

Conclusion. The proposed logical-neural network method makes it possible to automate the process of data analysis in the audit DSS and optimize it depending on the characteristics of the audit process and the audit object.

References

1. Neskorodieva T., Fedorov E., Izonin I. Forecast Method for Audit Data Analysis by Modified Liquid State Machine. Proceedings of the 1st International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security (IntelITSIS 2020), Khmelnytskyi, Ukraine, 10–12 June, 2020: proceedings. CEUR-WS vol. 2623, 2020, pp. 25–35. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2623/paper3.pdf>.
2. Neskorodieva T., Fedorov E.. Automatic analysis method of audit data based on neural networks mapping. VII International Conference IT&I “Information technology and interaction”, December, 02–03, Kyiv, 2020, CEUR-WS vol. 2833, 2021, p. 60–70. URL: http://ceur-ws.org/Vol-2833/Paper_6.pdf

УДК 001.2

СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА РІВНЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОСТІ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ СИСТЕМИ DIMENSIONS

С. Д. Штовба, М. В. Петричко

Останнім часом велика увага прикута до міждисциплінарних досліджень, досліджень, які стосуються предметного поля кількох наукових спеціальностей. Найбільш поширеним способом кількісного оцінювання рівня міждисциплінарності наукових досліджень є аналіз цитувань. Для цього враховують, публікації з яких спеціальностей згадуються в списку літератури аналізованої статті. Зібравши такі дані за великою кількістю статей і провівши їх узагальнення, можна оцінити рівень взаємодії тих чи інших спеціальностей, визначити тенденції – зміни рівня взаємодії протягом деякого часу, виявити нові кластери кооперації тощо.

Зазначений вище підхід є досить трудомісткий, хоча збір початкових даних і автоматизується з використанням баз даних Wev of Science та Scopus. Ми пропонуємо інший підхід до оцінювання взаємодії між науковими спеціальностями. Для цього пропонується скористатися ресурсами інформаційної системи Dimensions, яка містить понад 110 млн категоризованих публікацій. В цій системі кожна публікація віднесена до однієї чи кількох наукових спеціальностей (рис. 1). На основі цих даних можна встановити рівень взаємодії між будь-якою парою спеціальностей протягом аналізованого часового інтервалу.

Dimensions використовує дворівневий варіант Австралійсько-Новозеландської системи класифікації наук – ANZSRC. Структурно він схожий на сучасний український перелік спеціальностей та галузей знань. ANZSRC містить 22 галузі (research divisions) та 157 спеціальностей (research groups). Наприклад, галузь *08 Information and Computing Sciences* включає такі спеціальності: *0801 Artificial Intelligence and Image Processing*; *0802 Computation Theory and Mathematics*; *0803 Computer Software*; *0804 Data Format*; *0805 Distributed Computing*; *0806 Information Systems*; *0807 Library and Information Studies*; *0899 Other Information and Computing Sciences*.

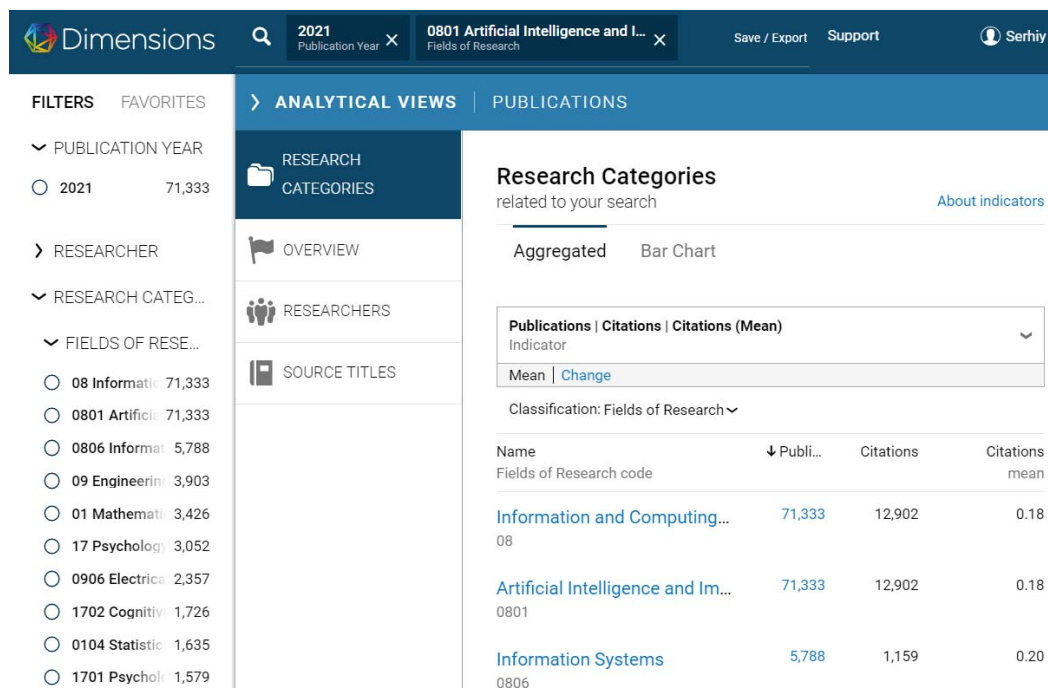


Рис. 1. Вивід Dimensions за публікаціями з штучного інтелекту в 2021 р.

Для оцінки взаємодії між спеціальностями ми використовуємо індекс Жакара, який показує частку спільних публікацій, які одночасно належать до двох спеціальностей [1]. Для прикладу, на рис. 2 показано спеціальності, з якими найсильніше взаємодіють спеціальності галузі 08 *Information and Computing Sciences*.

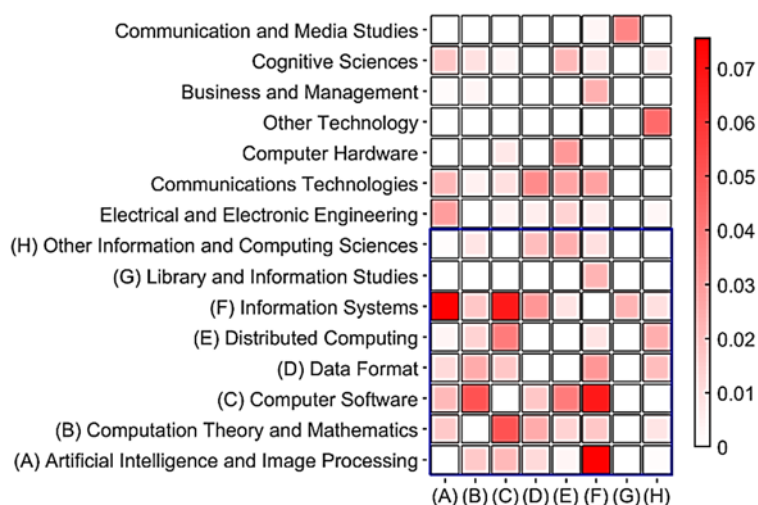


Рис. 2. Взаємодія спеціальностей галузі 08 *Information and Computing Sciences*

Серед галузей, найсильнішу взаємодію в останні 5 років демонструють такі пари: 20 *Language, Communication and Culture* та 21 *History and Archaeology*; 01 *Mathematical Sciences* та 02 *Physical Sciences*; 19 *Studies in Creative Arts and Writing* та 20 *Language, Communication and Culture*; 03 *Chemical Sciences* та 09 *Engineering*; 05 *Environmental Sciences* та 06 *Biological Sciences*. За останні 20 років найбільше змінила свою взаємодію пара галузей 14 *Economics* та 22 *Philosophy and Religious Studies*. Індекс Жакара для цієї пари впав з 0.031 в 2001–2005 рр. до 0.0121 в 2016–2020 рр. Найстрімкіше підвищилась кооперація між галузями 03 *Chemical Sciences* та 10 *Technology* – з 0.0073 в 2001–2005 рр. до 0.0241 в 2016–2020 рр. Але, в останню п'ятирічку ріст припинився. За останні 2 роки найстрімкіше – на 24 % зросла кооперація між 03 *Chemical Sciences* та 05 *Environmental Sciences*.

Серед спеціальностей з різних галузей протягом останніх 20 років лідерами з взаємодії є *1205 Urban and Regional Planning* та *1507 Transportation and Freight Services*, а також *1903 Journalism and Professional Writing* та *2001 Communication and Media Studies*. Але динаміка їх взаємодії з часом спадає. На третє місце в 2016–2020 рр. вийшла пара *0502 Environmental Science and Management* та *0602 Ecology*. Усі 20 років її динаміка є позитивною. Найшвидший темп зростання взаємодії демонструє пара *0399 Other Chemical Sciences* та *0699 Other Biological Sciences*. Її кооперація зросла на 378 % з 0.02113 в 2001–2005 рр. до 0.10121 в 2016–2020 рр. В 2020 р. індекс Жакара для цієї пари піднявся до 0.1411. На другому місці пара *0206 Quantum Physics* та *0906 Electrical and Electronic Engineering*, яка збільшила кооперацію на 288 % з 0.00634 до 0.02464. В 2020 р. індекс Жакара для цієї пари піднявся до 0.0258. За 20 років найшвидше – на 80–85 % скоротилася взаємодія між *0401 Atmospheric Sciences* та *0912 Materials Engineering*, між *0202 Atomic, Molecular, Nuclear, Particle and Plasma Physics* та *0307 Theoretical and Computational Chemistry*, та між *0401 Atmospheric Sciences* та *0901 Aerospace Engineering*.

Література

1. Shtovba S., Petrychko M. Jaccard Index-Based Assessing the Similarity of Research Fields in Dimensions. *CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 2533 “Proc. of the First International Workshop on Digital Content & Smart Multimedia”. 2019. P. 117–128.

УДК 681.5.015:007

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НЕЧІТКОЇ КОГНІТИВНОЇ КАРТИ І МОДЕЛІ РЕГРЕСІЇ

О. П. Ротштейн, П. В. Римар, А. Р. Нескородєва

Регресійний аналіз є одним з поширених методів емпіричного моделювання, який спрямований на формування закономірностей на основі спостережень. Рівняння регресії моделює залежність деякої величини (виходу) від факторів (входу). Для отримання рівняння регресії необхідно виконати наступні кроки:

- 1) визначити вхідну та вихідну змінні;
- 2) представити експериментальні дані у вигляді таблиці вхід-вихід;
- 3) обрати модель залежності вхід-вихід з невідомими параметрами;
- 4) знайти значення параметрів, які мінімізують суму квадратів відхилень між розрахунковими та експериментальними значеннями вихідної змінної.

Обмеження класичного регресійного аналізу складаються з:

1. Передбачається кількісний характер вхідних та вихідних змінних.
2. Для апроксимації залежності входи-вихід використовується поліноміальний розклад багатомірної функції в ряд Тейлора, що дозволяє за допомогою заміни змінних звести задачу знаходження невідомих параметрів к розв'язку системи лінійних рівнянь.
3. Невідомі параметри рівняння регресії допускають змістовне трактування тільки для лінійної частини поліному. Труднощі інтерпретації параметрів при нелінійних членах поліному виключають можливість оцінити ці параметри експертними методами, тобто без проведення трудомістких експериментів.

Поява нечіткої логіки стимулювала розвиток методів емпіричного моделювання, які засновані на обробці природньо-мовних висловлювань. Для апроксимації нелінійних залежностей можна використовувати нечіткі правила «якщо-то» та нечіткі відношення.