

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РЕЙТИНГІВ УКРАЇНСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

Володимир Бахрушин, доктор фізико-математичних наук, професор, академік АН вищої школи України, завідувач кафедри системного аналізу та вищої математики Класичного приватного університету, 067-2833429 (м. Запоріжжя)

Проаналізовано показники рейтингів „ТОП-200 університетів України” та „Компас”. Показано, що обидва рейтинги характеризуються однорідним логнормальним розподілом з високою асиметрією й істотним зсувом вбік малих значень. Одержані результати свідчать про недостатню збалансованість індикаторів рейтингу, що погіршує його роздільну здатність.

Ключові слова: університет, рейтинг, розподіл, середнє арифметичне, стандартне відхилення, асиметрія, кореляція

Вступ

Останнім часом для оцінювання й порівняння вищих навчальних закладів все ширше використовують різноманітні глобальні й національні рейтинги. Найбільш відомими є Академічний рейтинг університетів світу [1], рейтинг британських університетів Sunday Times [2], рейтинг Webometrics [3] та інші. В Україні також розробляють національні рейтинги університетів, з яких найбільш авторитетними є ТОП-200 університетів України газети "Дзеркало Тижня" [4] та "Компас" компанії СКМ [5].

Світові та українські університетські рейтинги почали розраховувати відносно недавно, тому методики їх складання викликають багато питань і є предметом багатьох досліджень [6 – 9]. Зокрема при аналізі й розробці

рейтингів багато уваги приділяють відбору індикаторів та показників, призначенню їх вагових коефіцієнтів, методиці збору й обробки даних тощо. В наших роботах [10, 11] було сформульовано певні вимоги до статистичних властивостей рейтингових показників і досліджено відповідність деяких світових рейтингів цим вимогам.

Метою цієї роботи є аналіз статистичних властивостей провідних рейтингів університетів України та перевірка їх відповідності сформульованим раніше вимогам й аналогічним властивостям провідних світових рейтингів.

Основні результати

Згідно з висновками [10, 11], як основні аналізовані характеристики брали параметри, що характеризують закони розподілу рейтингових показників: характер розподілу (однорідний або неоднорідний); симетрія розподілу (симетричний або асиметричний); центр розподілу (середнє арифметичне); ширина розподілу (стандартне відхилення).

Ці параметри визначають роздільну здатність рейтингу, тобто його спроможність розрізняти близькі за характеристиками університети, тому слід прагнути до того, щоб вони були близькими до оптимальних значень. На рис. 1 показано функції розподілу показників рейтингів "ТОП-200 університетів України" і "Компас" за 2011 р, а у таблиці 1 наведено основні статистичні характеристики відповідних розподілів. Вихідні дані було взято з сайтів <http://euroosvita.net> та <http://www.yourcompass.org>.

Розподіл показників в обох випадках відповідає однорідному логнормальному закону:

$F(R) = L(2,77; 0,39)$ для рейтингу ТОП-200 університетів України;

$F(R) = L(2,15; 0,49)$ для рейтингу "Компас".

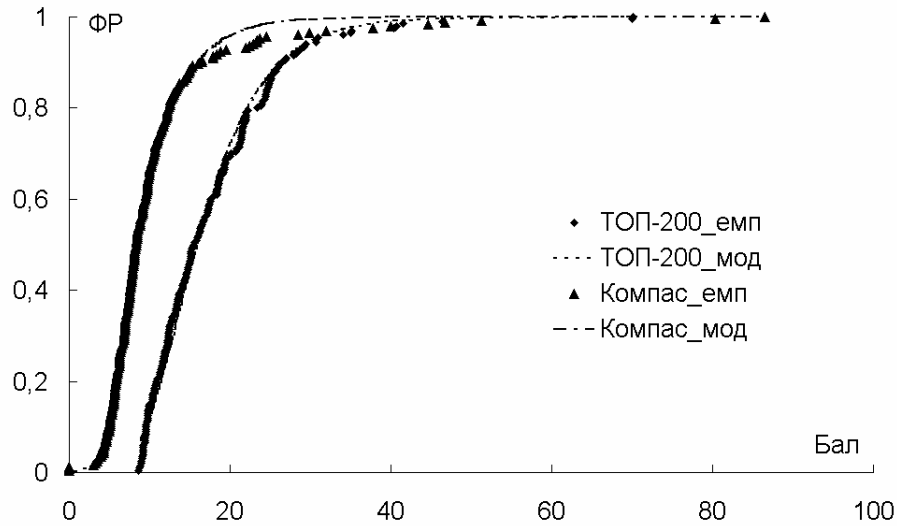


Рис. 1. Функції розподілу рейтингів

Таблиця 1

Характеристики розподілу показників рейтингів

Рейтинг	Середнє арифметичне	Коефіцієнт асиметрії	Нормоване стандартне відхилення
ТОП-200 (2007 – 2011)	8 – 18	2,6 – 4,2	0,10 – 0,14
Компас-2011	9	4,7	0,05

Моделі розподілу було отримано мінімізацією їх максимальних відхилень від відповідних наявних значень емпіричних функцій розподілу. Адекватність моделей оцінювали за критерієм Колмогорова – Смирнова [12]. Його розрахункові значення для отриманих моделей знаходилися у межах 0,3 – 0,7, що менше критичного значення 0,895, яке відповідає рівню значущості 0,05 за умови, що параметри розподілу оцінюють за вибіркою.

Досліджені рейтинги істотно відрізняються за типом розподілу від провідних рейтингів університетів світу, для яких, згідно з даними [10, 11], його можна подати як суму двох нормально розподілених компонент.

Наведені дані свідчать про те, що рейтинги ТОП-200 університетів України та Компас, на відміну від світових університетських рейтингів, не відповідають жодному з визначених у [10, 11] критеріїв. Зокрема центр розподілу істотно відхиляється від центру інтервалу змінювання показників у бік малих значень, стандартне відхилення є меншим за оптимальне, розподіл характеризується сильною асиметрією. Наслідком цього є неефективне використання діапазону можливих значень і погана роздільна здатність в діапазоні значень показників переважної більшості університетів.

Для рейтингу ТОП-200 університетів України інтервал $[\bar{x} - 3\sigma; \bar{x} + 3\sigma]$ дорівнює $[-1,16; 34,45]$. Тобто ліворуч він виходить поза межі діапазону можливих значень рейтингових балів, а праворуч охоплює лише першу третину цього діапазону. Для рейтингу Компас-2011 відповідний інтервал дорівнює $[-2,97; 20,93]$, тобто ситуація у цьому плані є ще гіршою.

Середнє значення різниці між сусідніми рівнями у випадку повного використання діапазону можливих значень має дорівнювати 0,5 для рейтингу ТОП-200 університетів України і 0,42 для рейтингу Компас. Насправді для рейтингу ТОП-200 університетів України лише в 10 випадках різниця балів між сусідніми університетами перевищує 0,5. В інших випадках вона є нижчою. При цьому у 124 випадках вона є меншою, ніж 0,1, а в 62 випадках – меншою, ніж 0,05. Слід враховувати, що вихідні показники і підсумкові бали визначаються неточно і змінюються протягом року. Відповідна похибка, за нашими оцінками, є не меншою, ніж 5 балів. Тому можна зробити висновок, що рейтингові позиції є досить умовними, й коректніше

було б говорити про перші два університети, які істотно відокремлені від інших (НТУУ "КПІ" та КНУ); декілька наступних (для ТОП-200 – це ХНУ, НМУ, НУКМА та НТУ "ХПІ") та інші, які умовно можна було б поділити на 2 – 3 групи, наприклад для ТОП-200: від 20 до 35 балів (56 ВНЗ); менше 20 балів (138 ВНЗ) й ті, що не потрапили до рейтингу (близько 150 ВНЗ).

Для рейтингу "Компас" похибка пов'язана з неточністю і змінюванням протягом року вихідних даних, є ще більшою, враховуючі, що методика його побудови передбачає отримання частки балів за допомогою опитування випускників, експертів і працедавців. Але через обмеженість вибірки випускників на відповідні бали істотно впливає той факт, чи були серед опитуваних випускники певної спеціальності певного університету. Тобто вибірка випускників не є репрезентативною для побудови рейтингу університетів. Експерти й працедавці, за рідкими виключеннями, можуть компетентно оцінювати підготовку у 5 – 7 провідних українських і 3 – 5 регіональних ВНЗ. Тому через обмеженість відповідних вибірок їх репрезентативність також є сумнівною. Крім того при оцінюванні результатів цього рейтингу слід враховувати, що деякі університети протягом останнього часу змінювали свої назви, іноді навіть декілька разів. Зокрема Класичний приватний університет до 2007 р. мав назву Гуманітарний університет "ЗІДМУ", а до 2000 р. – Запорізький інститут державного та муніципального управління; Запорізький національний технічний університет до 2000 р. мав назву Запорізький машинобудівний інститут. Й таких прикладів можна навести досить багато. Це також перешкоджає отриманню об'єктивних оцінок працедавців та експертів.

Ще однією вимогою до рейтингів є некорельованість їх окремих показників. Ця вимога для досліджених рейтингів також не виконується (рис. 2, 3).

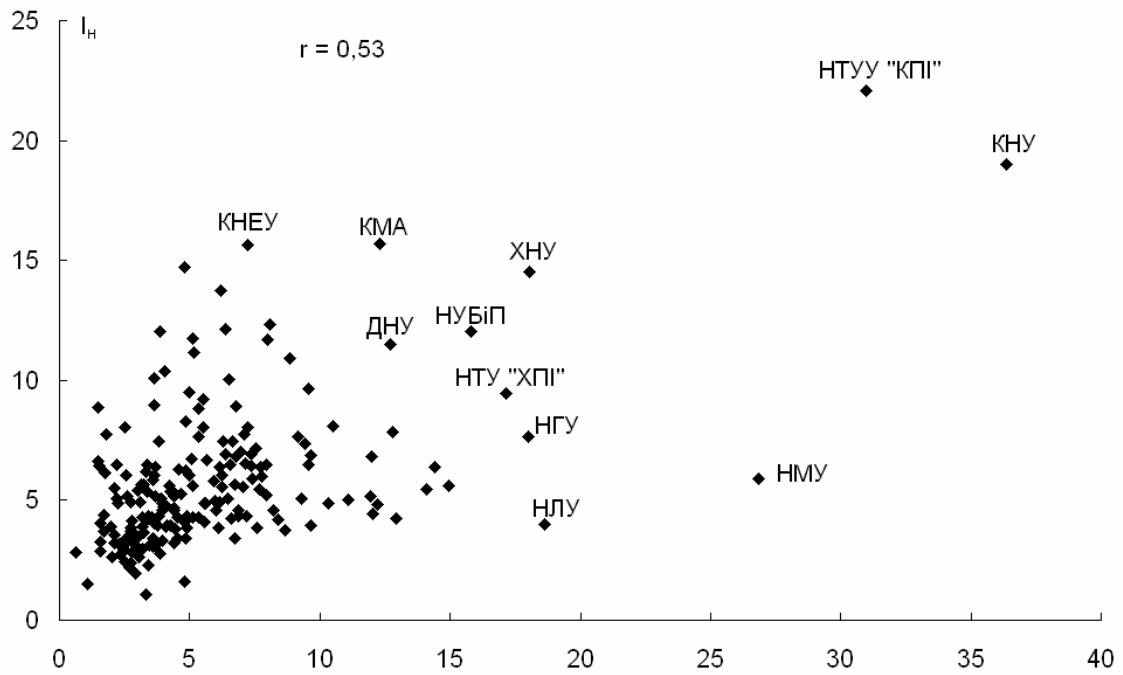


Рис. 2. Кореляція між показниками, що характеризують якість науково-педагогічного персоналу та якість навчання у рейтингу ТОП-200 університетів України – 2011

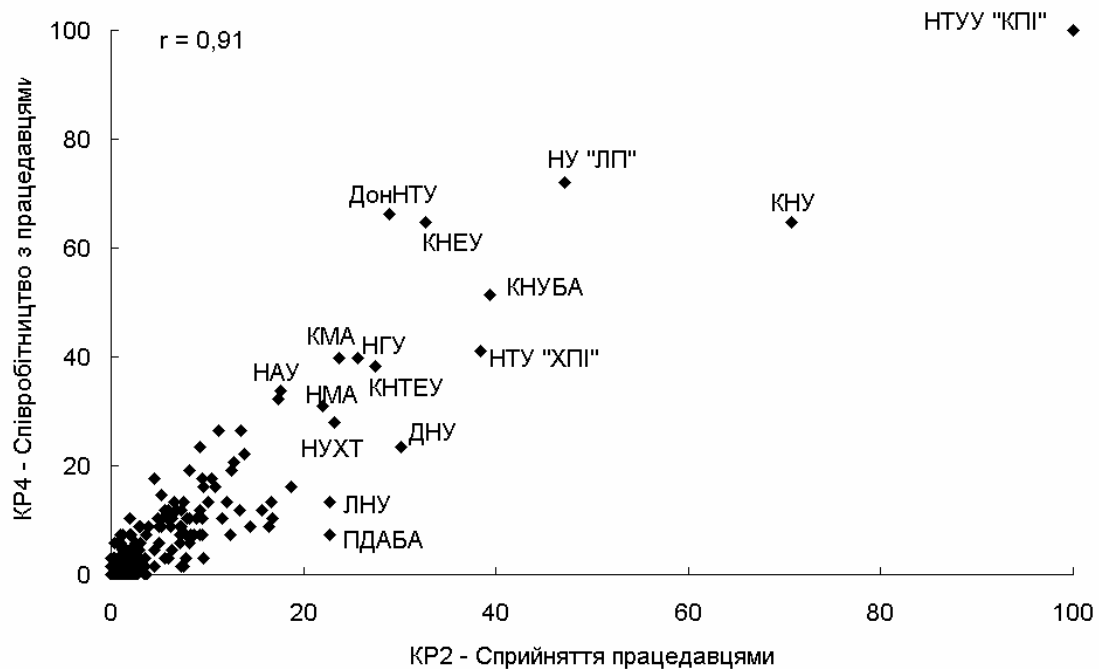


Рис. 3. Кореляція між показниками, що характеризують сприйняття працедавцями й співробітництво з ними для рейтингу Компас – 2011

Зокрема для рейтингу Компас – 2011 значення коефіцієнта кореляції Пірсона між показниками, що характеризують сприйняття працедавцями й експертами дорівнює 0,77, що вказує на наявність сильного зв'язку. Значення коефіцієнта кореляції Пірсона між показниками, що характеризують сприйняття працедавцями й співробітництво з ними дорівнює 0,91, що свідчить про практичну тотожність цих двох показників.

Ще одним показником якості рейтингу є випадковість різниць між позиціями ВНЗ за окремими складовими й підсумковими рангами. Для рейтингу ТОП-200 університетів України середнє арифметичне ряду різниць між рангами за показником якості науково-педагогічного складу й за підсумковими балами відповідних університетів дорівнює нулю, а їх розподіл задовільно відповідає однорідному нормальному розподілу з дещо зсуненим від нуля центром: $N(-2,47; 28,55)$. Тобто з цього погляду рейтинг можна вважати коректним. Для перевірки випадковості цих різниць розрахуємо їх середні значення за групами університетів. Зведені характеристики цих різниць для різних категорій ВНЗ наведено у табл. 2. Можна побачити, що деякі типи ВНЗ мають істотно завищену оцінку якості науково-педагогічного складу (різниці рангів є від'ємними), а інші – занижену.

Серед ВНЗ, що мають істотно завищені оцінки (різниця за модулем перевищує 10) найсильніше вирізняються аграрні, медичні ВНЗ й ВНЗ культури, а серед ВНЗ з істотно заниженими оцінками – класичні й економічні університети. Це свідчить про те, що обрані індикатори якості викладацького складу нерівноцінні для різних типів ВНЗ. Зокрема завищені оцінки для аграрних та медичних університетів можуть бути пов'язані з невідповідно високими балами, що надаються за наявності серед викладачів членів та членів-кореспондентів відповідних галузевих академій наук, а завищені оцінки якості викладацького складу університетів культури й тех-

нічних ВНЗ – з невиправдано високими балами за отримання викладачами Державних премій України.

Таблиця 2

Статистичні властивості різниць між рангами університетів
за показником якості науково-педагогічного складу
та їх загальними рейтингами

Тип ВНЗ	Min	Max	Середня	Кількість від'ємних різниць/ кількість додатних різниць	Асиметрія
Класичні	-36	91	14,1	11/24	0,27
Технічні	-57	44	-7,8	38/20	-0,06
Економічні	-86	89	14,6	14/22	0,02
Педагогічні	-36	41	-0,5	11/9	0,27
Аграрні	-63	12	-15,4	12/6	-0,48
Медичні	-38	14	-14,9	15/2	0,19
Культури	-54	16	-11,1	6/4	-0,87
Право	-26	38	1,75	3/1	0,92
Всі	-86	91	0	110/89	0,62

Занижені оцінки для класичних та економічних університетів можуть бути зумовлені двома факторами. По-перше, зсувом "нуля", пов'язаним із завищенням оцінок для окремих категорій університетів. По-друге з тим, що більшість таких університетів останнім часом швидко зростали за рахунок розвитку "популярних" спеціальностей, будучи нещодавно створе-

ними, чи перетвореними з педагогічних інститутів чи технікумів. Тому багато з них дійсно може мати порівняно слабе кадрове забезпечення.

Аналогічні результати отримано для індикатора рейтингу ТОП-200 університетів України, що характеризує якість навчання (табл. 3).

Таблиця 3

Статистичні властивості різниць між рейтингами за показником якості навчання й загальними рейтингами відповідних університетів

Тип ВНЗ	Min	Max	Середня	Кількість від'ємних різниць/ кількість додатних різниць	Асиметрія
Класичні	-80	70	-5	20/14	0,07
Технічні	-59	87	11,5	22/34	0,52
Економічні	-114	59	-18,5	24/11	-0,39
Педагогічні	-98	13	-20,8	16/4	-1,32
Аграрні	-73	116	-0,39	11/7	1,3
Медичні	-53	112	55,8	2/15	-1,45
Культури	-138	20	-37	8/2	-1,21
Право	-7	49	18,5	1/3	0,63
Всі	-138	116	0	106/90	0,17

Зокрема серед ВНЗ з істотно завищеними оцінками з якості навчання найсильніше вирізняються ВНЗ культури, педагогічні й економічні, а серед ВНЗ з істотно заниженими оцінками – медичні, юридичні й технічні університети. Завищені бали для ВНЗ культури й педагогічних у цьому випадку можуть бути пов'язані з відносно більшою кількістю міжнародних

конкурсів і спортивних змагань, в яких можуть брати участь їх студенти, а для економічних – із підвищеною, порівняно з іншими категоріями ВНЗ, часткою магістрантів у загальному контингенті студентів.

Висновки

За результатами аналізу рейтингів "ТОП-200 університетів України" й "Компас" встановлено, що за своїми статистичними властивостями вони відрізняються від загальних вимог до них, а також від відповідних властивостей провідних світових університетських рейтингів. Зокрема розподіл підсумкових балів обох рейтингів характеризується високим коефіцієнтом асиметрії; центри розподілу сильно зсунені в бік малих значень. Для рейтингу „Компас” існує сильна лінійна кореляція між окремими показниками. Існує вплив галузевої приналежності ВНЗ на окремі індикатори рейтингу ТОП-200 університетів України. Ці відхилення можуть бути зумовлені незбалансованістю використовуваних індикаторів, які виявилися такими, що деякі типи ВНЗ отримують перевагу не за досягнення вищих показників якості, а за підготовку фахівців з певних спеціальностей, тривалість існування й деякі інші характеристики, що не відображають мети та завдань рейтингування.

Література

1. Academic Ranking of World Universities – 2010 // <http://www.arwu.org/ARWU2010.jsp>
2. The Sunday Times University Guide // <http://extras.timesonline.co.uk/stug/universityguide.php>
3. Ranking Web of World Universities: Top 12000 Universities // <http://www.webometrics.info/top12000.asp>

4. Леновицкая О. Определение университетских рейтингов «ТОП-200 Украина» за 2007 г. // Зеркало недели. – 2008. – 16 (26.04.2008). <http://zn.ua/articles/53594>
5. Рейтинг вузов Украины «Компас-2010» // <http://www.yourcompass.org>
6. Салми Д., Сароян Э. Рейтинги и ранжирования как инструмент политики: политические аспекты экономической политики отчетности в высшем образовании// «Высшее образование в Европе», №1, 2007. (http://logosbook.ru/educational_book/dses.html#_ftn1).
7. Балацкий Е.В., Екимова Н.А. Международные рейтинги университетов: практика составления и использования // Журнал новой экономической ассоциации. – 2011. – №9. – С. 150 – 172.
8. Федеркайль Г. Некоторые вопросы методики подготовки рейтингов – рейтинги немецких университетов, подготовленные СНЕ // Высшее образование в Европе. – 2002. - Том XXVII, №4. – С. 45-56.
9. Курбатов С. Університетські рейтинги як індикатор стану освіти // Філософія освіти. – 2008. – №1-2 (7). – С. 309 – 317.
10. Бахрушин В.Є. Статистичний аналіз університетських рейтингів // Освіта і управління. – 2011. – № 1. – С. 7 – 12.
11. Бахрушин В.Е. Статистический анализ университетских рейтингов // Успехи современного естествознания. – 2010, № 12. – С. 118 – 119.
12. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних. – Запоріжжя: КПУ, 2011. – 268 с.