

НАУКОМЕТРИЧНІ ТА ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ КІБЕРБЕЗПЕКИ В ЕНЕРГЕТИЦІ

Abstract. The article presents the results of scientometric and patent analysis of scientific and technical publications (patent documents), which are indexed in the INSPEC and PatentScope databases and devoted to the problems of cybersecurity of power systems and power equipment. Bibliometric data for twenty years (1999 – 2019) are analyzed. The chronological dynamics of publishing (patenting), the rating of countries of registration of authors of publications have been determined and the trends have been determined.

Актуальність

Проблеми кібербезпеки давно вийшли за рамки суто комп'ютерних проблем для окремих систем або мереж. Тенденції використання розподілених систем управління енергетичними системами, глобалізація процесів розподілу енергетичних потоків вивели проблеми безпеки функціонування на вищий рівень [1].

Науково-метричні та патентні дослідження (НПД) обраної наукової проблеми (теми) постійно зберігають актуальність і мають проводитися періодично з переходом від одного етапу дослідження до наступного. На початковому етапі метою таких досліджень є обґрунтування доцільності та перспективності проведення науково-дослідних робіт, на проміжному – такі дослідження виконують завдання моніторингу результатів паралельних досліджень аналогічних наукових інституцій, а на заключній стадії проекту метою НПД є демонстрація новизни отриманих результатів [2].

Постановка задачі

Для проведення науково-метричних та патентних досліджень необхідно створити множину релевантних науково-технічних публікацій та множину патентних документів, що пов'язані із зареєстрованими винаходами та корисними моделями на пристрої, системи та технології, які були створенні або функціонують для забезпечення кібернетичної безпеки енергетичних систем. Предмет дослідження має чітко виражений прикладний характер і тому важливим має бути етап вибору джерела інформації (відповідних науково-метричних або патентних баз даних).

Науково-метричний (патентний) аналіз в рамках даної статті можна обмежити аналізом динаміки хронології публікування, визначити рейтинги популярності різних класів інтегральних перетворень, країн, які пов'язані з авторами науково-технічних публікацій (патентів).

Вирішення задачі

Для проведення досліджень були попередньо обрані науково-метрична база даних SCOPUS™ [3] та INSPEC на платформі Engineering Village™ (Elsevier B.V.) [4] (як джерела науково-технічних публікацій) та інформаційно-пошукова система PatentScope™ [5] (як джерело для пошуку патентних документів більш ніж 50 країн світу з можливістю пошуку у повних текстах патентних документів). Проте первинний інформаційний пошук виявив інформаційну недостатність бази даних SCOPUS, в якій проіндексовано 491 публікація. Причина цього явища полягає в системі критеріїв відбору періодичних видань для індексування, яка відфільтровує науково-практичні періодичні видання, які не відповідають критеріям відповідності до фундаментальних наук.

Вибір патентної пошукової системи PatentScope, яка відноситься до класу міжнародних інформаційно-пошукових систем, був зроблений через серйозне охоплення географічного ареалу країн (більше 50) та можливістю пошуку за ключовими словами у повному тексті опису заявки на винахід (корисну модель), що відсутнє в інших системах.

Предмет дослідження – проблеми (системи)

Search {A} AND {B}, де

{A} – кібернетична безпека = “cyber security”, “cyber-security”, cybersecurity

{B} – енергетика = “power engineering”,

У результаті далі буде використовуватися пошукова конструкція: (cybersecurity OR "cyber security" OR "cyber-security") AND "power engineering"

В результаті пошуку у БД SCOPUS отримані наступні результати:

1. 12 документів для пошукового запиту TITLE-ABS-KEY ((cybersecurity OR "cyber security" OR "cyber-security") AND "power engineering") – подальший аналіз немає сенсу

В той же час пошук за ідентичною формулою у БД INSPEC має зовсім інший результат:

2. 491 документ для пошукового запиту: (((cybersecurity OR "cyber security" OR "cyber-security") AND "power engineering") WN ALL). Наукометричний аналіз буде проводитися на цій множині документів.

Патентний пошук здійснювався у БД PatentScope відповідно до еквівалентної формули пошуку:

3. 20 патентних документів для пошукового запиту TI:((cybersecurity OR "cyber security" OR "cyber-security") AND "power engineering") OR AB:((cybersecurity OR "cyber security" OR "cyber-security") AND "power engineering") OR DE:((cybersecurity OR "cyber security" OR "cyber-security") AND "power engineering") OR CL:((cybersecurity OR "cyber security" OR "cyber-security") AND "power engineering"). В даному випадку процеси патентування мають стабільний слабо виражений характер через обмеженість патентопридатності обраного об’єкту досліджень.

В процесі бібліометричного аналізу відібраних документів були

отримані наступні аналітичні результати (за допомогою аналітичних процедур кластерного аналізу по окремих інформаційних полях бібліографічного опису документу, такі процедури імплементовані на рівні функцій інтерфейсу пошукового модуля відповідної БД на платформі Engineering Village – Elsevier).

Динаміка публікування за останні 20 років представлена на рис. 1.

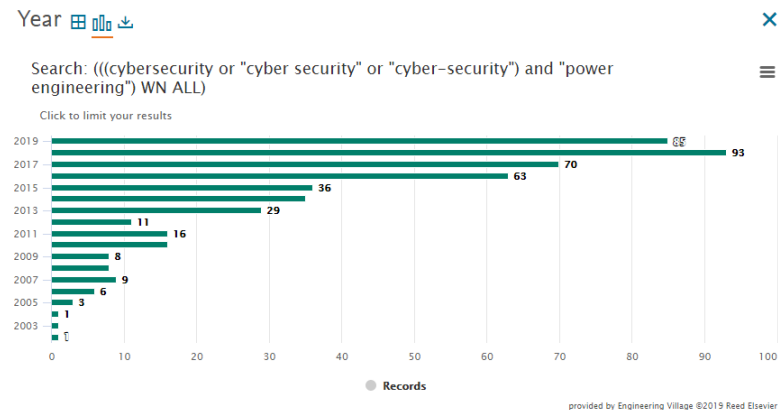


Рис. 1. Динаміка публікування за останні 20 років

Рейтинг країн, де зареєстровані автори та проводилися дослідження (конструкторські роботи) представлений на рис. 2.

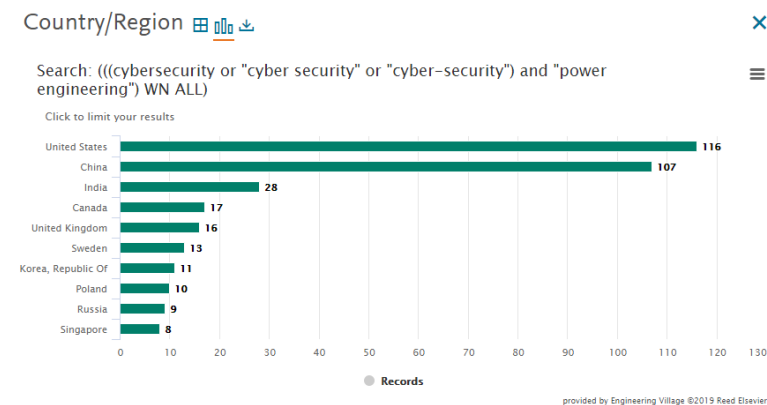
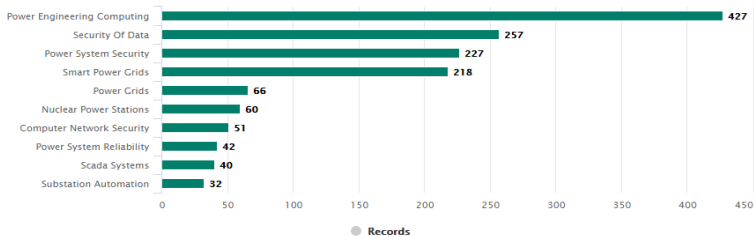


Рис. 2. Рейтинг країн

Тематичний розподіл публікацій, представлений рейтингом на рис. 3. (ТОР10 рубрик).

Search: (((cybersecurity or "cyber security" or "cyber-security") and "power engineering") WN ALL)

Click to limit your results



provided by Engineering Village ©2019 Reed Elsevier

View: 1n 4n 4n

[https://www.engineeringvillage.com/search/quick.url?](https://www.engineeringvillage.com/search/quick.url?SEARCHID=b365c8b7b09e4f7eb7dbba51183911d&COUNT=1&usageOrigin=&usageZone=#)
SEARCHID=b365c8b7b09e4f7eb7dbba51183911d&COUNT=1&usageOrigin=&usageZone=#

Рис. 3. Тематичний розподіл публікацій

Основні висновки науково-метричних досліджень

1. Відповідно до отриманих даних за останні 20 років у публікаціях обговорювалися переважно проблеми кібербезпеки для атомних електростанцій, Smart-Grid – системи. Важливими слід також визнати питання безпеки зберігання даних.

2. Дослідження і конструкторські роботи на цьому напрямі переважно зосереджені в США та Китаї, які є лідерами з великим відривом від інших членів рейтингу TOP10: Індія, Канада, Велика Британія, Швеція, Південна Корея. Замикають десятку Польща, Російська Федерація та Сінгапур.

3. Інтенсивність публікування неперервно зростає з 2013 року, збільшившись у 3 рази. Кібербезпека, як окрема проблема вочевидь була сформована у 2003 – 2005 роках і з 2005 року інтенсивність публікацій збільшилася у 15 разів.

1. *Bhamare, D., et al.* "Cybersecurity for Industrial Control Systems: A Survey." *Computers and Security*, vol. 89, 2020, doi:10.1016/j.cose.2019.101677.

2. *Налимов В.В., Мульченко З.М.* Наукометрия: Изучение развития науки как информационного процесса. М.: Наука, 1969. 192 с.

3. SCOPUS – Науково-метрична база даних. Інформаційний опис. – Elsevier B.V. – Електронний ресурс: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>

4. INSPEC – Науково-метрична база даних. Інформаційний опис. – The Institution of Engineering and Technology (IET). – Електронний ресурс: <https://www.theiet.org/publishing/inspec/>

5. PatentScore – Патентна пошукова система. – World Intellectual Property Organization (WIPO). – Електронний ресурс: <https://www.wipo.int/patentscope/en/>

<http://doi.org/10.5281/zenodo.3859631>

Поступила 23.09.2019р.