. Нині п'ять ЗВО, які входять до рейтингів, отримали додаткове фінансування за цим показником. Кількість грошей на дослідження, які університет залучає від бізнесу та з міжнародних грантів, свідчить, що закладу довіряють інвестори. Працевлаштування випускників — це показник, який МОН почне застосовувати при розрахунку фінансування ЗВО у 2021 році. У 2020 році МОН запустить електронну систему, яка буде моніторити, чи працюють випускники того чи іншого університету на посаді, що вимагає вищої освіти. Цей показник буде стимулювати університети підвищувати якість освіти, враховувати потреби ринку праці й сприяти працевлаштуванню своїх студентів, а також досягти фінансової автономії успішним університетам.

Література.

1. Фінансування ВНЗ: уряд запровадив нову модель розподілу коштів. URL: https://education.24tv.ua/finansuvannya_vnz_uryad_zaprovadiv_novu_model_rozpodilu_koshtiv_n1269416

2. Постанови Кабінету Міністрів України № 191 від 03.03.2020 "Деякі питання запровадження індикативної собівартості". URL: http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/73494

3. Гнибіденко, І.Ф. (2006). Соціальна безпека: теорія та українська практика / За ред. І.Ф. Гнибіденка, А.М. Колота, В.В. Рогового та ін. — К.: КНЕУ, 2006. 292 с.

4. Беляєв, О.О. Соціально-економічна безпека: навч. посіб. / О.О. Беляєв, Л.П. Бортнікова, В.І. Кириленко та ін. — К.: КНЕУ, 2010. — 316 с.

References:

1. education.24tv.ua (2020), "University funding: government introduced a new model of allocation of funds", available at: https://education.24tv.ua/finansuvannya_vnz_uryad_zaprovadiv_novu_model_rozpodilu_koshtiv_n1269416 (Accessed 18 Sep 2020).

2. Cabinet of Ministers of Ukraine (2020), Resolution "Some issues of introduction of indicative cost", available at: http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/73494 (Accessed 18 Sep 2020).

3. Gnybidenko, I.F. (2006), Social na bezpeka: teoriya ta ukrayins'ka praktyka [Social Security: Theory and Ukrainian practice], KNEU, Kyiv, Ukraine.

4. Byelyayev, O.O. Bortnikova, L.P. and Kyrylenko, V.I. (2010), Social'no-ekonomichna bezpeka: navch.posib. [Socio-economic security], KNEU, Kyiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 21.09.2020 р.

АГРОСВІТ

www.agrosvit.info

Передплатний індекс: 23847

Виходить 24 рази на рік

**Журнал включено до переліку
наукових фахових видань України
з ЕКОНОМІЧНИХ НАУК (Категорія «Б»)**

Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292