

ГЛАВЧЕВА Ю.М., ГЛАВЧЕВ М.І.

ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ: НАУКОВИЙ ЛАНДШАФТ

У статті проведено аналіз джерел та публікацій за темою «технології машинобудування». Джерело даних – інформаційно-аналітична система Scopus. На основі публікаційних даних створено карту спів-авторів та науковий ландшафт за темою «технології машинобудування». Виявлено науковців, які є лідерами за кількістю публікацій та актуальні наукові напрями для формування стратегії наукових досліджень.

Ключові слова: технології машинобудування, науковий ландшафт, карта співавторів, інформетрія.

ГЛАВЧЕВА Ю.Н., ГЛАВЧЕВ М.И.

ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ: НАУЧНЫЙ ЛАНДШАФТ

В статье проведен анализ источников и публикаций на тему «технологии машиностроения». Источник данных – информационно-аналитическая система Scopus. На основе публикационных данных создана карта соавторов и научный ландшафт по теме «технологии машиностроения». Выявлены ученые, которые являются лидерами по количеству публикаций и актуальные научные направления для формирования стратегии научных исследований.

Ключевые слова: технологии машиностроения, научный ландшафт, карта соавторов, информетрия.

HLAVSCHEVA Y.M., GLAVSCHEV M.I.

MECHANICAL ENGINEERING: SCIENTIFIC LANDSCAPE

The article analyzes sources and publications on the topic of "engineering technologies". The data source is the Scopus information and analytical system. On the basis of publication data, a map of co-authors and a scientific landscape on the topic "engineering technologies" was created. Scientists who are leaders in the number of publications and relevant scientific areas for the formation of a research strategy have been identified.

Keywords: engineering technology, scientific landscape, collaborators map, informetrics.

Вступ. Наукова публікація – важливий засіб наукових комунікацій та апробації результатів наукових досліджень для кожного науковця. Для ефективного аналізу публікацій за будь-яким напрямом використовуються інформаційно-аналітичні системи.

З метою отримання повноти даних найчастіше використовуються мультидисциплінарні глобальні інформаційно-аналітичні системи: Scopus, Web of Science Core Collection, Google Scholar, Dimensions, інші. Дві перші системи з переліку кардинально відрізняються від інших принципами відбору джерел, а саме, для включення видання до бази даних проводиться ретельний відбір за певними критеріями. Таким чином, в базі присутні лише ті видання, які пройшли наукове рецензування та підтвердили науковий зміст.

Інформаційно-аналітичні системи надають можливість аналізу не лише публікаційних даних, а й дослідження наукометричних показників, які

визначаються на основі підрахунку цитувань. Ці дані широко використовуються в інформетрії. Під інформетрією розуміється використання різноманітного математичного апарату для аналізу, виявлення закономірностей, формулювання законів інформаційної діяльності та наукової інформації, а також для прийняття рішень в інформаційній практиці [1].

Мета дослідження:

1. провести кількісний аналіз та розподіл за квантилями CiteScore видань за темою «технології машинобудування»;

2. на основі публікацій учених України визначити науковців, які є лідерами за кількістю публікацій та актуальні наукові напрями для формування стратегії наукових досліджень.

Джерело даних, методи, програмні засоби. В дослідженні були використані дані наукометричної системи Scopus. Scopus – це реферативна база даних (БД), яка містить відомості про більше ніж 82 млн. документів з 1788 року, 17 млн. авторських профілів, 70 млн. профілів академічних та наукових установ, тощо [2].

В статті аналізуються метадані публікацій за темою «технології машинобудування» та джерела, включені до Scopus. Впливовість видань ми пов'язуємо з приналежністю до певного квантилю CiteScore [3]. Розрахунок рейтингу CiteScore ґрунтується на середній кількості цитувань однієї статті. Рейтинг CiteScore – це відношення кількості цитувань за рік статей, опублікованих у журналі за попередні три роки, до загальної кількості статей цього журналу, проіндексованих у Scopus за ці ж три роки. Найвпливовіші видання відносяться до 1 квантилю.

Для аналізу застосовуються бібліометричні та статистичні методи.

Для візуалізації даних та створення наукового ландшафту використано програмне забезпечення VOSviewer [4]. Це програмний інструмент для побудови та візуалізації карти співавторів та наукового ландшафту (бібліометричних мереж) на основі публікаційних даних. Карта співавторів та науковий ландшафт формується на базі змістовних текстових даних: відомостей про автора, назви, анотації, ключових слів.

Аналіз публікацій. Проведемо відбір публікацій за темою «технології машинобудування» (TITLE-ABS-KEY («mechanical engineering»)). За БД Scopus доступні 61405 публікацій за період з 1840 по 2022 рік. Для аналізу актуальних публікацій обмежмо результати пошуку за роками (з 2017 по 2022 рік).

Таким чином маємо 8658 публікацій документів усіх типів. Науковцям з України належить 118 статей з цього масиву. Динаміку публікацій за темою по роках 2017-2021 представлено на Рис. 1.

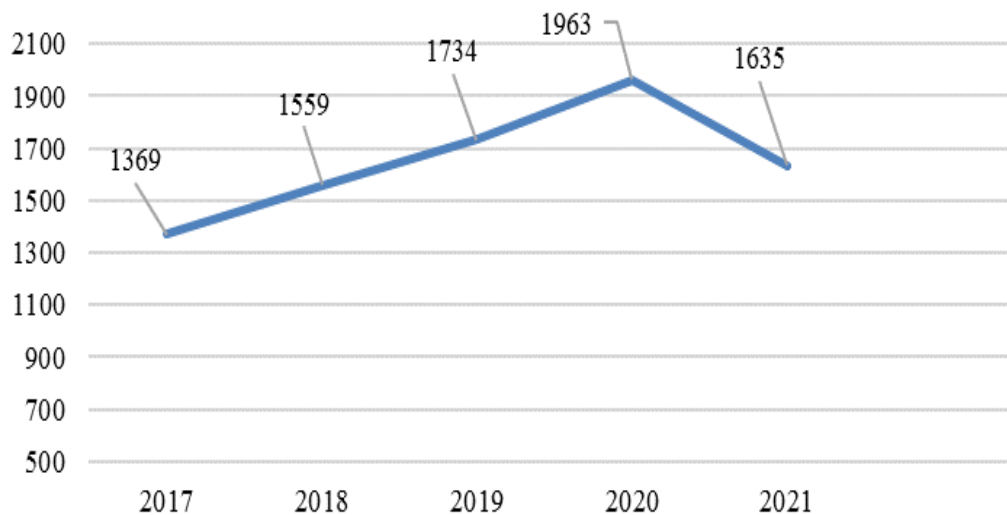


Рис. 1 – Динаміка публікацій за темою по роках

Максимальна кількість публікацій – 1963 припадає на 2020 рік. У 2021 році відбулося невелике зменшення – до 1635 статей. Показники 2022 року на даний момент враховувати недоцільно, рік не завершив формування даних. В Табл. 1 наведено перелік ТОП-10 видань за кількістю опублікованих статей з 2017 по 2022 рік.

Таблиця 1 – ТОП-10 видань за кількістю опублікованих

	Назва видання	Кількість статей
1.	Iop Conference Series Materials Science And Engineering	281
2.	Nonlinear Dynamics	231
3.	Russian Engineering Research	229
4.	Journal Of Physics Conference Series	188
5.	Heliyon	164
6.	Lecture Notes In Mechanical Engineering	146
7.	ASHRAE Journal	99
8.	Aip Conference Proceedings	93
9.	Acta Mechanica	80
10.	Transportation Research Part D Transport And Environment	68

В розділі «Джерела» БД Scopus маємо 872 видання за галуззю знань «*mechanical engineering*». Але не всі вони індексуються БД на поточний момент. Моніторинг видань триває постійно, тому і процеси включення та вилучення видань не припиняються. 100 видань – є виданнями відкритого доступу.

Визначимо розподіл за квартилями CiteScore видань за галуззю знань «*mechanical engineering*», що індексуються в Scopus (Рис. 2).

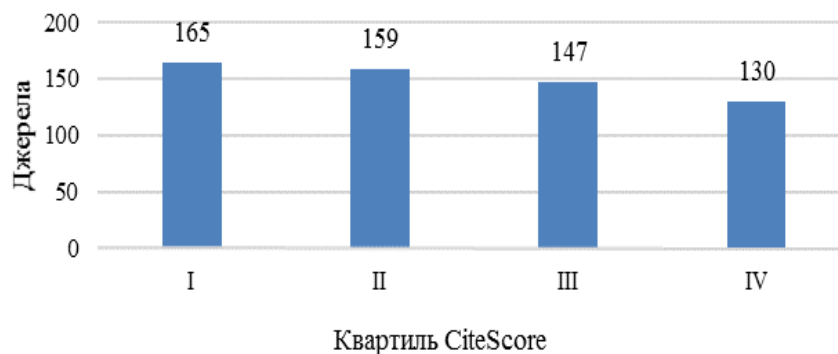


Рис. 2 – Квартиль CiteScore

Загальна кількість видань, що мають CiteScore та розподіляються за квантилями – 601, що складає 69 % від загальної кількості джерел за галузь знань «*mechanical engineering*».

При формуванні стратегії публікаційної діяльності найефективнішими з точки зору використання та цитування є публікації у виданнях вищих квантилів. В Табл. 2 наведено ТОП-10 видань першого квантилю CiteScore за галузь знань «*mechanical engineering*».

Таблиця 2 – ТОП-10 видань першого квантилю CiteScore

Назва джерела	CiteScore	Цитування (2018-2021)	Статей (2018-2021)	% цитування	SNIP	SJR	Видавець
Nature Materials	55,5	39783	717	93	6,446	12,229	Springer Nature
Advanced Materials	47,7	271912	5699	92	3,903	8,663	Wiley-Blackwell
Materials Science and Engineering: R: Reports	43	3783	88	90	6,593	6,443	Elsevier
Materials Today	33	16020	485	88	4,202	6,3	Elsevier
International Materials Reviews	30,8	2158	70	99	5,647	2,983	Taylor & Francis
Progress in Aerospace Sciences	21,7	2906	134	89	5,208	2,514	Elsevier
Applied Energy	20,4	134001	6558	93	2,652	3,062	Elsevier
Composites Part B: Engineering	18,6	67188	3614	93	2,511	2,119	Elsevier
Nano Letters	18	85448	4734	86	1,97	3,761	American Chemical Society
International Journal of Machine Tools and Manufacture	17	4848	286	91	3,42	3,165	Elsevier

Жодне з ТОП-10 видань першого квантилю CiteScore не є присутнім в переліку ТОП-10 видань за кількістю опублікованих статей з 2017 по 2022 рік. Це пов'язано з тим, що статті мають міждисциплінарний характер. Тобто одночасно відноситися до двох тематичних галузей. Однією з тем є «*engineering*», а друга галузь визначається сферою застосування. Тому ці переліки значно відрізняються.

Візуалізація

Для формування даних в БД Scopus проведено пошук за темою (TITLE-ABS-KEY (*mechanical AND engineering*)) – отримано 220648 результатів.

Для автоматизованої обробки та формування карти співавторів та наукового ландшафту результати обмежили лише авторами з України – отримано 819 результатів (LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY, «*Ukraine*»)). Публікаційний період не обмежувався.

Для підвищення точності при обробці даних сформовано тезауруси: імена авторів; терміни. Тезаурус авторів враховує варіанти написання прізвищ науковців за різними таблицями транслітерації, що заважає їх ідентифікації. Тезаурус термінів враховує вживання синонімів та слів у різних формах.

Для побудови карти співавторів, з експериментальних метаданих виділено 2606 імен науковців. Карту сформовано на основі імен науковців, що мають 3 та більше статей у виборці (819 статей).

Карта співавторів представлено на рисунку 3.

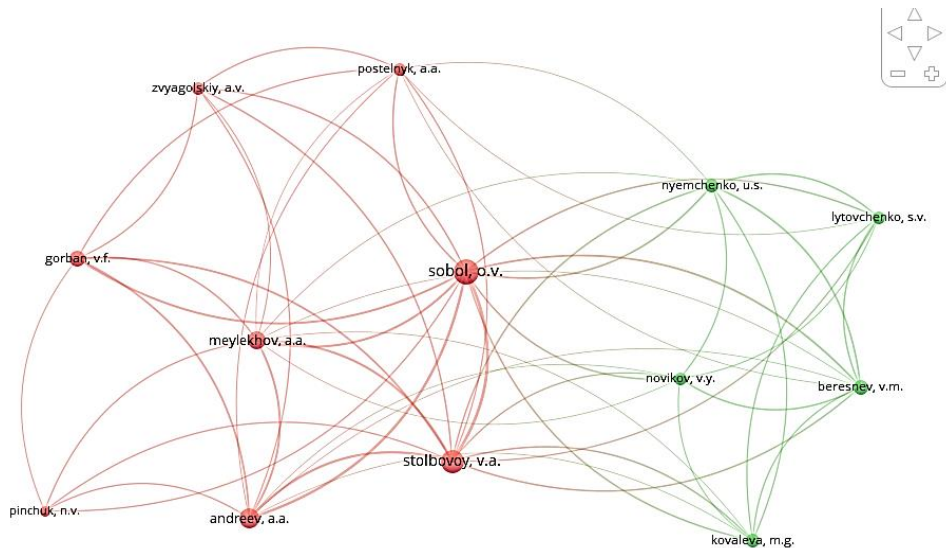


Рис. 3 – Карта співавторів

Відомості про авторів, що мають найбільшу кількість статей представлено в Табл. 3.

Таблиця 3 – ТОП-3 авторів

	Автор	Scopus Author ID	Документи
1.	Sobol O. V. (Соболь О. В.)	6602346708	17
2.	Stolbovoy V. A. (Столбовой В. А.)	36633177300	14
3.	Andreev A. A. (Андреев А. А.)	8291743700	11

Лідери за кількістю статей представляють такі установи: Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; Національна академія наук України; Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний Інститут». Слід зазначити, що результат демонструє успіхи та лідерські позиції НТУ «ХПІ» за публікаційними даними в Scopus.

Про **формуванні наукового ландшафту**, з експериментальних метаданих 819 статей виділено 6979 термінів. Для наукового ландшафту використано терміни, що вживаються 3 та більше разів – 577 термінів. Найбільшу вживаність мають терміни в Табл. 4.

Таблиця 4 – Найбільш вживані терміни

	Термін	Використання	Посилання
1.	<i>mechanical properties</i>	104	678
2.	<i>mechanical engineering</i>	172	666
3.	<i>mechanics</i>	78	271

Весь масив термінів система розподілила на 12 тематичних кластерів. Розподіл термінів за тематичними кластерами представлено в Табл. 5.

Таблиця 5– Розподіл термінів за тематичними кластерами

№	Кількість термінів	№	Кількість термінів	№	Кількість термінів
1	81	5	57	9	32
2	81	6	53	10	23
3	76	7	40	11	19
4	74	8	36	12	4

Для прикладу, тема кластера № 12 має морську тему, що пов'язано з напрямом застосування. Вона складається: *marine engineering, black sea, transportation, economic efficiency*. Ці терміни мають зв'язок з *mechanical engineering*.

Повну візуалізацію наукового ландшафту представлено на Рис. 4.

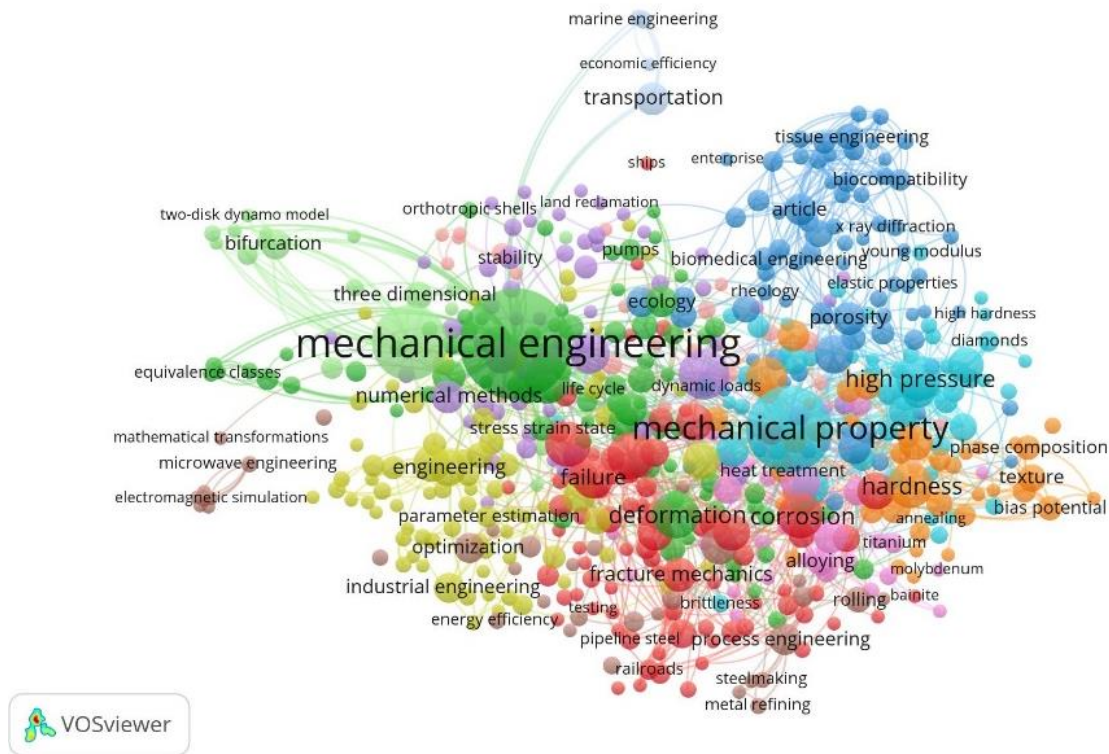


Рис. 4 – Науковий ландшафт (тематичні кластери)

Програмне забезпечення VOSviewer надає можливість проведення аналізу термінів за часом використання (Рис. 5). Для 2020 року та на зараз більше використовуються: *ecology*, *technological process*, *engineering education*, *computer simulation*, *electromagnetic simulation*, *mozzo*. Для періоду до 2010 характерні: *mathematical model*, *human engineering*, *vibration analysis*, *mozzo*.

Зміна термінів демонструє динаміку зміни актуальних питань та проблем галузі технології в машинобудуванні

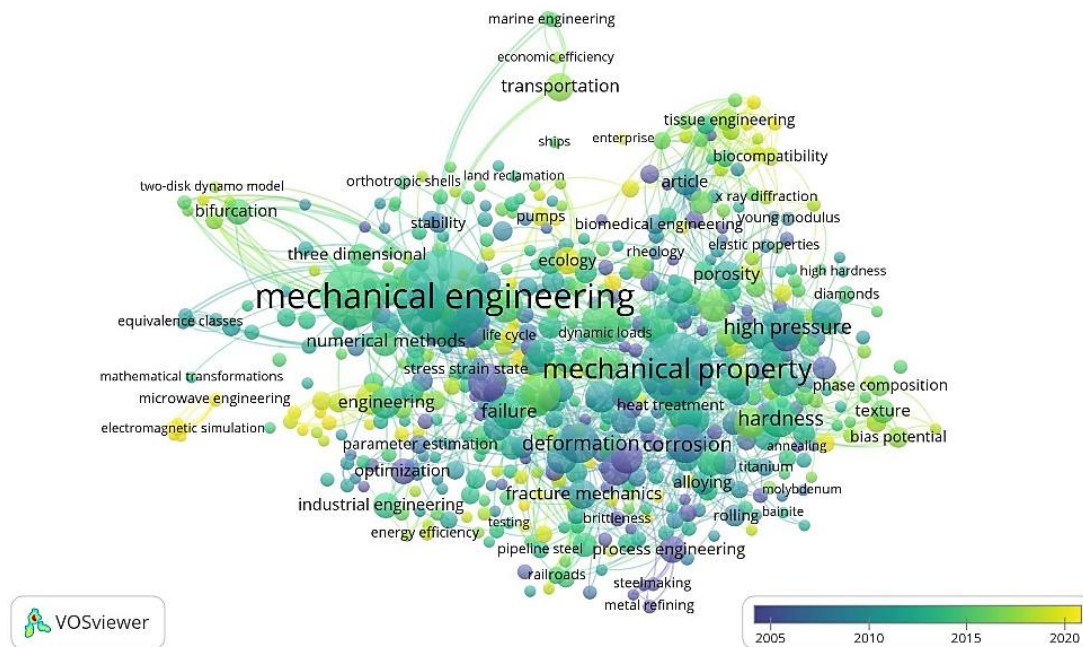


Рис. 5 – Науковий ландшафт (за часом)

Висновки. У статті проведено аналіз джерел та публікацій за темою «технології машинобудування», які включені до наукометричної бази даних Scopus. Загальна кількість видань, що мають CiteScore та розподіляються за квантилями – 601, що складає 69 % від загальної кількості джерел за галуззю знань «mechanical engineering». Для ефективної публікаційної діяльності доцільно орієнтуватися на видання з 1 та 2 квантилю CiteScore, як найбільш впливові.

На основі публікаційних даних створено карту спів-авторів та науковий ландшафт за темою «технології машинобудування». Виявлено науковців, які є лідерами та мають найбільшу кількість зв'язків з науковцями

України. Найбільшу кількість статей має Соболев О. В., який має статті в Scopus за період з 1989 по 2021 роки, працював в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут», та зробив значний вклад в його науковий доробок. Цей факт підтверджує якість наукових досліджень, які проводяться в НТУ «ХПІ», сприяє укріпленню позицій університету у світових наукових колах.

Візуалізований науковий ландшафт демонструє актуальні наукові напрями (проблеми), та може бути використаний при формуванні стратегії наукових публікацій. В світі підтверджено доцільність використання наукового ландшафту для ефективного планування наукових досліджень. Таким чином, забезпечується не лише актуальність й результативність досліджень, а й оптимальне використання коштів.

Список літератури:

1. Pindlowa W. Wokol informetrii, bibliometrii i naukometrii / W. Pindlowa // Aktual. Probl. Inf. i dok. – 1989. – Vol. 34. – № 1-2. – P. 3-7.
2. Content – How Scopus Works – Scopus – Elsevier solutions [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/content>.
3. CiteScore Journal Metric – FAQs [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://surl.li/ceyaw>.
4. VOSviewer – Visualizing scientific landscapes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.vosviewer.com>.

Bibliographi (transliterated)

1. Pindlowa W. Wokol informetrii, bibliometrii i naukometrii. Aktual. Probl. Inf. i dok. 1989. Vol. 34. № 1-2. P. 3-7.
2. Content – How Scopus Works – Scopus – Elsevier solutions. URL: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/content>.
- 3 CiteScore Journal Metric – FAQs. URL: <http://surl.li/ceyaw>.
4. VOSviewer – Visualizing scientific landscapes. URL: <https://www.vosviewer.com>.

Поступила (received) 10.02.2022

Відомості про авторів / About the Authors

Главчева Юлія Миколаївна (Hlavcheva Yuliia) – PhD, директор науково-технічної бібліотеки; Національного технічного університету «Харківський політехнічний університет», м.Харків; вул. Кирпичова, 2, Україна, e-mail: yuliia.hlavcheva@khp.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0001-7991-5411>

Главчев Максим Ігорович (Glavchev Maksym) – к.е.н., доцент, професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування, Національного технічного університету «Харківський політехнічний університет», м.Харків; вул. Кирпичова, 2, Україна; тел.:+38073-784-82-27; e-mail: maksym.glavchev@khp.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0001-9670-9118>