

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-78-145>

УДК 330.341:001.89

БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ СТАЛОГО СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ТА ЕКОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF RESEARCH ON SUSTAINABLE SOCIO-ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT

Мірошниченко Євген Миколайович

аспірант,

Сумський державний університет

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9652-7523>**Колотіліна Олена Василівна**

доктор філософії, асистент кафедри економічної кібернетики,

Сумський державний університет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8928-0859>**Miroshnychenko Yevhen, Kolotilina Olena**

Sumy State University

Сучасний світ перебуває під впливом глобалізаційних процесів, які виникають через трансформації в економіці, соціальній безпеці, екологічній сфері та інших аспектах суспільного життя. Виклики та складнощі забезпечення сталого розвитку вимагають розробки концептуальних підходів до реформування та формування стратегічних орієнтирів державної політики. Головною метою статті є аналіз наукових публікацій, присвячених сталому розвитку соціально-економічного сектору. У рамках бібліометричного аналізу досліджено публікації з бази даних Scopus за останні 20 років. Побудовано криву динаміки публікацій, яка ілюструє зростаючий інтерес до тематики. Так, забезпечення соціально-економічної безпеки стає важливим предметом для наукових досліджень. За тематичним розподілом 24% опрацьованих публікацій стосуються екології та охорони довкілля, що підтверджується аналізом десяти найбільш цитованих робіт, зосереджених на екологічній безпеці. Лідерами за кількістю публікацій є китайські дослідники, що корелює з позиціями провідних університетів Китаю у рейтингах. Це відповідає статусу країни з найвищими показниками номінального ВВП і значною роллю у світовій економіці. Аналіз наукових журналів показав, що понад 20,96% статей опубліковано у високореєтингових виданнях, що підкреслює широку зацікавленість у дослідженні проблем сталого розвитку. Використовуючи програмний інструмент VOSviewer, створено термінологічну карту досліджень, яка дозволила виділити п'ять основних кластерів, зокрема найбільший кластер «стійкий розвиток». До нього належать поняття корпоративної соціальної відповідальності, соціальної справедливості, стійкого розвитку, місцевого самоврядування, промисловості та соціальної відповідальності. Отримані результати можуть бути корисними для формування нових концепцій сталого розвитку.

Ключові слова: стійкий розвиток, сталий розвиток, соціально-економічний сектор, концепція розвитку, соціально-економічний розвиток.

The modern world is profoundly shaped by the accelerating processes of globalization, which manifest through structural transformations in the economy, social security systems, the environmental sphere, education, technological innovation, and nearly every aspect of social life. These multidimensional changes generate new challenges and complexities for governments and societies striving to ensure sustainable development in a context of growing interdependence between nations. Consequently, there arises an urgent need to elaborate conceptual frameworks, policy tools, and methodological approaches aimed at reforming and improving mechanisms of socio-economic regulation. Developing strategic priorities for public policy that balance economic growth, environmental protection, and social justice becomes a fundamental task for both researchers and policymakers. The main purpose of this article is to provide a comprehensive bibliometric analysis of scientific publications addressing the sustainable development of the socio-economic sector. The study relies on data retrieved from the Scopus database and covers a period of the last twenty years, allowing the identification of long-term research trends and key thematic directions.



The constructed publication dynamics curve demonstrates a steady and even accelerating increase in the number of works devoted to sustainable development, confirming the growing international attention to this issue. Ensuring socio-economic security is becoming not only a certain scientific challenge but also a strategic priority for nations, countries and global institutions. According to this thematic distribution, approximately 24% of all analyzed publications are related to ecology and environmental protection. This is further confirmed by an in-depth examination of the ten most cited papers, which predominantly focus on environmental safety and sustainable industrial development. Chinese researchers hold leading positions by publication volume, which correlates with the high ranking of Chinese universities in international ratings and reflects the country's significant economic capacity and global influence. The analysis of scientific journals revealed that over 20.96% of all identified papers were published in high-impact journals indexed in Scopus, indicating an intensive academic interest in the topic and a high level of international scientific cooperation. Using the bibliometric software tool VOSviewer, a detailed terminological and conceptual map of the research field was constructed. It enabled the identification of five main clusters of research focus, the largest of which is "sustainable development." This cluster includes interrelated concepts such as corporate social responsibility, social justice, sustainable industrial growth, local self-government, innovation, and social responsibility. The obtained results not only reveal the dynamics of global scientific attention to sustainability issues but also provide a conceptual foundation for future policy design. They can be used to formulate new theoretical models, improve national strategies for sustainable development, and support the integration of scientific findings into practical policy decisions aimed at achieving long-term socio-economic stability and environmental balance.

Keywords: sustainable development, socio-economic sector, development concept, socio-economic development.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується всеосяжними трансформаційними процесами, що охоплюють соціальну, економічну та екологічну сфери. Глобальні виклики, спричинені змінами клімату, війнами, нестабільністю фінансових систем, зростанням соціальної нерівності та дефіцитом ресурсів, вимагають від держав і суспільства пошуку нових підходів до забезпечення сталого розвитку. Для України ця проблема є особливо важливою, тому що ефективність соціально-економічної політики напряму впливає на національну безпеку країни, конкурентоспроможність і стабільність економіки та добробут населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні два десятиліття проблематика сталого соціально-економічного розвитку привернула значну увагу наукової спільноти, що відображається у стрімкому зростанні публікацій у міжнародних базах даних. Ряд фундаментальних робіт створив концептуальні підвалини сучасних підходів до сталості: зокрема, оглядова праця Riahi et al. (2017) Shared Socioeconomic Pathways (SSPs) [5] стала відправною точкою для моделювання довгострокових сценаріїв взаємодії економічних, демографічних і кліматичних факторів. Паралельно інтеграційні підходи (Integrated Assessment Models) закріпилися як ключовий інструмент аналізу впливу політик на екологічні та соціально-економічні результати.

У прикладних дослідженнях значну вагу набувають енергетичний і екологічний виміри сталості. Огляди у сфері відновлюваної енер-

гетики (Joselin Herbert et al., 2007 [7]; Sen & Ganguly, 2017 [10]) підкреслюють роль енергетичної трансформації у досягненні кліматичних цілей, тоді як роботи, присвячені адаптації до екстремальних подій і кліматичних ризиків (Jarraud & Steiner, 2012 [8]), акцентують увагу на необхідності інтегрувати управління ризиками у стратегії сталого розвитку. Дослідження енергетичних соціо-технічних систем (Vanegas Cantarero, 2020) вказують на важливість суспільних і політичних аспектів енергетичного переходу.

Великий пласт робіт присвячений просторовим і ресурсним проблемам: аналіз використання земель, управління водними ресурсами, аграрна стійкість і екосистемні сервіси. У цих напрямках з'являються як емпіричні дослідження (Wang et al., 2018 [13]; Yu et al., 2019 [14]), так і роботи з оптимізації і моделювання водокористування та аграрних систем (Surendra et al., 2014 [11]; Oyedepo, 2012 [9]). Окремо слід відзначити розвиток методів дистанційного зондування і ГІС як інструментів моніторингу змін у використанні територій та оцінки антропогенних впливів.

Останнім часом також помітна увага до методологічних питань: бібліометричні й наукометричні дослідження (включаючи застосування VOSviewer) систематизують науковий дискурс, виявляють тематичні кластери, лідерів публікаційної активності та ключові журнали. Такий підхід дозволяє нам побачити наукові тренди і сформувати орієнтири для подальших прикладних досліджень. Підтвердженням цьому є низка робіт, на які спирається дане дослідження, а також виявлені у нашому аналізі кластери (економічно-соці-

альний, екологічний, енергетичний, просто-рово-екологічний, водно-аграрний).

Незважаючи на різноманіття напрацьованих підходів, у літературі зберігаються деякі прогалини. По-перше, спостерігається недостатня інтеграція наукометричних результатів із прикладними економіко-математичними моделями: хоча бібліометрія і окреслює коло знань, рідше зустрічаються роботи, які б напяму трансформували ці висновки у кількісні моделі для національних або регіональних стратегій. По-друге, бракує регіонально орієнтованих досліджень, адаптованих до специфіки країн з перехідною економікою (наприклад, України): існуючі моделі часто є глобальними або синтетичними і недостатньо враховують локальні інституційні й ресурсні особливості. Наостанок, у тематичному просторі недостатньо уваги приділено інституційним аспектам управління (моделі фінансування, механізми залучення місцевих громад), а також соціальній справедливості в контексті розподілу вигод від «зеленої» трансформації.

Метою статті є здійснення бібліометричного аналізу наукових публікацій, присвячених проблематиці сталого соціально-економічного та екологічного розвитку, з використанням даних міжнародної бази Scopus.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Проаналізувати динаміку наукових публікацій у сфері сталого розвитку за останні два десятиліття.
2. Ідентифікувати провідних авторів, країни та організації, що здійснюють найбільший внесок у дослідження.
3. Виявити найбільш цитовані публікації та їх науковий вплив.
4. Побудувати термінологічні кластери наукового дискурсу та визначити основні напрями розвитку досліджень.
5. Обґрунтувати можливості використання отриманих результатів для формування стратегій сталого розвитку в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Бібліометричний аналіз базувався на даних міжнародної БД Scopus, яка дозволяє структурувати та класифікувати науковий інструментарій. Ця інформаційна база індексує матеріали конференцій, наукові статті, навчальні посібники, звіти, примітки та інші види документів. Відбір матеріалів здійснювався з урахуванням ключових слів, назв джерел, типів публікацій, галузей знань. Зібраний масив даних аналізувався за кількістю циту-

вань, тематичним розподілом, рейтингами університетів і журналів, обсягами публікацій і динамікою їхнього зростання.

На початковому етапі дослідження проведено вибірку публікацій з бібліографічної та реферативної бази Scopus, присвячених темі «сталий соціально-економічний розвиток». Першою роботою, що з'явилася у цій сфері, стала стаття Bennett A. і Schork W., опублікована у 1979 році під назвою «Studies toward a sustainable agriculture in northern Ghana: an internal working paper on agro-ecosystems» [4]. Так, розглядаються питання сільськогосподарського розвитку в північному регіоні Гани з акцентом на екологічні аспекти. Автори даної статті ідентифікували ключові проблеми розвитку регіону, розподіливши їх на три основні категорії: соціально-економічну, екологічну та агрономічну.

Аналізуючи динаміку активності публікацій по рокам, можемо побачити тенденцію росту з 2015 року і понині (хоча кількість статей збільшується взагалі з 2000-х років). Для даного бібліометричного аналізу було взято період з 2000 до 2024 років. Як можна побачити, найбільша кількість публікацій спостерігається у 2024 році, а саме 5844 статті. Абсолютний приріст останнього інтервалу відповідає 412 оприлюднених матеріалів. Зазначені показники відображають значущість дослідження тематики, а також інтерес науковців до підвищення ефективності соціальної політики, покращення рівня добробуту та забезпечення соціальної стабільності. Багатогранність соціальної сфери обумовлює потребу у комплексному вдосконаленні в таких напрямках, як медицина, демографічна ситуація, розвиток соціальної інфраструктури, освіта, культура, релігія, соціальний захист населення, стан українських збройних сил і стабільність соціальної системи. Актуальність зазначених питань сприятиме зростанню інтересу наукової спільноти, що своєю чергою, призведе до збільшення кількості публікацій, присвячених сталому соціальному розвитку.

1. Публікаційна активність з тематики сталого соціально-економічного розвитку.

Проаналізовано досліджувану тему за найбільшою кількістю публікацій від науковців. Дивлячись на таблицю, яка була сформована за допомогою бази даних SCOPUS (табл. 1), найбільшу кількість публікацій було зроблено науковцем Huang, G.H, а саме, опубліковано 8 статей. Більшість його робіт були пов'язані з екологічним сектором, в роботах він досліджував такі питання як дослідження сприй-

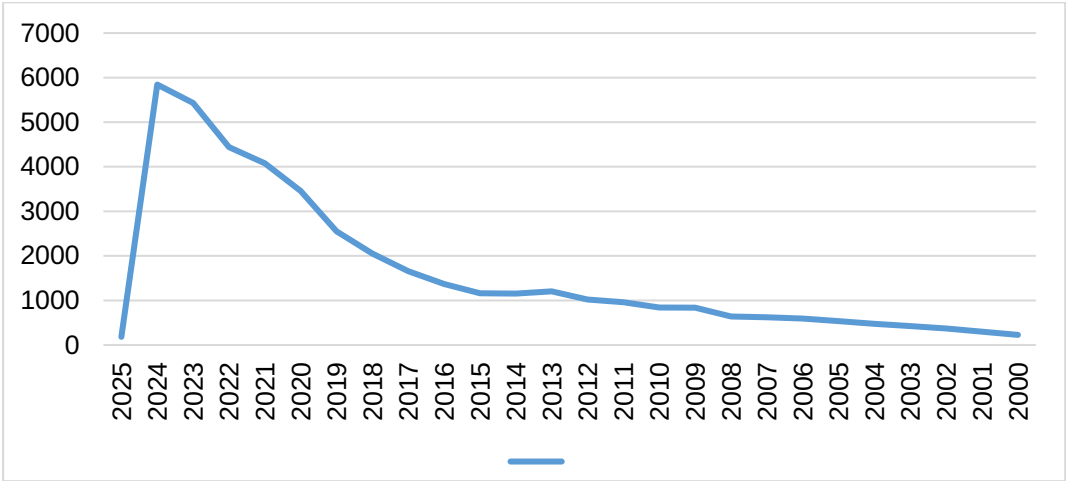


Рис. 1. Динаміка публікаційної активності науковців з тематики сталого соціально-економічного розвитку

Джерело: сформовано авторами на основі БД Scopus станом на 30 грудня 2024

няття суспільством сталого розвитку сільських територій, розвиток системи прийняття рішень для управління сільським господарством в регіонах Китаю, моделювання торгівлі водними ресурсами в невизначених умовах для підтримки управління водними ресурсами в засушливих регіонах. Так, в роботах автор використовував метод JIMP – метод спільно-імовірнісного інтервального багатетапного програмування. Зазначимо, автор для своїх робіт створював власні експертні системи, наприклад, було розроблено дворівневу експертну систему (ДЕС) для сприяння дослідженню сприйняття громадськістю сталого розвитку сільських територій.

Сформовано таблицю публікацій на тему «ТОП 10 наукових публікацій за рівнем цитування» (табл. 2), яка була сформована на основі бази даних SCOPUS. Серед приведених джерел найбільш цитованою є стаття "The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview" авторства Riahi et al. (2017) [5]. Так, робота має значний науковий вплив завдяки її внеску у створення структури Спільних соціально-економічних шляхів (SSPs), яка є основою для аналізу довгострокових сценаріїв впливу змін клімату на енергетику, використання земель та викиди парникових газів. Стаття описує концепцію SSPs, яка включає п'ять альтернативних соціально-економічних шляхів розвитку, кожен з яких комбінує різноманітні сценарії економічного зростання, технологічного розвитку, демографічних змін та політичних умов. SSPs використовуються для моделювання взаємозв'язків між кліматичними змінами, політичними реакціями та соціально-економічними умовами. Автори даної статті застосували інтеграційні моделі оцінки (Integrated Assessment Models, IAMs), які дозволяють аналізувати комплексні зв'язки між різними економічними, екологічними та соціальними факторами. Зазначимо, використано багатфакторний підхід для обчислення сценаріїв, що враховують різні рівні ризику та можливості адаптації до кліматичних змін.

Так, в роботі зазначено, що стійкий розвиток потребує значних трансформацій у сфері енергетики, землекористування та політичного управління. SSPs надають науковцям

Таблиця 1
ТОП 10 вчених які досліджують питання пов'язані зі сталим соціально-економічним розвитком

AUTHORS	Number of publications
Huang, G.H.	8
Li, Y.P., "6"	6
Chen, B., "5"	5
Wada, Y., "5"	5
Akinyede, J.O., "4"	4
Fu, B., "4"	4
He, C., "4"	4
Huang, G., "4"	4
Kroeze, C., "4"	4
Liu, Y., "4"	4

Джерело: сформовано авторами на основі БД Scopus

Таблиця 2

ТОП 10 наукових публікацій за рівнем цитування

Автори	Кількість цитувань	Назви наукових видань
Jarraud, M., & Steiner, A. (2012)	513	Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [8]
Joselin Herbert, G. M., Iniyan, S., Sreevalsan, E., & Rajapandian, S. (2007)	934	Renewable and Sustainable Energy Reviews [7]
Oyedepo, S. O. (2012)	339	Energy, Sustainability and Society [9]
Riahi, K., et al. (2017)	3497	Global Environmental Change
Sen, S., & Ganguly, S. (2017)	407	Renewable and Sustainable Energy Reviews [10]
Spaiser, V., et al. (2017)	242	International Journal of Sustainable Development and World Ecology
Surendra, K. C., et al. (2014)	453	Renewable and Sustainable Energy Reviews [11]
Vanegas Cantarero, M. M. (2020)	372	Energy Research and Social Science
Wang, J., et al. (2018)	303	Land Use Policy
Yu, J., Zhou, K., & Yang, S. (2019)	248	Land Use Policy

Джерело: сформовано авторами на основі БД Scopus

інструментарій для аналізу взаємозв'язків між соціально-економічними процесами та впливом кліматичних змін, допомагаючи розробляти ефективні стратегії для зменшення негативних наслідків. Зазначимо, стаття є підґрунтям для подальшого дослідження сталого соціально-економічного та екологічного розвитку. SSPs пропонують структуру для моделювання довгострокових сценаріїв сталого розвитку, що дозволяє врахувати вплив соціально-економічних факторів на стійкість державної економіки. Методи інтеграційної оцінки, описані у статті, можуть бути адаптовані для створення моделей, що аналізують вплив економічних рішень на екологічну стійкість та соціальний добробут.

Наступний етап демонструє Топ-10 організацій, що інвестують у наукові дослідження зі сталого соціально-економічного розвитку (табл. 3). Найбільше праць було опубліковано в Китаї китайськими вченими, оскільки Китай приділяє значну увагу розвитку, будучи провідною країною в глобальній економіці. Він спрямовує свої зусилля на розбудову внутрішнього виробництва та має лідерські позиції за номінальним ВВП. Також близько половини світових валютних резервів зосереджено саме в Китаї. Усі ці фактори створюють сприятливі умови для розвиненої наукової діяльності та утвердження країни як одного зі сві-

тових центрів науки. Другу позицію займає Великобританія, яка є глобальним фінансовим центром і провідним гравцем у сфері банківських, бізнесових послуг та страхування. Її економіка демонструє зразкові показники зайнятості населення. З огляду на публікації, ключовими темами досліджень британських учених є економічний сектор, зокрема бізнес, фінанси, біржові операції та банківська діяльність.

Аналізуючи організації, котрі інвестують найбільше в наукові дослідження зі сталого соціально-економічного розвитку (табл. 3), зазначимо, що найбільший внесок у фінансування таких праць зробив Національний природничо-науковий фонд Китаю (239 публікацій). Так, це свідчить про стратегічну орієнтацію Китаю на стимулювання наукових досліджень, спрямованих на вирішення нагальних економічних і соціальних викликів. Як один з провідних фондів країни, він має значні ресурси для підтримки широкого спектру проєктів, зокрема тих, що сприяють довгостроковій стабільності та розвитку країни.

На другому місці Міністерство науки і технологій КНР із 126 профінансованими публікаціями. Це пояснюється важливістю інтеграції науки й технологій у процеси економічного зростання, що є одним з ключових пріоритетів нині діючого уряду. Міністерство зосереджене

на впровадженні інноваційних підходів, які сприятимуть сталому розвитку суспільства і держави.

Національна програма ключових досліджень і розвитку Китаю, що профінансувала 52 публікації, є третьою за обсягом фінансування. Ця програма спрямована на розв'язання стратегічно важливих питань, пов'язаних із національною безпекою, екологією та економічним прогресом.

Європейська комісія (41 публікація) демонструє значний внесок у фінансування досліджень на міжнародному рівні, підкреслюючи глобальний характер проблем сталого розвитку. Її підтримка свідчить про спільну мету країн ЄС у подоланні найрізноманітніших соціально-економічних викликів.

Інші організації, такі як Китайська академія наук, Міністерство освіти Китаю та Китайський постдокторський науковий фонд, роблять вагомий внесок у розвиток науки та освіти. Їхня діяльність зосереджена на підтримці молодих науковців, фундаментальних досліджень і академічного розвитку, що сприяє зміцненню наукової бази країни.

Лідерство китайських організацій пояснюється тим, що країна розглядає сталий соціально-економічний розвиток як основу для свого глобального впливу та внутрішнього процвітання. Високий рівень фінансування дозволяє залучати найкращі наукові кадри та створювати інноваційні рішення для розвитку суспільства.

Наступний етап проаналізовано показники бібліометричної платформи Scopus за пред-

метними областями (рис. 3). Результати цього аналізу показують що, найбільша частка припадає на сферу екологічних наук (27%), що підкреслює важливість екологічного аспекту у забезпеченні сталого розвитку. Цей сектор є ключовим, оскільки використання природних ресурсів та екологічна стабільність мають критичне значення для довгострокового соціального й економічного благополуччя.

Другою за кількістю публікацій є сфера соціальних наук (17%), яка охоплює питання суспільної структури, соціальної справедливості та взаємодії між людьми. Це свідчить, що соціальні аспекти, такі як зменшення нерівності, покращення умов життя та забезпечення прав людини, є важливими складовими сталого розвитку.

Третє місце займає галузь енергетики (11%). Це зумовлено глобальною потребою у переході до використання відновлюваних джерел енергії, зменшенні викидів парникових газів та підвищенні енергоефективності, що є ключовими завданнями у контексті сталого розвитку.

Інші значущі галузі включають інженерію (9%), науки про Землю та планети (9%), бізнес і менеджмент (7%), а також сільськогосподарські та біологічні науки (6%). Ці сфери доповнюють загальну картину, спрямовуючи увагу на інноваційні технології, управлінські стратегії та забезпечення продовольчої безпеки.

Домінацію екологічних наук (рис. 2) можна пояснити тим, що екологічна стабільність є основою для вирішення інших соціальних та

Таблиця 3

**Топ-10 організацій що інвестують у наукові дослідження
зі сталого соціально-економічного розвитку**

Організація	Кількість профінансованих публікацій
National Natural Science Foundation of China	239
Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China	126
National Key Research and Development Program of China	52
European Commission	41
Chinese Academy of Sciences	37
Fundamental Research Funds for the Central Universities	25
Ministry of Education of the People's Republic of China	20
National Office for Philosophy and Social Sciences	20
China Postdoctoral Science Foundation	18
Ministry of Finance	12

Джерело: сформовано авторами на основі БД Scopus

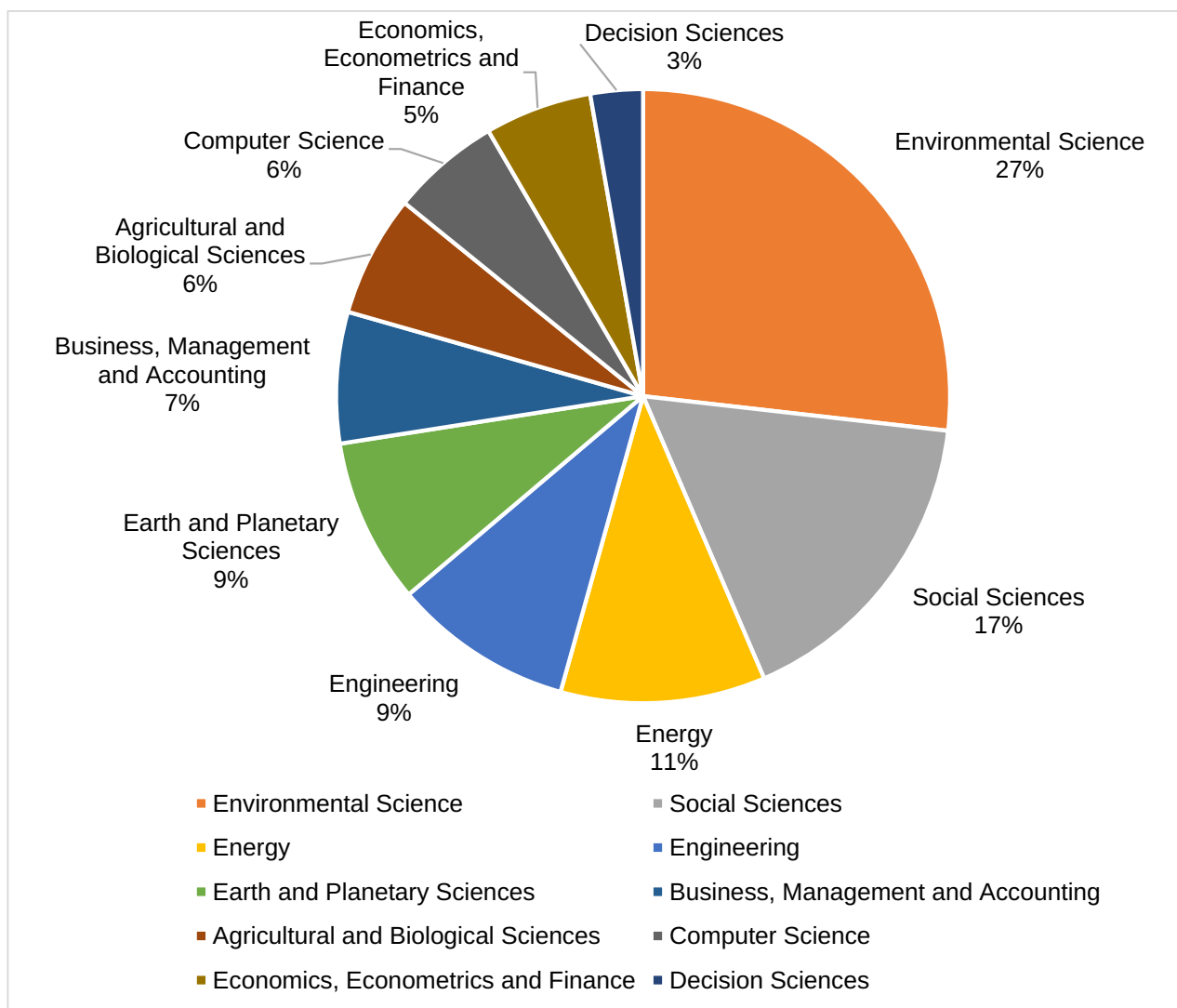


Рис. 2. Публікаційна активність науковців з тематики сталого соціально-економічного розвитку у розрізі наукових спеціальностей

Джерело: сформовано авторами на основі БД Scopus

економічних викликів. Зміна клімату, деградація природних ресурсів та забруднення навколишнього середовища стали глобальними проблемами, які вимагають термінових наукових досліджень та рішень.

Побудовано на основі цитування, бібліографічного зв'язку, співцитувань та термінології карту наукометричної бібліографії, досліджень сталого соціально-економічного розвитку (рис. 3). Використано програмний інструмент VOSviewer, побудова основана на аналізі тексту публікацій та кластеризації ключових слів вилучених із масиву оприлюднених матеріалів.

Так, аналіз показав 5 основних кластерів, які побудовані та об'єднані за ключовими поняттями та тематичною областю. Перший кластер має зелений колір, має назву "ста-

лий розвиток" відповідно масиву зазначених понять (економічний аналіз, економічне зростання, соціальний розвиток, сталий розвиток, соціально-економічний вплив, тощо). Зазначимо, що аналітична платформа VOSviewer об'єднує терміни економічної групи в єдиний кластер «сталий розвиток». Так, ключові слова пов'язують статті, тези присвячені дослідженню за різними аспектами діяльності. Така частота публікацій відповідає поєднанню цих понять, вивченню проблематики сталого розвитку в розрізі економічної та соціальних сферах. Що підтверджує важливість сутності соціально-економічної складової для розроблення концепції сталого соціально-економічного розвитку.

Другий кластер має синій колір, назвемо "енергетика та відновлювані джерела". Сюди

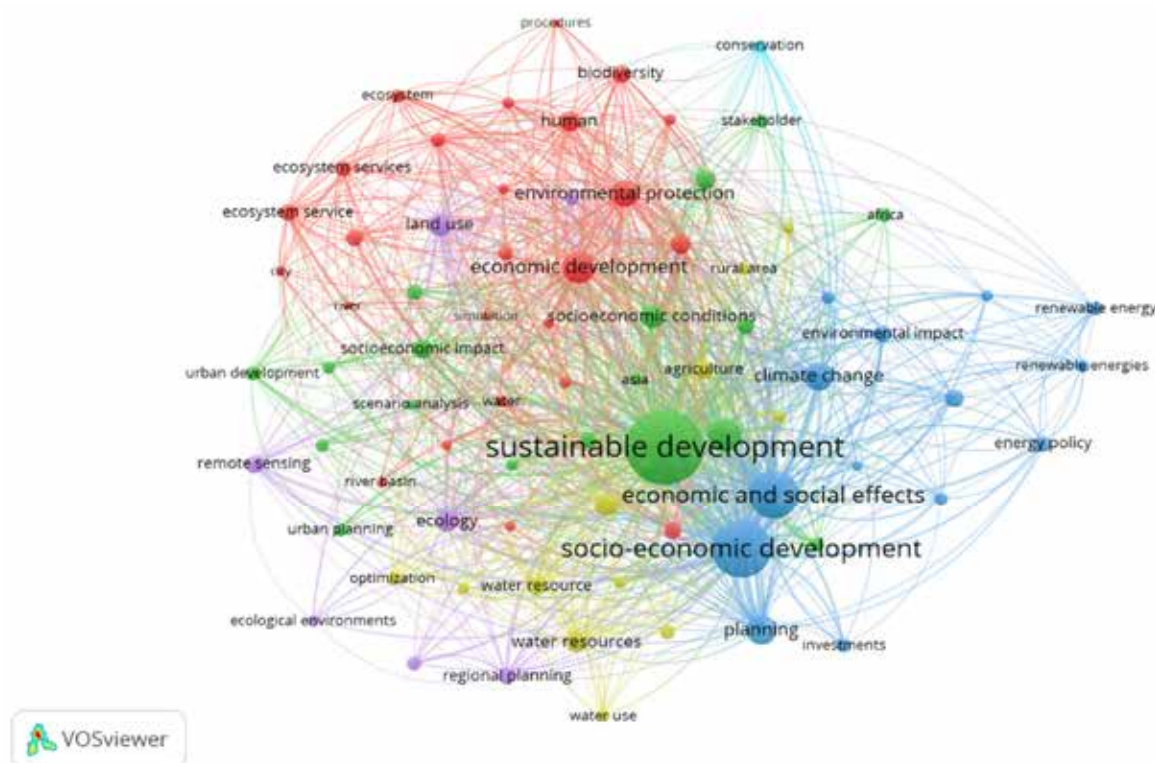


Рис. 3. Термінологічна карта публікацій досліджень сталого соціально-економічного розвитку

Джерело: сформовано авторами на основі бази даних Scopus

входять терміни, які пов'язані з енергетичною ефективністю, відновлюваними джерелами енергії та зменшенням викидів парникових газів. Дослідження в межах цього кластера сфокусовані на пошуку таких енергетичних рішень, що сприяють переходу до низьковуглецевої економіки. Важливість цього напрямку зумовлена потребою у диверсифікації енергетичних ресурсів і боротьбі зі зміною клімату.

Третій кластер має червоний колір, визначається ключовими термінами (екосистема, місто, популяція, симуляція, захист зовнішнього середовища, тощо). Так, можна зробити висновок, а саме, екологічний аспект є надважливим у забезпеченні сталого соціально-економічного розвитку. Четвертий кластер фіолетовий, визначається ключовими термінами: екологія, дистанційне зондування, регіональне планування, використання землі, екологічне середовище. Він показує міждисциплінарний підхід до управління природними ресурсами та територіями, де поєднуються методи геоінформаційних систем, екологічного моніторингу та просторового планування. Значна увага приділяється раціональному використанню земель та оцінці впливу господарської діяльності на екологічні сис-

теми. П'ятий кластер має жовтий колір і включає в себе такі поняття, як використання води, водні ресурси, оптимізація, агрокультура та сільська місцевість. Наукові праці в межах кластера зосереджені на проблемах управління водними ресурсами в аграрних регіонах, оптимізації іригаційних систем та алгоритмах розподілу води, оцінці впливу водокористування на продуктивність сільського господарства та стійкість сільських екосистем. Так, останні три кластери визначають екологічну складову, позначимо «аграрно-екологічний сектор».

Зазначимо, в останні роки особлива увага приділяється вивченню та дослідженню питань відновлюваної енергетики та екосистемному сервісу.

Висновки. Результати бібліометричного аналізу показали важливість досліджуваної теми та значний інтерес наукової спільноти до питань сталого соціально-економічного розвитку. Протягом останніх двох десятиліть спостерігається поступове зростання кількості публікацій з цієї проблематики. Однак, попри наявність великої кількості опублікованих робіт, це питання залишається актуальним і невирішеним.

Аналіз матеріалів за тематичними напрямками показав, що 27% робіт стосуються екологічної тематики, 17% охоплюють соціальний аспект (суспільні науки), а 11% присвячені сфері енергетики. Ці дані підтверджуються наукометричними картами, де один з найбільших кластерів представлено темою «сталий розвиток», яка включає численну термінологію соціально-економічного розвитку. Рейтинг країн за кількістю публікацій свід-

чить про вагомий внесок науковців з Китаю, причому перші три позиції серед університетів, що опублікували найбільше робіт, також займають китайські заклади.

Результати бібліометричних досліджень можуть стати основою для формування стратегій подальшого розвитку країни й бути корисними для Міністерства фінансів України, Кабінету Міністрів України та комітетів Верховної Ради України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Brundtland, G. H. Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press, 1987. 400 p.
2. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: UN, 2015. 41 p.
3. World Bank. World Development Indicators 2023. Washington, DC: World Bank, 2023. 456 p.
4. Bennett, A.; Schork, W. Studies toward a sustainable agriculture in northern Ghana: an internal working paper on agro-ecosystems. 1979.
5. Riahi, K.; van Vuuren, D. P.; Kriegler, E.; et al. The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview. *Global Environmental Change*. 2017. № 42. P. 153–168.
6. Spaiser, V.; Ranganathan, S.; Swain, R. B.; Sumpter, D. J. Modelling sustainable development pathways. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 2017. Vol. 24(6). P. 481–495.
7. Joselin Herbert, G. M.; Iniyan, S.; Sreevalsan, E.; Rajapandian, S. A review of wind energy technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2007. Vol. 11(6). P. 1117–1145.
8. Jarraud, M.; Steiner, A. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. 582 p.
9. Oyedepo, S. O. Efficient energy utilization as a tool for sustainable development in Nigeria. *Energy, Sustainability and Society*. 2012. Vol. 2(1). P. 15–28.
10. Sen, S.; Ganguly, S. Opportunities, barriers and issues with renewable energy development – A discussion. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2017. Vol. 69. P. 1170–1181.
11. Surendra, K. C.; et al. Biogas as a sustainable energy source for developing countries: Opportunities and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2014. Vol. 31. P. 846–859.
12. Vanegas Cantarero, M. M. Of renewable energy, energy democracy, and sustainable development: A roadmap to accelerate the energy transition. *Energy Research & Social Science*. 2020. Vol. 70. P. 101–114.
13. Wang, J.; et al. Land use change and its driving forces in China during 1980–2015. *Land Use Policy*. 2018. Vol. 74. P. 14–26.
14. Yu, J.; Zhou, K.; Yang, S. Land use and sustainable urban development in China: Issues and challenges. *Land Use Policy*. 2019. Vol. 81. P. 274–281.