

Аналіз публікаційної активності за напрямком комп'ютерної безпеки на базі ресурсів Web of Science та Scopus

© Андрущенко В.Б.

© Балагура І.В.

Інститут проблем реєстрації інформації Національної академії наук України
Київ, Україна

valentyna.andrushchenko@gmail.com

balaguraira@gmail.com

Анотація

На сьогодні питання інформаційної безпеки є чи не найголовнішим і глобальним питанням для всіх країн світу. Питання наукової інформації та її доступності з цього питання є протирічливим. В роботі було проаналізовано масив реферативної та повнотекстової інформації за даним напрямком, що представлено в світових наукометричних ресурсах. Представлено результати щодо хронології та розподілу публікацій за науковими напрямками, публікаційною активністю країн та інтересу тих чи інших видань до цієї проблематики. Також представлено масив публікацій з України та їх короткий аналіз.

Ключові слова: кібербезпека, інформаційна безпека, публікаційна активність, наукометричні бази даних, цитування.

1 Вступ

Інформаційні технології сьогодні є невід'ємною частиною всіх сфер існування людства – повсякденна комунікація, будь-яка діяльність, робота державних і недержавних установ, підприємств, офісів, закладів медицини та освіти. З кожним днем інформація набуває іншого формату представлення і зберігання. Людство поступово відмовляється від паперових носіїв за рахунок використання електронних пристроїв – це не тільки оптимізація та прискорення обміну, візуалізації та передачі інформації, але і економія природних ресурсів, що є актуальним і пріоритетним в усьому світі питанням.

Інформаційна безпека – є першочерговим аспектом для постійної та неперервної роботи тих чи інших установ і забезпечення стабільності процесів – адже на сьогодні світ повністю залежить від інформаційних технологій та їх стрімкого розвитку.

Тільки протягом 2017 року було зафіксовано 7 глобальних кібератак (1), що були спрямовані на пошкодження не тільки програмних засобів, але й вихід зі строю апаратних засобів, збій та зупинку роботи великих корпорацій, підприємств, державних установ в усьому світі, саботаж виборів, а також витік конфіденційної інформації. Серед таких атак, що опинилися серйозною загрозою для України (2) є Petya/NotPetya/Nyetya/Goldeneye – глобальна кібератака, що відбулася за місяць після удару WannaCry, що порушив роботу в першу чергу медичних закладів і спричинив затримку надання медичної допомоги пацієнтам клінік Великої Британії та втрату значної суми коштів у криптовалюті. Атака Petya/NotPetya/Nyetya/Goldeneye порушила роботу і великих українських підприємств, компаній та банків, серед яких Державне підприємство «Антонов», Міжнародний аеропорт «Київ», Ощадбанк, Промінвестбанк, Укрсіббанк, компанії – Київстар, Водафон, телевізійні канали – СТБ, ICTV, АТР та інших.

Питання кібербезпеки сьогодні є одним із пріоритетних не тільки в Україні, але і у світі. Події поточного року довели, що немає країни повністю захищеної від кібератак.

2 Проблематика дослідження

Наукові роботи з інформаційної безпеки розміщені у спеціалізованих виданнях та на ресурсах, що є доступними тільки вузькому колу читачів/користувачів.

З точки зору наукової роботи, публікації зокрема, важливо відмітити те, що питання кібербезпеки є поняттям, що притаманне не тільки окремим галузям, а може бути елементом дослідження широкого кола напрямків.

Основна задача дослідження полягає у виокремленні публікацій, що пов'язані із терміном – «кібербезпека» («cybersecurity»), визначенні хронології – відповідно збільшення чи зменшення кількості публікацій за останні 15 років, кола наукових напрямків, наукових видань, країн, представлення інформації з цього питання у журнальних публікаціях, тезах конференцій, тощо. Всі дані було отримано за рахунок обробки інформації, що міститься у двох провідних наукометричних ресурсах – Web Of Science (Clarivate Analytics) та Scopus (Elsevier). Ці системи було обрано для виконання дослідження через їх авторитетність. Дані систем передбачають низку суворих вимог до видань, які індексуються цими ресурсами і відповідно

мова іде про компетентність і достовірність інформації, що є представлення у відповідних виданнях. Це дозволяє впевнено говорити про науковість інформації, на базі якої сформовано аналітичні результати.

3 Аналіз публікацій за даними наукометричної бази даних Web of Science

В межах ресурсу Web Of Science було виділено 1454 записи за тегом «cybersecurity» (рис. 1). Публікації відповідають тематиці комп'ютерних наук, технічних наук, бізнес економіки, що відповідає категоріям Web of science: Engineering electrical electronic, computer science theory methods, computer science information systems, computer science software engineering, computer science hardware architecture. Найбільшу кількість публікацій в даній тематиці опубліковано співробітниками організацій із США United states department of energy DOE, United states department of defence, University system of Maryland та ін.

Тематика найбільш цитованих наукових праць у відповідності до розподілу Web Of Science:

- Reliability assessment of photovoltaic power systems;
- Review of current status and future perspectives;
- Cyber-Physical System Security for the Electric Power Grid;
- A Reliability Perspective of the Smart Grid.

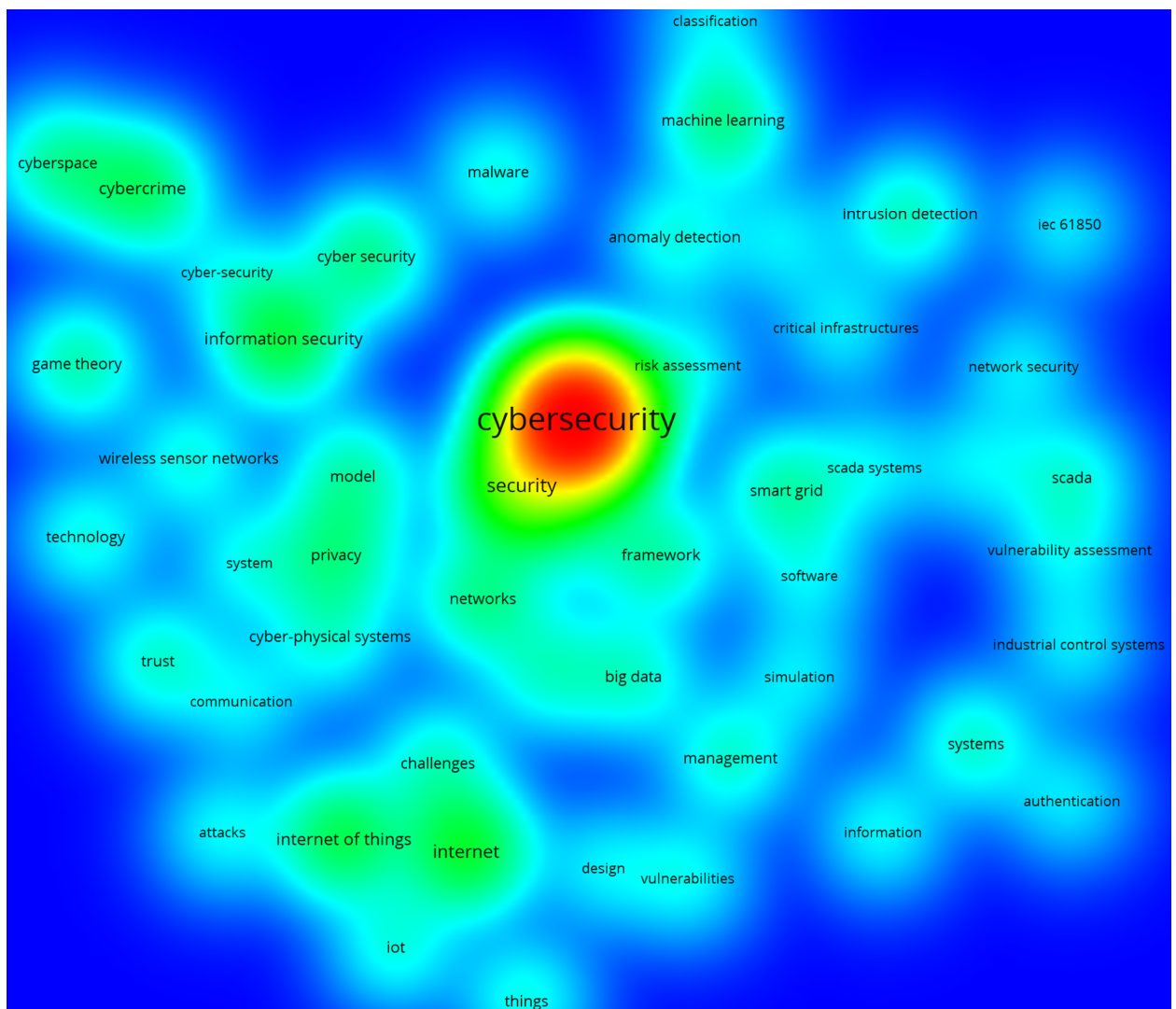


Рис.1. Мережа термінів за тегом cybersecurity

Відповідно до цитування робіт, актуальність розглянутої тематики особливо зросла в останні роки (рис. 2).

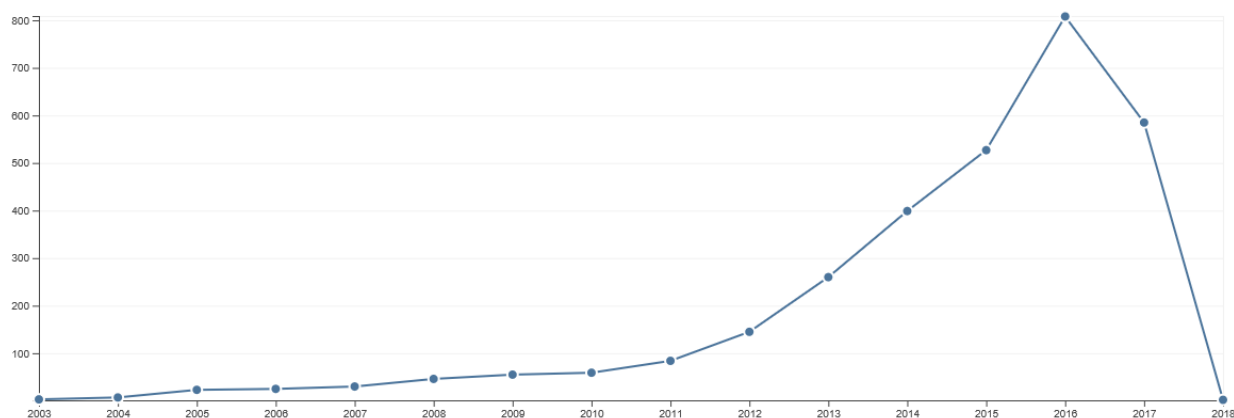


Рис. 2. Цитування публікацій, що розміщені у виданнях, які індексуються наукометричним ресурсом Web of Science

Авторами із України за тегом опубліковано 4 роботи, роки публікацій 2015-2017. Терміни, виділені в роботах українських авторів: cybersecurity, cyberthreat, intelligent technique, differential transformation, mathematical model, cyberspace, information protection, security incident, critical aviation information, civil aviation, security control, criticality. Незначна кількість робіт українських авторів не дозволяє визначити експертів у даній галузі та найбільш розвинуті напрями досліджень в Україні. Проте питання кібербезпеки не відрізняються в різних країнах. Тому слід звернути увагу на актуальні напрями, визначені на основі мережі термінів (рис.1) : big data, machine learning, internet of things, information security, cyber-physical systems and others.

4 Аналіз публікацій за даними наукометричної бази даних Scopus

В наукометричному ресурсі Scopus за останні 15 років представлено 2848 публікацій. На рис. 3 показано динаміку кількості публікацій протягом зазначеного періоду.

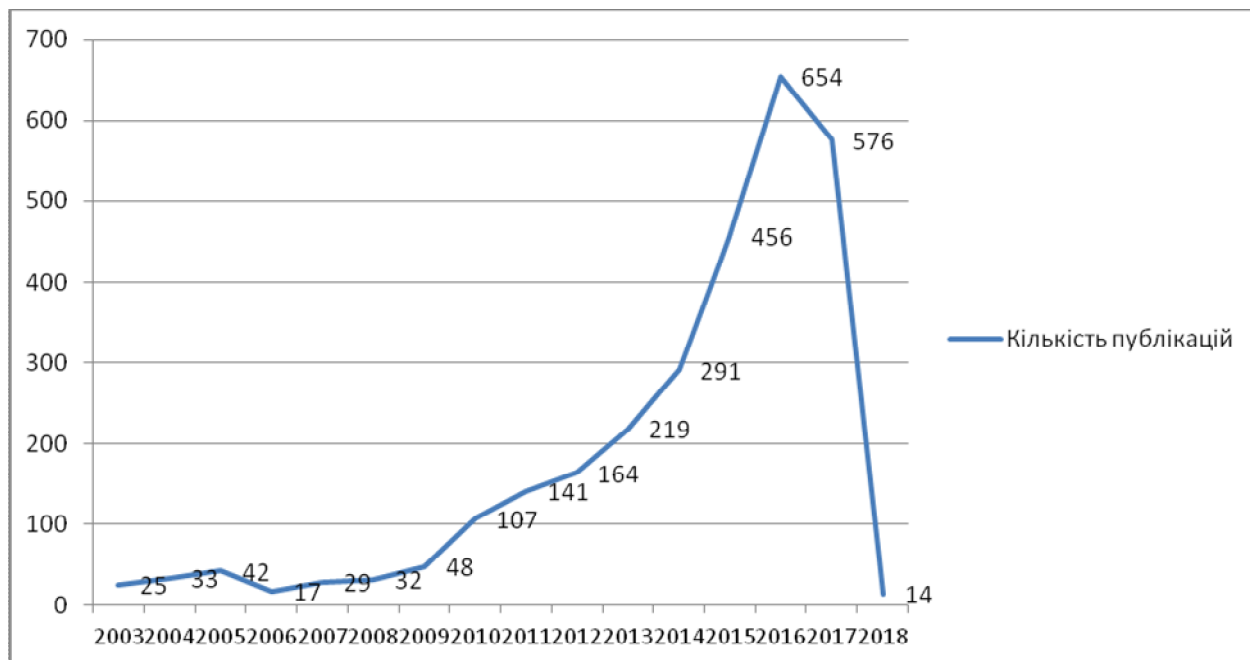


Рис. 3. Динаміка кількості публікацій за тегом «cybersecurity» за період 2003-2017 роки

Характерний зріст уваги науковців до цієї проблематики помітний з 2011 року. Саме останні ~10 років вважаються найбільш актуальним для розгляду через підвищення кіберзагроз (3). Пік публікаційної активності припадає на 2016 рік – рік стрімкого зросту кількості та частоти кібератак, і тому зумовлений нагальним інтересом до цього питання. За аналітичними даними (4) саме у 2016 році більше 4000 шантаж-атак відбулося з початку 2016 року. Поряд з цим у 2016 році значно зріс ринок кібербезпеки – загальносвітові витрати країн на питання інформаційної безпеки (5).

Також дуже важливим є розподіл масиву публікацій в індексованих ресурсом Scopus журналів за науковими напрямками (рис.4). Такий розподіл показує значну кількість – 26 наукових спрямувань (за класифікацією Scopus), науковий інтерес вчених яких пов'язаний із поняттям кібербезпеки.

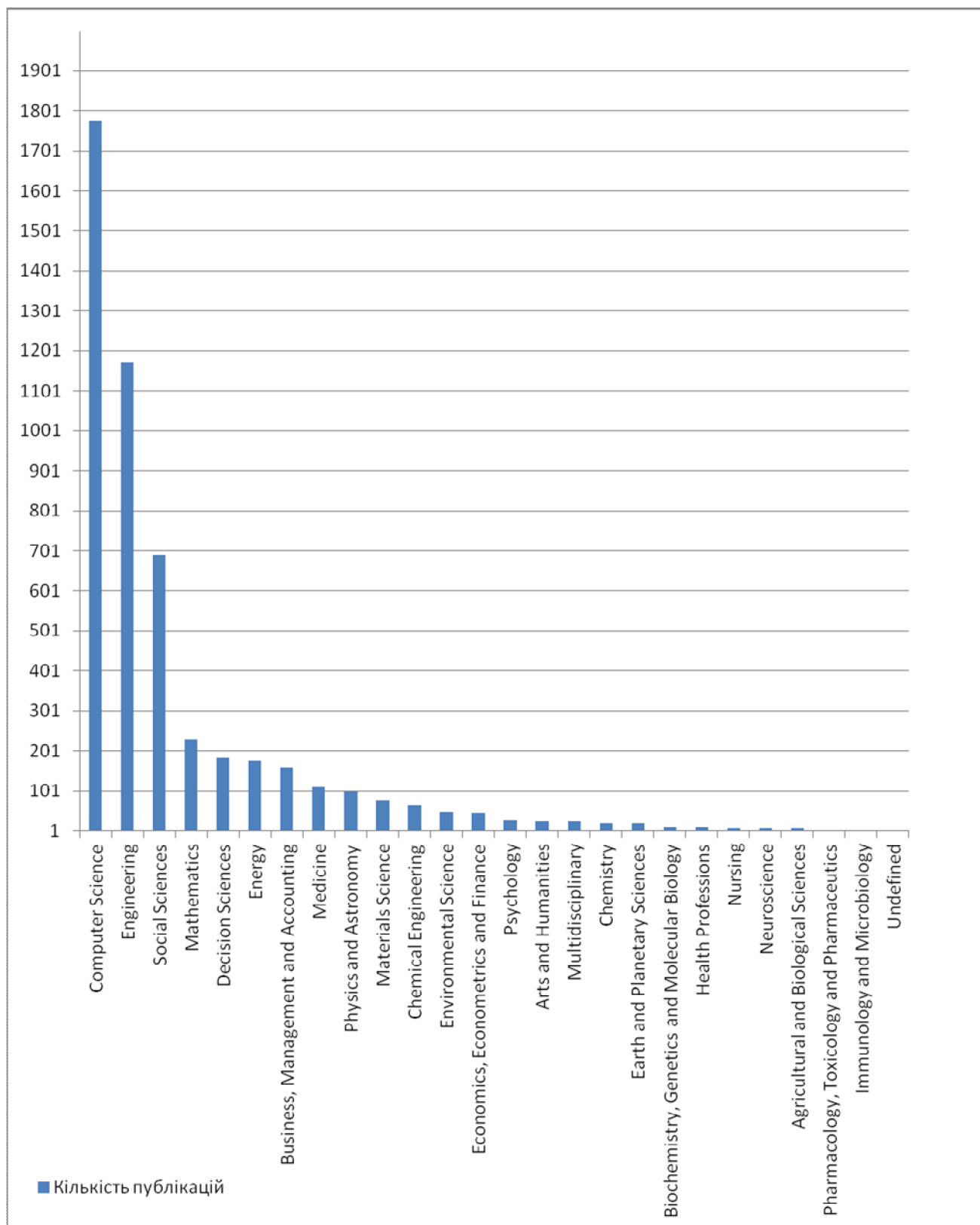


Рис. 4. Розподіл кількості публікацій Scopus за тегом «cybersecurity» за науковими напрямками.

З рисунку видно, що спектр наукових напрямів є достатньо широкий, але основний науковий інтерес притаманний 3 науковим напрямам – Computer Science – спрямовані на висвітлення аналітичних даних куберзагроз, побудови програмних та апаратних засобів протидії кібернападам, Engineering – засоби

виробництв для захисту та Social Sciences – аналіз поведінкової та психологічної складової, людського фактору в межах даного явища.

Важливою і в той же час протирічливою постає картина розподілу кількості публікацій на країнами. З одного боку цілком закономірним є пріоритет Сполучених Штатів Америки з огляду на підвищену увагу до проблематики кібербезпеки не тільки з точки зору захисту та безпеки інформації, а й стратегічних міркувань. В той же час Великобританія, як основна постраждала країна від кібератаки WannaCry. Третє місце посідає Китай (рис. 5).

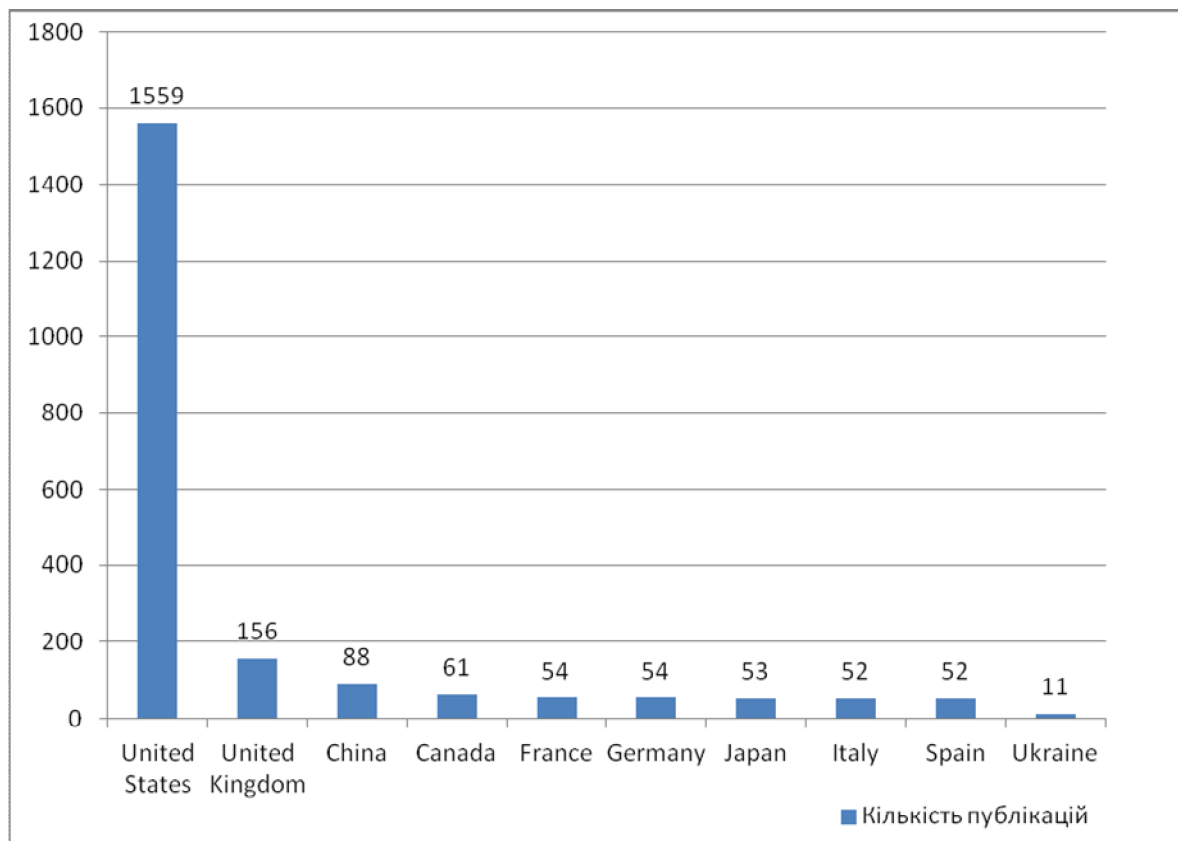


Рис. 5. Розподіл кількості публікацій Scopus за темою «cybersecurity» між країнами світу.

Серед видань, що містять найбільшу кількість публікацій за заданою тематикою такі:

1. IEEE Security And Privacy – 97 публікацій.
2. Computer – 49 публікацій.
3. IT Professional – 25 публікацій.
4. Intech – 20 публікацій.
5. Pipeline And Gas Journal – 15 публікацій.
6. IEEE Internet Computing – 12 публікацій.
7. IEEE Transactions On Smart Grid –
8. Aviation Week And Space Technology New York – 11 публікацій.
9. ACM Inroads – 10 публікацій.
10. Computers And Security – 10 публікацій.

Серед загального масиву виокремлено 11 публікацій з України. Такий показник не є ілюстративним. Можна зазначити кілька обґрунтувань низької публікаційної активності за напрямком (за даними Scopus) через малу кількість видань з України, що індексуються наукометричною базою Scopus та афіліацією фахівців з України організаціями інших країн.

В таблиці 1 зазначено інформацію щодо публікацій з України, вказано назву роботи, назву видання та тип публікації, назву організації, яку представляють автори публікації.

Таблиця 1. Публікації з України в наукометричній базі даних Scopus за темою «cybersecurity»

№ п/п	Назва публікації	Назва видання	Організація	Тип публікації
1.	Cybersecurity of distributed information systems. The minimization of damage caused by errors of operators during group	2nd International Conference on Advanced Information and Communication	Sumy State University, Sumy Sumy National	Матеріали конференції

	activity	Technologies, AICT 2017 – Proceedings 29 August 2017, Article number 8020071, Pages 83-87	Agrarian University	
2.	A Mathematical Cybersecurity Model of a Computer Network for the Control of Power Supply of Traction Substations	Cybernetics and Systems Analysis Volume 53, Issue 3, 1 May 2017, Pages 476-484	State Economic-Technological University of Transport S. P. Korolyov Zhytomyr Military Institute	Стаття в науковому виданні
3.	Applying the functional effectiveness information index in cybersecurity adaptive expert system of information and communication transport systems	Journal of Theoretical and Applied Information Technology Volume 95, Issue 8, March 2017, Pages 1705-1714 Open Access	Faculty of Information Technology, Taras Shevchenko National University of Kyiv Economics Information Systems Department, SHEE “Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman”	Стаття в науковому виданні
4.	Method for assessing cybersecurity of distributed computer networks for control of electricity consumption of power supply distances	Journal of Automation and Information Sciences Volume 49, Issue 7, 2017, Pages 48-57	State Economy and Technology University of Transport	Стаття в науковому виданні
5.	Designing a decision support system for the weakly formalized problems in the provision of cybersecurity	EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies Volume 1, Issue 2-85, 2017, Pages 4-15 Open Access	Department of Computer Engineering International, Kazakh-Turkish University named after H. A. Yesevi B. Department of Managing Information Security, European University Department of Information Technology Security, National Aviation University	Стаття в науковому виданні
6.	Management of information protection based on the integrated implementation of decision support systems	EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies Volume 5, Issue 9-89, 2017, Pages 36-42 Open Access	Department of Managing Information Security, European University Department of Technical Information Security Tools Department of Information Technology Security, National Aviation University	Стаття в науковому виданні
7.	Critical aviation information systems cybersecurity	Meeting Security Challenges Through Data Analytics and Decision Support 2016, Pages 308-316 NATO Advanced Research Workshop on Meeting Security Challenges Through Data Analytics and Decision Support, ARW 2015; Aghveran; Armenia; 1 June 2015 through 5 June 2015; Code 125134	IT-Security Academic Department, National Aviation University	Матеріали конференції
8.	Cybersecurity case for FPGA-based NPP	International Conference on Nuclear Engineering,	National Aerospace University KhAI,	Матеріали конференції

	instrumentation and control systems	Proceedings, ICONE Volume 5, 2016, Article number V005T15A0272016 24th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE 2016; Charlotte; United States; 26 June 2016 - 30 June 2016; Code 124474	Computer Systems and Networks Department Center for Safety Infrastructure-Oriented Research and Analysis, RPC Radiy, Kirovograd	
9.	The study of participants' values convergence on the example of international scientific project on cyber security	Eastern European Journal of Enterprise Technologies Volume 6, Issue 3-84, 2016, Pages 4-11 Open Access	Department of Information Technology and Software Engineering, Chernihiv National University of Technology Department of Public Administration and Management organization, Chernihiv National University of Technology	Стаття в науковому виданні
10.	The control technology of integrity and legitimacy of LUT-oriented information object usage by self-recovering digital watermark	CEUR Workshop Proceedings Volume 1356, 2015, Pages 486-497 11th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, ICTERI 2015; Lviv; Ukraine; 14 May 2015 - 16 May 2015; Code 112160	Odessa National Polytechnic University	Матеріали конференції
11.	Bilevel programming and applications	Mathematical Problems in Engineering Volume 2015, 2015, Article number 310301 Open Access	Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas, Mexico Department of Social Modeling, Central Economics and Mathematics Institute (CEMI), Russian Academy of Sciences (RAS) Department of Electronics and Computing, Sumy State University	Огляд

Важливо відмітити, що серед публікацій є і статті у наукових виданнях і матеріали конференцій. Також 5 із зазначених публікацій є розміщені у відкритому доступі і доступні світовому науковому загалу.

5 Висновки

Обрана проблематика та концепція дослідження дозволяє за рахунок аналізу даних авторитетних наукометричних ресурсів, що містять реферативну інформацію щодо публікацій за напрямком кібербезпеки, оцінити увагу світового наукового загалу до проблеми та внесок українських вчених до розв'язку питань комп'ютерної безпеки.

Започатковані дослідження вимагають більш глибоко аналізу спеціалістів не тільки в галузі інформаційних технологій, а й інших галузей знань і може стати підґрунтям для розвитку та вдосконалення політики інформаційної безпеки України.

На сьогодні питання безпеки в усіх галузях знань є не тільки пріоритетом наукових розробок, але й одним із пріоритетних напрямків програми грантової підтримки Європейського Союзу «Горизонт 2020». Створення консорціумів, залучення спеціалістів різних наукових напрямків є чреговою східкою до пошуку нових шляхів боротьби із кіберзагрозами. Проведений аналіз із подальшим розвитком може стати

актуальним інструментом для об'єднання тематики проєктів, пошуку експертів та формкування колаборацій для реалізації результативних досліджень, що зможуть продукувати нові наукові знання на благо безпеки світу.

Перелік посилань:

1. The Biggest Cybersecurity Disasters of 2017, URL: <https://www.wired.com/story/2017-biggest-hacks-so-far/> (дата звернення 2 листопада 2017 року).
2. 2017 Cyberattacks on Ukraine, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/2017_cyberattacks_on_Ukraine.
3. <https://news.sap.com/pwc-study-biggest-increase-in-cyberattacks-in-over-10-years/> (дата звернення 30 жовтня 2017 року).
4. 6 Must-Know Cybersecurity Statistics For 2017/ Barkly Blog, URL: <https://blog.barkly.com/cyber-security-statistics-2017> (дата звернення 1 листопада 2017 року).
5. Cybersecurity Market Reaches \$75 Billion In 2015; Expected To Reach \$170 Billion By 2020, URL: <https://www.forbes.com/sites/stevemorgan/2015/12/20/cybersecurity%E2%80%8B%E2%80%8Bmarket-reaches-75-billion-in-2015%E2%80%8B%E2%80%8B%E2%80%8Bexpected-to-reach-170-billion-by-2020/#28b8dce130d6> (дата звернення 3 листопада 2017 року).

Analysis of Publication Activity in the Area of Computer Security Based on Web of Science and Scopus Data

© Valentyna B. Andrushchenko
Institute for Information Recording of National Academy of Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine
valentyna.andrushchenko@gmail.com

© Iryna V. Balagura
balaguraira@gmail.com

Abstract

Information technologies are the integral part of modern society. They are used in every area of people's activity. Mostly the work is impossible without network systems. Thus the risk of the information hack is rather high. Every office or enterprise makes the cyber security one of the objectives of their work. Today the problem of information security is the core and global issue for all countries in the world.

The last year appeared very saturated with the cyber attacks, which caused the irreparable damage for information systems of dozens of companies, enterprises, hospitals, banks etc. all over the world. Ukraine is not the exclusion. Lots of companies were to stop their work because of the hackers' attacks.

During the 2017 there were 7 global cyber attacks aimed at damaging not only software but also the hardware, sabotage of elections, and also leak of confidential information.

The aim of the work is to investigate the problem from the point of the research publications. The problem of the research data and its accessibility is rather contradictive. And authors in this work analyzed the array of the abstract data and the full text data on the appropriate area represented in world prominent scientometric databases. There introduced results on chronology, and distribution of publications by the research area, publication activity of different countries, and by the interest of the journals to the problem.

There were picked out the all the aspects of research publications on topic, and was provided the deep analysis of the obtained results. There also represented data on the publication from Ukraine on the issue of cyber security.

Keywords: cybersecurity, information security, publication activity, scientometric databases, citation.