

Секція: Технічні науки

Садовенко Володимир Сергійович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри інформаційно-аналітичної

діяльності та інформаційної безпеки

Національний транспортний університет

м. Київ, Україна

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СИСТЕМНОЇ АНАЛІТИКИ В ДОСЛІДЖЕННІ ВПЛИВУ УНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ НАУКИ НА РЕЙТИНГОВІ ПОКАЗНИКИ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Постановка проблеми. Сучасна практика проведення аналітичних досліджень освітньо-наукової діяльності університетів та її впливу на рейтингові показники закладів вищої освіти (ЗВО) вимагають мати чітке уявлення про мету цих досліджень і розуміння методології застосування системної аналітики і data science зорієнтованих на здобуття нових знань при обробці великих масивів даних. Завдяки системній аналітиці, яка використовує різні математичні методи (зокрема математичної статистики, технології Data Science і Big Data) при дослідженні великих об'ємів різноманітних даних, активізується безпосередньо участь самого дослідника у вирішенні даної проблеми і тим самим значно покращується розуміння сучасного освітнього середовища і ролі наукових досліджень при створенні нових підходів для вдосконалення науково-освітніх процесів у вищих навчальних закладах.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення системи показників наукової діяльності університетів, описової статистики освітньо-наукових показників і кореляційного зв'язку між показниками наукової діяльності і рейтинговими показниками ЗВО на основі аналізу

даних, взятих з трьох таблиць: «Рейтинг закладів вищої освіти «Топ-200 Україна» — 2018/2019 рік», «Рейтинг ВНЗ України за даними наукометричної бази даних SciVerse Scopus – 2019 рік» і «Рейтинг ВНЗ України за даними експертів з тематики наукових досліджень — 2018/2019 рік» (ці дані доступні в Інтернет).

Результати дослідження. Аналіз даних – це процес вилучення сенсу з даних. Дані, представлені в кількісному вигляді, часто називають інформацією (information). Аналіз даних – це процес отримання інформації з даних шляхом створення моделей і застосування математичного апарату для пошуку закономірностей. Він часто перегукується з обробкою даних, і не завжди можна чітко провести відмінність між ними. Багато інструментів обробки даних також містять аналітичні функції, а інструменти аналізу даних значно збільшують можливості з обробки даних. В більш широкому сенсі ми маємо справу з наукою про дані [2], яка описується процесом використання статистики та аналізу даних з метою кращого розуміння явищ (phenomena), прихованих в даних. Як системний, об'єкт може розглядатися як сукупність показників освітньо-наукової діяльності ВНЗ зазначені в таблиці «Рейтинг закладів вищої освіти «Топ-200 Україна» — 2018/2019 рік» з полями: «Оцінка якості науково-педагогічного потенціалу Інп», «Оцінка якості навчання ІН», «Оцінка міжнародного визнання ІМВ», «Оцінка інтегрального показника діяльності ЗВО, ІЗ» в кількості 200 записів, таблиці «Рейтинг ВНЗ України за даними наукометричної бази даних SciVerse Scopus – 2019 рік» з полями: «Кількість публікацій», «Кількість цитувань», «Індекс Гірша 2019 (h-індекс)», «Індекс Гірша 2018», «Різниця (2019-2018)», в кількості 166 записів, а також показників в таблиці «Рейтинг ВНЗ України за даними експертів з тематики наукових досліджень — 2018/2019 рік»: «Бали», в кількості 134 записи. Освітньо-наукову діяльність навчальних закладів можна аналізувати за конкретними показниками і досліджувати

силу їх взаємовпливу. Зокрема, для дослідження кореляційного зв'язку між показниками зазначених таблиць, було вибрано з таблиці «Рейтинг закладів вищої освіти «Топ-200 Україна» — 2018/2019 рік» показник «Оцінка інтегрального показника діяльності ЗВО, ІЗ», з таблиці «Рейтинг ВНЗ України за даними наукометричної бази даних SciVerse Scopus — 2019 рік» — «Кількість публікацій» і з таблиці «Рейтинг ВНЗ України за даними експертів з тематики наукових досліджень — 2018/2019 рік» — «Бали» [1, с. 144–145]. В Таблиці 1 приведена описова статистика відповідних показників, відповідно вибраних з кожної таблиці:

- 1) кількість набраних балів ЗВО з виконання наукових робіт (програмне ім'я - execut_balls);
- 2) кількість публікацій, пов'язаних з індексом Гірша — (програмне ім'я - zvo_publ);
- 3) оцінка інтегрального показника діяльності ЗВО_ІЗ (університетів) — (програмне ім'я - rank_univer).

Таблиця 1

Описова статистика					
describe_execut_balls=		describe_zvo_publ= count		describe_rank_univer=	
count	70	70		count	70
mean	489.885714	mean	1157.471429	mean	22.309571
std	636.518578	std	2556.724392	std	10.626510
min	23.000000	min	38.000000	min	12.210000
Квантилі (25%, 50%, 75%)					
25%	154.500000	25%	149.000000	25%	16.065000
50%	253.500000	50%	312.500000	50%	19.195000
75%	453.250000	75%	760.500000	75%	23.990000
max	2760.000000	max	17239.000000	max	78.030000

Описова статистика і розрахунок коефіцієнтів кореляції між показниками як в самих таблицях, так і між показниками таблиць визначають основні характеристики системи показників, що дозволяє

побудувати більш складну схему дослідження взаємовпливу показників на основі системної аналітики і консолідації даних [3, с. 51–52]. А. В. Демидова визначає систему як організаційне ціле, яке складається з великої кількості елементів, розміщених у визначеному порядку і залежних один від одного, направлене для здійснення поставлених цілей [4, с. 4], основною, в нашому випадку, є визначення впливу рейтингу за даними експертів з тематики наукових досліджень в навчальному закладі на рейтинг за даними наукометричної бази даних SciVerse Scopus і рейтинг закладів вищої освіти. Для обробки цих даних було вибрано програмне середовище Python, зважаючи на те, що в цій програмі є потрібні бібліотеки не тільки для статистичних розрахунків, а і для роботи з технологією Big Data. Було встановлено, що величина кореляційного зв'язку між показниками «Бали» і «Кількість публікацій» становить 0,544, між показниками «Кількість публікацій» і «Оцінка інтегрального показника діяльності ЗВО, ІЗ» – 0,874 і між показниками «Бали» і «Оцінка інтегрального показника діяльності ЗВО, ІЗ» – 0,663 (Таблиця 2).

Таблиця 2

Наукові бали – кількість публікацій	Кількість публікацій – інтегральний показник діяльності ЗВО	Наукові бали – інтегральний показник діяльності ЗВО
[[1. 0.54] [0.54 1.]]	[[1. 0.87] [0.87 1]]	[[1. 0.66] [0.66 1]]

Висновки і перспективи. В результаті проведених досліджень було з'ясовано, що зв'язок між обсягом і тематикою наукових досліджень і рейтингом навчального закладу досить суттєвий. Треба відмітити, що у динамічному освітньому середовищі проведене дослідження стимулює створення нових підходів до покращення рейтингу ВНЗ (а у більш широкому сенсі модернізації управління освітою), завдяки передачі основних функцій з проведення наукової діяльності вищим навчальним закладам, що в свою чергу вимагає зміни змісту навчальних дисциплін в

напрямку поступового переходу до авторських курсів і значного покращення матеріально-технічної бази університетів в напрямку задоволення аналітичних потреб. Повинно бути передбачено більш широке використання системної аналітики, технологій Big Data і Data Science в управлінні вищою освітою як системою, основними складовими якої є сукупність показників освітньо-наукової діяльності, самі навчальні заклади і потоки управлінської інформації. В перспективі необхідно буде звернутися до проведення інтелектуального аналізу даних на базі Big Data і Data Science, застосовуючи його як науково-методологічний принцип системної аналітики.

Література

1. Аль-Амморі А.Н., Садовенко В.С. Системна аналітика і Big Data в дослідженні взаємовпливу показників освітньо-наукової діяльності ЗВО // Тези на Всеукраїнську науково-технічну конференцію «Сучасний стан та перспективи розвитку ІОТ», Збірник тез: Київ: ДУТ, Навч.-наук. Інститут ІТ, Кафедра ІСТ, 2020. С. 144–145
2. Грас Дж. Data Science. Наука о данных с нуля: Пер. с англ. СПб.:БХВ-Петербург, 2018. 336 с.
3. Данчук В.Д., Садовенко В.С. Науково-методологічні принципи застосування системного підходу в дослідженні інформаційних процесів в документознавстві / В.В. Данчук, В.С. Садовенко // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. К. : НТУ, 2019. Вип. 1 (43). С. 49–54
4. Демидова А.В. Исследование систем управления: конспект лекций / А.В. Демидова. Москва : Приориздат, 2005. С. 4.