

## СОЦІАЛЬНО-ВІДПОВІДАЛЬНИЙ МАРКЕТИНГ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ

Анастасія Ілляшенко<sup>1</sup>, Олена Чигрин<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>кафедра маркетингу, Сумський державний університет, Україна.

\*автор-кореспондент: Олена Чигрин, [o.chygryn@biem.sumdu.edu.ua](mailto:o.chygryn@biem.sumdu.edu.ua)

Соціально-відповідальний маркетинг є важливим інструментом для сприяння екологічно сталому виробництву шляхом впровадження «екологічних» виробничих процесів, «екологічного» управління ланцюгами поставок та «зеленої» продукції, а також передбачає, що компанії повинні брати участь у відповідних рішеннях, діях та практиках, які одночасно відповідають етичним, економічним, правовим та екологічним викликам. Розвиток Індустрії 4.0 є ключовим пріоритетом, оскільки обумовлює експоненціальне зростання продуктивності, ефективне використання часу та скорочення витрат. Метою дослідження є аналіз взаємозв'язків між соціальною відповідальністю та Індустрією 4.0 за допомогою інструментарію бібліометричного аналізу. Ретельне вивчення взаємозв'язків між поняттями соціальна відповідальність та Індустрія 4.0, дослідження тематичної спрямованості та авторства публікацій, систематизація та структуризація наукових праць за основними напрямками досліджень виконувалось за допомогою програмного забезпечення VOSviewer 1.6.19.0, інструменту з функціями інтелектуального аналізу тексту, які можна використовувати для побудови та візуалізації бібліометричних мереж. Результати аналізу засвідчили стрімке зростання зацікавленості науковців і підтверджують важливість соціально-відповідального маркетингу в передових країнах світу. Дослідження тематики та змісту наукових свідчить про те, що на сьогоднішній день соціально-відповідальний маркетинг повинен бути складовою системи управління сучасного підприємства, яке визнає важливість екологічних проблем та буде прозори відносити зі своїми споживачами. Аналіз афіліації науковців засвідчив їх приналежність до значною мірою до Китаю, США та країн Європи. Ретроспективний аналіз наукових досліджень виявив три етапи розвитку публікаційної активності, які пов'язані з розвитком корпоративних відносин, аналізом впливу діяльності підприємств на довкілля та процесами цифровізації. Авторам виокремлено перспективні напрямки досліджень соціально-відповідального маркетингу: зелена економіка, корпоративна соціальна відповідальність, безвуглецева економіка.

**Ключові слова:** Індустрія 4.0; соціальна відповідальність; сталий розвиток; маркетинг; наукові публікації.

## SOCIALLY RESPONSIBLE MARKETING IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0: BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Anastasia Iliashenko<sup>1</sup>, Olena Chygryn<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Marketing, Sumy State University, Ukraine

\*Corresponding author: Olena Chygryn, [o.chygryn@biem.sumdu.edu.ua](mailto:o.chygryn@biem.sumdu.edu.ua)

Socially responsible marketing is an important tool for promoting environmentally sustainable production through the implementation of "green" production processes, "green" supply chain management and "green" products, and requires companies to engage in appropriate decisions, actions and practices that simultaneously meet ethical, economic, legal and environmental challenges. The development of Industry 4.0 is a key priority, as it determines the exponential growth of productivity, efficient use of time and cost reduction. The study aims to analyse the relationships between social responsibility and Industry 4.0 using bibliometric analysis tools. A thorough study of the relationships between the concepts of social responsibility and Industry 4.0, the study of thematic orientation and authorship of publications, systematisation and structuring of scientific works according to the main directions of research was carried out using the VOSviewer 1.6.19.0 software, a tool with functions of intellectual text analysis that can be used for construction and visualisation of bibliometric networks. The analysis results showed a rapid increase in the interest of scientists and confirmed the importance of socially responsible marketing in the world's advanced countries. The study of the topic and content of scientific studies shows that today socially responsible marketing should be a component of the management system of a modern enterprise, which recognises the importance of environmental problems and builds a transparent relationship with its consumers. The analysis of the affiliation of scientists proved that they belong to China, the USA, and European countries to a large extent. A retrospective analysis of scientific research revealed three stages of the development of publishing activity: the development of corporate relations, analysis of the impact of enterprise activities on the environment, and digitalisation processes. The authors single out promising socially responsible marketing; research areas: green economy, corporate social responsibility, and carbon-free economy.

**Keywords:** Industry 4.0; social responsibility; sustainable development; marketing; scientific publications.

**Cite as:** Iliashenko, N., & Chygryn, O. (2023). Socially responsible marketing in the context of industry 4.0: bibliometric analysis. *Visnyk of Sumy State University. Economy Series*, 1, 27–35. <https://doi.org/10.21272/1817-9215.2023.1-03>

## ВСТУП

Соціально-відповідальний маркетинг є важливим інструментом для сприяння екологічно сталому виробництву шляхом впровадження «екологічних» виробничих процесів, «екологічного» управління ланцюгами поставок та «зеленої» продукції, а також передбачає, що компанії повинні брати участь у відповідних рішеннях, діях та практиках, які одночасно відповідають усім складовим: етичним, економічним, правовим та екологічним аспектам [1]. Розвиток Індустрії 4.0 є ключовим пріоритетом, тому що обіцяє експоненціальне зростання продуктивності, ефективне використання часу та скорочення витрат. Хоча Індустрія 4.0 відкриває можливості для ідей та впровадження технологій, організації неохоче приймають Індустрію 4.0 у проектах соціальної відповідальності [2]. Люди залишаються основним елементом Індустрії 4.0, тоді як соціальна відповідальність, яка являється складовою сталого розвитку, є першорядною перевагою для промисловості, яку відстоюють цілі сталого розвитку ООН та Європейська комісія [3].

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Згідно з Решмідловою С. Л. в сучасних умовах соціальна відповідальність розглядають як філософію бізнесу, як відповідальну поведінку організацій і концепцію побудови своєї діяльності [4]. Еліза Шарма вважає, що соціальна відповідальність є шлюзом для корпорацій, щоб поєднати бізнес з етикою, і необхідна, щоб розширити фокус корпорації за межі просто власної лінії прибутку [5]. Згідно результатів дослідження Ялінга Джина, компанії зацікавлені в переоцінці своєї діяльності у сфері соціальної відповідальності, щоб задовольнити інвесторів, які віддають перевагу кращим показникам соціальної відповідальності [6]. Однак, найбільш цитовані автори бази журналів Scopus, серед релевантних статей, яка належить Портеру М. та ін., вважають, що часто зусилля з соціальної відповідальності є контрпродуктивними [7].

Сучасні умови господарювання диктують все більш високі вимоги до підприємств України. Цифрова революція докорінно змінює спосіб життя та роботу людей, і громадськість зберігає оптимізм щодо можливостей, які може запропонувати Індустрія 4.0 для сталого розвитку. Нові виклики, які ставить Індустрія 4.0, висувають нові вимоги до соціальної відповідальності. Однак розвиток Індустрії 4.0 відбувається повільно. Дослідження на цю тему можна побачити в роботах Циферта С. та ін. [8]; Чунгуан Бая та ін. [9]; Скаварди А. та ін. [10]; Кієпаса А. [11, с. 45-46]; Мори Санчез Д. [12]; Ібідапо Т. [13]; Оджо О. О. [14]; Дау Д. та ін. [15].

Соціально-відповідальний маркетинг може бути чимось більшим, ніж витрати, обмеження чи добродійність. Це може бути могутнім джерелом інновацій та конкурентних переваг.

### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою дослідження є аналіз взаємозв'язків між соціальною відповідальністю та Індустрією 4.0 за допомогою бібліометричного аналізу.

### МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ретельне вивчення взаємозв'язків між поняттями соціальної відповідальності та Індустрією 4.0, дослідження тематичної спрямованості та авторства публікацій, систематизація та структуризація наукових праць за основними напрямками досліджень виконувалось за допомогою програмного забезпечення VOSviewer 1.6.19.0. – програми з функціями інтелектуального аналізу тексту, які можна використовувати для побудови та візуалізації бібліометричних мереж.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізовано тенденції наукових досліджень в таких напрямках як соціальна відповідальність та індустрія 4.0. Інструменти аналітики Scopus дозволили переглянути понад 45 000 статей з бібліометричної бази та зробити висновки з по різних критеріям відбору: за авторами, типом документів, фінансовими спонсорами, країнами, предметною сферою та ін..

За Рисунком 1, починаючи з 2007 року, можна спостерігати, як кількість статей невпинно збільшується. Особливий ривок у кількості публікацій спостерігається в проміжку між 2017-2022 роками. Пік наразі припадає на 2022 рік і налічує 6190 статей. Стрімке зростання зацікавлення науковців в даній тематиці підтверджує важливість соціально-відповідального маркетингу в передових країнах світу.

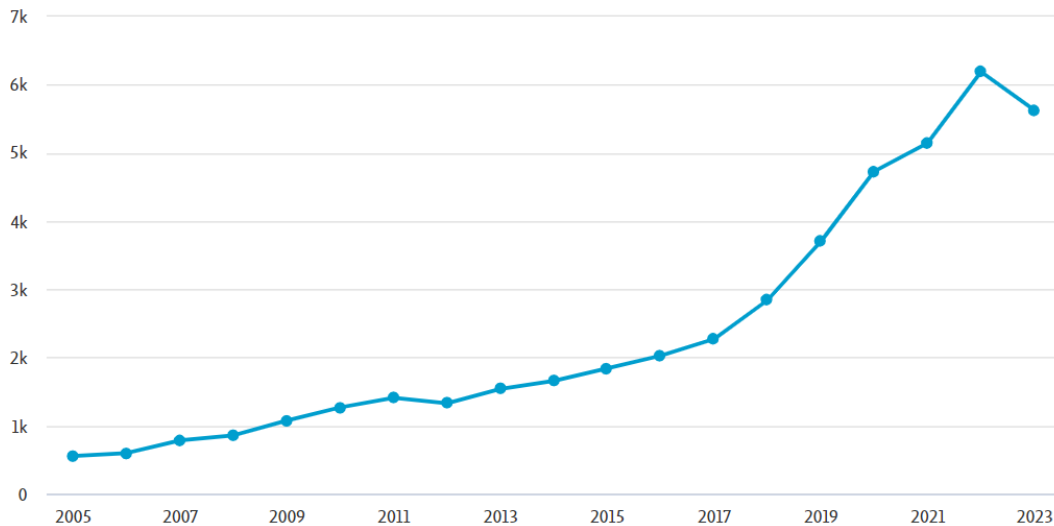


Рис. 1. Динаміка наукових публікацій за роками

Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus

На рисунку 2 представлені автори, які мають найбільшу кількість публікацій на досліджувану тематику.

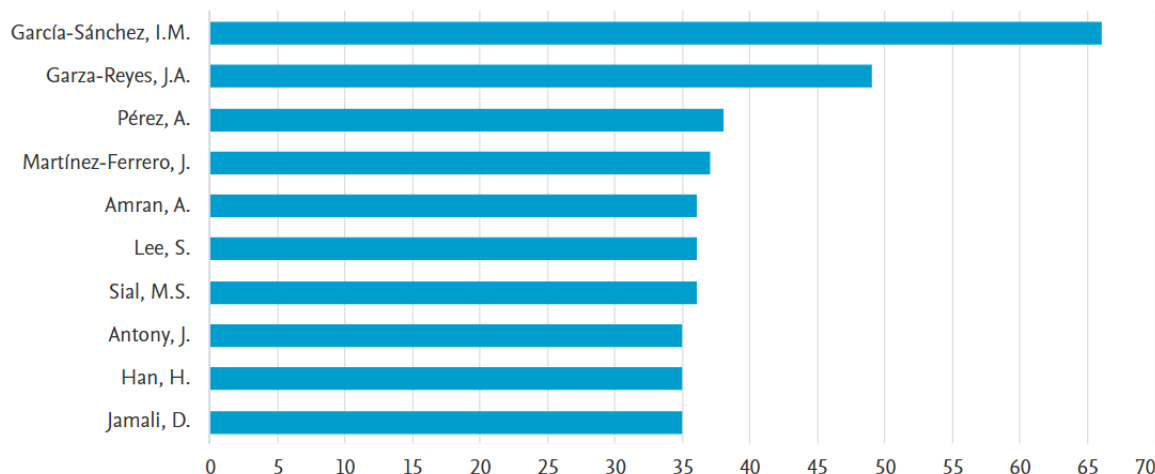


Рис. 2. Внесок окремих науковців у дослідження соціальної відповідальності в Індустрії 4.0

Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus

У таблиці 1 вказані найбільш цитовані публікації, в яких було досліджено соціальну відповідальність в умовах Індустрії 4.0. Даний аналіз показує, що автори аналізують соціальну відповідальність та Індустрію 4.0 як конкурентну перевагу і потужну тенденцію в майбутньому. Значна кількість публікацій належить авторам з США та країн Європи.

Таблиця 1. Топ-10 цитованих статей бази Scopus з соціальної відповідальності та Індустрії 4.0

Назва статті	Автори	Країна	Джерело	Рік	Цитати
Strategy & society: The link between competitive advantage and corporate social responsibility	Porter, M.E., Kramer, M.R.	США	Harvard Business Review, 84(12), pp. 78-92	2006	5,493
A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems	Lee, J., Bagheri, B., Као, Н.-А.	США, Тайвань	Manufacturing Letters, 3, pp. 18-23	2015	3,174
SPIRIT 2013 explanation and elaboration: guidance for protocols of clinical trials.	Chan, A.W., Tetzlaff, J.M., Götzsche, P.C., et al.	Канада, Данія, Велика Британія, США	BMJ (Clinical research ed.), 346	2013	2,898
Industry 4.0	Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T., Hoffmann, M.	Німеччина	Business and Information Systems Engineering, 6(4), pp. 239-242	2014	2,767
Implicit and explicit CSR: A conceptual framework for a comparative understanding of corporate social responsibility	Matten, D., Moon, J.	Канада, Данія	Academy of Management Review, 33(2), pp. 404-424	2008	2,725
What we know and don't know about corporate social responsibility: a review and research agenda	Aguinis, H., Glavas, A.	США	Journal of Management, 38(4), pp. 932-968	2012	2,344
How corporate social responsibility is defined: An analysis of 37 definitions	Dahlsrud, A.	Норвегія	Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 15(1), pp. 1-13	2008	2,206
Corporate social responsibility, customer Satisfaction, and market value	Luo, X., Bhattacharya, C.B.	США	Journal of Marketing, 70(4), pp. 1-18	2006	1,996
Voluntary nonfinancial disclosure and the cost of equity: The initiation of corporate social responsibility reporting	Dhaliwal, D.S., Li, O.Z., Tsang, A., Yang, Y.G.	США, Китай, Гонконг	Accounting Review, 86(1), pp. 59-100	2011	1,875
Industry 4.0: State of the art and future trends	Xu, L.D., Xu, E.L., Li, L.	США	International Journal of Production Research, 56(8), pp. 2941-2962	2018	1,792

Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus

На рисунку 3 представлено результати аналізу належності наукових публікацій за тематикою соціальної відповідальності та Індустрії 4.0. Результати дослідження, представлені на рисунку 3, свідчать про актуальність даної тематики в наукових дослідженнях на державному рівні. Роботи публікуються такими державними науковими установами, як, Гонконгський політехнічний університет (понад 220 публікацій); Університет Торонто (понад

200 публікацій); Університет Святого Малайзії; Бухарестський Університет Економічних Наук; Університет Мельбурну; Університет Йоханесбургу.

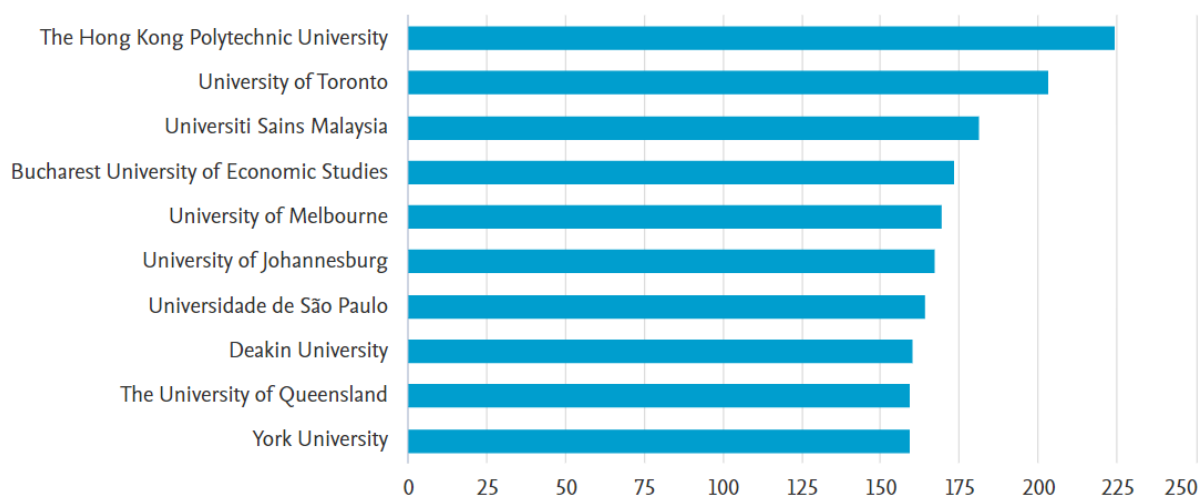


Рис. 3. Належність наукових публікацій з питань соціальної відповідальності та Індустрії 4.0  
Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus

До того ж, велика частка наукових досліджень на тему соціальної відповідальності та Індустрії 4.0 були опубліковані такими вагомими науковими закладами, як Університет Дкіна та Квінслендським Університетом.

Також проаналізовано рівень країн, які мають найбільшу кількість публікацій (рис. 4). Аналізуючи країни, які представлені на рисунку, можна з впевненістю стверджувати, що найбільшу кількість досліджень з соціально-відповідального маркетингу в індустрії 4.0 було опубліковано в роботах науковців з США (8384). Наступними в рейтингу, майже пліч-о-пліч, знаходяться Китай та Велика Британія з кількістю робіт 4489 та 4410 відповідно.

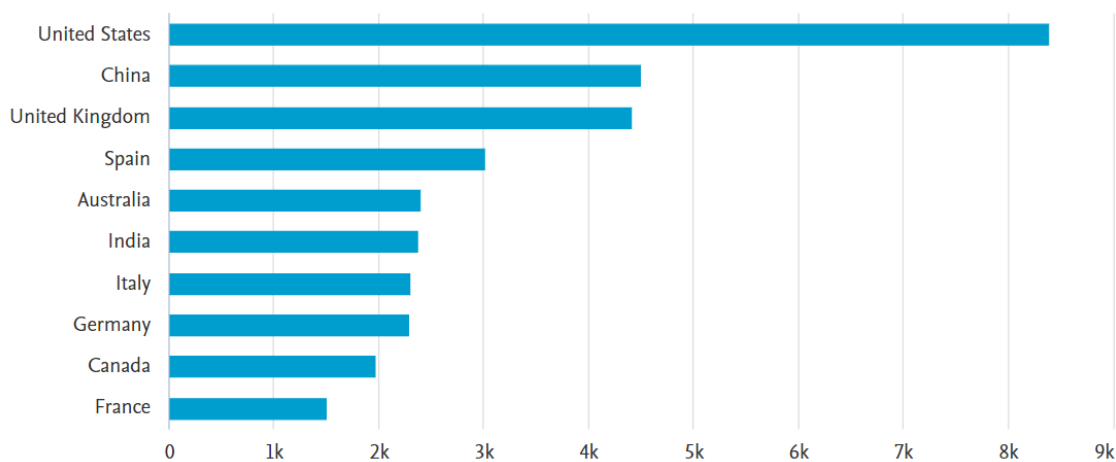


Рис. 4. Розподіл наукових публікацій по країнам  
Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus

Предметні області є ще однією вагомою часткою аналізу соціально-відповідального маркетингу (рис. 5).

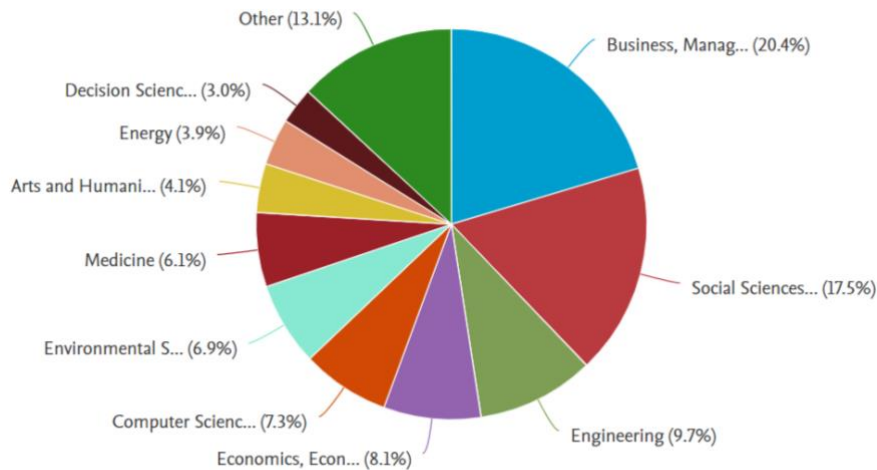


Рис. 5. Сегментація наукових робіт по предметним областям  
Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus

Бізнес, менеджмент і бухгалтерський облік є сектором з найбільшою часткою в 20,4% наукових досліджень. Другу сходинку з відсотковим відношенням у 17,5% займають соціальні науки. Також були представлені статті в області інженерії, економіки, комп'ютерних наук, медицини тощо.

Орієнтуючись на рисунок 6, помітно, що спонсорами з найбільшою кількістю профінансованих публікацій є Національний фонд природничих наук Китаю (1476), Європейська комісія (525) та Рамкова Програма «Горизонт 2020» (500). Інші організації володіють меншими об'ємами опублікованих робіт.

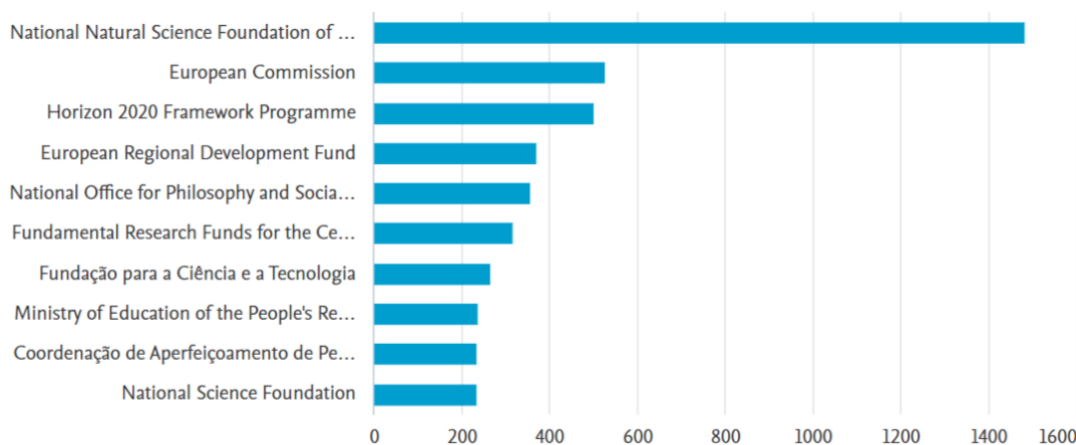


Рис. 6. Фінансові спонсори наукових досліджень  
Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus

За допомогою інструментів VOSviewer 1.6.19.0 було проведено аналіз цитування, який виявив найбільші кластери в дослідницьких групах (рис. 7) [16,17]. Це має вагомий вплив на розвинення соціально-відповідального маркетингу в умовах Індустрії 4.0.

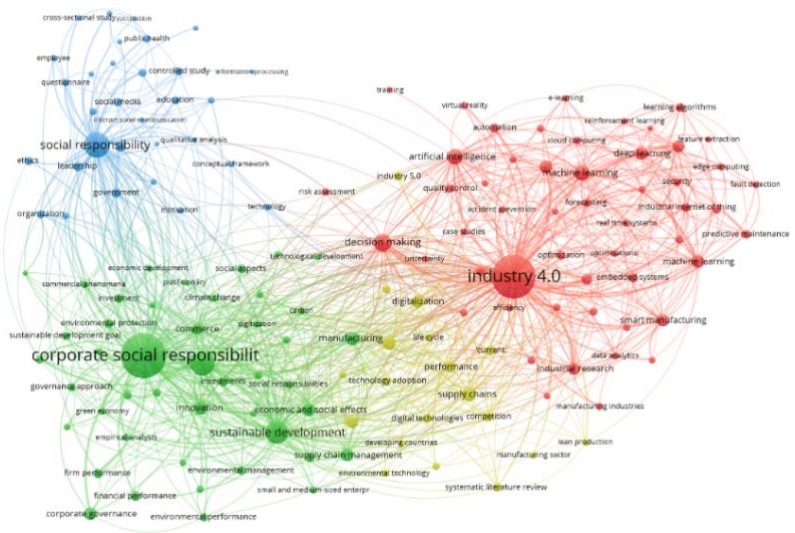


Рис. 7. Аналіз цитованості соціально-відповідального маркетингу  
 Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus за допомогою інструментів VOSviewer

Рисунок 7 показує, що більша частина досліджень акцентувалися на вивченні корпоративної соціальної відповідальності та її стійкості, індустрії 4.0, сталого розвитку, соціальної відповідальності та інновацій, впливі економічних та соціальних ефектів. Також є дослідження, які торкаються важливості прийняття рішень та інвестицій, конкурентоспроможності, маркетингу. Проведений аналіз цитованості виявив 3 найбільших кластера дослідницьких груп, які несуть найбільший вплив на розвиток соціальної відповідальності та індустрії 4.0 (рис. 7). Найбільшим кластером є червоний і він включає в себе більше 30 ключових слів, які пов’язані з індустрією 4.0: промислова революція, цифрова трансформація, інвестиції, прийняття рішень, штучний інтелект, управління знаннями, розумне виробництво, інноваційність і т. п.. Наступним, по кількості позицій, йде зелений сектор, основним кластером у якому є корпоративна соціальна відповідальність і розподіляється на економічний розвиток, маркетинг, управління, захист навколишнього середовища, соціальні аспекти, корпоративне управління та інше. Вище знаходиться синій сектор, який включає в себе кластери, які найбільш пов’язані з соціальною відповідальністю: соціальні медіа, економічний пакт, контрольована обробка досліджуваної інформації, технології, соціальні обов’язки, перехресне дослідження, керівництво тощо.

Також за допомогою цього ж програмного забезпечення було побудовано карту зв’язків між публікаціями за країнами (рис. 8).

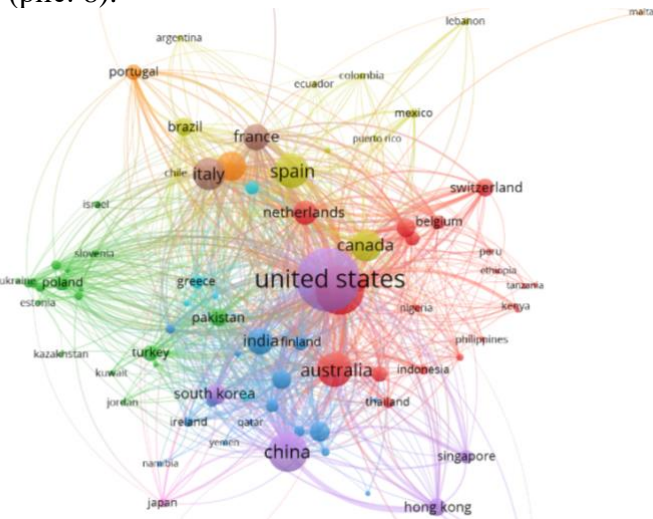


Рис. 8. Аналіз співавторства між країнами  
 Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus за допомогою інструментів VOSviewer



Мережева карта демонструє декілька кластерів. Основним з них є фіолетовий сектор і основною країною є США. Країни, з якими у США є спільні публікації, це країни Європи (Італія, Іспанія, Нідерланди, Швейцарія, Франція, Португалія, Бельгія), Канада та Мексика. Також в цьому переліку знаходяться країни Південної Америки та Австралія. Нижче знаходяться країни Азії: Сінгапур, Китай, Південна Корея, Японія і т. д.

Результати ретроспективного аналізу в еволюційному вимірі виокремити найбільш значущі етапи процесу розвитку соціальної відповідальності в умовах Індустрії 4.0 (рис. 9).

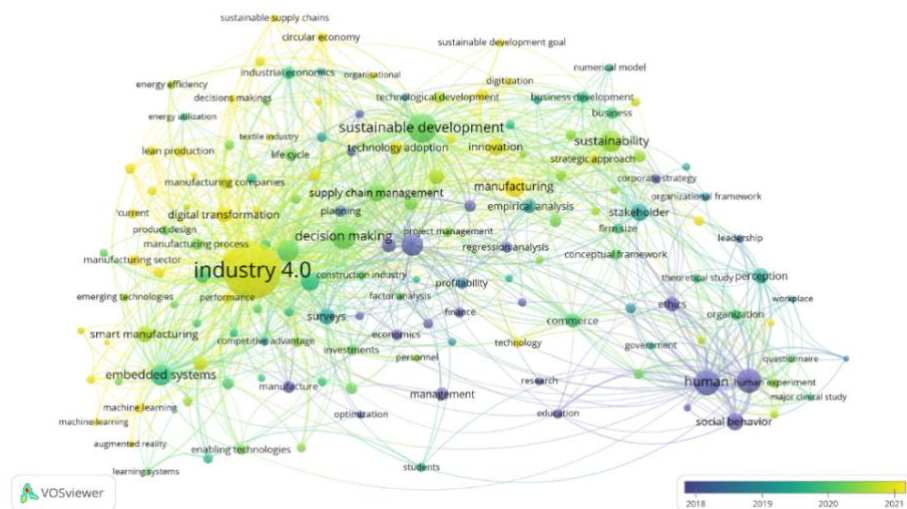


Рис. 9. Результати еволюції напрямів досліджень соціальної відповідальності в умовах Індустрії 4.0

Джерело: побудовано авторами на основі даних Scopus за допомогою інструментів VOSviewer

Еволюційний аналіз ключових словосполучень у наукових працях дозволив виділити перший кластер (2018-2019 рр.), який характеризує класичні поняття будь-якого підприємства: «дослідження», «корпоративна стратегія», «організація та менеджмент», «фінанси», «економіка», «виробництво». Другий кластер (2019-2020 рр.) визначає міцність взаємовідношень між соціальною відповідальністю та категоріями сучасного підприємства: «організаційна культура», «сприйняття», «емпіричний аналіз», «вплив на навколишнє середовище», «використання енергії». Третій кластер (2020-2021 рр.) визначає категорії цифрової революції підприємств, такі як «Індустрія 4.0», «розумне виробництво», «технології», «інновації», «хмарні обчислення», «цифровізація», «експерименти».

## ВИСНОВКИ

На сьогоднішній день соціально-відповідальний маркетинг є важливим елементом сучасної організації, яка піклується про навколишнє середовище та своїх споживачів. Організаціям також необхідно враховувати внесок технологій Індустрії 4.0 у власний розвиток. Ці нові технології забезпечують дедалі вищий рівень ефективності виробництва. Вони також мають потенціал для значного впливу на соціальний та екологічний сталий розвиток. Визначення «соціальна відповідальність» може бути застосовано у різних спектрах. Насамперед, кожна людина особисто несе відповідальність за свої дії у суспільстві, відношення до довкілля, а головне розуміння, що кожна людина формує те оточення, в якій проживає людство.

Виявлення закономірностей розвитку наукових підходів до соціальної відповідальності в умовах Індустрії 4.0 здійснено за допомогою бібліометричного (інструменти VOSviewer та Scopus) аналізу, що дозволило описати головні ретроспективні та еволюційні тенденції розвитку цієї теорії. Також, за допомогою програми VOSviewer було виявлено перспективні напрямки досліджень соціально-відповідального маркетингу: зелена економіка, дослідження якої набуває все більшої популярності серед науковців всього світу; корпоративна соціальна відповідальність, статті якої все частіше зустрічаються в базі Scopus; безвуглецева економіка



стає одним з головних зосереджень світу у технологічному розвитку. Багато науковців у публікаціях доводять необхідність впровадження даної у світову енергетику.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Lu, J., Ren, L., Zhang, C., Rong, D., Ahmed, R., R., & Streimikis, J. (2020). Modified Carroll's pyramid of corporate social responsibility to enhance organizational performance of SMEs industry. *Journal of Cleaner Production*, 271, 122456. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122456>.
2. Nwobodo-Anyadiegwu, E. N., Sikhakhane, Z., & Lumbwe, A. K. (2022). The Integration of Industry 4.0 into Corporate Social Responsibility Projects: A Review. *2022 IEEE 28th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) & 31st International Association For Management of Technology (IAMOT) Joint Conference*, Nancy, France, 2022, pp. 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICE/ITMC-IAMOT55089.2022.10033257>
3. Mukhuty, S., Upadhyay, A., & Rothwell, H. (2022). Strategic sustainable development of Industry 4.0 through the lens of social responsibility: The role of human resource practices. *Business Strategy and the Environment*, 31(5), 2068–2081. <https://doi.org/10.1002/bse.3008>
4. Решміділова, С. Л. (2019). Соціально-відповідальний маркетинг як інструмент формування трудового колективу. *Маркетингові технології в умовах глобалізації економіки України : тези доп. XIV міжнар. наук.-практ. конф.*, (Хмельницький–Сатанів, 28–30 листоп. 2019 р. – Хмельницький : ХНУ, 228 с.
5. Sharma, E. (2019). A review of corporate social responsibility in developed and developing nations. *Corp Soc Resp Env Ma*. 2019; 26: 712–720. <https://doi.org/10.1002/csr.1739>
6. Jin, Y. (2022). Firm Misvaluation and Corporate Social Responsibility. *Asia Pac J Financ Stud*, 51: 517-540. <https://doi.org/10.1111/ajfs.12373>
7. Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2006). Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*. 84(12), 78-92.
8. Cyfert, S., Glabiszewski, W., & Zastempowski, M. (2021). Impact of Management Tools Supporting Industry 4.0 on the Importance of CSR during COVID-19. *Generation Z. Energies*, 14(6), 1642. <https://doi.org/10.3390/en14061642>
9. Bai, C., Dallasega, P., Orzes, G., & Sarkis, J. (2020). Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. *International Journal of Production Economics*, 229, 107776. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107776>
10. Scavarda, A., Daú, G., Scavarda, L.F., & Caiado, R.G.G. (2019). An analysis of the corporate social responsibility and the Industry 4.0 with focus on the youth generation: A sustainable human resource management framework. *Sustainability*, 11(18), 5130. <https://doi.org/10.3390/su11185130>
11. Kiepas, A. (2018). Sustainable development with industry 4.0 in prospect. *Papers on Global Change IGBP*, 25, 45–55. <https://doi.org/10.24425/igbp.2018.124891>
12. Mora Sanchez, D.O. (2019). Corporate social responsibility challenges and risks of industry 4.0 technologies: A review. *Smart SysTech 2019 - European Conference on Smart Objects, Systems and Technologies*, 48–55.
13. Ibidapo, T.A. (2022). Quality 4.0: In Review. In: *From Industry 4.0 to Quality 4.0. Management for Professionals*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-04192-1\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-031-04192-1_22)
14. Ojo, O. O., Shah, S., & Coutroubis, A. (2020). Impacts of Industry 4.0 in sustainable food manufacturing and supply chain. *International Journal of Integrated Supply Management (IJISM)*, Vol. 13, No. 2/3, 2020. DOI: [10.1504/IJISM.2020.107851](https://doi.org/10.1504/IJISM.2020.107851)
15. Daú, G., Scavarda, A., Scavarda, L.F., & Portugal, V.J.T. (2019). The healthcare sustainable supply chain 4.0: The circular economy transition conceptual framework with the corporate social responsibility mirror. *Sustainability*, 11, 3259. <https://doi.org/10.3390/su11123259>
16. Chygryn, O., & Miskiewicz, R. (2022). New Trends and Patterns in Green Competitiveness: A Bibliometric Analysis of Evolution. *Virtual Economics*, 5(2), 24–42. [https://doi.org/10.34021/ve.2022.05.02\(2\)](https://doi.org/10.34021/ve.2022.05.02(2))
17. Chygryn, O., Kuzior, A., Olefirenko, O., & Uzik, J. (2022). Green Brand as a New Pattern of Energy-Efficient Consumption. *Marketing and Management of Innovations*, 3, 78-87. <https://doi.org/10.21272/mmi.2022.3-07>