

Визначення вагових коефіцієнтів для обчислення конкурсного балу абітурієнтів

Статистичне дослідження

(звіт)

Ідея

Правильні вагові коефіцієнти при обчисленні конкурсного балу абітурієнтів повинні забезпечити максимальну позитивну кореляцію між характеристиками абітурієнтів (результати ЗНО та середній бал атестату) та сукупністю результатів навчання студентів.

Інформаційна база

- Результати зовнішнього незалежного оцінювання якості знань та значення середнього балу атестату абітурієнтів 2010 та 2011 років
- Результати навчання студентів бакалаврату 2010 — 2014 та 2011 — 2015 років

Методологія

Використовуючи аналіз головних компонент будуємо індекс якості результатів навчання студентів для кожної спеціальності та року навчання окремо. Такий індекс можна зробити стандартизованим, тобто таким, що має нульове середнє значення та одиничне середньоквадратичне відхилення. Характеристики абітурієнтів також стандартизуються. Це дає змогу нівелювати відмінності в складності тестів ЗНО різних років, відмінності в індексах результатів навчання різних років і, отже, об'єднати наявні інформаційні бази двох випусків бакалаврів. Канонічний аналіз дозволяє побудувати лінійну комбінацію характеристик абітурієнтів, які найбільше корелюють з індексом результатів навчання студентів. Далі масштабуємо коефіцієнти одержаної лінійної комбінації з допомогою середньоквадратичних відхилень нестандартизованих характеристик абітурієнтів та нормалізуємо їх для забезпечення одиничного сумарного значення. Одержані коефіцієнти є шуканими ваговими коефіцієнтами.

Деякі особливості та їх врахування

Застосування розробленої методики вимагає врахування наступного:

- Умовами прийому передбачено обмеження на ваговий коефіцієнт середнього балу атестату. Він повинен бути не більшим від 0,1.
- Немає жодної гарантії, що всі одержані вагові коефіцієнти виявляться додатними. Від'ємні коефіцієнти є свідченням неправильності вибору відповідної характеристики для відбору абітурієнтів.

Якщо ваговий коефіцієнт середнього балу атестату виявиться більшим за максимально допустиме значення, то приймаємо його рівним 0,1 і нормалізуємо решта коефіцієнтів. Всі від'ємні коефіцієнти замінюємо на деяке мінімальне значення, наприклад, 0,05. Після нормалізації всіх коефіцієнтів одержуємо приблизно оптимальні вагові коефіцієнти.

Результати досліджень

Результати досліджень (вагові коефіцієнти) наведені¹ в таблиці 1. В ній під безальтернативним предметом та вибірковими предметами треба розуміти ті результати ЗНО, які бралися до уваги при обчисленні конкурсного бала в 2010 та 2011 роках (обов'язковий предмет чи на вибір абітурієнта). Канонічний коефіцієнт кореляції показує ступінь зв'язку між характеристиками абітурієнтів та результатами їх навчання в університеті. Високі його значення (0,7 і більше) свідчать про добрий зв'язок і варто враховувати одержані результати. Якщо цей коефіцієнт надто малий (0,3 і менше), то зв'язок незначний і байдуже, які вагові коефіцієнти вибирати. Інші значення можна вважати ситуаціями невизначеності. В останньому випадку варто критично віднестися до одержаних результатів і при визначенні вагових коефіцієнтів додатково враховувати думку експертів у відповідній галузі.

Таблиця 1

Спеціальність	Вагові коефіцієнти				Канонічний коефіцієнт кореляції
	Українська мова та література	Безальтернативний предмет	Вибірковий предмет	Середній бал атестату	
Економічний факультет					
051 Економіка	0,27	0,53	0,10	0,10	0,84
075 Маркетинг	0,23	0,68	0,02	0,07	0,74
072 Фінанси, банківська справа та страхування	0,50	0,34	0,08	0,08	0,5
071 Облік і оподаткування	0,52	0,28	0,10	0,10	0,55
073 Менеджмент	0,08	0,52	0,30	0,10	0,65
Інститут історії, політології і міжнародних відносин					
032 Історія та археологія	0,27	0,43	0,28	0,02	0,47
052 Політологія	0,15	0,61	0,15	0,10	0,52
055 Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії	0,29	0,14	0,47	0,10	0,7
Інститут природничих наук					
102 Хімія	0,15	0,44	0,30	0,10	0,73
091 Біологія	0,08	0,44	0,38	0,10	0,47
103 Науки про Землю (географія)	0,67	0,13	0,10	0,10	0,58
101 Екологія	0,09	0,69	0,12	0,10	0,7
201 Агрономія	0,09	0,26	0,56	0,10	0,59
205 Лісове господарство	0,41	0,16	0,33	0,10	0,66

¹ Відсутність в таблиці деяких спеціальностей означає недоступність інформації про навчання студентів на цих спеціальностях або відсутність випуску бакалаврів (нові спеціальності).

Інститут туризму					
241 Готельно-ресторанна справа	0,65	0,11	0,14	0,10	0,56
242 Туризм	0,35	0,06	0,49	0,10	0,49
Юридичний інститут					
081 Право	0,63	0,26	0,06	0,06	0,29
Факультет математики та інформатики					
111 Математика	0,10	0,36	0,44	0,10	0,71
112 Статистика	0,29	0,37	0,23	0,10	0,84
113 Прикладна математика	0,42	0,38	0,10	0,10	0,59
122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології (інформатика)	0,17	0,59	0,14	0,10	0,85
Фізико-технічний факультет					
104 Фізика та астрономія	0,19	0,31	0,40	0,10	0,71
105 Прикладна фізика та наноматеріали	0,57	0,26	0,07	0,10	0,48
123 Комп'ютерна інженерія	0,43	0,28	0,19	0,10	0,64
Філософський факультет					
033 Філософія	0,26	0,54	0,10	0,10	0,51
053 Психологія	0,54	0,24	0,12	0,10	0,72
031 Релігієзнавство	0,06	0,78	0,06	0,10	0,62

Прикінцева інформація

Робота виконана в науково-навчальній лабораторії статистичного аналізу (науковий керівник Осипчук М. М.) кафедри статистики і вищої математики з участю студентів групи С-4 факультету математики та інформатики.

Всі розрахунки здійснено з допомогою програмного пакету статистичного аналізу R (R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.)