

УДК 001:01:681.3

Андрій Сверстюк^{1, 2}, д.т.н., проф.; Дмитрій Радчук¹; Андрій Хемій¹; Віктор Гунька²

¹Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, Україна

²Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ НАУКОВОГО ПОШУКУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ З ПРОТЕЗУВАННЯ

Анотація. Наведено дані використання можливостей аналітичного пошуку для оптимізації аналізу літературних джерел у наукометричній базі даних Scopus при дослідженні сучасного стану питань протезування та проблеми підготовки сучасних фахівців протезистів-ортезистів.

Ключові слова: біомедична інженерія, технології медичної діагностики та лікування, протез, ортез, протезист, ортезист, протезування, ортезування

Andrii Sverstiuk, Ph.D., Prof.; Dmitriy Radchuk; Andrii Khemii; Viktor Hunka

OPTIMIZATION OF SCIENTIFIC SEARCH FOR RESEARCH PROBLEMS WITH PROSTHESIS

Abstract. The data on the use of mathematical learning methods in the optimization of the scientific search of literary sources in the scientometric database Scopus in the study of the current state of prosthetics issues and the problem of training modern prosthetists-orthetists are presented.

Keywords: biomedical engineering, technologies of medical diagnosis and treatment, prosthesis, orthosis, prosthetist, orthotist, prosthetics, orthotics

Війна в Україні поставила нагальне питання розвитку вітчизняного протезування, оскільки бойові поранення часто дають травматичні ампутації кінцівок. Значно зросла потреба у протезуванні, яка, відповідно, вимагає значного збільшення виробництва протезів та зростання потреби у підготовці фахівців з протезування [1]. Слід відмітити, що успішне протезування неможливе без детального вивчення основ інженерної механіки, принципів біомедичної інженерії, біоматеріалознавства та біомеханіки при вивченні структури й функцій опорно-рухового апарату людини з іншого боку. Процес протезування складний і досить тривалий. Він включає низку етапів, починаючи від проектування, етапів розробки складових частин протезу, створення технологічних ліній виробництва та інженерного супроводу як виготовлення протезів так і подальшого обслуговування [2]. На сьогодні в Україні питання реабілітації та протезування військових з ампутаціями та цивільних постраждалих громадян ставить завдання як перед практичною охороною здоров'я, так і перед медичною освітою. Підготовка фахівців із протезування стає однією із складових частин медичної допомоги населенню [3]. Для вирішення цієї проблеми зараз проводиться багато наукових досліджень, якісне виконання яких неможливе без наукового пошуку та огляду літературних джерел. Як правило, пошук наукової літератури є досить трудомісткий. Тому за останні роки почали активно використовувати методи машинного навчання для здійснення цього процесу в багатьох галузях науки, в тому числі й у медицині [4].

Наведено приклад використання наукометричної бази Scopus для релевантного пошуку наукової літератури з тематики протезування. Метою роботи була оптимізація аналітичного огляду літературних джерел при досліджуванні сучасного стану питань

протезування взагалі та проблеми підготовки сучасних фахівців протезистів-ортезистів з використанням наукометричної бази даних Scopus.

Для оцінювання актуальності досліджень методів машинного навчання та їх використання в дослідженні ланого питання в наукометричній базі Scopus було сформульовано аналітичний запит (ALL("Biomedical engineering") OR ALL("technologies of medical diagnosis and treatment") OR ALL("prosthesis") OR ALL("orthosis") OR ALL("prosthetist") OR ALL("orthotist") OR ALL("prosthetics") OR ALL("orthotics")) AND (ALL("Artificial Intelligence") OR ALL("forecasting methods") OR ALL("forecasting models") OR ALL("monitoring") OR ALL("decision trees ") OR ALL("predictive factors") OR ALL("predictive biomarkers") OR ALL("regression analysis")))

За результатами пошукового запиту по даній темі в наукометричній базі з 1955 до 2024 року знайдено 462784 наукових праць, з них з 2014 до 2024 року, тобто, за останнє десятиріччя - 320054. Найбільша кількість літературних джерел по досліджуваній тематиці припадає на останні 3 роки. Зокрема в 2021 році було опубліковано 44484 публікацій, 2022 – 50128, 2023 – 55054, що підтверджує актуальність дослідження даної проблеми та невпинне зростання інтересу до неї в усьому світі (рис.1).

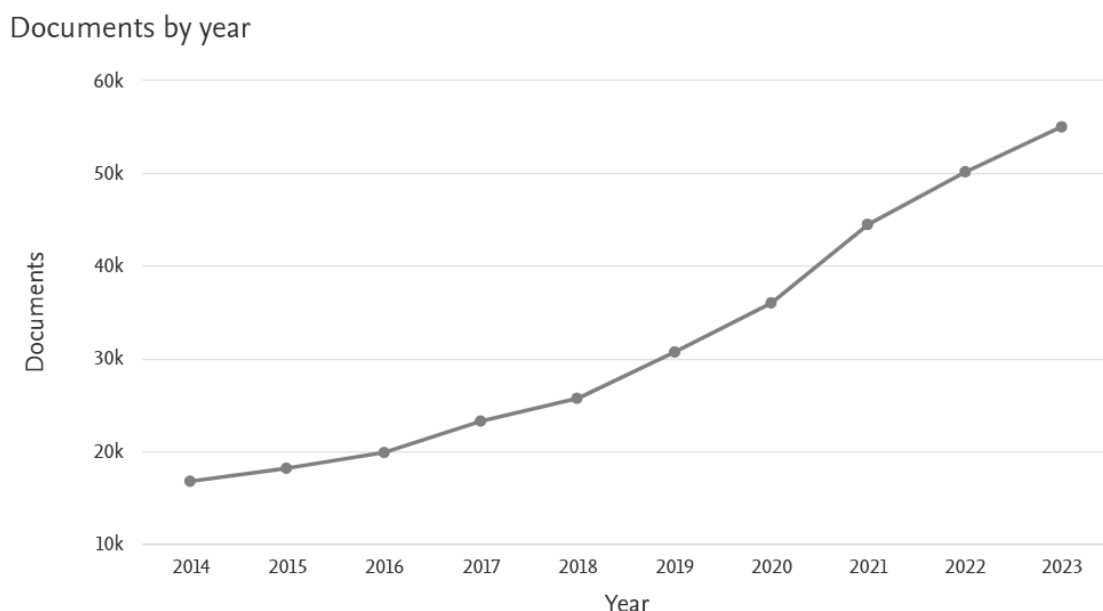


Рисунок 1. Результати пошукового запиту в наукометричній базі Scopus (загальна кількість праць за роками).

Серед ресурсів наукових праць переважали публікації з галузі комп'ютерних наук, штучного інтелекту та біоінформатики – 7740, IEEE Access – 3943 та наукові доповіді – 3659.

Щодо основних авторів, то лідерство у вивченні даної проблеми мають такі науковці, як Shen D. – 415, Acharya U. R. – 403, Ourselin S. – 304. Rogers J.A. – 267, Lei B. – 242 та Martinek R. – 229 наукових праць.

В розрізі наукових закладів провідні позиції займають Китайська академія наук – 7000, Міністерство освіти КНР – 6528, Гарвардська медична школа – 4013, Шанхайський університет – 3407 наукових робіт.

Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.

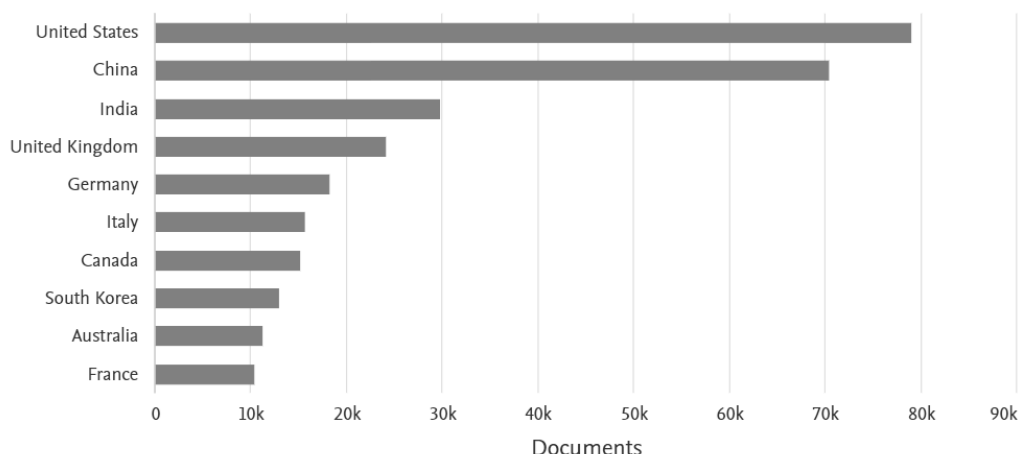


Рисунок 2. Результати пошукового запиту в наукометричній базі Scopus (розподіл праць по країнах).

В розрізі країн, кількість публікацій найбільше у науковців США – 78983, Китаю – 70318, Індії – 29691, Англії – 24125, Німеччини – 18207, Італії – 15637 та Канади – 15052 (рис.2).

Серед наукових праць переважали дослідницькі статті в журналах – 195675, матеріали конференцій – 69843, оглядові статті – 36159 та розділи в книгах – 13179 (рис.3).

Documents by type

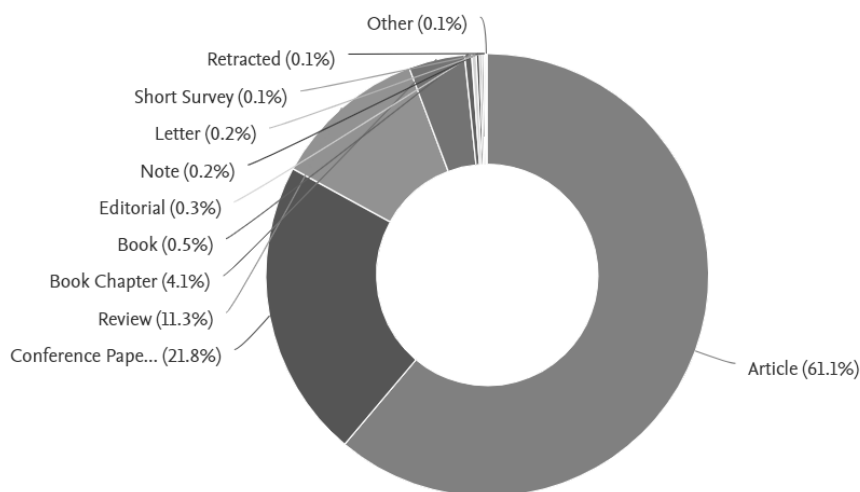


Рисунок 3. Результати пошукового запиту в наукометричній базі Scopus (види публікацій).

Найбільше статей було видано у таких наукових рубриках, як інженерія – 19,2%, комп'ютерні науки – 17,7%, медицина – 15,2%, біохімія, генетика та молекулярна біологія – 7,6%, фізика – 6,9%, матеріалознавство – 6,2% та математика – 4,9% (рис.4).

Documents by subject area

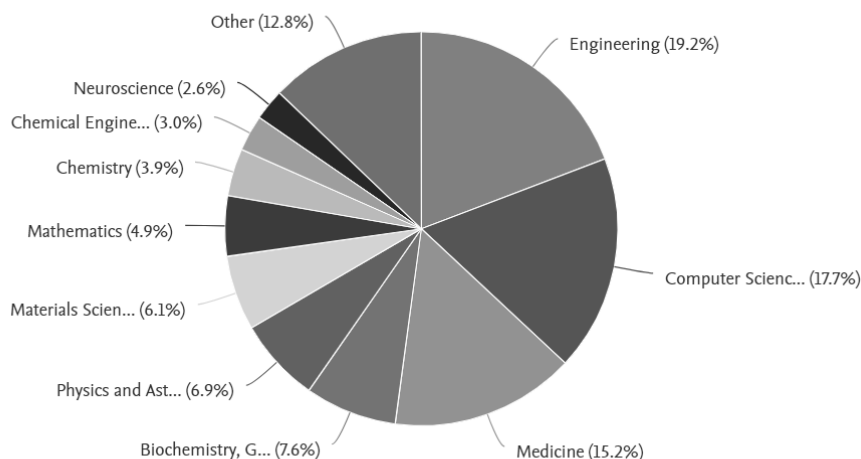


Рисунок 4. Результати пошукового запиту в наукометричній базі Scopus (наукові рубрики).

Висновки: У даній статті проведено аналітичний огляд публікацій у наукометричній базі Scopus при дослідженні сучасного стану питань протезування та проблеми підготовки сучасних фахівців протезистів-ортезистів. Проведено аналіз робіт по роках, країнах, журналах, категоріях. Окремо представлено авторів з найбільшою кількістю робіт з врахуванням країн та наукових закладів. На основі отриманих даних аналітичного огляду літературних джерел з допомогою програми Scopus можна зробити висновок про зростаючий науковий інтерес до проблеми дослідження сучасного стану питань протезування та проблеми підготовки сучасних фахівців протезистів-ортезистів, особливо враховуючи велику і нагальну проблему реабілітації військових з травматичними ампутаціями кінцівок.

Перелік посилань

1. Коробко, Л., Маркович, О. Чижишин, Б.. Фахова медична допомога фізичного терапевта з профілактики контрактур після ампутації нижніх кінцівок. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. – 2022, - 2 (Жов 2022), - С. 81–84. DOI:<https://doi.org/10.31891/pcs.2022.2.13>.
2. Протезування та штучні органи: Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 163 «Біомедична інженерія» / І. Ю. Худецький, Ю. В. Антонова-Рафі, Г. В. Мельник, Є. В. Сніцар ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 21,124Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 184 с.
3. Одинець, Т., Белов, Є. І Ванюк, О. Фізична терапія військовослужбовців після ампутацій. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2023. - 4 (Груд 2023). – С. 46–49. DOI:<https://doi.org/10.31891/pcs.2023.4.6>.
4. Abubakar, S. A., Sverstyuk, A. Analytical review of publications on machine learning methods in oncology and approach to evaluating their quality. In *Computer systems and information technologies*. 2024. (Issue 1, pp. 6–16). Khmelnytskyi National University. <https://doi.org/10.31891/csit-2024-1-1>.