

УДК 338.1+004.67  
JEL Classification: C83, G14, L86

DOI: 10.37332/2309-1533.2024.2.19

Койбічук В.В.,  
канд. екон. наук, доцент,  
завідувачка кафедри економічної кібернетики,  
Сумський державний університет, м. Суми

## РОЛЬ КІБЕРБЕЗПЕКИ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ

Koibichuk V.V.,  
cand.sc.(econ.), assoc. prof.,  
head of the department of economic cybernetics,  
Sumy State University, Sumy

## THE ROLE OF CYBER SECURITY IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY: BIBLIOMETRIC ANALYSIS

**Постановка проблеми.** Для проведення дослідження будь-якого спрямування важливим в сучасному світі є бібліометричний аналіз наукової проблематики. Інструментарій бібліометричного аналізу дозволяє виявити ключові тенденції та закономірності відповідного дослідження, так звані «теми двигуни», виявити нішеві теми, області, що занепадають, і потенційні прогалини в дослідженнях, а також оцінити вплив окремих досліджень та дослідників у галузі, визначити потенційних співавторів на основі спільних дослідницьких інтересів і сфер знань. Зокрема, аналіз частоти ключових слів, авторів та джерел видання слугує дослідникам підґрунтям для точного визначення найвидатніших тем та підтем в літературі.

Надзвичайно актуальним питанням сьогодення, в умовах переходу новітніх інформаційних технологій, що використовують покоління мобільного зв'язку та Інтернету речей 4G та 5G, до покоління 6G, з його екстремально високою швидкістю передачі даних, безпрецедентною пропускну здатністю мережі, використанням технологій штучного інтелекту та квантових обчислень, є дослідження ролі кібербезпеки в системі забезпечення економічної безпеки держави.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Набір аналітичних механізмів для оцінювання та вимірювання ефективності кібербезпеки та співвідношення економічної вигоди від конкуруючих інвестицій у кібербезпеку наводять автори в своєму дослідженні [1]. Особливо автори підкреслюють, що аналітичні методи мають бути гнучкими у своїх вимогах до інформації, що використовується для оцінювання економічної вигоди від інвестицій у кібербезпеку, а не розглядатись як жорсткі модельні структури.

Велику зацікавленість викликає праця авторів [2], де науковці досліджують економічну безпеку у зв'язку з посиленням конкуренції на світовому ринку та військовими конфліктами та розглядають ризики цифрової трансформації в рамках управління економічною безпекою інвестиційного забезпечення України.

Праця [3] присвячена дослідженню бізнес-екосистем з точки зору їх впливу на розвиток сфери ІТ-технологій. Автори вивчають процеси розвитку сфери ІТ-технологій, в тому числі питання кібербезпеки підприємств, крізь призму формування сучасних бізнес-екосистем. Результати дослідження [3] показали, що бізнес-екосистеми, які є основою для розвитку ІТ-сфери, мають дві загальні характеристики: модульність (компоненти бізнес-пропозиції розробляються незалежно, але функціонують як єдине ціле) та кастомізація (учасники екосистеми розуміють значущість партнерства, пріоритетними цілями є співпраця, організація мережі альянсів для залучення активів, мобільності знань та досвіду, спрощення та прискорення процесів розвитку інновацій).

Актуальною є також робота авторів [4], де науковці аналізують взаємозв'язок між сталим розвитком та кібербезпекою, визначають взаємозалежності, важливі для економічного зростання та добробуту суспільства. Автори здійснюють структурований огляд літератури (SLR) на підґрунті запитів у базі даних Scopus для представлення бібліометричної та наукометричної інформації. У статті наголошується на важливості розуміння соціальних та екологічних наслідків практик кібербезпеки в рамках ініціатив сталого розгляду, підкреслюючи при цьому увагу на розробці технологічних рішень для викликів кібербезпеки.

Водночас, проведення бібліометричного дослідження відкриє нові перспективи для подальших наукових розробок. Зокрема, детальний аналіз цитованості публікацій дозволить ідентифікувати найбільш впливові роботи та наукові школи, які формують сучасні уявлення про роль кібербезпеки в економічній безпеці. А ідентифікація наукових спільнот дозволить визначити, які наукові школи найбільш активно займаються дослідженням цієї проблематики та які існують між ними зв'язки.

**Постановка завдання.** Метою статті є проведення бібліометричного аналізу щодо визначення ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки та ідентифікації провідних наукових установ та дослідників, які займаються цією проблематикою.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для проведення бібліометричного аналізу ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки держави запропоновано використати мову програмування R, програмне забезпечення R Studio, бібліотеки shiny та bibliometrix, функцію bilioshiny (), розроблені науковцями Арія М. та Кукурулло Ч. [5]. Пакет Bibliometrix дозволяє завантажувати дані з різних джерел, таких як Web of Science, Scopus, Google Scholar, та інших, а також автоматизує процес очищення та форматування даних, роблячи його зручним для подальшого аналізу. Бази даних, доступні метадані, пропоновані формати файлів у пакеті Bibliometrix наведено в табл. 1.

**Таблиця 1**

**Бази даних, метадані, формати файлів**

База даних	Формат	Експортовані метадані	Пропоновані формати
Web of Science	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'BibTeX'</li> <li>• 'Plaintext'</li> <li>• 'EndNote Desktop'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усі</li> <li>• Усі</li> <li>• усі</li> </ul>	Plaintext
Scopus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'BibTeX'</li> <li>• 'CSV'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усі очікувані цитовані посилання</li> <li>• Усі</li> </ul>	CSV
OpenAlex	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Excel'</li> <li>• 'API'</li> </ul>	Усі, крім обмеженої довідкової інформації	Excel
Dimensions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Excel'</li> <li>• 'API'</li> </ul>	Усі, крім обмеженої довідкової інформації	Excel
The Lens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'CSV export'</li> </ul>	Усі, крім обмеженої довідкової інформації	CSV
PubMed	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'PubMed export'</li> <li>• 'API'</li> </ul>	Документ, автори, інформація щодо змісту	PubMed export
Cochrane Library	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Plaintext'</li> </ul>	Документ, автори, інформація щодо змісту	Plaintext

*Джерело: підтримувані бібліографічні бази даних і запропоновані формати файлів [5]*

Отже, вхідний масив публікацій, що стосуються дослідження ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки держави, сформовано за відповідними запитом у пошуковій системі бази даних Scopus. Отримана вибірка складає 1620 публікацій за період з 1998 року по серпень 2024 року.

Загальна інформація щодо вибірки дослідження «ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки держави» наведена в табл. 2.

**Таблиця 2**

**Загальна інформація про публікації, присвячені тематиці дослідження**

Опис	Результати	Опис	Результати
<b>ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДАНІ</b>		<b>ВИДИ ДОКУМЕНТІВ</b>	
Проміжок часу	1998:2024	стаття, доповідь конференції	2
Джерела (журнали, книги тощо)	1071	стаття, огляд конференції	1
Документи	1705	книга	28
Річний темп зростання, %	22,44	розділ книги	141
Середній вік документа	4,51	стаття розділу книги	2
Середня кількість цитувань на документ	14,89	розділ книги – доповідь конференції	1
<b>ЗМІСТ ДОКУМЕНТА</b>		доповідь конференції	740
Ключові слова плюс (ID)	8065	стаття – доповіді на конференції	3
Ключові слова автора (дескриптор)	4462	доповіді конференції – розділ книги	2
<b>АВТОРИ</b>		конференція, доповідь конференція	1
Автори	4759	огляд доповідей конференції	1
Автори одноосібних публікацій	221	огляд конференції	39
<b>СПІВПРАЦЯ АВТОРІВ</b>		огляд конференції: доповідь конференції	1
Співавтори на документ	3,4	папір з даними	2
Міжнародне співавторство, %	22,17	в редакції	3
<b>ВИДИ ДОКУМЕНТІВ</b>		лист	1
стаття	669	примітка	2
стаття, розділ книги	1	огляд	63
		коротке опитування	2

*Джерело: побудовано автором*

Рис. 1 відображає динаміку публікацій за тематикою ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки.

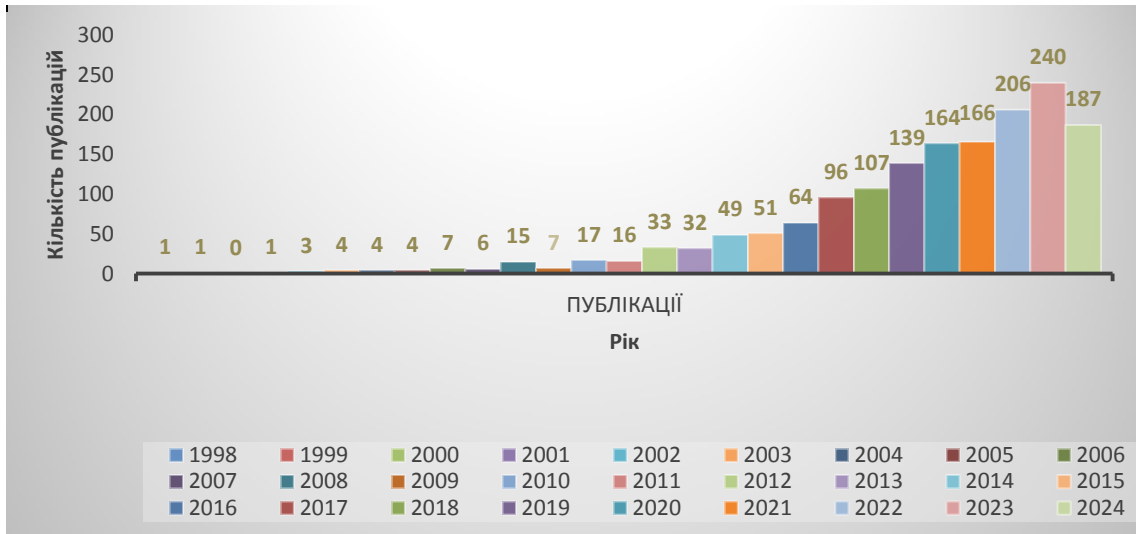


Рис. 1. Річна продукція науковців

Джерело: побудовано автором

Експоненційно зростаюча кількість публікацій, що присвячені темам дослідження ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки (рис. 1), свідчить про їх високу актуальність.

Триполярний графік (рис. 2) відображає зв'язок між афіліціями авторів (ліве поле), ключовими словами (середнє поле) та країнами дослідження (праве поле).

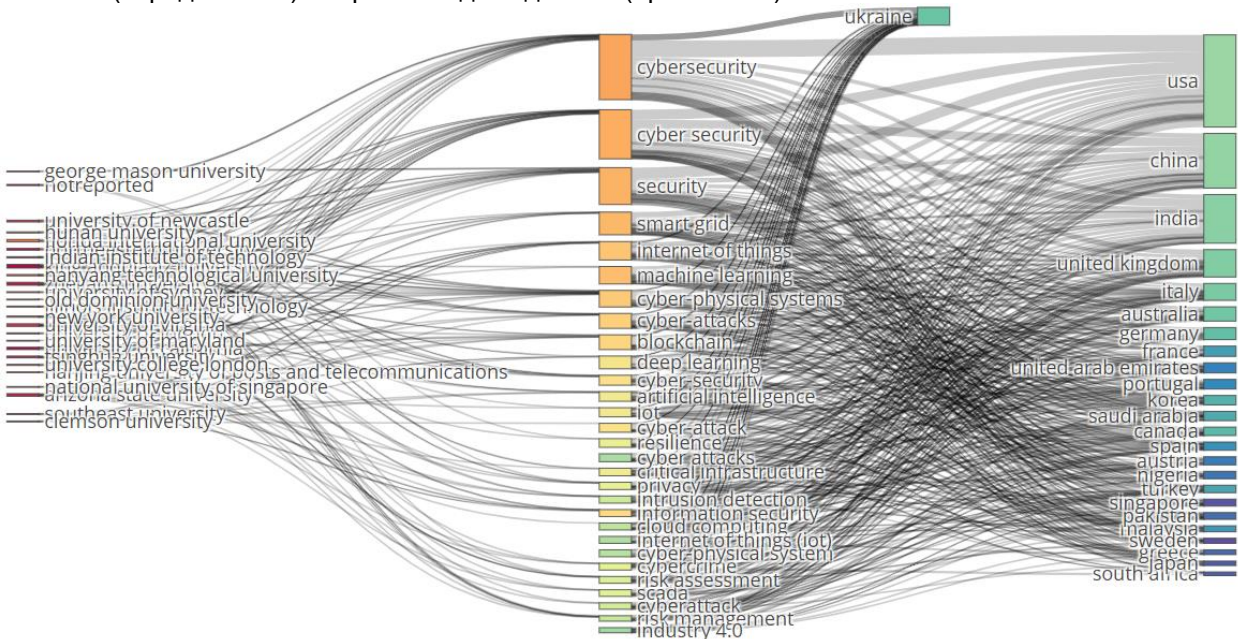


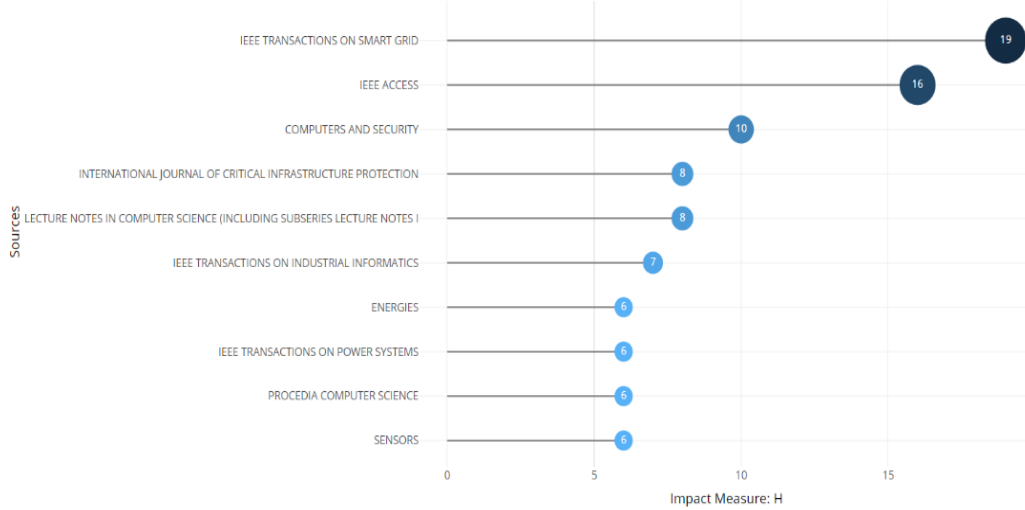
Рис. 2. Триполярний графік щодо зв'язку між науковими інституціями, ключовими словами авторів та країн дослідження щодо ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки держави

Джерело: побудовано автором з використанням мови R Studio, пакету Bibliometrix [5]

Як видно з рис. 2, науковці з України здійснюють акцент на значенні Інтернету речей (IoT), кіберфізичних системах, технологіям блокчейн, методам глибокого навчання та хмарним обчисленнями як ключовим напрямкам, що використовуються в економічній безпеці країні. Для України зараз особливо гостро стоїть питання кібербезпеки та її ролі в економічній безпеці в умовах війни. Адже людський капітал та інформаційні технології – невід’ємні складові стійкості країни та розвитку економіки. Для посилення захисту критичної інфраструктури від кібератак приватна розвідувально-аналітична компанія Recorded Future обіцяє виділити понад 23 мільйони доларів на підтримку України [6].

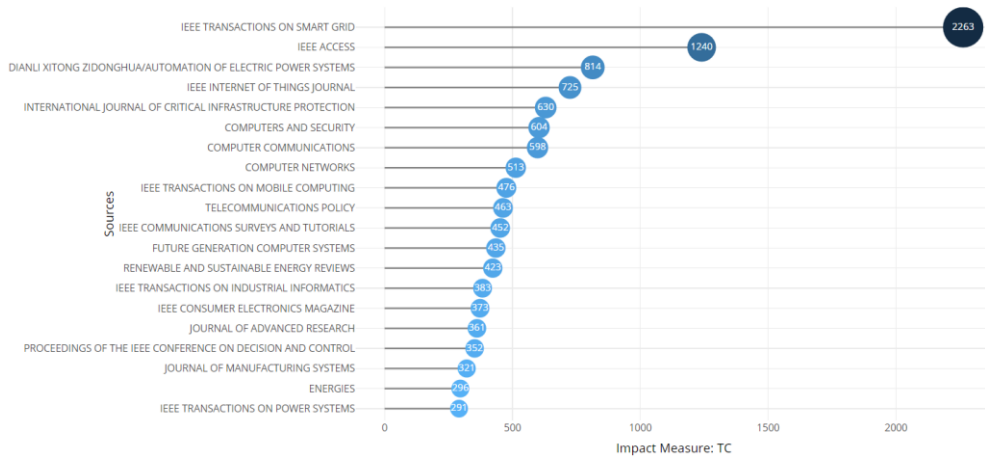
Топ-10 джерел видавництва за значенням індексу Хірша наведено на рис. 3.

А загальна кількість цитувань журналів (Топ-20) наведена на рис. 4.



**Рис. 3. H-індекс видавництв, в яких науковці здійснили оприлюднення результатів своїх публікацій за тематикою дослідження**

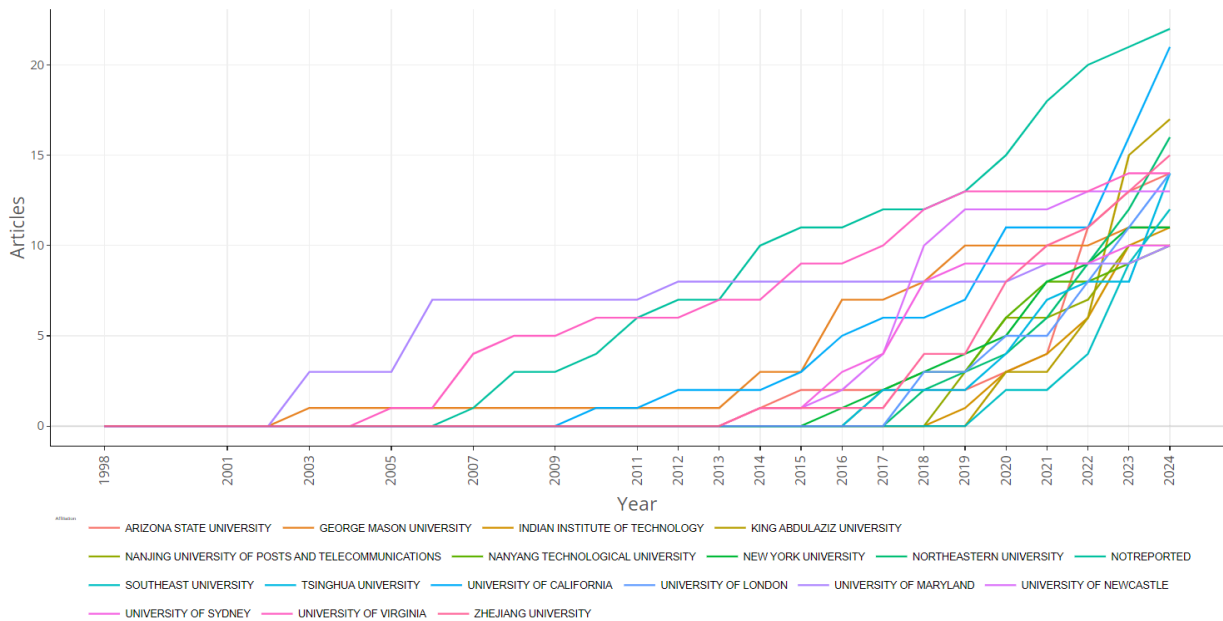
Джерело: побудовано автором з використанням мови R Studio, пакету Bibliometrix [5]



**Рис. 4. Загальна кількість цитувань журналів**

Джерело: побудовано автором з використанням мови R Studio, пакету Bibliometrix [5]

Рис. 5 відображає топ-15 афілій авторів за продуктивністю статей за часом.

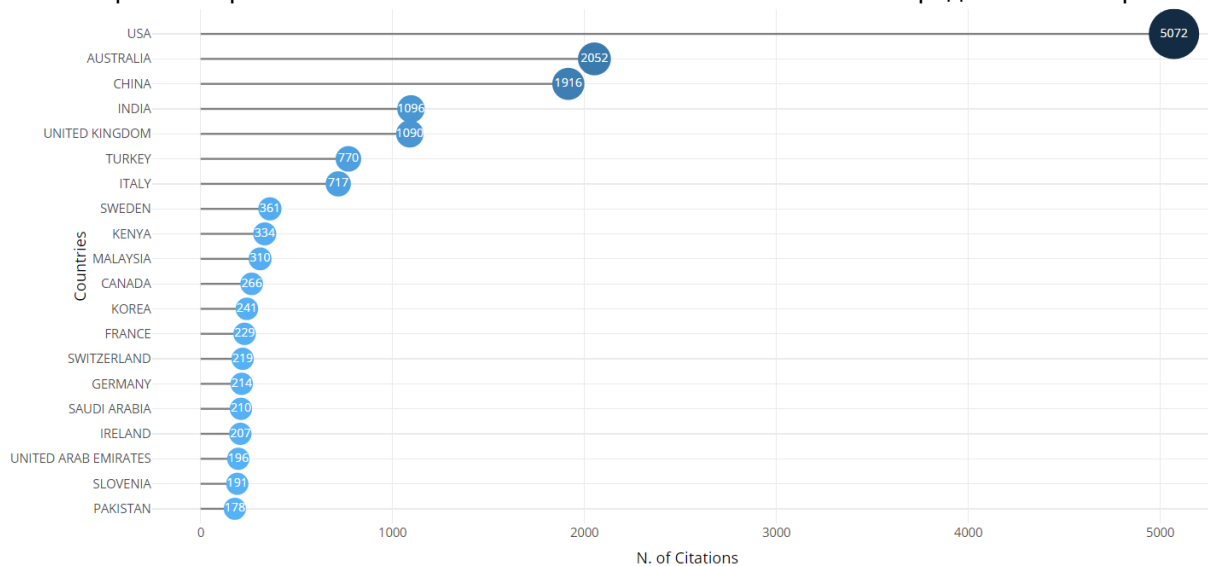


**Рис. 5. Топ-15 афілій авторів за кількістю публікацій**

Джерело: побудовано автором з використанням мови R Studio, пакету Bibliometrix [5]

Трійку лідерів за афіліціями авторів, які займаються дослідженнями ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки держави та опублікували найбільшу кількість статей, проіндексованих базою даних Scopus, є Каліфорнійський університет (один з найстаріших університетів США, посідає другу місце в рейтингу найбільш популярних університетів Каліфорнії) [7], Університет короля Абдулазіза (розташований в Саудівській Аравії, найбільший державний вищий навчальний заклад країни, посідає 2 місце в рейтингу країни серед інших 222 вищих навчальних закладів) [8] та Північно-Східний університет (приватний дослідницький університет Бостона, відомий своїм інноваційним підходом до освіти, основними напрямками навчання та дослідження є комп'ютерні науки, інженерія, бізнес, здоров'я, гуманітарні науки) [9]. Ряд даних, маркований світло-зеленим кольором, відповідає публікаціям, де науковці не зазначили свою афіліцію, або зазначили не коректно для індексації її пошуковим алгоритмом пакету Bibliometrix.

Цікавим також є проведення аналізу щодо найбільш цитованих країн, науковці яких вивчали та вивчають роль кібербезпеки в системі економічної безпеки. Такий аналіз представлено на рис. 6.



**Рис. 6. Топ-20 найбільш цитованих країн**

Джерело: побудовано автором з використанням мови R Studio, пакету Bibliometrix [5]

П'ятірку провідних країн посідають США, Австралія, Китай, Індія, Велика Британія (рис. 6). На 6–10 місці – Туреччина, Швеція, Кенія, Малайзія, Канада. Далі за спаданням кількості публікацій у рейтингу зазначені Корея, Франція, Швейцарія, Німеччина, Саудівська Аравія, Ірландія, Об'єднані Арабські Емірати, Словенія, Пакистан. Зростання глобальної економіки, розвиток електронної комерції, фінансових технологій, Інтернету речей зробили цифрові та екосистеми вразливими до кібератак. Тому питання ролі кібербезпеки в економічній безпеці стосується як провідних країн світу з великим цифровим сектором, що робить їх особливо вразливими до кібератак (США, Китай, Індія), так і тих, що активно розвивають свою економіку (Австралія, Канада, Корея, Туреччина, Швеція, Кенія, Малайзія, Пакистан). Європа є одним з найбільших центрів цифрової економіки, а роль кібербезпеки в системі економічної безпеки є одним з пріоритетів ЄС (у рейтингу зазначені країни, науковці яких є найбільш активними в дослідженні даного питання – Велика Британія, Франція, Німеччина, Швейцарія, Ірландія, Словенія).

В табл. 3 наведено найбільш цитовані документи в світі за тематикою дослідження. Детально з матеріалом дослідження можна ознайомитись за відповідним ідентифікатором цифрового об'єкту (DOI).

**Таблиця 3**

**Перелік найбільш цитованих публікацій щодо ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки країни**

Стаття	DOI	Загальна кількість цитувань	Цитувань в рік	Нормалізована кількість цитувань
1	2	3	4	5
DONG Z, 2014, DIANLI XITONG ZIDONGHUE	10.7500/AEPS20140613007	635	57,73	23,39
BEDI G, 2018, IEEE INTERNET THINGS J	10.1109/JIOT.2018.2802704	559	79,86	17,87
SIVANATHAN A, 2019, IEEE TRANS MOB COMPUT	10.1109/TMC.2018.2866249	476	79,33	20,97

продовження табл. 3

1	2	3	4	5
KSHETRI N, 2017, TELECOMMUN POLICY	10.1016/j.telpol.2017.09.003	463	57,88	15,92
LIU J, 2012, IEEE COMMUN SURV TUTOR	10.1109/SURV.2011.122111.00145	452	34,77	24,86
ULLAH Z, 2020, COMPUT COMMUN	10.1016/j.comcom.2020.02.069	429	85,80	20,74
GUNDUZ MZ, 2020, COMPUT NETWORKS	10.1016/j.comnet.2019.107094	421	84,20	20,35
XIE L, 2011, IEEE TRANS SMART GRID	10.1109/TSG.2011.2161892	412	29,43	13,26
ELMAGHRABY AS, 2014, J ADV RES	10.1016/j.jare.2014.02.006	361	32,82	13,30
PUTHAL D, 2018, IEEE CONSUM ELECTRON MAG	10.1109/MCE.2017.2776459	355	50,71	11,35
TEIXEIRA A, 2010, PROC IEEE CONF DECIS CONTROL	10.1109/CDC.2010.5717318	350	23,33	11,62
KIMANI K, 2019, INT J CRIT INFRASTRUCT PROT	10.1016/j.ijcip.2019.01.001	334	55,67	14,72
TUPTUK N, 2018, J MANUF SYST	10.1016/j.jmsy.2018.04.007	321	45,86	10,26
ARGHANDEH R, 2016, RENEWABLE SUSTAINABLE ENERGY REV	10.1016/j.rser.2015.12.193	285	31,67	12,73
FRIEDMAN CP, 2015, J AM MED INFORMATICS ASSOC	10.1136/amiajn-2014-002977	280	28,00	14,19
GORDON LA, 2003, J ACCOUNT PUBLIC POLICY	10.1016/j.jaccpubpol.2003.09.001	237	10,77	3,65
MAHESH A, 2021, IEEE ACCESS	10.1109/ACCESS.2021.3116678	228	57,00	17,27
MAKHDOOM I, 2020, COMPUT SECUR	10.1016/j.cose.2019.101653	227	45,40	10,97
GUO Z, 2018, AUTOMATICA	10.1016/j.automatica.2017.11.018	204	29,14	6,52
ULAS D, 2019, PROCEDIA COMPUT SCI	10.1016/j.procs.2019.09.101	199	33,17	8,77
SATCHIDANANDAN B, 2017, PROC IEEE	10.1109/JPROC.2016.2575064	183	22,88	6,29
YAACOUB JPA, 2020, FUTURE GENER COMPUT SYST	10.1016/j.future.2019.12.028	180	36,00	8,70
AGRAFIOTIS I, 2018, J CYBERSECUR	10.1093/cybsec/tyy006	172	24,57	5,50
ULLAH F, 2019, IEEE ACCESS	10.1109/ACCESS.2019.2937347	169	28,17	7,45

Джерело: побудовано автором з використанням мови R Studio, пакету Bibliometrix [5]

Цікавим та корисним для вивчення ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки держави є аналіз ключових слів (плюс ID), що використовують науковці для посилання на відповідні матеріали дослідження (рис. 7).

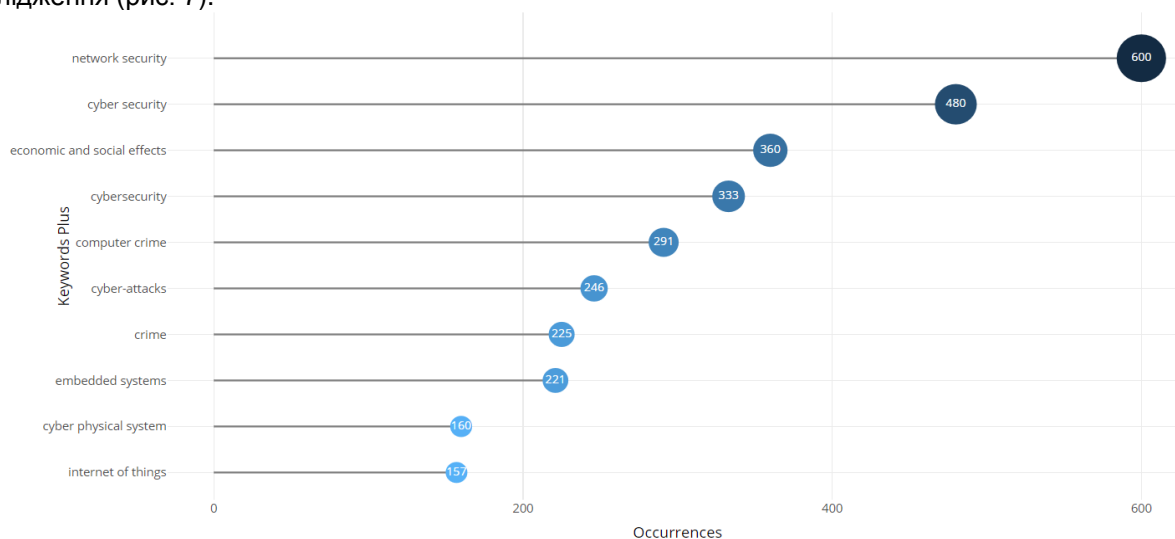


Рис. 7. Топ-10 ключових слів плюс авторів за тематикою дослідження  
 Джерело: побудовано автором з використанням мови R Studio, пакету Bibliometrix [5]



Економічна безпека є складовою національної безпеки. А національна безпека – динамічна концепція, яка потребує постійного адаптування до нових викликів та спрямована на виявлення, запобігання та нейтралізацію загроз, які можуть поставити під загрозу життєво важливі інтереси держави та суспільства. Топ-10 ключових слів плюс, тобто терміни, що з'являються в заголовках посилань на статті, але не відображаються в назві самої статті (рис. 7) свідчить, що кібербезпека в економічній безпеці спрямована на захист критичної інфраструктури (транспорт, комунікації, фінанси, енергетичні системи), захист інтелектуальної власності та персональних даних: від комплексності та якості цифрових технологій залежить ступінь уразливості соціально-економічних об'єктів (підприємств різних рівнів, банків, фірм, компаній, організацій, фінансових та нефінансових установ) від кібератак та можливості упередження кіберзагроз, стійкості власного кіберпростору.

**Висновки з проведеного дослідження.** За допомогою проведеного бібліометричного аналізу визначено актуальні тенденції та проблеми у галузі кібербезпеки та її впливу на економічну безпеку держав, виявлено мережі авторів, наукові школи та дослідницькі мережі.

Таким чином, експоненціальне зростання кількості публікацій свідчить про високу актуальність дослідження ролі кібербезпеки в економічній безпеці держави. Дослідження проводяться в багатьох країнах світу, що свідчить про глобальний характер проблеми кібербезпеки, та пов'язані з постійним розвитком цифрових технологій та зростанням кіберзагроз. Провідні позиції займають США, Китай, Індія та країни Європи. А аналіз афіляції авторів дозволив ідентифікувати провідні наукові установи, які займаються дослідженнями в цій галузі. Крім того, проведений аналіз ключових слів вказує на те, що значна увага приділяється захисту критичної інфраструктури, такої як енергетика, транспорт, комунікації та фінанси, а також захисту інтелектуальної власності та персональних даних.

### Література

1. Garvey P. R., Patel S. H. Analytical Frameworks to Assess the Effectiveness and Economic>Returns of Cybersecurity Investments. *IEEE Military Communications Conference* (06-08 October 2014). Baltimore, 2014. P. 136-145. DOI: <http://doi.org/10.1109/MILCOM.2014.29>.
2. Kalinin O., Kaminsky O., Teslenko T. Digitalization of economic security management in investment security of Ukraine. *Economics ecology socium*. 2023. Vol. 7(4). P. 83-95. DOI: <http://doi.org/10.61954/2616-7107/2023.7.4-7>.
3. Stroiko T., Voloshyna-Sidei V., Druz Ye. Formation of business ecosystems as a basis for the development of the it industry. *Baltic journal of economic studies*. 2023. Vol. 9(1). P. 177-183. DOI: <http://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-1-177-183>.
4. Sulich A., Zema T., Kulhanek L. Towards a Secure Future: A Bibliometric Analysis of the Relations Between Cybersecurity and Sustainable Development. *Procedia Computer Science*. 2023. Vol. 225. P. 1448-1457. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.133>.
5. Aria M., Cuccurullo C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*. 2017. Vol. 11(4). P. 959-975.
6. Recorded Future виділить \$23 млн для кіберзахисту України – Мінцифри. URL: <https://suspilne.media/642346-recorded-future-vidilit-23-mln-dla-kiberzahistu-ukraini-mincifri/> (дата звернення: 17.05.2024).
7. University of California. URL: <https://www.universityofcalifornia.edu/> (дата звернення: 18.05.2024).
8. King Abdulaziz University. URL: [https://www.kau.edu.sa/home\\_english.aspx](https://www.kau.edu.sa/home_english.aspx) (дата звернення: 18.05.2024).
9. Northeastern University. URL: <https://www.northeastern.edu/> (дата звернення: 18.05.2024).

### References

1. Garvey, P.R. and Patel, S.H. (2014), "Analytical Frameworks to Assess the Effectiveness and Economic>Returns of Cybersecurity Investments", *IEEE Military Communications Conference*, Baltimore, UK, pp. 136-145, DOI: <http://doi.org/10.1109/MILCOM.2014.29>.
2. Kalinin, O., Kaminsky, O. and Teslenko, T. (2023), "Digitalization of economic security management in investment security of Ukraine", *Economics ecology socium*, Vol. 7(4), pp. 83-95, DOI: <http://doi.org/10.61954/2616-7107/2023.7.4-7>.
3. Stroiko, T., Voloshyna-Sidei, V. and Druz, Ye. (2023), "Formation of business ecosystems as a basis for the development of the it industry", *Baltic journal of economic studies*, Vol. 9(1), pp. 177-183, DOI: <http://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-1-177-183>.
4. Sulich, A., Zema, T. and Kulhanek, L. (2023), "Towards a Secure Future: A Bibliometric Analysis of the Relations Between Cybersecurity and Sustainable Development", *Procedia Computer Science*, Vol. 225, pp. 1448-1457, DOI: <http://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.133>.
5. Aria, M. and Cuccurullo, C. (2017), "Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis", *Journal of Informetrics*, Vol. 11(4), pp. 959-975.

6. "Recorded Future will allocate \$23 million for cyber defense of Ukraine – Ministry of Digital Affairs", available at: <https://suspiilne.media/642346-recorded-future-vidilit-23-mln-dla-kiberzahistu-ukraini-mincifri/> (access date May 18, 2024).
7. University of California, available at: <https://www.universityofcalifornia.edu/> (access date May 18, 2024).
8. King Abdulaziz University, available at: [https://www.kau.edu.sa/home\\_english.aspx](https://www.kau.edu.sa/home_english.aspx) (access date May 18, 2024).
9. Northeastern University, available at: <https://www.northeastern.edu/> (access date May 18, 2024)

**Койбічук В.В.**

### **РОЛЬ КІБЕРБЕЗПЕКИ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ**

**Мета.** Проведення бібліометричного аналізу щодо визначення ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки та ідентифікації провідних наукових установ та дослідників, які займаються цією проблематикою.

**Методика дослідження.** Інформаційну вибірку дослідження отримано за відповідним пошуковим запитом в наукометричній базі даних Scopus, подальший аналіз здійснено з використанням мови програмування R та R Studio, пакету Bibliometrix, бібліотек Shiny та Bibliometrix. На першому етапі дослідження для завантаження та конвертації даних використано функцію Convert2df(), що дозволило створити фрейм бібліографічних даних. Далі, на другому етапі, для отримання загальної інформації про публікації, що присвячені тематиці дослідження, використано функцію Summary (). На третьому етапі за допомогою функції termExtraction () визначено ключові терміни з текстових полів (тези, заголовки, автор, ключові слова тощо) бібліографічної колекції та сформовано триполярний графік, що відображає зв'язок між афіліціями авторів, ключовими словами та країнами дослідження, а за допомогою бібліометричної функції Hindex () визначено топ-10 джерел видавництва за значенням індексу Хірша. Четвертим етапом визначено загальну кількість цитувань журналів, в яких науковці опублікували свої дослідження, що стосуються ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки, за допомогою функції citations () та сформовано перелік найбільш цитованих авторів за допомогою функції dominance ().

**Результати дослідження.** Проведений бібліометричний аналіз свідчить про високу актуальність теми дослідження. Порівняння наукової продуктивності різних країн у галузі кібербезпеки та визначення її ролі в системі економічної безпеки свідчить, що лідерами є США, Китай, Індія. Це пов'язане з великими інвестиціями в наукові дослідження, розвинутою ІТ-індустрією, високим рівнем кіберзагроз у США, надзвичайно швидким розвитком цифрової економіки та державною підтримкою досліджень у сфері кібербезпеки Китаю, великою кількістю ІТ-спеціалістів, англomовного середовища, що сприяє міжнародному співробітництву Індії. Слід також відзначити, що протягом останніх п'яти років спостерігається тенденція до розширення географії досліджень, що свідчить про зростання свідомості щодо важливості ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки.

**Наукова новизна результатів дослідження.** Обґрунтовано, що комплексне поєднання бібліометричних функцій – Convert2df(), Summary (), termExtraction (), Hindex (), citations (), dominance () пакету Bibliometrix, що, на відміну від існуючого ручного підрахунку кількості цитувань, кількості публікацій та використання традиційних метрик (країна, рік видання, афіліція автора), дозволило провести автоматизований бібліометричний аналіз ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки, що використовує широкий спектр метрик та ідентифікувати провідні наукові установи та дослідників, які займаються цією проблематикою, та отримати знання про структуру наукової спільноти.

**Практична значущість результатів дослідження** має місце для органів державної влади, наукової спільноти, суспільства. Для органів державної влади – для посилення інтеграція кібербезпеки в загальну стратегію економічного розвитку (отримані результати свідчать про важливість кібербезпеки для економічного розвитку країн та організацій, проте відсутня чітка інтеграція кібербезпеки в загальну стратегію економічного розвитку країн та організацій, що призводить до розрізненості зусиль і зниження ефективності інвестицій у кібербезпеку). Для наукової спільноти – для визначення перспективних напрямків дослідження, оптимізації дослідницьких процесів та колаборації та співпраці. Для суспільства – підвищення обізнаності щодо ролі кібербезпеки в системі економічної безпеки, посилення захисту персональних даних.

**Ключові слова:** кібербезпека, економічна безпека держави, цифрові технології, Інтернет речей, бібліометричний аналіз.

**Koibichuk V.V.**

### **THE ROLE OF CYBER SECURITY IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY: BIBLIOMETRIC ANALYSIS**

**Purpose.** The purpose of the article is to conduct a bibliometric analysis to determine the role of cyber security in the system of economic security and to identify the leading scientific institutions and researchers who are engaged in this issue.



**Methodology of research.** The information sample of the study was obtained by a corresponding search query in the Scopus scientometric database, further analysis was carried out using the programming language R and R Studio, the Bibliometrix package, the Shiny and Bibliometrix libraries. At the first stage of the research, the Convert2df() function was used to download and convert the data, which made it possible to create a frame of bibliographic data. Then, at the second stage, the Summary () function was used to obtain general information about publications devoted to the research topic. At the third stage, using the termExtraction () function, key terms are determined from the text fields (theses, titles, author, keywords, etc.) of the bibliographic collection and a tripolar graph was formed, reflecting the relationship between the affiliations of the authors, keywords, and countries of research, and with the help of the bibliometric function Hindex (), the top 10 sources of the publishing house were determined by the value of the Hirsch index. The fourth stage determines the total number of citations of journals in which scientists have published their research related to the role of cyber security in the system of economic security, using the citations () function, and the list of the most cited authors is formed using the dominance () function.

**Findings.** The conducted bibliometric analysis shows the high relevance of the research topic. Comparing the scientific productivity of different countries in the field of cyber security and determining its role in the system of economic security shows that the leaders are the USA, China, and India. This is due to the large investment in scientific research, the developed IT industry, the high level of cyber threats in the US, the extremely rapid development of the digital economy and the state support for research in the field of cyber security in China, the large number of IT specialists, the English-speaking environment, which promotes international cooperation in India. It should also be noted that over the past five years there has been a tendency to expand the geography of research, which indicates a growing awareness of the importance of the role of cyber security in the system of economic security.

**Originality.** It is substantiated that a complex combination of bibliometric functions – Convert2df(), Summary (), termExtraction (), Hindex (), citations (), dominance () of the Bibliometrix package, which, unlike the existing manual counting of the number of citations, the number of publications and the use of traditional metrics (country, year of publication, affiliation of the author), made it possible to conduct an automated bibliometric analysis of the role of cyber security in the system of economic security, using a wide range of metrics, and to identify leading scientific institutions and researchers engaged in this issue, and to gain knowledge about the structure of the scientific community.

**Practical value.** The practical significance of the research results has a place for state authorities, scientific community, society. For state authorities – to strengthen the integration of cyber security into the general strategy of economic development (the results show the importance of cyber security for economic development, however, there is no clear integration of cyber security into the general strategy of economic development of countries and organizations, which leads to the disparity of efforts and the reduction of the effectiveness of investments in cyber security). For the scientific community – for identify promising areas of research, optimization of research processes and collaboration and cooperation. For society – raising awareness of the role of cyber security in the system of economic security, strengthening the protection of personal data.

**Key words:** cyber security, economic security of the state, digital technologies, Internet of Things, bibliometric analysis.