

УДК 378.146

DOI: 10.31652/2412-1142-2021-62-307-318

Шевчук Олександр Федорович

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

ORCID ID: 0000-0002-8600-0700

shevchuk177@gmail.com

ПРОГНОСТИЧНА ВАЛІДНІСТЬ ДВОМОДЕЛЬНОЇ СИСТЕМИ КОНКУРСНОГО ВІДБОРУ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНОГО НАПРЯМКУ

Анотація. Однією із актуальних задач, що стоять перед закладами вищої освіти (ЗВО), є побудова та впровадження найоптимальнішої моделі конкурсного відбору абітурієнтів. Для цього ЗВО необхідно побудувати такий рейтинговий список, у якому на перших місцях стоятимуть саме ті абітурієнти, що здатні краще навчатись за відповідною спеціальністю. У статті проводиться аналітичне дослідження статистичних зв'язків між складовими конкурсного відбору 2018 року та середніми показниками успішності студентів-першокурсників галузі знань 07 «Управління та адміністрування» окремого закладу вищої освіти. Відзначено, що у 2018 році, тестовим ЗВО, в межах однієї галузі знань, вперше було застосовано дві різних, за переліком предметів зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО), методики розрахунку конкурсного бала абітурієнтів (Кб). Використання такої двомодельної системи позитивно вплинуло на збільшення контингенту студентів у 2018 та 2019 роках.

Розрахунок коефіцієнтів кореляції показав, що двомодельна система конкурсного відбору абітурієнтів має достатньо високий рівень прогностичної валідності ($R > 0,5$). Проте, конкурсний бал, розрахований за іншою методикою, значно гірше корелює з середніми результатами навчання студентів-першокурсників, у порівнянні із першою моделлю ($\Delta R = 0,154$). За допомогою варіації вагових коефіцієнтів дисциплін ЗНО, визначено та запропоновано оптимальнішу альтернативну модель розрахунку конкурсного бала абітурієнта для II методики. У цій моделі в якості профільного предмета, з найвищим ваговим коефіцієнтом, використано ЗНО з української мови та літератури. Проведений аналіз складових конкурсного відбору студентів даної галузі знань показав, що результати ЗНО з української мови та літератури, є досить сильним предиктором успішності першокурсників економічного спрямування ($R = 0,619$). Натомість, ЗНО з історії України, найгірше корелює з їхніми оцінками, у порівнянні з іншими предметами ($R = 0,364$).

Ключові слова: прогностична валідність; коефіцієнт кореляції; конкурсний відбір; конкурсний бал; зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО); заклад вищої освіти (ЗВО).

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Загальнонаціональна система зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) почала формуватися в Україні з 2004 року за підтримки міжнародних та громадських організацій, а з 2006 року вона була введена в дію вже на офіційному рівні. За такий відносно не тривалий проміжок часу в Україні відбулась кардинальна зміна підходів щодо проведення підсумкової атестації випускників середніх закладів освіти та фундаментальна трансформація правил прийому абітурієнтів до закладів вищої освіти (ЗВО). Комплекс організаційних процедур ЗНО на державному рівні постійно вдосконалюється. Адже метою проведення якісного, незалежного заміру знань з обраних випускниками дисциплін є розрахунок на їхній основі єдиного неупередженого конкурсного бала та відбір абітурієнтів з найкращою підготовкою до навчання у закладі вищої освіти.

Об'єктивна модель такого конкурсного відбору реалізується шляхом визначення відповідного профільного предмету та введення вагових коефіцієнтів дисциплін ЗНО для кожного фахового напрямку. У зв'язку з цим, одним із актуальних завдань, що стоять перед закладами вищої освіти, є побудова та впровадження саме найоптимальнішої моделі конкурсного відбору абітурієнтів. Спираючись на результати зовнішнього незалежного оцінювання та середній бал атестата вступника, заклад вищої освіти, варіюючи ваговими

коефіцієнтами, намагається побудувати такий рейтинговий список, у якому на перших місцях стоятимуть саме ті абітурієнти, що здатні краще навчатись за відповідною спеціальністю. Оцінку застосованої моделі конкурсного відбору досліджують за показником *прогностичної валідності* конкурсного бала.

Прогностична валідність – це коефіцієнт кореляції між показником за яким здійснюється конкурсний відбір та результатами успішності студента впродовж першого року навчання. Отже, оцінюючи значення прогностичної валідності, можна дослідити статистичні зв'язки результатів ЗНО з окремих предметів або відповідних їм вагових коефіцієнтів з успішністю студентів та на їхній основі побудувати оптимальні моделі конкурсного відбору. При цьому, ефективність системи вступу до ЗВО на основі ЗНО визнається *високою*, якщо коефіцієнт кореляції (R) більший за 0,5; *достатньою*, якщо коефіцієнт кореляції знаходиться в інтервалі $[0,3, 0,5]$ і *низькою*, якщо коефіцієнт кореляції менший за 0,3 [1].

Формулювання цілей статті. Мета даної роботи полягає в аналітичному дослідженні статистичних зв'язків між складовими конкурсного відбору, проведеного у 2018 році, та показниками успішності студентів-першокурсників галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» окремого закладу вищої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню прогностичної валідності конкурсного відбору до ЗВО приділяється належна увага у багатьох зарубіжних країнах (США, Ізраїль, Іспанія, Великобританія та ін.), а результати даних досліджень систематично висвітлюються у колективних монографіях [2-4] та наукових статтях [5-8]. В цих роботах детально вивчається ефективність діючих моделей відбору до університетів та визначаються можливі напрямки їхнього подальшого вдосконалення.

В Україні надто незначна кількість наукових робіт присвячена цьому питанню [1, 9-16]. Зокрема, у науково-практичному виданні [1], проведено найґрунтовніше дослідження якості конкурсного відбору студентів закладів вищої освіти за результатами ЗНО упродовж 2008-2015 років. У цій праці відзначається, що в цілому ЗНО має достатньо високу прогностичну валідність, хоча показано, що для галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» її значення знаходиться лише в межах 0,41 – 0,54. Автори також наголошують на тому, що правила прийому до ЗВО та використання тестів ЗНО для підсумкової шкільної атестації, постійно змінюються, а тому вивчення даних статистичних закономірностей завжди буде актуальною темою для дослідників.

Дослідженню кореляційних зав'язків між результатами ЗНО та оцінками з вищої математики першокурсників присвячено роботи [9-12]. Але, висновки, що були одержані авторами цих робіт, суттєво різняться. Якщо для інженерних спеціальностей [9-10] результати навчання студентів з вищої математики слабо пов'язані з балами відповідних сертифікатів ЗНО ($R < 0,5$), то для економічних спеціальностей [11-12], навпаки, кореляція між даними показниками виявилась досить істотною ($R > 0,7$)

Визначення оптимальної формули розрахунку конкурсного бала для деяких спеціальностей наведено в роботах [13-16]. При цьому збільшення прогностичної валідності конкурсного відбору досягається за допомогою варіації вагових коефіцієнтів дисциплін ЗНО.

Відзначимо також і результати роботи [16], у якій вперше вивчаються кореляційні зв'язки між складовими конкурсного відбору до магістратури за спеціальністю “Право”. Автором показано, що не всі тестові блоки єдиного фахового випробування ЗНО є однаково важливими для конкурсного відбору магістрів, а найвище значення показника прогностичної валідності мають рейтингові оцінки з тестового блоку “Право”. Незважаючи, на те що дане дослідження проводилось на малочисельній вибірці, а отже носить лише наближений і оціночний характер, отримані результати є досить важливими з наукової точки зору, оскільки ЗНО для вступу в правничу магістратуру застосовувалось вперше.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В даному статистичному дослідженні аналізуватимуться показники успішності студентів-першокурсників галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» окремого закладу вищої освіти, який умовно в подальшому називатимемо тестовим ЗВО. Обсяг групи учасників спостереження складає 60 осіб.

Середній рейтинговий бал студентів (P_B) за результатами навчання на першому курсі, а також оцінки з окремих дисциплін, було отримано на основі електронних відомостей успішності автоматизованої системи управління тестовим ЗВО та наводяться далі вираженими в єдиній 100-бальній шкалі.

Конкурсний бал (K_B) та результати ЗНО 2018 року, для даної вибірки студентів, одержано за допомогою інформаційної системи «Конкурс» ГО «Центру освітньої політики» Міністерства освіти і науки України [17].

Відзначимо, що заклади вищої освіти, самостійно обираючи предмети ЗНО та їхні вагові коефіцієнти, впливають на формування моделі конкурсного відбору абітурієнтів. Тому, доцільним є аналіз методики, застосованої саме тестовим ЗВО при розрахунку конкурсного бала для даної галузі знань.

У 2018 році формула обчислення K_B при вступі до бакалаврату на основі повної загальної середньої освіти мала уніфікований вигляд:

$$K_B = (K_1 \cdot P_1 + K_2 \cdot P_2 + K_3 \cdot P_3 + K_4 \cdot A + K_5 \cdot O_Y) \cdot P_K \cdot \Gamma_K \cdot C_K \cdot P_K, \quad (1)$$

де P_1, P_2, P_3 – бали зовнішнього незалежного оцінювання; A – середній бал документа про освіту; K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 – невід’ємні вагові коефіцієнти, які встановлюються університетом; O_Y – бал за успішне закінчення підготовчих курсів при вступі на спеціальності (спеціалізації), яким надається особлива підтримка; P_K, Γ_K, C_K, P_K – корегувальні коефіцієнти (регіональний, галузевий, сільський та першочерговий).

Для нашої вибірки студентів галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» не враховувалися галузевий та першочерговий коефіцієнти, а також додаткові бали за підготовчі курси і тому формула (1) набуває спрощеного вигляду:

$$K_B = (0,45 \cdot P_1 + 0,25 \cdot P_2 + 0,2 \cdot P_3 + 0,1 \cdot A) \cdot P_K \cdot C_K, \quad (2)$$

У (2) наводяться також вагові коефіцієнти дисциплін ЗНО, що були обрані тестовим ЗВО для даної галузі знань. Найбільше значення коефіцієнта (0,45) відповідає профільному предмету. На рис. 1 подається розподіл конкурсного бала, розрахованого за формулою (2) для студентів тестового ЗВО за результатами вступу 2018 та 2019 років.

Для подальшого аналізу, важливим є те, що у 2018 році, тестовим ЗВО, в межах однієї спеціальності, вперше було застосовано дві різних, за переліком предметів ЗНО, моделі розрахунку K_B . У першій моделі профільним предметом P_1 , з найвищим ваговим коефіцієнтом ($K_1 = 0,45$), була Математика, P_2 – Українська мова та література і P_3 – за вибором абітурієнта або Географія або Іноземна мова.

У другій моделі в якості профільного предмета P_1 виступала Історія України, P_2 – відповідно залишилась Українська мова та література, а P_3 – за вибором абітурієнта або Географія або Математика. Отже, за цією схемою мали можливість вступити до ВНЗ навіть ті вступники, які не здавали або не подолали поріг “склав/не склав” ЗНО з математики. Відзначимо, що зарахування до ЗВО в такому випадку відбувалось лише на контрактній основі.

В таблиці 1 наведено кількісний розподіл студентів тестового ЗВО за різними методиками розрахунку конкурсного бала. В цій таблиці, для порівняння, подаються також і результати вступної кампанії 2019 року, оскільки тоді використовувався аналогічний підхід визначення K_B даної галузі знань. Як видно з табл. 1, кількість студентів, що обрали другу методику розрахунку K_B у 2019 році значно збільшилась. Якщо у 2018 році їхня частка складала 36,7%, то у наступному – практично половина зарахованих до тестового ЗВО студентів.

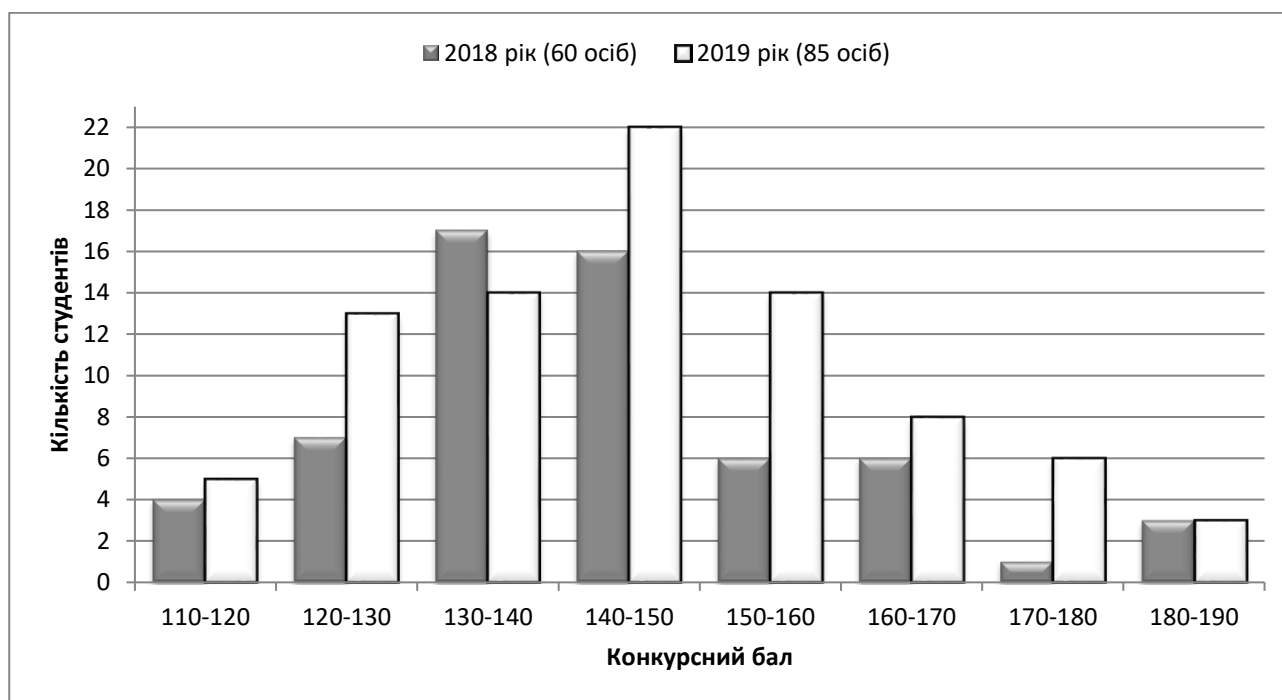


Рис. 1. Гістограма розподілу конкурсних балів студентів галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» тестового ЗНО за результатами вступу 2018 та 2019 років

Варто відзначити, що у 2019 році також удвічі збільшилась кількість зарахованих студентів, які не мали сертифіката ЗНО Математика. В цілому, використання двомодельної методики розрахунку K_B , дозволило тестовому ЗВО значно збільшити контингент студентів у 2019 році. Такий підхід виявився привабливим особливо для тих абітурієнтів, що не мали оцінки ЗНО з математики, або вона була замалою для успішної участі в загальному конкурсі.

Таблиця 1

Кількісний розподіл студентів галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» між різними методиками розрахунку конкурсних балів, що застосовувались тестовим ЗВО у 2018 та 2019 роках

Показник		За результатами вступу 2018 року	За результатами вступу 2019 року
Загальна кількість студентів		60	85
Використали I модель розрахунку K_B	кількість осіб	38	43
	%	63,3	50,6
Використали II модель розрахунку K_B	кількість осіб	22	42
	%	36,7	49,4
Не складала ЗНО з математики	кількість осіб	14	28
	%	23,3	32,9

У таблиці 2 подається описова статистика показників конкурсних балів студентів галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» тестового ЗВО за різних методик розрахунку K_B . У наведених характеристиках можна звернути увагу на те, що у 2018 році середній конкурсний бал, розрахований за I методикою, є значно вищим за відповідний показник II методики та загального обсягу вибірки. Отже, можна зробити висновок, що студенти з потенційно вищими балами ЗНО обирали саме I методику для розрахунку K_B .

Така відповідність спостерігається і для показників 2019 року, але їхні значення помітно збільшились у порівнянні з минулорічними. Особливо відчутно це стосовно середнього K_B , визначеного за I методикою (149,97 у 2019 році проти 144,2 у 2018 році).

Таблиця 2

**Описова статистика показників конкурсного відбору студентів
галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» тестового ЗВО**

Показник	Загальний конкурсний бал, K_B		Конкурсний бал, який розраховано за I методикою		Конкурсний бал, який розраховано за II методикою		ЗНО, Математика		ЗНО, Українська мова та література		ЗНО, Історія України	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Рік вступу	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Обсяг вибірки	60	85	38	43	22	42	46	57	60	85	22	42
Середнє арифметичне	143,4	145,8	144,2	149,97	140,7	141,5	127,02	131,25	150,55	146,02	129,1	135,3
Середнє квадратичне відхилення	16,26	17,64	17,24	17,28	15,03	17,16	22,45	22,30	20,82	22,3	17,6	19,1
Асиметрія	0,596	0,315	0,781	0,084	-0,071	0,62	0,747	0,372	-0,261	-0,093	0,24	0,302
Екссес	0,167	-0,704	0,062	0,669	-0,392	0,284	0,235	0,969	-0,435	-0,945	0,258	0,167
Коефіцієнт варіації, %	11,3	12,1	12	11,5	10,7	12,1	17,7	17	13,8	15,3	13,6	14,1

Зазначимо також, що середній бал ЗНО з математики у 2018 році (127,02) виявився значно нижчим за відповідний показник ЗНО з української мови та літератури (150,55). Така ситуація є характерною, здебільшого, для студентів саме економічних спеціальностей та відповідає загальній тенденції зниження рівня фізико-математичної освіти випускників шкіл, що спостерігається натеper в Україні. У 2019 році різниця між середніми оцінками ЗНО для даних предметів стає менш істотною. Середній бал ЗНО з математики дещо збільшився (131,25), а середній бал ЗНО з української мови та літератури навпаки зменшився (146,02).

Вартує уваги також і низький середній показник ЗНО з історії України (129,1 у 2018 році), що використовувався в якості профільного предмету для II методики розрахунку K_B . Враховуючи, також і менший середній конкурсний бал для даної групи студентів, доцільно в подальшому оцінити їхні результати успішності у ЗВО.

Використання двох різних моделей конкурсного відбору абітурієнтів для однієї галузі знань, викликає інтерес щодо оцінки їхніх показників прогностичної валідності, навіть при невеликих обсягах вибірок. В таблиці 3 наведено коефіцієнти кореляції Пірсона між оцінками, отриманими студентами за час навчання у тестовому ЗВО, та показниками, які використовувались як критерії добору студентів при вступі. Більший коефіцієнт кореляції означає більшу прогностичну валідність критерію.

Як видно з таблиці 3, використання тестовим ЗВО двомодельної системи конкурсного відбору абітурієнтів, для однієї галузі знань, має достатньо високий рівень прогностичної валідності $R = 0,662$ ($R > 0,5$). А кореляційне рівняння прогнозу середньої успішності студента-першокурсника, в даному випадку, має вигляд:

$$Y = 0,3503 \cdot K_B + 25,259, \quad (3)$$

де Y – середній бал успішності студента галузі знань 07 «Управління та адміністрування» за результатами першого курсу.

Показовим є те, що значення K_B краще корелюють з середньою успішністю студентів, розрахованою за результатами навчання другої сесії. І це є характерним для всіх, без винятку, показників, наведених у таблиці 3. Однією з основних причин такої закономірності може бути проблема психологічної адаптації першокурсників у осінньому (першому) семестрі до нових, не звичних для них методів навчання та оцінювання.

**Прогностична валідність складових конкурсного відбору студентів галузі знань
07 «Управління та Адміністрування» тестового ЗВО за результатами ЗНО 2018 року**

Прогностичний критерій	Обсяг вибірки	Середній бал I сесії	Середній бал II сесії	Середній бал студентів першого курсу
Кореляція результатів ЗНО Математика з оцінками студентів-першокурсників	46	0,421	0,541	0,509
Кореляція результатів ЗНО Українська мова та літератури з оцінками першокурсників	60	0,577	0,600	0,619
Кореляція результатів ЗНО з історії України та оцінок студентів-першокурсників	22	0,324	0,329	0,364
Кореляція конкурсного бала з оцінками першокурсників, що здавали ЗНО з математики	46	0,597	0,699	0,682
Кореляція конкурсного бала, розрахованого за I методикою з оцінками студентів-першокурсників	38	0,643	0,728	0,718
Кореляція конкурсного бала, розрахованого за II методикою з оцінками студентів-першокурсників	22	0,417	0,581	0,564
Кореляція конкурсного бала з оцінками студентів-першокурсників загального обсягу вибірки	60	0,573	0,674	0,662

Аналіз даних, наведених у таблиці 3, показує, що найвищу прогностичну валідність має I методика розрахунку конкурсного бала. Нагадаємо, що в цій методиці саме Математика є профільним предметом з найвищим ваговим коефіцієнтом. Але, як виявилось, результати ЗНО лише з цієї дисципліни слабше корелюють із середніми оцінками студентів тестового ЗВО ($R = 0,421$ для першого семестру та $R = 0,541$ для другого). Тому покращення прогностичної функції конкурсного відбору досягається за рахунок використання саме інтегральної моделі розрахунку K_B за вдалої комбінації предметів ЗНО з відповідними їм ваговими коефіцієнтами (1).

Для оцінки впливу результатів ЗНО з математики на прогностичну валідність двомодельної системи конкурсного відбору студентів, із загальної вибірки були вилучені особи, що не мали сертифіката з даного предмету та повторно визначені коефіцієнти кореляції (табл. 3). Результат розрахунку виявився дещо кращим за відповідний показник загального обсягу вибірки. Отже, незважаючи на те, що ЗНО з математики не виступає сильним предиктором успішності першокурсників, її обов'язкове залучення до двомодельної формули розрахунку K_B призводить до збільшення прогностичної валідності конкурсного відбору студентів галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» тестового ЗВО.

У II методиці розрахунку K_B в якості профільного предмету використано результати ЗНО з Історії України. Отже, ця дисципліна мала найвищий ваговий коефіцієнт (0,45) та найбільший вплив у визначенні конкурсного бала за формулою (2). Але, як видно з таблиці № 3, ЗНО з Історії України, найгірше корелює з успішністю студентів-першокурсників економічного напрямку, у порівнянні з іншими предметами ($R = 0,324$ у I семестрі, $R = 0,329$ у 2 семестрі та $R = 0,364$ за навчальний рік).

Наслідком цього є також і значно нижча прогностична валідність другої моделі конкурсного відбору відносно першої моделі ($R_{II} = 0,564$ проти $R_I = 0,718$ за середніми показниками успішності студентів упродовж першого року навчання).

Натомість, ЗНО Українська мова та література, як показують розрахунки наведені у таблиці 3, є досить сильним предиктором успішності студентів-першокурсників економічного спрямування.

Вище наведений аналіз прогностичної валідності складових конкурсного відбору, що застосований у II методиці розрахунку K_B , дозволяє, варіюючи ваговими коефіцієнтами

дисциплін ЗНО, отримати більш оптимальнішу модель розрахунку конкурсного бала. Оскільки, найвищі показники прогнозу мали саме оцінки ЗНО Українська мова та література, то їхній ваговий коефіцієнт в структурі конкурсного бала і повинен бути найвищим. Тому доцільно цей предмет використати в якості профільного з ваговим коефіцієнтом $K_1 = 0,45$ замість ЗНО Історії України. Отже, формула розрахунку K_B (2) у цьому випадку залишається незмінною, а змінюються місцями лише предмети: Π_1 – Історія України та Π_2 – Українська мова та література.

Іншим, альтернативним варіантом розрахунку K_B II методики, можна розглянути модель, для якої всі предмети ЗНО мають однаковий ваговий коефіцієнт $K_1 = K_2 = K_3 = 0,3$. Тоді формула для його обчислення набуває наступного вигляду:

$$K_B = (0,3 \cdot \Pi_1 + 0,3 \cdot \Pi_2 + 0,3 \cdot \Pi_3 + 0,1 \cdot A) \cdot P_K \cdot C_K, \quad (4)$$

де Π_1 – ЗНО Історія України, Π_2 – ЗНО Українська мова та література, Π_3 – за вибором абітурієнта або Географія або Математика.

Для оцінки та порівняння між собою запропонованих методик розрахунку K_B , конкурсний бал абітурієнтів даної вибірки був перерахований відповідно до обраної методики та визначені показники кореляції (рис. 2).

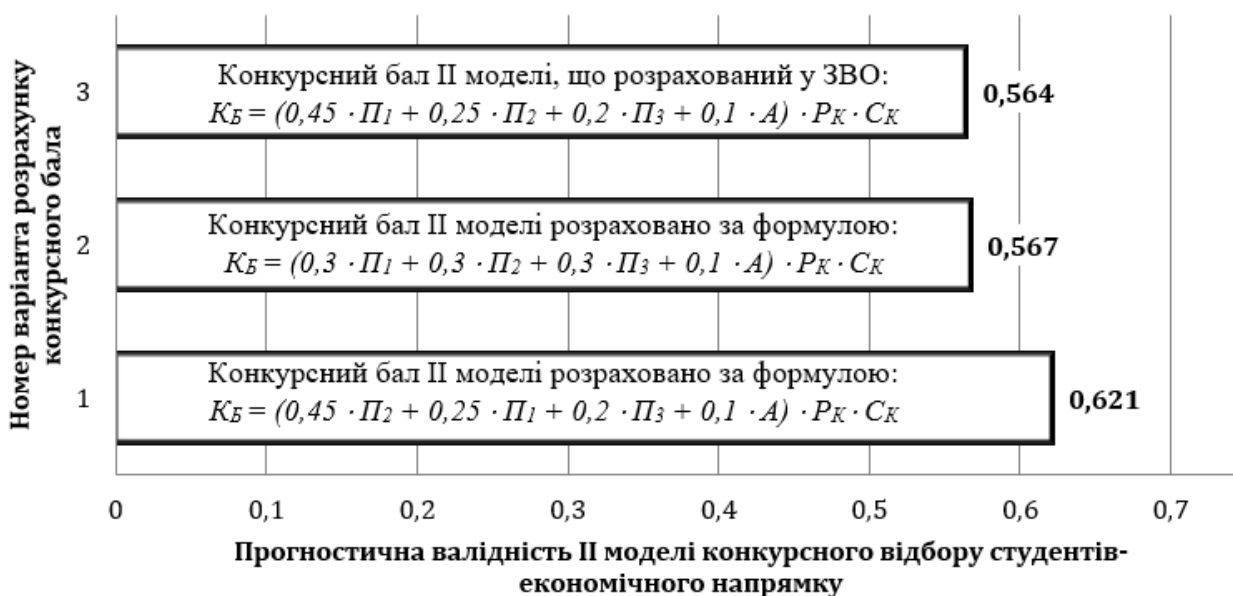


Рис. 2. Прогностична валідність II моделі конкурсного відбору студентів-першокурсників економічного напрямку при різних методиках розрахунку K_B

Як і очікувалось, найкращий результат прогнозу середньої успішності студентів-першокурсників ($R = 0,621$) має та модель, у якій ЗНО Українська мова та література має найвищий ваговий коефіцієнт $K_1 = 0,45$, а найгірший ($R = 0,564$) – застосована тестовим ЗВО у 2018 році. Іншими словами, це означає, що зміна місцями предметів ЗНО Π_1 та Π_2 у II моделі розрахунку K_B , призводить до істотного збільшення її прогностичної валідності і, як наслідок, відбувається збільшення показників кореляції загального об'єму вибірки (табл. 4). Кореляційне поле залежності між середнім балом успішності студентів тестового ЗВО та їхнім конкурсним балом, розрахованим з використанням альтернативної методики наведено на рис. 3.

Відзначимо також, що використання формули (4) для розрахунку K_B практично не впливає на зміну величини коефіцієнта кореляції.

Значення показника прогностичної валідності двомодельної системи конкурсного відбору, для запропонованих вище альтернативних методик розрахунку K_B , наведено у таблиці 4. Розрахунки показують, що для альтернативних методик зберігається виявлена вище тенденція щодо збільшення показників кореляції конкурсного бала з середніми оцінками II семестру, у порівнянні з оцінками I семестру. А використання ЗНО Українська мова та література в якості профільного предмету II моделі, сприяє підвищенню її показників прогнозу та загального обсягу вибірки. Кореляційне рівняння, що дозволяє з певною похибкою прогнозувати середній результат успішності студента-першокурсника, в даному випадку, має вигляд:

$$Y^* = 0,3489 \cdot K_B + 24,986, \quad (5)$$

де Y^* – середній бал студента галузі знань 07 «Управління та адміністрування» за результатами першого курсу.

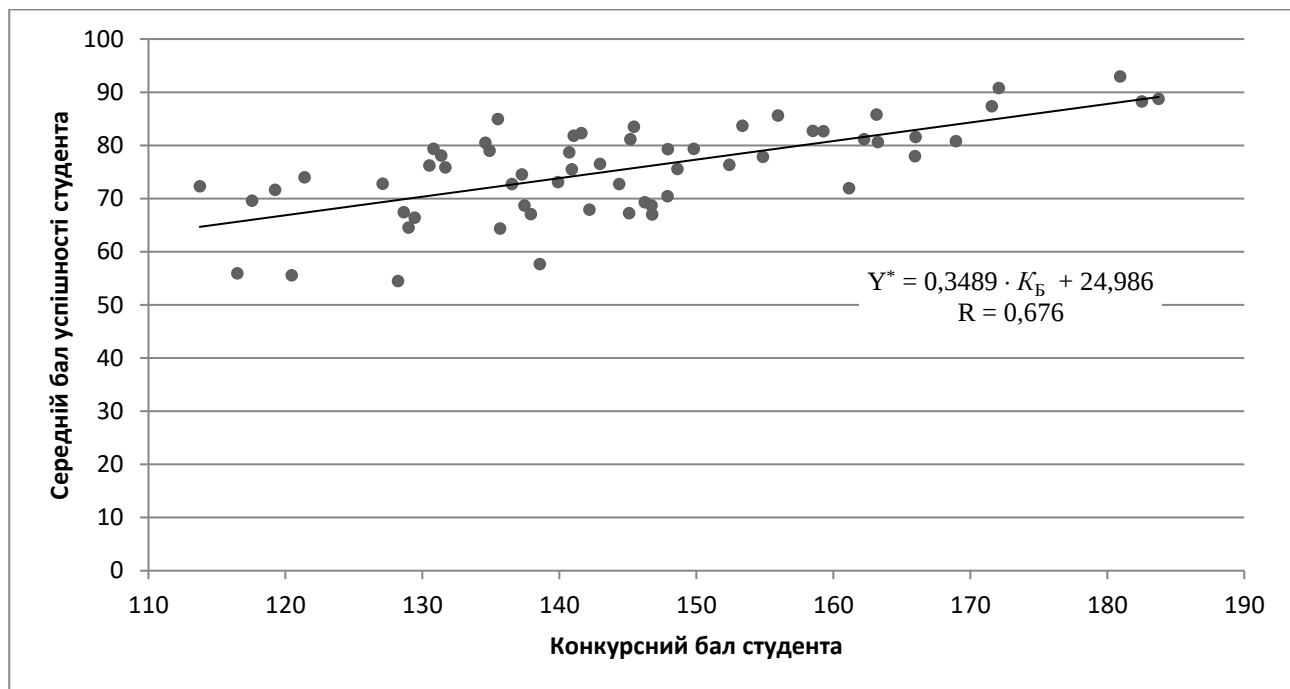


Рис. 3. Кореляційне поле залежності середнього бала успішності першокурсників галузі знань 07 «Управління та Адміністрування» від їхнього конкурсного бала, отриманого за даними ЗНО 2018 року. Обсяг вибірки 60 осіб

Таблиця 4

Прогностична валідність альтернативних двомодельних систем конкурсного відбору студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» тестового ЗВО за результатами ЗНО 2018 року

Вид моделі	Показник	Обсяг вибірки	Середній бал I сесії	Середній бал II сесії	Середній бал першого курсу
Двомодельна система конкурсного відбору, що використана у ЗВО	Прогностична валідність загального обсягу вибірки	60	0,573	0,674	0,662
	Прогностична валідність II методики розрахунку K_B	22	0,417	0,581	0,564
Альтернативна двомодельна система, у якій при розрахунку K_B II методики змінено місцями предмети ЗНО P_1 та P_2	Прогностична валідність загального обсягу вибірки	60	0,584	0,688	0,676
	Прогностична валідність II методики розрахунку K_B	22	0,459	0,640	0,621

Альтернативна двомодельна система, у якій K_B II методики розраховано за формулою (3)	Прогностична валідність загального обсягу вибірки	60	0,564	0,681	0,662
	Прогностична валідність II методики розрахунку K_B	22	0,378	0,608	0,567

Попередньо проведені розрахунки (табл. 2) показали також, що середній конкурсний бал, розрахований за I методикою, є значно вищим за відповідний показник II методики та загального обсягу вибірки. Тому доцільно порівняти між собою і середні показники успішності студентів даних груп упродовж першого року навчання у ЗВО (табл. 5).

Таблиця 5

Середні показники успішності студентів-першокурсників галузі знань 07 «Управління та адміністрування» тестового ЗВО за результатами 2018-2019 навчального року

Показник	Середній бал успішності				
	студентів-першокурсників загального обсягу вибірки	першокурсників, які обрали I методику розрахунку K_B	першокурсників, які обрали II методику розрахунку K_B	першокурсників, які подали сертифікат ЗНО Математика	першокурсників, які не подавали сертифіката ЗНО Математика
Обсяг вибірки	60	38	22	46	14
Перший семестр	77,5	77,4	77,9	78,2	75,2
Другий семестр	73,4	73,2	73,8	73,9	71,7
I курс	75,5	75,3	75,9	76,1	73,5

Аналіз даних, наведених у табл. 5 показує, що середні показники успішності студентів практично однакові для кожної групи, а тому вони є незалежними від методики обчислення конкурсного бала. Це свідчить на користь двомодельної системи розрахунку K_B , оскільки її застосування не призводить до загального зменшення рівня середньої успішності першокурсників.

Відзначимо також, що студенти, які не подавали сертифікати ЗНО Математика, мають дещо нижчі показники навчання у порівнянні з іншими особами.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведене статистичне дослідження кореляційних зв'язків між складовими конкурсного відбору 2018 року, та середніми показниками успішності студентів-першокурсників галузі знань 07 «Управління та адміністрування» вказує на те, що:

1) застосована тестовим ЗВО двомодельна система розрахунку конкурсного бала має достатньо високу прогностичну валідність ($R = 0,662$) та позитивно впливає на збільшення контингенту студентів у 2018 та 2019 роках;

2) найвищу прогностичну валідність ($R_I = 0,718$) має I методика розрахунку конкурсного бала, у якій Математика є профільним предметом з найбільшим ваговим коефіцієнтом;

3) ЗНО Українська мова та література, у порівнянні з іншими дисциплінами, є відносно сильним предиктором ($R = 0,619$) успішності студентів-першокурсників економічного спрямування, а для оцінок ЗНО з Історії України цей показник є найменшим ($R = 0,364$);

4) використання ЗНО Українська мова та література, в якості профільного предмета II методики розрахунку конкурсного бала, дозволяє підвищити її прогностичну валідність ($R_{II} = 0,621$, $\Delta R_{II} = 0,057$) та покращити показники кореляції загального обсягу вибірки ($R = 0,676$, $\Delta R = 0,014$).

Перспективою подальших досліджень є вивчення та аналіз кореляційного зв'язку між складовими конкурсного бала абітурієнтів та успішністю студентів з окремих дисциплін першого та другого року навчання. Зокрема, передбачається розробка та апробація відповідного аналітичного модуля, інтегрованого в автоматизовану систему управління закладом вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Ковтунець, В. В., Раков, С. А. (Ред.). (2015). Дослідження якості конкурсного відбору студентів вищих навчальних закладів за результатами зовнішнього незалежного оцінювання: аналітичні матеріали. Київ: Нора Друк. Відновлено з http://k304.khai.edu/pub/2016/01/Book_ZNO.pdf.
- [2] Beard Jonathan & Marini Jessica. (2018). Validity of the SAT for Predicting First-Year Grades: 2013 SAT Validity Sample. College Board Research Report. Retrieved from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED582459.pdf>.
- [3] Westrick, P. A., Marini, J. P., Young, L., Ng, H., Shmueli, D., & Shaw, E. J. (2019). Validity of the SAT for predicting first-year grades and retention to the second year. College Board Research Report. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/334262776_VValidity_of_the_SATR_for_Predicting_First-ear_Grades_and_Retention_to_the_Second_Year.
- [4] Kleper, D. & Turvall, E., (2016) A meta-analysis of the predictive validity of the Psychometric Entrance Test. Jerusalem: National Institute for Testing & Evaluation (in Hebrew). RR 16-02.
- [5] Javier Fenollar-Cortés, Marley W. Watkins, (2018) Construct validity of the Spanish Version of the Wechsler Intelligence Scale for Children Fifth Edition (WISC-V Spain). International Journal of School & Educational Psychology, 1-15, doi: 10.1080/21683603.2017.1414006.
- [6] Gary L. Canivez, Marley W. Watkins, Ryan J. McGill, (2018) Construct validity of the Wechsler Intelligence Scale For Children – Fifth UK Edition: Exploratory and confirmatory factor analyses of the 16 primary and secondary subtests. British Journal of Educational Psychology, 89 (2), 195-224. doi: 10.1111/bjep.12230.
- [7] Carmel Oren, Tamar Kennet-Cohen, Elliot Turvall and AviAllalouf. (2014) Demonstrating the validity of three general scores of PET in predicting higher education achievement in Israel. Psicothema, 26(1), 117-126. doi: 10.7334/psicothema2013.257.
- [8] Donnon, T. Oddone-Paolucci, E.O. and Violato, C. (2007) The predictive validity of the MCAT for medical school performance and medical board licensing examinations: A meta-analysis of the published research. Acad Med, 82, 100-106.
- [9] Головенкін, В. П. (2014). Щодо якості підготовки абітурієнтів та зовнішнього незалежного оцінювання. Вища школа, 9, 71-84. Відновлено з <https://kpi.ua/quality>.
- [10] Мощний, Ф. В., Сіницький, М. Є. (2017). Статистичне порівняння результатів ЗНО з оцінками студентів-першокурсників. Порівняльні статистичні дослідження розвитку соціально-економічних систем: Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції з нагоди дня працівників статистики. К.: "Інформаційно-аналітичне агентство", 279-282.
- [11] Шевчук, О.Ф. (2018). Вивчення впливу сільського коефіцієнта на прогностичну валідність конкурсного бала студентів-першокурсників. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 52, 439-443.
- [12] Шевчук, О. Ф. (2018). Прогностична валідність конкурсного бала студентів-першокурсників економічного напрямку. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики, 7, 65-78.
- [13] Котвіцька, А. А., Живора, Н. В., Погорелов, С. В., Красовський, І. В., Віслоус, О. О. (2017) Вивчення впливу вагових коефіцієнтів на прогностичну валідність конкурсного бала вступників галузі знань «Охорона здоров'я». Фармацевтичний часопис, 4, 129-135.
- [14] Подолян, О. М. (2018). Аналіз якості конкурсного відбору абітурієнтів при вступі на інженерні спеціальності у заклади вищої освіти. Вісник Черкаського університету : Педагогічні науки, 16, 23-30. DOI: 10.31651/2524-2660-2018-16-23-30.
- [15] Шевчук, О. Ф. (2019). Прогностична валідність конкурсного відбору випускників коледжів економічного спрямування. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики, 2(42), 140-150.
- [16] Шевчук, О. Ф. (2018). Прогностична валідність конкурсного відбору до магістратури за спеціальністю 081 «Право». Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики, 11, 125-137.
- [17] Інформаційна система "Конкурс". Відновлено з <http://www.vstup.info>.

PROGNOSTIC VALIDITY OF A TWO-MODEL SYSTEM COMPETITIVE SELECTION OF STUDENTS OF ECONOMIC DIRECTION

Shevchuk Oleksandr Fedorovich

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,

Associate Professor of the Department of Mathematics, Physics and Computer Technologies,

Vinnitsia National Agrarian University, Vinnitsia, Ukraine

ORCID ID: 0000-0002-8600-0700

shevchuk177@gmail.com

Abstract. One of the urgent tasks facing higher education institutions (HEIs) is to build and implement the most optimal model of competitive selection of applicants. For this purpose, it is necessary to build such a rating list, in which the first places will be given to those entrants who are able to study better in the given specialty. The article conducts an analytical study of statistical relations between the components of competitive selection in 2018 and the average performance of first-year students in the field of knowledge 07 "Management and Administration" of a particular institution of higher education. It is noted that in 2018, in the tested HEI, within one field of knowledge, for the first time applied two different, according to the list of subjects of external independent evaluation (EIE), methods of calculating the competitive score of applicants (K_B). The use of such a two-model system had a positive effect on increasing the number of students in 2018 and 2019.

The calculation of correlation coefficients showed that the two-model system of competitive selection of applicants has a fairly high level of prognostic validity ($R > 0.5$).

However, the competitive score calculated by the second method correlates much worse with the average learning outcomes of first-year students, compared to the first model ($\Delta R = 0.154$). With the help of variation of weight coefficients of EIE disciplines, the most optimal alternative model of calculation of the competitive score of the entrant for the II method is defined and offered. In this model, the EIE in Ukrainian language and literature is used as a profile subject with the highest weighting factor.

The analysis of the components of the competitive selection of students in this field of knowledge showed that the results of external examinations in the Ukrainian language and literature are a strong predictor of the success of freshmen in economics ($R = 0.619$). Instead, the EIE in the history of Ukraine correlates the worst with their assessments, compared to other subjects ($R = 0.364$).

Key words: prognostic validity, correlation coefficient, competitive selection, competitive score, external independent evaluation (EIE), higher education institution (HIE).

References (TRASLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Kovtunets, V.V. & Rakov, S.A. (Eds.). (2015). Investigation of the quality of competitive selection of students of higher educational institutions for the results of external independent evaluation: analytical materials. K.: Nora-Druk. Retrieved from: http://k304.khai.edu/pub/2016/01/Book_ZNO.pdf.
- [2] Beard Jonathan & Marini Jessica. (2018). Validity of the SAT for Predicting First-Year Grades: 2013 SAT Validity Sample. College Board Research Report. Retrieved from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED582459.pdf>.
- [3] Westrick, P. A., Marini, J. P., Young, L., Ng, H., Shmueli, D., & Shaw, E. J. (2019). Validity of the SAT for predicting first-year grades and retention to the second year. College Board Research Report. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/334262776_VValidity_of_the_SATR_for_Predicting_First-Year_Grades_and_Retention_to_the_Second_Year.
- [4] Kleper, D. & Turvall, E., (2016) A meta-analysis of the predictive validity of the Psychometric Entrance Test. Jerusalem: National Institute for Testing & Evaluation (in Hebrew). RR 16-02.
- [5] Javier Fenollar-Cortés, Marley W. Watkins, (2018). Construct validity of the Spanish Version of the Wechsler Intelligence Scale for Children Fifth Edition (WISC-V Spain). International Journal of School & Educational Psychology, 1-15, doi: 10.1080/21683603.2017.1414006.
- [6] Gary L. Canivez, Marley W. Watkins, Ryan J. McGill, (2018) Construct validity of the Wechsler Intelligence Scale For Children – Fifth UK Edition: Exploratory and confirmatory factor analyses of the 16 primary and secondary subtests. British Journal of Educational Psychology, 89 (2), 195-224. doi: 10.1111/bjep.12230.
- [7] Carmel Oren, Tamar Kennet-Cohen, Elliot Turvall and AviAllalouf. (2014). Demonstrating the validity of three general scores of PET in predicting higher education achievement in Israel. Psicothema, 26 (1), 117-126. doi: 10.7334/psicothema2013.257.
- [8] Donnon, T. Oddone-Paolucci, E.O. and Violato, C. (2007). The predictive validity of the MCAT for medical school performance and medical board licensing examinations: A meta-analysis of the published research. Acad Med, 82, 100-106.
- [9] Golovenkin, V. P. (2014). Regarding the quality of entrant training and external independent evaluation. High school, 9, 71-84. Retrieved from: <https://kpi.ua/quality>.

- [10] Motsnyi, F.V., & Sinytskyi M.Ye. (2017). Statistical comparison of EIA results with first-year students. Comparative statistical studies of development of socio-economic systems: XV International scientific and practical conference on the occasion of the Day of Statistics. (pp. 279-282). K.: "Informatsiino-analitychne ahentstvo".
- [11] Shevchuk, O.F. (2018). Study of the influence of the agricultural coefficient on prognostic validity of the competitive balance of students-permitters. Modern information technologies and innovation methodologies of education in professional training: methodology, theory, experience, problems, 52, 439-443.
- [12] Shevchuk, O.F. (2018). The competitive grade prognostic validity of first-year students of economic direction. Economy. Finances. Management: Topical issues of science and practical activity, 7, 65-78.
- [13] Kotvitska, A.A., Zhyvora, N.V., Pohorielov, S.V., Krasovskyi, I.V. and Vislous, O.O. (2017). Study of the influence of employed coefficients on prognostic duration of the competitive balance of health development participants. Pharmaceutical review, 4, 129-135. doi: 10.11603/2312-0967.2017.4.8341.
- [14] Podolian, O.M. (2018). The quality analysis of the competitive selection of abiturients in accordance with the engineering specialty in higher education. Cherkasy university bulletin: Pedagogical sciences, 16. 23-30. DOI: 10.31651/2524-2660-2018-16-23-30.
- [15] Shevchuk, O.F. (2019). Prognostic validity of the competition selection of graduates of economic colleges. Economy. Finances. Management: Topical issues of science and practical activity, 2(42), 140-150.
- [16] Shevchuk, O.F. (2018). Prognostic validity of the competition selection to the master's degree for specialty 081 "Law". Economy. Finances. Management: Topical issues of science and practical activity, 11, 125-137.
- [17] Veb-sait "Information system "Competition". Retrieved from: URL : <http://www.vstup.info/>.