

роботи, значних грошових витрат, але хіба можна економити на майбутній освіті та якості знань абітурієнтів, які претендують на звання студентів престижних вищих навчальних закладів України?

Хруцкая Н. В. Профессиональная подготовка учителей украинского языка и составление тестов ОНТ – две стороны одной проблемы.

В статье рассматриваются два актуальных вопроса ОНТ – это, во-первых, проблема усовершенствования тестов по украинскому языку и, во-вторых, подготовка педагогических кадров, уровень которых отвечал бы современным требованиям и задачам, которые ставит перед ними новая система проведения и проверки вступительных испытаний.

Ключевые слова: виды речевой деятельности, тестирование, критерии оценивания, уровень профессиональной подготовки.

Khrutska N. V. Professional Ukrainian Language Teachers Training and CIT Tests Drafting - Two Sides Of The Same Problem.

The article deals with two CIT issues – first is the problem of Ukrainian language test improvement, and second one is the staff development to the level which would meet modern requirements and targets raised by new system of admission tests execution and verification.

Keywords: types of speech activity, testing, evaluation criteria, the level of professional training.

*Шевченко Н. Г., Луцан І. В.
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка
(Кіровоград, Україна)*

АНАЛІЗ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ З ПАНЕЛЬНИМИ ДАНИМИ

У статті описано процедуру побудови моделі успішності студентів на основі панельних даних, перевірено значимість групових ефектів.

Ключові слова: успішність, панельні дані, фіктивні змінні, регресійна модель.

Успішне навчання окремих студентів залежить від загальних для усіх студентів причин, як то організації навчального процесу, наявності достатньої кількості засобів навчання (у тому числі підручників, комп'ютерів та спецобладнання тощо), а також індивідуальних особливостей студентів – здібностей, стану здоров'я, мотивації до навчання та матеріальних умов. Глибоке вивчення причин, які заважають добре навчатися, допоможе їх усунути або хоча б послабити та підвищити успішність студентів. Останнім часом інтерес до даної тематики активізується, про що свідчать, наприклад, публікації В. І. Лобунця, Д. В. Коваленко [1], В. П. Головенкіна [2] та інших.

Метою нашого дослідження була побудова моделі з панельними даними, яка б адекватно описувала залежність успішності студентів від кількості пропусків занять, співвідношення кількості заліків та екзаменів з профільних та непрофільних дисциплін та особливостей спеціальності.

Панельними називають дані, які містять відомості про одну й ту ж множину об'єктів за ряд послідовних періодів часу. В якості панелі можуть виступати індивідууми, групи осіб, підприємства, регіони, країни. Методи аналізу панельних даних застосовують практично в усіх галузях соціально-економічної статистики [3, 4, 5].

Панельні дані представляють собою двовимірні масиви, в яких один із вимірів – “просторовий”, інший – часовий. Використання панельних даних дозволяє повніше врахувати особливості об'єктів, які потрапили до вибірки, вводячи в модель індивідуальні

рівні для кожного об'єкта.

У рамках даного дослідження методи аналізу панельних даних були застосовані до аналізу успішності студентів фізико-математичного факультету. Для дослідження використовувалися дані по спеціальностях “Технологічна освіта”, “Фізика”, “Математика”, “Інформатика” та “Статистика” ($k=1, \dots, 5$) за 7 семестрів з 2008 по 2012 рр.

За результативну ознаку Y взято кількість стипендій в розрахунку на одного студента, за X_1 – кількість пропусків на одного студента, за X_2 – відношення кількості заліків та екзаменів по профільним предметам до непрофільних. У загальному отримали 35 спостережень. Побудована панель виявилася збалансованою, тобто в ній присутні усі дані за усі періоди часу.

З рис. 1 видно, що у зв'язку з відрахуваннями загальна кількість студентів із досліджуваної групи зменшилася з 172 у 2008 р. до 140 осіб у 2012 р. Найбільшу кількість студентів (12 осіб) було відраховано після першого року навчання, у наступні ж роки відраховували від 3-х до 6-ти студентів.

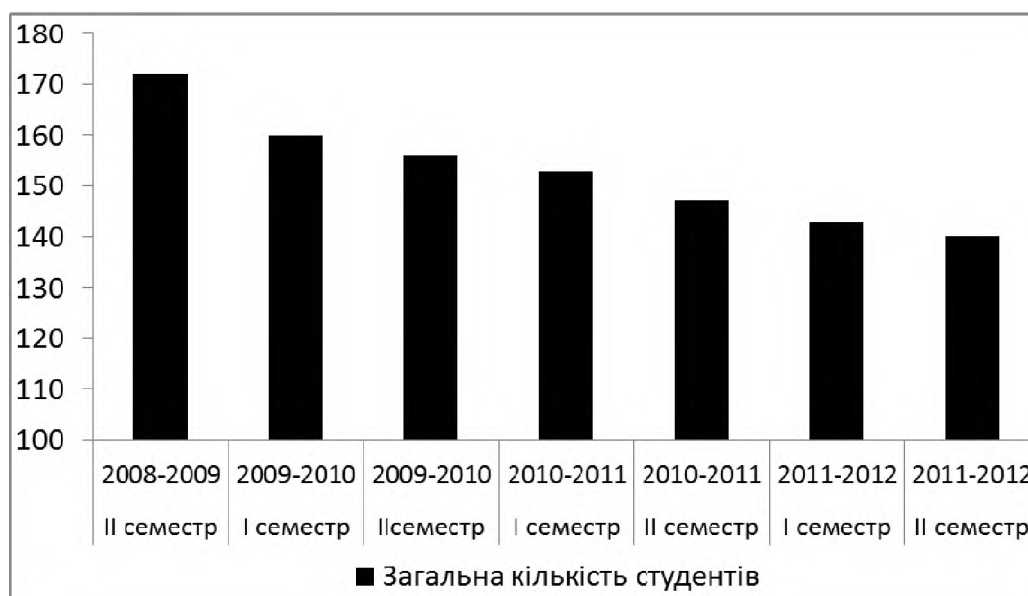


Рис. 1. Динаміка загальної кількості студентів

На рис. 2 та 3 продемонстровано динаміку зміни загальної кількості стипендій та пропусків занять відповідно.

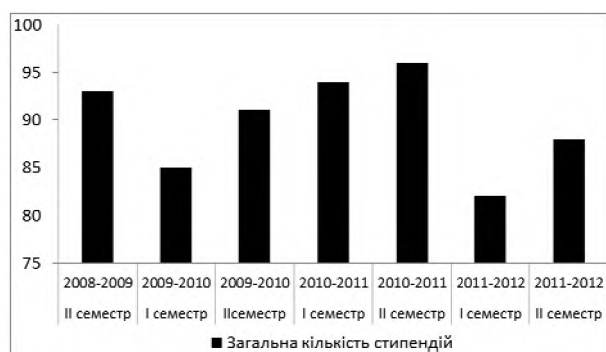


Рис. 2. Динаміка загальної кількості стипендій

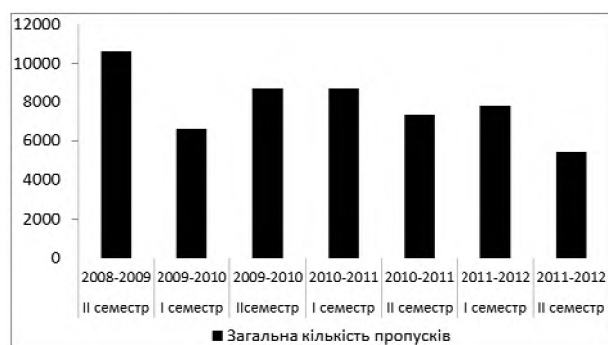


Рис. 3. Динаміка загальної кількості пропусків

Найбільша кількість стипендій виплачувалась студентам у II семестрі 2010-2011 н.р. (96), а найменша – у I семестрі 2011-2012 н.р. (82).

Найбільше пропусків занять студентами (10604 пропуски) було зареєстровано у II семестрі 2008-2009 н.р., а найменшу (5456) – у II семестрі 2011-2012 н.р.

На рис. 4 показано динаміку зміни кількості студентів та кількості стипендій на одного студента.

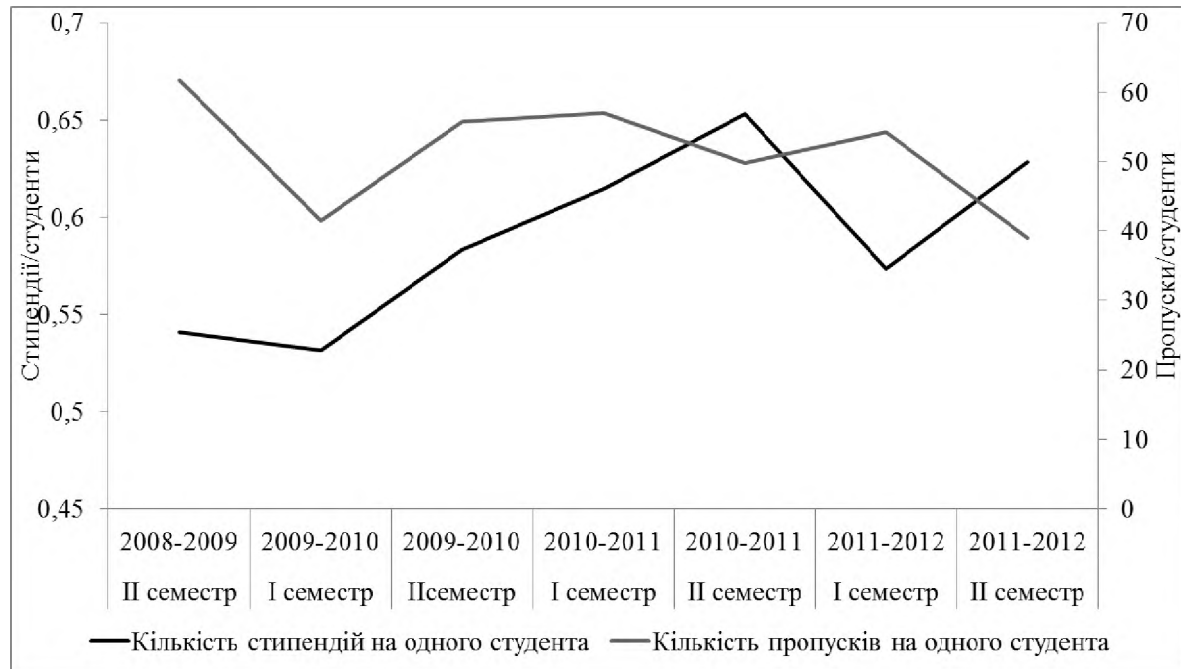


Рис. 4. Динаміка кількості стипендій та пропусків на одного студента

Нами перевірялася гіпотеза про вплив кількості пропусків та відношення кількості профільних і непрофільних предметів на кількість стипендій (в розрахунку на одного студента). Ставилась також задача дослідити вплив спеціальності, на якій навчаються студенти, на кількість стипендій.

За результативну та факторні ознаки взято наступні відношення:

$$y = \frac{\text{кількість стипендій}}{\text{кількість студентів}},$$

$$x_1 = \frac{\text{кількість пропусків}}{\text{кількість студентів}},$$

$$x_2 = \frac{\text{кількість заліків та екзаменів з профільних предметів}}{\text{кількість заліків та екзаменів з непрофільних предметів}}.$$

Побудуємо тепер регресійне рівняння за даними таблиці 2 (з вільним членом, без фіктивних змінних). Результати регресійного аналізу, виконаного за допомогою пакета аналізу MS Excel наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Підсумки для звичайного лінійного регресійного рівняння

Регресійна статистика

Множинний R	0,16
R-квадрат	0,03
Нормований R-квадрат	-0,04
Стандартна похибка	0,16
Спостереження	35

Дисперсійний аналіз

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Знач-ть F</i>
Регресія	2	0,02	0,01	0,42	0,66
Залишок	32	0,83	0,03		
Разом	34	0,85			

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Станд. похибка</i>	<i>t-стат-ка</i>	<i>P-Знач.</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
Y-перетин	0,619	0,09	7,20	0,00	0,44	0,79
Змінна X 1	-0,001	0,00	-0,87	0,39	0,00	0,00
Змінна X 2	0,002	0,01	0,14	0,89	-0,02	0,02

Отримане рівняння має вигляд:

$$\hat{y} = 0,619 - 0,001x_1 + 0,002x_2 + \varepsilon \quad (1)$$

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,03$ вказує на те, що отримана модель погано описує існуючу залежність.

Для побудови моделі з урахуванням панельної структури даних було введено 5 фіктивних змінних за формулою:

$$i_k = \begin{cases} 1, & \text{для } k\text{-ї спеціальності,} \\ 0, & \text{для інших спеціальностей.} \end{cases}$$

Вхідні дані представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Вхідні дані для побудови моделі

<i>№</i>	<i>y</i>	<i>i₁</i>	<i>i₂</i>	<i>i₃</i>	<i>i₄</i>	<i>i₅</i>	<i>x₁</i>	<i>x₂</i>	<i>Спеціальність</i>
1	0,48	1	0	0	0	0	105,81	1,50	Технологічна освіта
2	0,54	1	0	0	0	0	73,50	1,25	
3	0,81	1	0	0	0	0	38,89	3,00	
4	0,88	1	0	0	0	0	62,50	2,00	
5	0,96	1	0	0	0	0	44,26	2,33	
6	0,72	1	0	0	0	0	59,52	4,50	
7	0,76	1	0	0	0	0	35,92	3,00	

№	y	i ₁	i ₂	i ₃	i ₄	i ₅	x ₁	x ₂	Спеціальність
8	0,69	0	1	0	0	0	92,46	1,00	Фізика
9	0,48	0	1	0	0	0	75,24	0,83	
10	0,41	0	1	0	0	0	65,88	1,00	
11	0,40	0	1	0	0	0	78,70	1,00	
12	0,44	0	1	0	0	0	77,00	1,25	
13	0,43	0	1	0	0	0	96,14	3,50	
14	0,46	0	1	0	0	0	64,15	1,20	
15	0,56	0	0	1	0	0	45,03	1,78	Математика
16	0,60	0	0	1	0	0	28,66	1,07	
17	0,61	0	0	1	0	0	60,31	5,00	
18	0,63	0	0	1	0	0	58,47	3,20	
19	0,70	0	0	1	0	0	54,33	5,00	
20	0,59	0	0	1	0	0	57,56	5,40	
21	0,71	0	0	1	0	0	26,71	2,18	
22	0,35	0	0	0	1	0	42,43	1,67	Інформатика
23	0,32	0	0	0	1	0	30,36	1,00	
24	0,35	0	0	0	1	0	54,52	0,75	
25	0,36	0	0	0	1	0	49,55	3,33	
26	0,41	0	0	0	1	0	22,82	5,50	
27	0,45	0	0	0	1	0	36,00	9,00	
28	0,38	0	0	0	1	0	50,95	5,00	
29	0,60	0	0	0	0	1	35,10	3,00	Статистика
30	0,58	0	0	0	0	1	17,68	1,20	
31	0,58	0	0	0	0	1	55,68	2,00	
32	0,74	0	0	0	0	1	31,16	1,50	
33	0,58	0	0	0	0	1	49,16	4,50	
34	0,58	0	0	0	0	1	26,63	3,00	
35	0,58	0	0	0	0	1	52,53	13,00	

Побудовано регресійне рівняння (без вільного члена) з використанням має вигляд:

$$\hat{y} = 0,879i_1 + 0,675i_2 + 0,733i_3 + 0,459i_4 + 0,679i_5 - 0,003x_1 + 0,007x_2 \quad (2)$$

Результати регресійного аналізу, виконаного за допомогою пакета аналізу MS Excel наведено у таблиці 3.

Т а б л и ц я 3

Підсумки для рівняння з фіктивними змінними

Регресійна статистика

Множинний R	0,99
R-квадрат	0,98
Нормований R-квадрат	0,94
Стандартна похибка	0,09
Спостереження	35

Дисперсійний аналіз

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Знач-ть F</i>
Регресія	7	11,71	1,67	199,67	1,46E-21
Залишок	28	0,23	0,01		
Разом	35	11,95			

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Станд. похибка</i>	<i>t-стат-ка</i>	<i>P-Знач.</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
У-перетин	0					
Змінна X 1	0,879	0,072	12,27	0,00	0,73	1,03
Змінна X 2	0,675	0,089	7,59	0,00	0,49	0,86
Змінна X 3	0,733	0,062	11,84	0,00	0,61	0,86
Змінна X 4	0,459	0,058	7,93	0,00	0,34	0,58
Змінна X 5	0,679	0,057	12,00	0,00	0,56	0,80
Змінна X 6	-0,003	0,001	-2,55	0,02	0,00	0,00
Змінна X 7	0,007	0,007	1,03	0,31	-0,01	0,02

Коефіцієнт детермінації $R^2=0,98$ дуже високий і вказує на те, що лише 2% дисперсії не пояснюється отриманою моделлю.

Значимість $F=1,46 \cdot 10^{-21}$ критеріальної статистики для перевірки значимості регресії набагато менша за прийнятий рівень значущості 0,01. Отже, побудована модель (2), яка враховує групові фіксовані ефекти, правомірна.

Аналіз побудованої моделі показує, що найбільше впливає на результат (успішність – змінна у) спеціальність: найбільші коефіцієнти рівняння (2) мають фіктивні змінні. У подальших дослідженнях варто звернути увагу на модель зі стандартизованими змінними.

Від’ємний коефіцієнт при змінній x_1 свідчить про слабкий обернений зв’язок успішності з кількістю пропусків. Змінна x_2 – співвідношення профільних та непрофільних дисциплін, – також слабо впливає на результат. Це підтверджується і моделлю звичайної лінійної регресії без урахування фіктивних змінних (1).

Порівняння коефіцієнтів при змінних i_1, i_2, i_3, i_4, i_5 , спрямовує подальші дослідження на виявлення причин відмінностей між ваговими коефіцієнтами різних спеціальностей, а також пошуку засобів для послаблення цього впливу.

Використана література:

1. Лобунець В. І. Науково-методичні засади аналізу академічної успішності студентів / В. І. Лобунець, Д. В. Коваленко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наук. праць: вид. 1 раз на квартал / Укр. інж.-пед. академія. – Вид. з квітня 2001 р. – Х. : Б.в., 2006. – Вип. 14-15. – С. 281-288. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://library.uipa.edu.ua/library/.../Лобунец.doc>
2. Головенкін В. П. Гідним абітурієнтам – якісну освіту [дослідження успішності навчання студентів першого курсу] / В. П. Головенкін – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://kpi.ua/1014-8>.
3. Давнис В. В. и др. Эконометрика сложных экономических процессов / В. В. Давнис и др. – Воронеж, 2004. – 83 с.
4. Балаш В. А. Модели линейной регрессии для панельных данных : учебное пособие / В. А. Балаш, О. С. Балаш. – М., 2002. – 65 с.
5. Ратникова Т. А. Введение в эконометрический анализ панельных данных / Т. А. Ратникова // Экономический журнал ВШЭ. – 2006. – № 2. – С. 267-316. – [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://library.hse.ru/e-resources/HSE_economic_journal/articles/10_02_06.pdf

Шевченко Н. Г., Лупан І. В. Анализ успеваемости студентов на основе модели с панельными данными.

В статье описана процедура построения модели успеваемости студентов на основе панельных данных, проверена значимость групповых эффектов.

Ключевые слова: успеваемость, панельные данные, фиктивные переменные, регрессионная модель.

Shevchenko N., Lupan I. Analysis of students' academic achievements on the basis of a model with panel data.

This article describes how to build a model of academic achievements on the basis of panel data and how to verify the significance of group effects.

Keywords: academic achievement, panel data, dummy variables, regression model.

*Шкільний О. В., Захарійченко Ю. О.
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова,
Національний університет "Києво-Могилянська академія"
(Київ, Україна)*

ПРО ДВОРІВНЕВУ МОДЕЛЬ ПРОВЕДЕННЯ ЗНО З МАТЕМАТИКИ В УКРАЇНІ

У статті розглядається дворівнева модель проведення ЗНО з математики в Україні з позицій загальних теоретико-методичних засад оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи.

Ключові слова: навчальні досягнення з математики, учні старшої школи, ЗНО з математики, дворівнева модель, завдання на перевірку здібностей.

Кілька років тому в статті [1] ми вже зверталися до проблеми впровадження в Україні дворівневої моделі проведення зовнішнього незалежного оцінювання (далі – ЗНО) якості знань з математики. Зокрема, нами було запропоновано проект концепції проведення в Україні ЗНО з математики на основі дворівневої моделі.

Суть цієї концепції полягає у заміні наявного тесту ЗНО з математики двома тестами – Основним (Basic) і Поглибленим (Advanced) з одночасним уведенням до них завдань на перевірку здібностей (ability items). У статті [1] також було наведено один із можливих прикладів реалізації цієї концепції, тобто запропоновано специфікації обох згаданих тестів – за змістом, кількістю завдань, рівнем складності, наявністю завдань на перевірку здібностей (ability items) і завдань практичного змісту (real-life problems), а також та конкретні приклади обох тестів у відповідності до наведених специфікацій.

Зрозуміло, що конкретна реалізація запропонованої концепції може й відрізнятись від авторської, але, на нашу думку, проблема переходу до багаторівневої моделі проведення ЗНО з математики в Україні до сьогодні не втратила своєї актуальності. Саме тому ми хочемо в даній статті ще раз повернутися до цієї проблеми, враховуючи останні тенденції в українській освітній політиці, а також розглядаючи її ще й під дещо іншим кутом.

Мова йде про загальну проблему формування в Україні теоретико-методичних засад оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи, одним із аспектів якої є розробка такої моделі проведення ЗНО з математики в Україні, що б враховувала як українські, так і світові освітні традиції, а також сучасні педагогічні дослідження в цій сфері.

На сьогодні в Україні ґрунтовні дослідження, присвячені аналізу та розробці