
ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ

УДК 001.85:623

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.5-56.13>

НАПРЯМИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ ЯК ТЕМИ БІБЛІОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ НАУКОМЕТРИЧНОЇ БАЗИ ДАНИХ НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ WEB OF SCIENCE

Герасимчук Л.О., Пацева І.Г., Валерко Р.А.
Державний університет «Житомирська політехніка»
вул. Чуднівська, 103, 10005, м. Житомир
gerasim4uk@ukr.net

Дослідження має на меті охопити вивчення питання гуманітарного розмінування у реферативній наукометричній базі даних наукових публікацій Web of Science за період 1996 – 2024 рр. Інформаційною базою досліджень стала наукометрична база даних наукових публікацій Web of Science за ключовими словами «humanitarian demining». Проведений аналіз наукометричної бази Web of Science Core Collection за запитом «humanitarian demining» дозволив проаналізувати наукові публікації за типами, індексом цитувань, а також виокремити десятку лідерів за мезо- та мікротемами цитування, серед авторів та їх приналежністю до наукових установ і наукових підрозділів (кафедр), за країнами, категоріями, напрямками досліджень та Цілями сталого розвитку. У наукометричній базі Web of Science Core Collection знайдено 460 результатів за запитом «humanitarian demining», найбільша кількість яких у 2003 р. (7,2%). Серед типів наукових публікацій переважають матеріали конференцій (64,1%), статті (38,5%) та розділи книг (3,3%); за індексом цитувань – CPCI-S (63,3%), SCI-EXPANDED (27,4%), ESCI (5,87%); за мезотемами цитування – 8.212 (сенсори та томографія) (34,6%), 4.116 (робототехніка) (13,04%), 4.61 (штучний інтелект і машинне навчання) (5,4%), за мікротемами – 8.212.652 (георадар) (31,7%), 4.116.1097 (двоногий робот) (11,09%), 5.135.1550 (нейтронна спекторметрія) (3,91%); серед науковців найбільшу кількість публікацій за даним напрямом має Sato M. (4,35%); за приналежністю авторів до наукових установ лідирує університет Тохоку (4,57%) та його Центр досліджень (2,2%); за країнами – США (18,7%), Японія (12%), Італія (11,1%); за категоріями WoS – інжиніринг, електротехніка, електроніка (31,96%), дистанційне зондування (17,4%), робототехніка (16,5%); за напрямками досліджень – інженерія (48,04%), комп'ютерні науки (18,7%), дистанційне зондування (17,39%); за Цілями сталого розвитку – ЦСР06 (Чиста вода та належні санітарні умови) (32%), ЦСР11 (Сталий розвиток міст та спільнот) (18,9%), ЦСР03 (Міцне здоров'я і благополуччя) (12,6%). Проведене дослідження дозволило систематизувати накопичені наукові знання з теми гуманітарного розмінування, що сприяє кращому розумінню основних тенденцій та ключових тем, на які необхідно спрямувати майбутні наукові зусилля, що особливо важливо для подальших досліджень. *Ключові слова:* гуманітарне розмінування, реферативна наукометрична база даних наукових публікацій Web of Science, типи наукових публікацій, індекс цитувань, напрямки досліджень, Цілі сталого розвитку.

Directions and trends in humanitarian demining as a topic for bibliometric analysis of the Web of Science scientometric database of scientific publications. Herasymchuk L., Patseva I., Valerko R.

The research aims to cover the study of humanitarian demining in the abstract scientometric database of scientific publications of Web of Science for the period 1996 – 2024. The information base of the research was the scientometric database of scientific publications of Web of Science using the keywords «humanitarian demining». The analysis of the Web of Science Core Collection scientometric database for the query «humanitarian demining» allowed us to analyze scientific publications by types, citation index, and to identify the top ten leaders in citation topics meso and micro, among authors and their affiliations with departments, by countries, categories, research areas and the Sustainable Development Goals. The Web of Science Core Collection scientometric database contains 460 results for the query “humanitarian demining”, the largest number of which was in 2003 (7.2%). Among the types of documents, conference proceedings (64.1%), articles (38.5%), and book chapters (3.3%) prevail; by WoS index – CPCI-S (63.3%), SCI-EXPANDED (27.4%), ESCI (5.87%); by citation topics meso – 8.212 (sensors and tomography) (34.6%), 4.116 (robotics) (13.04%), 4.61 (artificial intelligence and machine learning) (5.4%), by citation topics micro – 8.212.652 (georadar) (31.7%), 4.116.1097 (bipedal robot) (11.09%), 5.135.1550 (neutron spectrometry) (3.91%); among authors, Sato M. has the largest number of publications in this area. (4.35%); by authors' affiliation to scientific institutions, Tohoku University (4.57%) and its Research Center (2.2%) are in the lead; by countries – USA (18.7%), Japan (12%), Italy (11.1%); by WoS categories – engineering, electrical engineering, electronics (31.96%), remote sensing (17.4%), robotics (16.5%); by research areas – engineering (48.04%), computer science (18.7%), remote sensing (17.39%); by Sustainable Development Goals – Goal 06 (Clean water and adequate sanitation) (32%), Goal 11 (Sustainable cities and communities) (18.9%), Goal 03 (Good health and well-being) (12.6%). The study made it possible to systematize the accumulated scientific knowledge on humanitarian demining, which contributes to a better understanding of the main trends and key topics to be addressed in future research efforts, which is especially important for further research. *Key words:* humanitarian demining, Web of Science abstract scientometric database of scientific publications, document types, citation index, research areas, Sustainable Development Goals.

Постановка проблеми. Проблематика теми гуманітарного розмінування стає дедалі актуальнішою у зв'язку зі зростанням кількості постконфліктних територій та масштабами замінування. Триваючі військові дії високої інтенсивності зумовлюють значну небезпеку як цивільному населенню, інфраструктурі, так і довкіллю, перешкоджаючи його відновленню [1, 2, 4, 5, 7, 8], а також обумовлюють унікальність розмінування території України. Практика систематичного ретельного гуманітарного розмінування – необхідна передумова сталого управління навколишнім природним середовищем в подальшому на постконфліктних територіях, адже дозволить запобігти та мінімізувати деградації ґрунтів, земельних ресурсів, біорізноманіття, їх забруднення, викиди забруднюючих речовин, що можуть навіть сприяти зміні клімату [3, 6], а також сприяти збереженню природних ресурсів.

Актуальність дослідження з теми гуманітарного розмінування обумовлена серйозними загрозами, які несуть заміновані території для життя і безпеки людей, а також для відновлення постконфліктних регіонів. Проблема розмінування є критично важливою для багатьох країн, що зазнали впливу збройних конфліктів [11, 12, 14, 15], і потребує як оперативних практичних рішень, так і глибоких наукових досліджень для розробки нових підходів до мінної безпеки. У зв'язку з цим, бібліометричний аналіз наукових публікацій з бази даних Web of Science дозволяє визначити ключові тенденції та вектори розвитку досліджень у сфері гуманітарного розмінування. Такий аналіз дозволяє не тільки виявити основні напрями досліджень та найвпливовіші наукові роботи, але й зрозуміти ступінь інтеграції знань, що може сприяти поширенню найефективніших практик і технологій у цій сфері.

Таким чином, актуальність цього дослідження полягає в необхідності наукового обґрунтування стратегій гуманітарного розмінування, підвищення обізнаності про сучасні досягнення та прогалини у цій сфері, а також у формуванні ефективної наукової бази для підтримки міжнародних ініціатив із забезпечення мінної безпеки.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Авторський доробок у сфері бібліометричного аналізу гуманітарного розмінування є важливим внеском як у наукові, так і в практичні завдання, пов'язані з безпекою та відновленням постконфліктних територій. Результати дослідження з наукової точки зору допоможуть створити базу для подальших досліджень, спрямованих на розробку нових технологій і методів розмінування, а також підвищать якість і точність аналізу наявної літератури; з практичної точки зору – дозволить ідентифікувати прогалини у дослідженнях, що можуть гальмувати розвиток ефективних заходів з розмінування. Результати такого аналізу можуть стати основою

для розробки рекомендацій і стратегій щодо гуманітарного розмінування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження з теми гуманітарного розмінування висвітлюють широке коло проблем, пов'язаних із ризиками для цивільного населення, технічними та екологічними аспектами розмінування. У наукових роботах приділяється увага розробці нових технологій виявлення та знешкодження мін (Zyada Z. et al., 2007; Sato M., Kikuta K., 2009), а також удосконаленню стратегій безпеки для зони конфлікту (Kostelnick J. et al., 2008). Аналіз наукових публікацій демонструє значну увагу до таких напрямів, як виявлення мін, використання штучного інтелекту для аналізу ризиків, а також залучення безпілотних технологій (Camacho-Sanchez C. et al., 2023; Hassan M. et al., 2024). Відзначено важливість швидкого очищення територій для запобігання довготривалим наслідкам, негативний вплив мін на безпеку населення і довкілля, а також складність його відновлення (Pedraza D., 2023; Robinson T., O'Keeffe R., 2019; Герасимчук Л. та ін., 2024).

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття та новизна досліджень. Незважаючи на стратегічне значення гуманітарного розмінування, зокрема для збереження людських життів та підтримки сталого розвитку, систематичний науковий аналіз на цю тему досі залишається обмеженим, що й обумовило вибір даного напрямку досліджень.

Методологічне значення. Інформаційною базою досліджень стала реферативна наукометрична база даних наукових публікацій Web of Science (WoS) за ключовими словами «humanitarian demining». На основі цього запиту було сформовано набір наукових публікацій, що охоплює період досліджень 1998–2024 рр. Знайдені наукові публікації за темою гуманітарного розмінування аналізувалися за такими аспектами: типи, індекс цитувань, мезо- та мікротеми цитування, автори та їх приналежність до наукових установ і підрозділів, країни, назвами видання, категорії WoS, напрямки досліджень, Цілі сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу. У наукометричній базі Web of Science Core Collection знайдено 460 результатів за запитом «humanitarian demining».

В розрізі 1996 – 2024 рр. найбільша кількість публікацій за даними ключовими словами у 2003 р. – 33 (або 7,2%). У 2005 р. було опубліковано 29 (6,3%), 2006 р. – 26 (5,7%), 2004 р. і 2016 р. – 24 (5,2%), 2024 р. – 11 (2,4%) таких наукових праць (рис. 1).

Проведений аналіз наукометричної бази Web of Science Core Collection за запитом «humanitarian demining» дозволив поділити наукові публікації за типами, індексом цитувань, цілями сталого розвитку, тематикою, а також виокремити десятку лідерів за мезо- та мікротемами цитування, серед авторів та їх приналежністю до наукових установ і наукових підрозділів (кафедр), за країнами і категоріями (рис. 2).

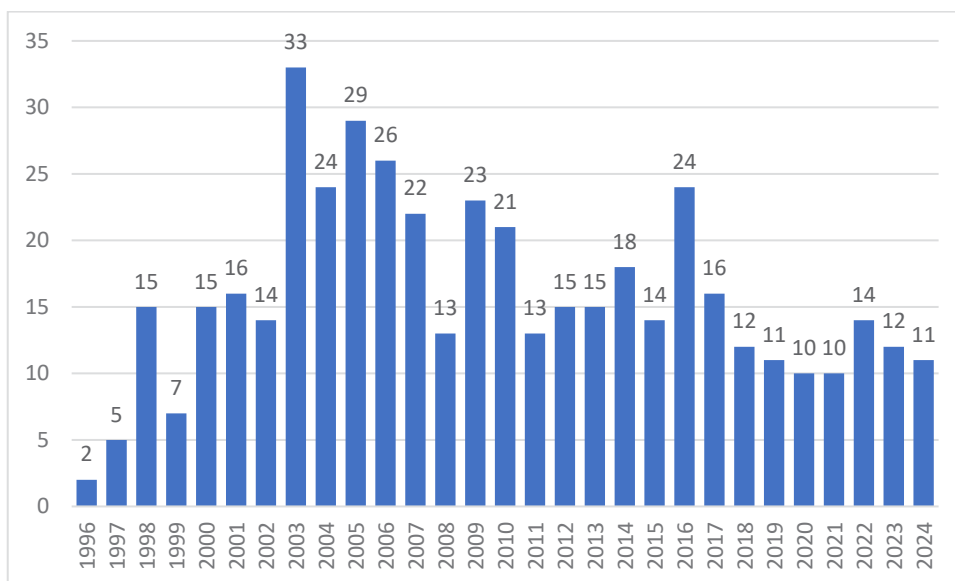


Рис. 1. Кількість публікацій у наукометричній базі Web of Science Core Collection за запитом «humanitarian demining» за період 1998–2024 рр.

Серед типів наукових публікацій наявні матеріали конференцій – 295 (64,1%), статті – 177 (38,5%), розділи книг – 15 (3,3%), оглядові статті – 5 (1,09%), редакційні матеріали – 2 (0,44%), книга – 1 (0,22%), ранній доступ – 1 (0,22%), відкликана публікація – 1 (0,22%) (рис. 2а).

За індексом цитувань Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI-S) проіндексовано 291 публікації (63,3%), Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) – 126 (27,4%), Emerging Sources Citation Index (ESCI) – 27 (5,87%), Social Sciences Citation Index (SSCI) – 19 (4,13%), Book Citation Index – Science (BKCI-S) – 14 (3,04%), Arts & Humanities Citation Index (A&HCI), Conference Proceedings Citation Index – Social Science & Humanities (CPCI-SSH) – 9 (1,96%), Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH) належать 2 публікації (0,44%) (рис. 2б).

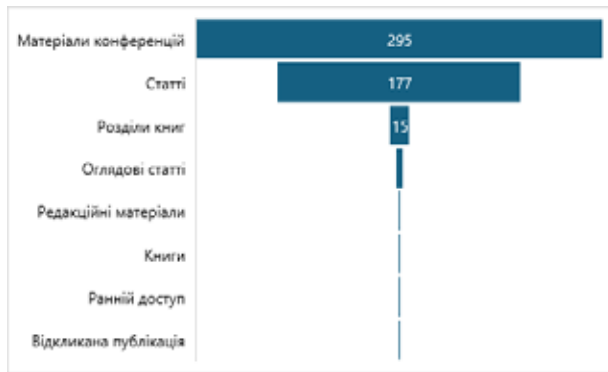
Десятку лідерів за мезотемами цитування складають: 8.212 (сенсори та томографія) – 159 (34,6%), 4.116 (робототехніка) – 60 (13,04%), 4.61 (штучний інтелект і машинне навчання) – 25 (5,4%), 5.135 (ядерна фізика) – 18 (3,91%), 4.29 (системи автоматизації та управління) – 14 (3,04%), 4.58 (бездротові технології) – 12 (2,61%), 4.169 (дистанційне зондування) – 10 (2,17%), 4.84 (ланцюг постачання та логістика) – 9 (1,96%), 7.262 (вибухові речовини) – 8 (1,74%), 1.134 (травма та невідкладна хірургія) – 7 (1,52%) (рис. 2в); за мікротемами – 8.212.652 (георадар) – 146 (31,7%), 4.116.1097 (двоногий робот) – 51 (11,09%), 5.135.1550 (нейтронна спектроскопія) – 18 (3,91%), 4.61.1335 (самоорганізаційні карти) – 13 (2,83%), 4.29.435 (багатоагентні системи) – 11 (2,39%), 8.212.547 (сейсмічні дані) – 9 (1,96%), 7.262.2024 (TNT) – 8 (1,74%), 1.134.1839

(госсибіома), 4.84.1632 (розташування об'єкта) – по 7 (1,52%), 4.116.133 (одночасна локалізація та картографування) – 6 (1,30%) (рис. 2г).

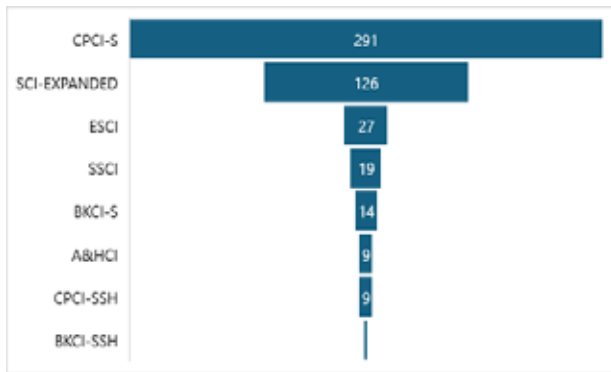
Серед науковців найбільшу кількість публікацій за даним напрямом мають Sato M. – 20 (4,35%), Fukushima E.F., Hirose S., Acheroy M., Das Y. – по 12 (2,61%), Armada M., Baudoin Y., De Santos P.G. – по 10 (2,17%), Capineri L., Montes H. – по 9 (1,96%).

Розподіл наукових публікацій за приналежністю авторів до наукових установ виглядає наступним чином: університет Тохоку – державний університет у Японії (Tohoku University) – 21 (4,57%), Вища рада з наукових досліджень (CSIC) – державний орган Іспанії (Consejo Superior de Investigaciones Cientificas CSIC) – 18 (3,91%), університет у столиці Хорватії місті Загребі (University of Zagreb) – 20 (4,35%), Токійський технічний університет (Tokyo Institute of Technology), Інститут науки Токіо (Institute of Science Tokyo) – державні університети Японії – по 15 (3,26%), Делфтський технічний університет – найстаріший та найбільший технічний університет в Нідерландах (Delft University of Technology), Женевський міжнародний центр з гуманітарного розмінування (Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD)) – по 12 (2,61%), Центр автоматизації та робототехніки (Мадрид) (CSIC UPM Centro de Automatica y Robotica), Технічний університет Мадрида – державний університет Іспанії (Universidad Politecnica de Madrid) – по 11 (2,39%) (рис. 2д).

Розподіл наукових публікацій за приналежністю авторів до наукових підрозділів (кафедр) виглядає наступним чином: Центр досліджень Північно-Східної Азії університету Тохоку (Tohoku University Center for Northeast Asian Studies) – 10



а)



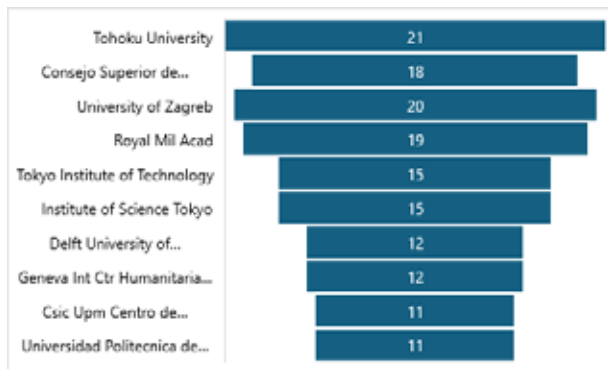
б)



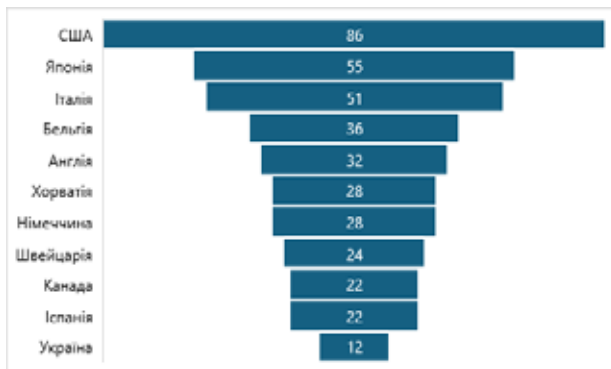
в)



г)



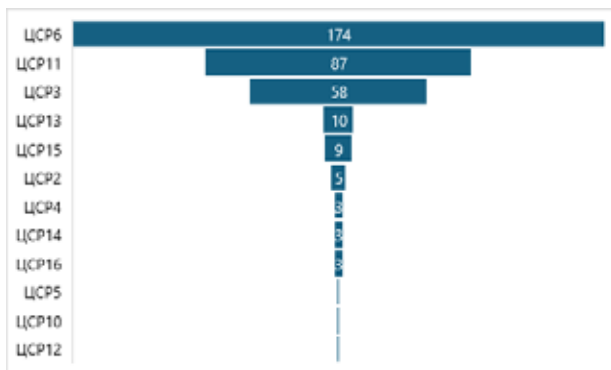
д)



е)



з)



ж)

Рис. 2. Розподіл наукових публікацій у наукометричній базі Web of Science Core Collection за запитом «humanitarian demining» за період 1998–2024 рр.: а – за типами; б – за індексом цитувань; в, г – за мезо- та мікротемами цитування відповідно; д – за приналежністю авторів до наукових установ; е – країнами; з – напрямками досліджень; ж – Цілями сталого розвитку

(2,2%), Департамент електротехніки та комп'ютерної інженерії університету Коїмбри (University of Coimbra Department of Electrotechnical and Computer Engineering), науково-технічний факультет університету Коїмбри (University of Coimbra Faculty of Sciences and Technology), Інститут систем і робототехніки університету Коїмбри (University of Coimbra Institute of Systems and Robotics) – по 9 (1,98%), факультет геодезії університету м. Загреб (University of Zagreb Faculty of Geodesy), факультет Землі та навколишнього середовища коледжу Франкліна та Маршалла (Franklin and Marshall College Department of Earth and Environment) – по 7 (1,52%), Школа архітектури Міланського політехнічного університету (Polytechnic of Milan School of Architecture Urban Planning Construction Engineering), факультет електротехніки та обчислювальної техніки університету м. Загреб (University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing) – по 6 (1,3%), факультет природничих наук Сент-Ендрюського університету (University of St Andrews Faculty of Science), Школа фізики та астрономії Сент-Ендрюського університету (University of St Andrews School of Physics and Astronomy) – по 5 (1,09%).

За назвами видання переважають матеріали оптики та фотоніки SPIE – 54 (11,74%), матеріали товариства інженерів фотооптичного приладобудування SPIE – 36 (7,83%), виявлення протипіхотних мін для гуманітарного розмінування, технології виявлення та очищення від мін і міноподібних об'єктів – по 13 (2,83%).

У топ-10 країн за кількістю публікацій увійшли: США – 86 (18,7%), Японія – 55 (12%), Італія – 51 (11,1%), Бельгія – 36 (7,8%), Англія – 32 (7%), Хорватія – 28 (6,1%), Німеччина – 28 (6,1%), Швейцарія – 24 (5,2%), Канада, Іспанія – по 22 (4,8%). По Україні таких публікацій 12 (2,6%) (рис. 2е).

Знайдені публікації розподіляються за категоріями WoS: інжиніринг, електротехніка, електроніка – 147 (31,96%), дистанційне зондування – 80 (17,4%), робототехніка – 76 (16,5%), фототехніка – 59 (12,8%), комп'ютерні науки, штучний інтелект – 56 (12,17%), оптика – 55 (11,96%), приладобудування – 52 (11,3%), системи автоматизації та управління – 50 (10,87%), міждисциплінарні інженерні науки – 42 (9,13%), прикладна фізика – 38 (8,26%), геохімія і геофізика, телекомунікації – по 24 (5,22%), мультидисциплінарні науки про Землю – 19 (4,13%), інженерія – 18 (3,91%), міждисциплінарні застосування комп'ютерних наук, гірництво – по 16 (2,48%), теоретичні методи комп'ютерних наук – 15 (3,26%), інженерна механіка – 14 (3,04%), інформаційні системи в комп'ютерних науках – 13 (2,83%), технології ядерних наук – 11 (2,39%), екологічні науки – 10 (2,17%), прикладна хімія – 8 (1,74%), акустика, хімія аналітична, програмна інженерія, фізика ядерна – по 7 (1,52%), інженерія аероко-

смічна, географія, географія фізична, радіологія і ядерна медицина – по 6 (1,3%), хімія неорганічна ядерна, комп'ютерні науки і кібернетика, матеріалознавство і випробування характеристик, фізика елементарних частинок, соціальні науки міждисциплінарні, спектроскопія – по 5 (1,09%), дослідження розвитку, економіка, інженерія біомедична, міжнародні відносини, міждисциплінарні науки, політологія, психологія клінічна – по 4 (0,87%), астрономія і астрофізика, комп'ютерні науки і апаратна архітектура, інженерія хімічна, геологічна, виробничі, інформаційні науки і бібліотекознавство, право, менеджмент, міждисциплінарне матеріалознавство, механіка, дослідження операцій і управління, фізика – по 3 (0,65%), поведінкові науки, хімія міждисциплінарна, фізична, екологія, електрохімія, екологічні науки, гуманітарні науки мультидисциплінарні, метеорологія і атмосферні науки, нанонауки і нанотехнології, океанографія, фізика мультидисциплінарна, соціальні питання, термодинаміка – по 2 (0,44%), сільське господарство і молочне тваринництво, агрономія, антропологія, археологія, аудіологія і дефектологія, біофізика, біотехнологія і прикладна мікробіологія, кримінологія і пенологія, освіта і педагогічні дослідження, освітні наукові дисципліни, енергетика і паливо, інженерія цивільна, інженерія екологічна, інженерна океанологія, зелені технології сталого розвитку науки, історія, історія і філософія науки, матеріалознавство текстилю, математична обчислювальна біологія, математика прикладна, математика міждисциплінарних застосувань, медицина юридична, патологія, полімерні науки, психологія біологічна, психологія експериментальна, державне управління, ґрунтознавство, ветеринарні науки, водні ресурси – 1 (0,22%).

За напрямками досліджень лідерами є: інженерія – 221 (48,04%), комп'ютерні науки – 86 (18,7%), дистанційне зондування – 80 (17,39%), робототехніка – 76 (16,52%), науки про зображення і фотографічні технології – 59 (12,83%), оптика – 55 (11,96%), приладобудування – 52 (11,3%), фізика – 49 (10,65%), автоматизовані системи управління – 50 (10,87%), геохімія і геофізика – 24 (5,22%) (рис. 2е).

Наукові публікації уточнені й за Цілями сталого розвитку, зокрема ЦСР06 (Чиста вода та належні санітарні умови) – 147 публікацій (32%), ЦСР11 (Сталий розвиток міст та спільнот) – 87 (18,9%), ЦСР03 (Міцне здоров'я і благополуччя) – 58 (12,6%), ЦСР13 (Пом'якшення наслідків зміни клімату) – 10 (2,2%), ЦСР15 (Захист екосистем суші) – 9 (2%), ЦСР02 (Подолання голоду) – 5 (1,1%), ЦСР04 (Якісна освіта), ЦСР14 ((Збереження морських ресурсів), ЦСР16 (Мир, справедливість та сильні інститути) – 3 (0,7%), ЦСР05 (Гендерна рівність), ЦСР10 (Зменшення нерівності), ЦСР12 (Відповідальне споживання та виробництво) – по 1 публікації (0,2%) (рис. 2ж).

Проведене дослідження дозволило систематизувати накопичені наукові знання з теми гуманітарного розмінування, що сприяє кращому розумінню основних тенденцій та ключових тем, на які необхідно спрямувати майбутні наукові зусилля, що особливо важливо для подальших досліджень.

Головні висновки. Проведений бібліометричний аналіз теми «гуманітарне розмінування» в наукометричній базі Web of Science Core Collection за 1996–2024 роки дозволив отримати важливі висновки щодо обсягу досліджень, їх тематичних напрямів, найбільш впливових авторів і установ. У наукометричній базі Web of Science Core Collection знайдено 460 результатів за запитом «humanitarian demining», найбільша кількість яких у 2003 р. – 33 (або 7,2%). Серед типів наукових публікацій переважають матеріали конфе-

ренцій (64,1%); за індексом цитувань Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI-S) (63,3%); за мезотемами цитування – 8.212 (сенсори та томографія) (34,6%), за мікротемами – 8.212.652 (георадар) (31,7%); серед науковців найбільшу кількість публікацій за даним напрямом має Sato M. (4,35%); за приналежністю авторів до наукових установ лідирує університет Тохоку (4,57%) та його Центр досліджень (2,2%); за країнами – США (18,7%); за категоріями WoS переважають інжиніринг, електротехніка, електроніка (31,96%); за напрямками досліджень – інженерія (48,04%); за Цілями сталого розвитку – ЦСР06 (Чиста вода та належні санітарні умови) (32%).

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у висвітленні результатів гуманітарного розмінування України.

Література

1. Валерко Р. А., Герасимчук Л. О., Примера І. О. Оцінка розміру шкоди для довкілля, спричинена військовими діями. Таврійський науковий вісник. 2022. № 126. С. 251–258. DOI: 10.32851/2226-0099.2022.126.35.
2. Герасимчук Л. О. Військові дії як чинник утворення відходів. Таврійський науковий вісник. 2023. № 133. С. 305–312. DOI: 10.32782/2226-0099.2023.133.41.
3. Герасимчук Л. О., Валерко Р. А., Пацева І. Г. Прояв зміни температури повітря на території м. Житомир. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна Серія «Екологія». 2023. № 29. С. 6–16. DOI: 10.26565/1992-4259-2023-29-01.
4. Герасимчук Л. О., Валерко Р. А., Ярошенко Б. О., Члек О. М. Загрози довкілля внаслідок військових дій очима дітей. Екологічні науки. 2022. № 4(43). С. 168–173. DOI: 10.32846/2306-9716/2022.eco.4-43.28.
5. Герасимчук Л. О., Пацева І. Г., Валерко Р. А. Гуманітарне розмінування України. Аграрні інновації. 2024. № 24. С. 232–238. DOI: 10.32848/agra.innov.2024.24.33.
6. Герасимчук Л., Валерко Р., Розгон В., Маліновська В. Тенденції викидів діоксиду вуглецю як чинника кліматичних змін в атмосферне повітря Житомирської області від стаціонарних джерел та прогнозування їх обсягів. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023. № 3. С. 49–58. DOI: 10.32782/pcsd-2023-3-7
7. Пацев І. С., Барабаш О. В., Пацева І. Г. Вплив воєнних дій на лісові екосистеми Житомирщини. Екологічні науки. 2023. № 5(50). С. 114–118. DOI: 10.32846/2306-9716/2023.eco.5-50.16.
8. Пацева І., Нонік Л. Рециклінг відходів руйнації – крок до зменшення ризиків воєнного екоциду. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023. № 3. с. 73–81. DOI: 10.32782/pcsd-2023-3-10.
9. Camacho-Sanchez C., Yie-Pinedo R., Galindo G. Humanitarian demining for the clearance of landmine-affected areas. Socio-Economic Planning Sciences, 2023. № 88. 101611. DOI: 10.1016/j.seps.2023.101611.
10. Hassan M. I., Ahmat D., Ouya S. Technologies Behind the Humanitarian Demining: A Review. International Conference on Smart Applications, Communications and Networking (SmartNets), Harrisonburg, VA, USA, 2024. P. 1–7. DOI: 10.1109/SmartNets61466.2024.10577706.
11. Herrera Martínez L. A., Fonseca Piedrahita J. H. Differences in geographical coordinates of minefields in Colombia according to their acquisition method Revista. Logos Ciencia & Tecnología. 2023. № 15(2). P. 33–48. DOI: 10.22335/rlct.v15i2.1742.
12. Ikpe E., Njeri S. Mine clearance, peacebuilding and development: interactions between sustainable development goals and infrastructure in Angola. Peacebuilding. 2024. P. 1–17. DOI: 10.1080/21647259.2024.2335427.
13. Kostelnick J. C., Dobson J. E., Egbert S. L., Dunbar M. D. Cartographic Symbols for Humanitarian Demining. The Cartographic Journal. 2008. № 45(1). P. 18–31. DOI: 10.1179/000870408X276585.
14. Mitchell A. Hair-raising Adventures Loosely Organised: Early Years of The HALO Trust and Humanitarian Mine Action in Afghanistan, 1988–92. The Scottish Historical Review. 2023. № 102(3). P. 394–439. DOI: 10.3366/shr.2023.0623.
15. Pedraza D. P. Ethical disconcertment and the politics of troublemaking. American Ethnologist. 2023. № 50. P. 462–473. DOI: 10.1111/amet.13198.
16. Robinson T., O’Keeffe R. The Challenges of Humanitarian Mine Clearance in Ukraine. The Journal of Conventional Weapons Destruction. 2019. № 23(1). P. 17–23. URL: <https://commons.lib.jmu.edu/cisr-journal/vol23/iss1/8>.
17. Sato M., Kikuta K. Dual Sensor “Alis” for Humanitarian Demining. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Valencia, Spain, 2018. P. 8428–8431. DOI: 10.1109/IGARSS.2018.8517439.
18. Zyada Z., Matsuno T., Hasegawa Y., Sato S., Fukuda T. Advances in GPR-based landmine automatic detection. J. Frankl. Inst. 2011. № 348. P. 66–78. DOI: 10.1016/j.jfranklin.2009.02.014.