УДК 339.1:543.383.2 (045) JEL Classification N70, P28, Q41, O13

ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В НАФТОПЕРЕРОБНОМУСЕКТОРІ: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ

Максакова К.М.,
аспірант, Сумський державний університет
e-mail: k.bezuhla@uabs.sumdu.edu.ua
Костюченко Н.М.,
кандидат економічних наук, доцент, Сумський державний університет
e-mail: n.kostyuchenko@viod.sumdu.edu.ua

У статті на основі бібліометричного аналізу статей, опублікованих в наукових журналах, що індексуються базами даних Web of Science і Scopus, було визначено перспективні напрямки досліджень за тематикою, пов'язаною з організаційними засадами екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств Вибірка становила 2 296 статей, опублікованих в журналах, проіндексованих в базах даних Web of Science і Scopus з 2019 по 2021 роки. У статті було застосовано базову техніку проведення бібліометричного аналізу з використанням програмного забезпечення VOSviewer на основі публікацій, отриманих з бази Dimensions.

В процесі дослідження було здійснено відбір найбільш впливових публікацій за кількістю цитувань, аналіз активності публікацій по країнам, аналіз використання ключових слів і термінів, побудовано бібліографічну карту трендів досліджень, а також визначено структуру галузевої приналежності наукових публікацій з зазначеної тематики.

У статті наведено кейси різних країн світу та ряду передових міжнародних нафтовидобувних та нафтопереробних компаній.

Проведене дослідження дозволяє виявити найбільш актуальні питання, пов'язані з екологічним менеджментом нафтопереробних підприємств. Результатом дослідження є карта, яка відображає існуючі взаємозв'язки між ключовими словами найбільш цитованих публікацій у сфері екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств. В цілому бібліометричний аналіз є одним з ефективних методів, який дозволяє отримати уявлення про проблеми, що стоять перед дослідниками, та виділити ключові напрямки розвитку наукових досліджень.

Результати дослідження можуть бути використані науковцями для визначення тенденцій у сфері екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств, а також власне нафтопереробними компаніями для прийняття перспективних управлінських рішень в процесі своєї діяльності.

Ключові слова: *екологічний менеджмент, нафтопереробні підприємства, бібліографічний аналіз, тренди наукових досліджень, бібліографічна карта.*

DOI: 10.21272/1817-9215.2021.4-8

ВСТУП

Видобуток, переробка та транспортування важкої сирої нафти та продуктів її переробки створюють велику загрозу екологічній ситуації на територіях, де розташовані відповідні нафтопереробні підприємства.

Відповідно формування та дотримання екологічного менеджменту на таких підприємствах стає запорукою екологічної безпеки не тільки територій, але й країн та споживачів в цілому. Рівень небезпеки, який може формуватися для навколишнього середовища, залежить не лише від роботи самого підприємства, але й від сировини, особливостей її видобутку та транспортування. Виключно системний та науково виважений підхід дозволяє нафтопереробним підприємствам функціонувати збалансовано.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Останній час дослідження таких вітчизняних і зарубіжних вчених, як Балацький О., Буркінський Б., Дорогунцов С., Мельник Л., Ніз А., Райко Д, Реймерс Н., Стадницький Ю., Федоріщева А., Харчіков С., Хесле В., Чумака Г., Щербак В. та ряду інших, розкривають теоретичні та практичні аспекти розвитку економіки природокористування та екологічного менеджменту на підприємствах. Останні дослідження, які слід відмітити, з питань нафтопереробних підприємств в Україні були зроблені аткими вченими, як Хома І. Б. та Косовська Ю. А.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Загальна проблематика екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств є постійним

об’єктом аналізу науковців та практиків. Науковці, регуляторні органи та практики сформували необхідні положення для безпечної діяльності нафтопереробних підприємств, проте на тлі екологічних проблем у світі та енергетичної кризи в Європі саме в цей час даний напрямок досліджень набуває нових рис та актуальності.

ПОСТАВКА ЗАВДАННЯ

Мета нашого дослідження полягає в тому, щоб виявити тренди досліджень в сучасній науковій літературі за тематикою організаційних засад екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств.

Дослідження направлене на здійснення аналізу наукової представленості актуальних питань екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств засобами бібліографічного аналізу з використанням програмного забезпечення VOSviewer з метою формування бібліографічної карти, яка відображає існуючі відносини між ключовими словами найбільш цитованих публікацій у сфері екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

– відбір наукових статей за період з 2019 по 2021 роки, що обліковуються базами даних Web of Science і Scopus, а також статей, які в назві, анотації чи ключових словах містять терміни «environmental management», «oil refineries», «ecological management», «oil refining companies», «petroleum industry», «energy saving»;

– відбір найбільш впливових публікацій за кількістю цитувань;

– аналіз співпадінь визначених авторами ключових слів за базами даних Web of Science і Scopus;

– побудова бібліографічної карти трендів досліджень, яка в графічному вигляді відображає силу взаємозв’язку між ключовими словами;

– побудова бібліографічної структури галузевої приналежності наукових публікацій з питань екологічного менеджменту нафтопереробних компаній.

МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ

Об’єктом дослідження є екологічний менеджмент нафтопереробних підприємств. Предметом дослідження виступає представленість актуальних питань екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств в науковій літературі.

Методи дослідження. Дослідження проведено на основі бібліометричного аналізу статей (рис. 1), опублікованих в журналах, які були проіндексовані в базах даних Web of Science і Scopus. Для дослідження був застосований метод бібліометричного аналізу наукової літератури з використанням програми VOSviewer, джерелом статей послужила база публікацій https://app.dimensions.ai/discover/publication.

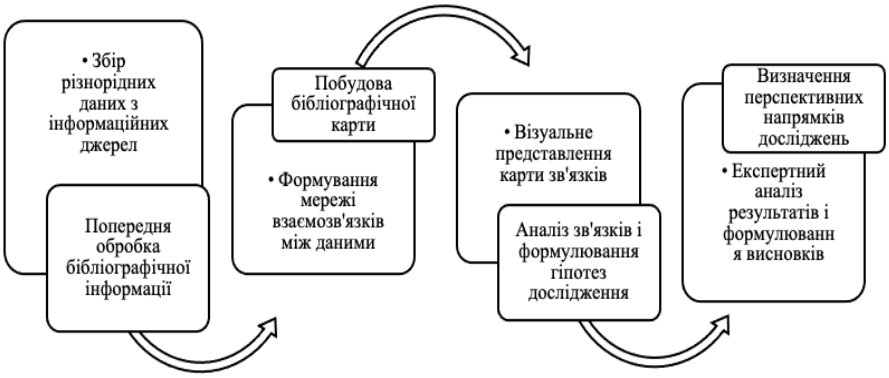

Рисунок 1 – Етапи проведення бібліометричного аналізу статей [1]

В процесі аналізу було розглянуто 2 296 статей, опублікованих в журналах, проіндексованих в базах даних Web of Science і Scopus з 2019 по 2021 роки, а також нормативні акти міжнародних організацій. Слід зазначити, що загальний обсяг аналізованих статей включає також 9 статей українських науковців, що демострує недостатній рівень представлення зазначеної тематики в українському науковому товаристві. Авторами були досліджені наступні параметри цього масиву публікацій: кількість публікацій за аналізований період в розрізі країн і журналів, аналіз цитувань, аналіз використовуваних ключових слів, структура галузевої приналежності наукових публікацій з обраної тематики дослідження.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Розглянемо послідовність проведення бібліометричного аналізу. На першому етапі аналізу здійснюється попереднє групування отриманої з бази даних інформації, а також виконується приведення інформації до єдиного формату, що дозволяє підвищити якість бібліометричних даних. Попередня обробка дозволяє усунути неточності та виправити помилки в даних.

На другому етапі дані перетворюються в семантичну мережу зв'язків між публікаціями. Семантична мережа дає можливість виявити зв'язок між публікаціями, що дозволяє сформувати єдине поле публікацій. Отримана семантична мережа нормалізується з метою кількісної оцінки схожості між елементами, які в неї входять.

На наступному етапі аналізу дані обробляються з використанням спеціального програмного забезпечення VOSviewer, яке дозволяє виконати візуалізацію семантичної мережі.

На заключному етапі проводиться експертна оцінка результатів аналізу, що дозволяє визначити найбільш важливі тренди та фактори розвитку в обраній галузі дослідження.

Більш детально з методикою проведення бібліометричного аналізу можна ознайомитися в наукових працях [2], [3].

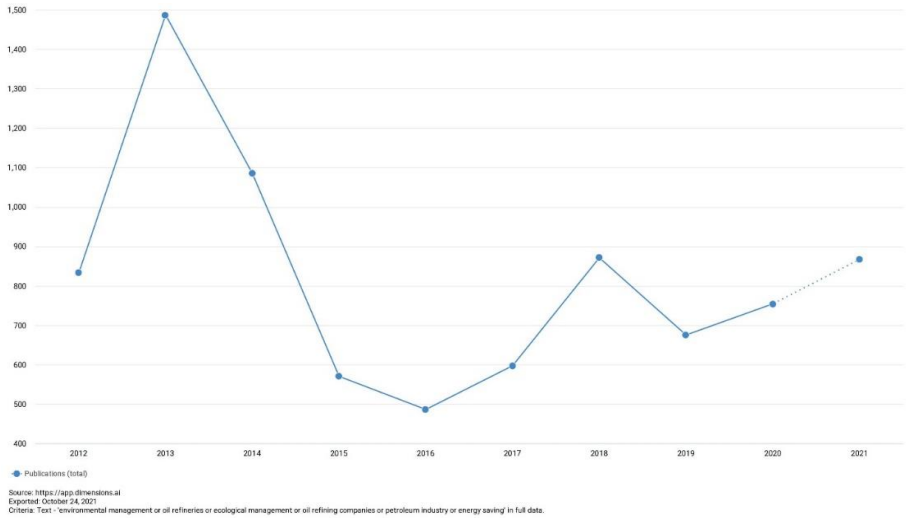

Рисунок 2 – Динамика публікацій і цитувань за період 2012-2021 рр., побудовано на основі [8]

На рисунку 2 представлена загальна динаміка кількості публікацій. Різке збільшення кількості публікацій за тематикою екологічного менеджменту нафтопереробних компаній у 2012 та 2013 роках пояснюється вибухом у 2010 році нафтової платформи «Deepwater Horizon» в 80 кілометрах від узбережжя штату

Луїзіана в Мексиканській затоці [4] та початком судових слухань в 2012 році з цього приводу в кількох країнах світу. На сьогоднішній день вибух вважається однією з найбільших техногенних катастроф у світовій історії за негативним впливом на екологічну обстановку. Тодішній президент США Барак Обама назвав те, що відбулося в Мексиканській затоці, «потенційно безпрецедентною екологічною катастрофою» [5].

Вважаємо, що зменшення кількості публікацій протягом 2014-2016 рр. можна пояснити тим, що різні нафтовидобувні країни значно посилили свою політику щодо подолання загрози спалювання газу, що відображено у нормативних актах країн, а нафтогазові компанії вживали активних заходів для планування та впровадження заходів щодо зменшення спалювання газу.

Цікавим прикладом у даному випадку є відмова бразильської нафтової компанії «Petrobras» від планів по глибоководному бурінню біля берегів Нової Зеландії та повернення уряду ліцензії на розвідку нафтогазоносної ділянки [6]. Також слід відзначити, що Національна нафтова компанія Азербайджану, Державна нафтова компанія Азербайджанської Республіки (SOCAR), скоротила спалювання та вентиляцію попутного нафтового газу майже вдвічі (до менш ніж 300 мільйонів кубічних метрів) протягом 2 років після приєднання до GGFR. SOCAR у співпраці з British Petroleum Company розробила план видобутку газу, який за 5 років вводить 1,6 млрд кубометрів природного газу в продуктивне використання. Це було використано для підтримки економіки та розвитку Азербайджану з метою забезпечення збереження навколишнього середовища [7].

Наприклад, Мексика також скоротила спалювання попутного нафтового газу на 66% за 2 роки завдяки співпраці з міністерством енергетики країни, її національною нафтовою компанією Pemex, регуляторами та GGFR. Pemex прагне скоротити спалювання газу у факелах, одночасно посилюючи правила спалювання та вентиляції [7].

Уряд у партнерстві з експлуатаційними компаніями в Республіці Конго розробив проєкт перетворення газу в електроенергію потужністю 350 мегават, що забезпечує живлення двох електростанцій газом з нафтового родовища М'Баунді [7]. Kuwait Oil Company і GGFR разом працювали над планом скорочення спалювання на факелі нижче 1% попутного нафтового газу, що споживається, і досягнення «технічного ліміту» для скорочення спалювання газу [7].

У 2018 році в світі відбулася значна кількість природних катастроф, а саме: землетрус і цунамі в Індонезії, землетрус в Папуа-Нова Гвінея, виверження вулкана в Гватемалі, аномальна спека в Пакистані, повені в Індії, Японії, Північній Кореї та Нігерії тощо. І хоча ці події на пряму не зачіпали нафтоносні регіони, проте вони порушували забезпечення цих та інших територій продуктами нафто- та газової галузі, що знову викликає значний інтерес науковців до теми екологічного менеджменту.

У таблиці 1 наведені найбільш актуальні публікації за показником їх цитування. Одна робота з найбільшим індексом цитування має більше 300 посилань в подальших дослідженнях. Ще три роботи, автори яких є вихідцями з Франції, Індії та Китаю, мають індекс цитування в межах 134-155, що свідчить про актуальність даної тематики дослідження. Роботи носять загальний дослідницький характер, і в них формулюються базові питання та концепції екологічного менеджменту.

На рисунку 3 наведена діаграма кількості публікацій в розрізі країн. Найбільша кількість публікацій за тематикою екологічного менеджменту нафтопереробних компаній припадає на США, Індію, Китай, Австралію, Бразилію та Канаду. Це можна пояснити тим, що в зазначених країнах зосереджений світовий видобуток нафти та наявна велика кількість нафтопереробних компаній, а для науковців – створено хороші умови праці, забезпечена фінансова підтримка наукової роботи через надання наукових грантів.

Таблиця 1 – Найбільш цитовані статті за темою екологічного менеджменту нафтопереробних компаній

Назва публікації	Переклад назви на українську мову	Рік публікації	Країна авторів, заклад	Кількість цитувань
World Energy Outlook 2019	Світові перспективи енергетики на 2019 рік	2019	Франція, International Energy Agency	308
The Future of Hydrogen	Майбутнє водню	2019	Франція, International Energy Agency	155
The Hindu Kush Himalaya Assessment, Mountains, Climate Change, Sustainability and People	Оцінка Hindu Kush Himalaya: гори, зміна клімату, стійкість і люди	2019	Індія, Hindu Kush Himalaya	146
Green Civilization, Human Consensus on Global Collaboration for Sustainable Development	Зелена цивілізація, людський консенсус щодо глобальної співпраці для сталого розвитку	2020	Китай, National Natural Science Foundation of China	134
Reactor technologies for biodiesel production and processing: A review	Реакторні технології виробництва та переробки біодизеля: огляд	2019	Іран, кілька наукових інститутів	129
Beyond Mechanical Recycling: Giving New Life to Plastic Waste	Поза механічною переробкою: надання нового життя пластичним відходам	2020	Нідерланди, Utrecht University, Netherlands Organisation for Applied Scientific Research	117
OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028	Сільськогосподарський прогноз ОЕСР-ФАО на 2019-2028 роки	2019	Франція, OECD, Італія, FAO	111
Waste to bioenergy: a review on the recent conversion technologies	Відходи в біоенергію: огляд останніх технологій перетворення	2019	Малайзія, кілька наукових інститутів	81
Production technologies, current role, and future prospects of biofuels feedstocks: A state-of-the-art review	Технології виробництва, поточна роль та майбутні перспективи біопаливної сировини: сучасний огляд	2019	Італія, University of Pavia	76
Global EV Outlook 2019	Глобальний огляд електричної мобільності 2019	2019	Франція, International Energy Agency	76

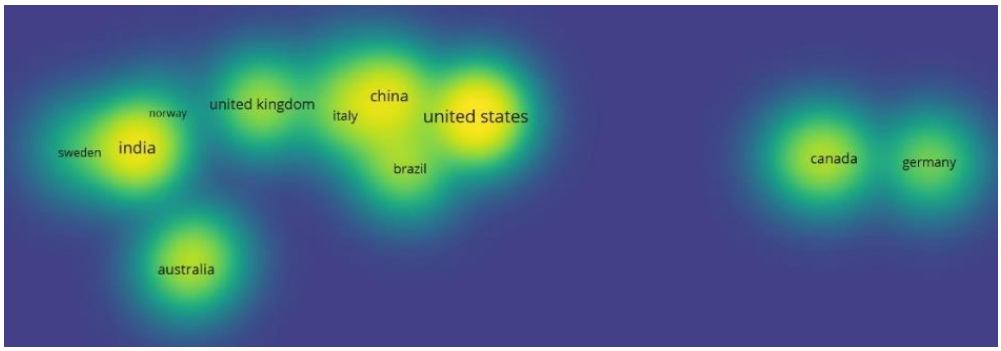

Рисунок 3 – Теплова карта публікацій для країн з найбільш активними дослідниками тематики екологічного менеджменту нафтопереробних компаній, побудовано з використанням програмного забезпечення VOSviewer на основі [8]

Також було побудовано теплову карту зв'язків (рис. 4), яка відображає існуючі зв'язки між ключовими словами та термінами, що використовуються в наукових публікаціях. Яскраво-жовтий колір карти відображає терміни, що найчастіше

зустрічаються в наукових публікаціях за обраною тематикою. Отримана діаграма дозволяє виявити тенденції в розподілі частоти використання ключових слів і термінів, оскільки розмір шрифту, яким відображається на карті термін є пропорційним частоті його застосування в публікаціях.

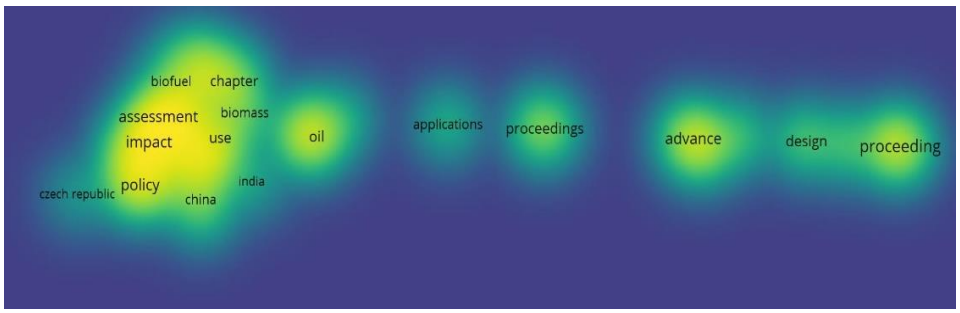

Рисунок 4 – Бібліографічна карта ключових слів, побудовано з використанням програмного забезпечення VOSviewer на основі [8]

Результуюча мережа має високу щільність, що виражається численністю зв'язків між термінами, та свідчить про їх високу поєднуваність та застосовність в різних дослідженнях. Найбільшу вагу мають терміни «assessment impact» (оцінка впливу), «policy» (політика), «biofuel» (біопаливо), «biomass» (біомаса), «use» (використання), «advance» (поліпшення). Програмне забезпечення VOSviewer дозволило визначити, як часто кожен термін входить в результуючу мережу, а також як часто елементи згадуються разом.

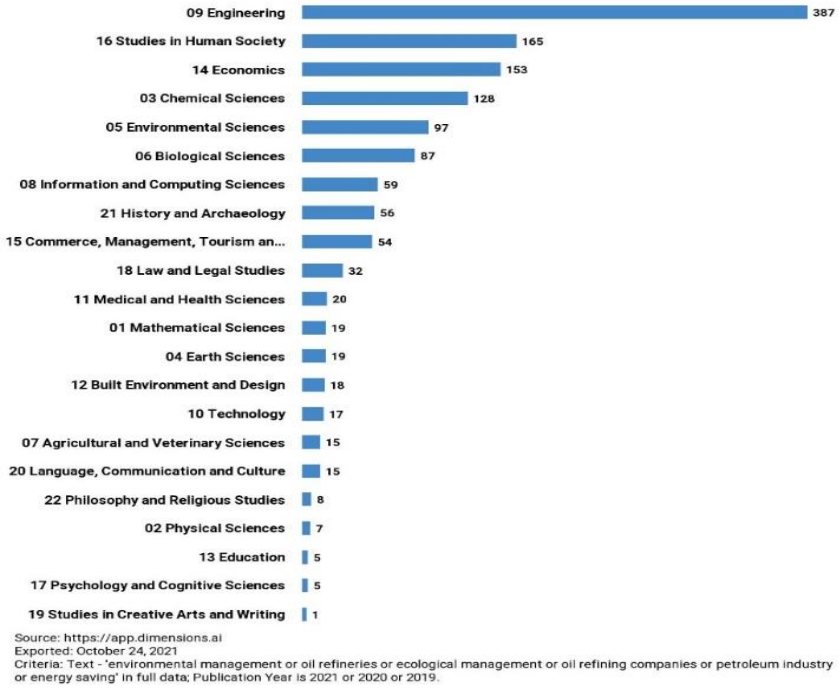

Рисунок 5 – Структура галузевої приналежності наукових публікацій з питань екологічного менеджменту нафтопереробних компаній відповідно до бази даних Web of Science і Scopus за період 2019-2021 рр., побудовано на основі [8]

На завершальному етапі бібліографічного аналізу було проведено дослідження галузевої приналежності проаналізованих публікацій за темою екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств. Так, на основі даних, отриманих з рисунку 5, можна зазначити, що переважна більшість наукових публікацій за обраною тематикою зустрічається в інженерії (387 публікацій), у галузі гуманітарних наук (165 публікацій), у сфері економіки та хімічних наук (153 та 128 публікацій відповідно).

Наукові дослідження в галузі природокористування (Environmental Sciences) акумулює в собі лише 97 публікацій від усіх наукових досліджень присвячених екологічному менеджменту. В усіх інших галузях частка наукових досліджень, присвячених даній тематиці, не перевищує 87 публікацій. Слід також зазначити, що досліджувана категорія є складною та багатогранною, що обумовлює наявність міждисциплінарного характеру наукових праць.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи отримані результати, проведений аналіз дозволяє зробити наступні висновки. Екологічний менеджмент слід розглядати як галузь наукових досліджень, спрямовану на вирішення проблем збереження навколишнього середовища. У період 2012-2013 рр. спостерігається різке зростання інтересу вчених до аналізованої галузі досліджень, що пояснюється вибухом у 2010 році нафтової платформи «Deepwater Horizon». Зростання інтересу відображається в збільшенні кількості наукових робіт, присвячених тематиці екологічного менеджменту на нафтопереробних підприємствах.

Побудова теплової карти публікацій для країн з найбільш активними дослідниками зазначеної тематики з використанням програмного забезпечення VOSviewer дозволила визначити, що найбільша кількість наукових публікацій припадає на США, Індію, Китай, Австралію, Бразилію та Канаду. Така ситуація пояснюється зосередженням в зазначених країнах переважної кількості нафтопереробних компаній світу.

Завдяки побудові теплової бібліографічної карти зв'язків, авторами визначено, що результуюча мережа має високу щільність, що виражається численністю зв'язків між термінами, та свідчить про їх високу поєднуваність та застосовність.

Щодо галузевої приналежності аналізованих публікацій визначено, що переважна більшість наукових публікацій за обраною тематикою зустрічається в галузі інженерії, у галузі гуманітарних наук, у сфері економічних та хімічних наук. На галузь природокористування припадає лише 97 публікацій від усіх наукових досліджень присвячених екологічному менеджменту за період 2019-2021 рр.

Практична та наукова цінність дослідження полягає в тому, що отримані результати дослідження можуть бути використані науковцями для визначення тенденцій у сфері екологічного менеджменту нафтопереробних підприємств, а також власне нафтопереробними компаніями для прийняття перспективних управлінських рішень в процесі своєї діяльності.

SUMMARY

Maksakova K., Kostyuchenko N. **Environmental management in the oil refining sector: bibliometric analysis.**

The article, based on bibliometric analysis of articles published in journals included in the database of Web of Science and Scopus, identifies promising areas of research on topics related to the organizational principles of environmental management of refineries. The sample consisted of 2,296 articles published in journals indexed in Web of Science and Scopus databases from 2019 to 2021. The author used the basic technique of bibliometric analysis using VOSviewer software based on publications obtained from the Dimensions database.

In the process of research: selection of the most influential publications by the number of citations, analysis of the activity of publications by country, analysis of the use of keywords and terms, construction of a bibliographic map of research trends, as well as construction of industry affiliation of scientific publications on a particular topic.

The article includes cases from around the world and from a number of leading international oil and refining companies.

The study reveals the most pressing issues related to the environmental management of refineries. The result of the research is a map that reflects the existing relationships between the keywords of the most cited publications in the field of environmental management of refineries. In general, bibliometric analysis is one of the effective methods that allows you to get an idea of the problems facing researchers and identify key areas for research.

The results of the study can be used by scientists to identify trends in the field of environmental management of refineries, as well as the actual refineries to make promising management decisions in the process of their activities.

Keywords: *ecological management, oil refineries, bibliographic analysis, research trends, bibliographic map.*

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ellegaard O., Johan A. The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact ?. Scientometrics, 105.3, 2015. P. 1809-1831.
2. Akoev M. Mapping Science and Technology, Forecasting Research and Development. Handbook for Scientometrics: Indicators of science and technology development, Publishing House of Ural University, 2014. P. 164-184.
3. Ржевцева Н.Л. Бібліометричні методи для проведення наукових досліджень // Міжнародна науково-практична конференція «Бібліотека вищої школи на новому етапі розвитку соціальних комунікацій» (24-25 жовтня 2013 року), 2013. С. 186-192.
4. Beyer J., et al. Environmental effects of the Deepwater Horizon oil spill: a review. Marine pollution bulletin. 2016. 110.1. P. 28-51.
5. Взрыв нефтяной платформы «Deepwater Horizon». URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1368744.
6. Deloitte. Обзор примеров успешной реализации экологических инициатив за рубежом. 2013. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/Corporate_responsibility/russian/ru_ecology_international_experience_rus.pdf.
7. Sojinu S., Onome E. Environmental challenges associated with processing of heavy crude oils. Processing of Heavy Crude Oils: Challenges and Opportunities. 2019. 241 p.
8. Dimensions. Digital Science & Research Solutions Inc. URL: https://app.dimensions.ai.

REFERENCES

1. Ellegaard, O., Johan, A. (2015). The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact?. Scientometrics, 105.3, P. 1809-1831.
2. Akoev, M. (2014). Mapping Science and Technology, Forecasting Research and Development. Handbook for Scientometrics: Indicators of science and technology development, Publishing House of Ural University, P. 164-184.
3. Rzhevtseva, N.L. (2013). Bibliometric methods for research. International scientific-practical conference "Higher school library at a new stage of development of social communications", P. 186-192.
4. Beyer, J., et al. (2016). Environmental effects of the Deepwater Horizon oil spill: a review. Marine pollution bulletin, 110.1, P. 28-51.
5. Explosion of the Deepwater Horizon oil platform. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1368744.
6. Deloitte. Review of examples of successful implementation of environmental initiatives abroad (2013). URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/Corporate_responsibility/russian/ru_ecology_international_experience_rus.pdf.
7. Sojinu, S., Onome, E. (2019). Environmental challenges associated with processing of heavy crude oils. Processing of Heavy Crude Oils: Challenges and Opportunities, 241 p.
8. Dimensions. Digital Science & Research Solutions Inc. URL: https://app.dimensions.ai.