

ВИКОРИСТАННЯ КРИПТОВАЛЮТИ З МЕТОЮ ЛЕГАЛІЗАЦІЇ КОШТІВ, ЗДОБУТИХ ЗЛОЧИННИМ ШЛЯХОМ: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ

БОГДАН Едуард

здобувач освіти

Сумський державний університет

e-mail: e.bohdan@student.sumdu.edu.ua

Науковий керівник: ВАСИЛЬЄВА Тетяна

доктор економічних наук, професор, Сумський державний університет

У статті проведено аналіз наукових публікацій щодо використання криптовалют для легалізації коштів, здобутих злочинним шляхом, через бібліометричний підхід та виявлено основні тенденції в науковому дискурсі, включно з найважливішими авторами, джерелами, тематиками та країнами, що активно досліджують цю проблему. Методологія дослідження передбачає проведення бібліометричного аналізу за допомогою бази даних Scopus і програмного забезпечення Biblioshiny для визначення основних тенденцій у наукових публікаціях, ідентифікації провідних авторів, журналів та ключових тем. Результати аналізу показують, що з 2016 року кількість досліджень на цю тему стрімко зростає, що свідчить про посилений інтерес наукової спільноти до фінансових злочинів, пов'язаних із криптовалютами. Найбільшу кількість публікацій розміщено в таких журналах, як *Journal of Money Laundering Control* та *Journal of Financial Crime*. Середня кількість цитувань на одну статтю становить 10,95, що свідчить про великий інтерес до теми. У той же час, найбільш цитовані роботи стосуються питань анонімності криптовалют, регуляторних викликів та технологічних інновацій у виявленні підозрілих транзакцій. Близько 17% документів мають міжнародне співавторство, що свідчить про необхідність глобальних зусиль для вирішення питань фінансових злочинів через криптовалюту. Дослідження вперше узагальнює науковий дискурс з теми відмивання грошей через криптовалюту на основі великої кількості публікацій. Це дозволяє виявити ключові теми, авторів та джерела, які домінують у цій сфері, та встановити, як дослідження розвивалося з часом. Практична значущість результатів дослідження полягає в тому, що вони можуть бути використані для вдосконалення регуляторних та правових механізмів, спрямованих на боротьбу з фінансовими злочинами, зокрема відмиванням коштів через криптовалютні мережі.

Ключові слова: криптовалюта; відмивання грошей; блокчейн; фінансові злочини; анонімні транзакції; регуляторний контроль.

THE USE OF CRYPTOCURRENCY FOR THE LEGALIZATION OF FUNDS OBTAINED ILLEGALLY: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

BOHDAN Eduard

Sумы State University

The objective of this study is to analyse academic publications on the use of cryptocurrencies for the legalization of funds obtained illegally through a bibliometric approach and to identify key trends in scientific discourse, including the most important authors, sources, themes, and countries actively researching this issue. The research methodology involves conducting a bibliometric analysis using the Scopus database and Biblioshiny software to identify the main trends in scientific publications, leading authors, journals, and key topics. The results show a sharp increase in the number of studies on this topic since 2016, indicating increased interest from the academic community in financial crimes associated with cryptocurrencies. The largest number of publications is found in journals such as the *Journal of Money Laundering Control* and *Journal of Financial Crime*. The average number of citations per article is 10.95, reflecting significant interest in the topic. At the same time, the most cited works focus on the anonymity of cryptocurrencies, regulatory challenges, and technological innovations in detecting suspicious transactions. Around 17% of the documents involve international co-authorship, highlighting the need for global efforts to address financial crimes through cryptocurrencies. This study is the first to summarize the scientific discourse on money laundering through cryptocurrencies based on a large number of publications. It identifies key themes, authors, and sources that dominate the field and tracks how research has evolved over time. The results of the study can be used to improve regulatory and legal mechanisms aimed at combating financial crimes, particularly money laundering through cryptocurrency networks.

Keywords: cryptocurrency; money laundering; blockchain; financial crimes; anonymous transactions; regulatory oversight.

БОГДАН, Е. (2024). ВИКОРИСТАННЯ КРИПТОВАЛЮТИ З МЕТОЮ ЛЕГАЛІЗАЦІЇ КОШТІВ, ЗДОБУТИХ ЗЛОЧИННИМ ШЛЯХОМ: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ. *Development Service Industry Management*, (3), 213–218. [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-7\(31\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-7(31))

BOHDAN, E. (2024). THE USE OF CRYPTOCURRENCY FOR THE LEGALIZATION OF FUNDS OBTAINED ILLEGALLY: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS. *Development Service Industry Management*, (3), 213–218. [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-7\(31\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-7(31))

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Зростання популярності криптовалют (таких як Bitcoin, Ethereum) спричинило значні зміни у фінансовому секторі, надаючи нові можливості для швидких та анонімних транзакцій. Проте, ці технології також стали привабливим інструментом для здійснення нелегальних операцій, включно з відмиванням коштів та іншими економічними злочинами. Організації та держави борються з відмиванням коштів на глобальному рівні, і криптовалюта стала новим викликом у цій сфері. Анонімність та децентралізація криптовалют ускладнюють контроль за транзакціями, що робить їх ідеальним середовищем для приховування нелегальних доходів. Ця проблема має міжнародне значення, тому що вона ставить під загрозу фінансову стабільність та безпеку багатьох країн. Нинішні регуляторні та законодавчі рамки часто не встигають за розвитком новітніх технологій, таких як криптовалюти. Це створює серйозні виклики для органів, що борються з фінансовими злочинами. Аналіз публікацій дозволяє виявити прогалини в регулюванні криптовалютного ринку та запропонувати рекомендації щодо його вдосконалення. Одним із перспективних напрямів досліджень є впровадження технологій штучного інтелекту та аналізу великих даних для виявлення підозрілих транзакцій у криптовалютних мережах. Це робить бібліометричний аналіз важливим інструментом для виявлення трендів та ключових напрямків у дослідженнях цієї теми. Використання криптовалют для нелегальних фінансових операцій має міжнародні наслідки, оскільки криптовалютні транзакції не знають державних кордонів. Це створює виклики для правозастосування і міжнародного співробітництва. Бібліометричний аналіз допомагає зрозуміти глобальну динаміку цієї проблеми, залучення різних країн та інституцій до боротьби з нею. Таким чином, дослідження криптовалют у контексті відмивання коштів має критичне значення для розробки сучасних стратегій безпеки, регулювання та фінансового контролю, що підтверджує високу актуальність цієї теми.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Існуючі дослідження свідчать, що криптовалюти відіграють все більш важливу роль у фінансових злочинах, зокрема відмиванні грошей, через їхню анонімність і децентралізацію. Серед основних досліджень необхідно виділити праці К. Албрехта та співавторів [1], С. Брауна [3], Д. Браяна [4], М. Кембел-Вердун [5], А. Джуелса та співавторів [6], С. Кетініні та Ю. Цао [7], К. Лепрехта та співавторів [8], М. Мозера та співавторів [9], Дж. Ву та співавторів [11], Л. Ву та співавторів [12].

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Попри значний прогрес у вивченні криптовалютних технологій та їх використання у фінансових злочинах, все ще бракує досліджень, які б комплексно аналізували регуляторні прогалини у різних країнах та їх вплив на боротьбу з відмиванням коштів.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета дослідження полягає в аналізі наукових публікацій щодо використання криптовалют для легалізації коштів, здобутих злочинним шляхом, через бібліометричний підхід та виявити основні тенденції в науковому дискурсі, включно з найважливішими авторами, джерелами, тематиками та країнами, що активно досліджують цю проблему.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Пошуковий запит в базу даних Scopus був сформований на основі наступних ключових термінів: відмивання коштів, протидія відмиванню коштів, біткоїн, цифрові валюти, криптовалюта, віртуальні валюти, Ethereum. Як наслідок було отримано вибірка з 487 документів. Вирішено обмежити вибірку документів за типом документа до Статей, Конференцій, Книг, Розділів у книгах, як наслідок вибірка скоротилася до 457 документів. Перевірку повноти бібліографічних метаданих було проведено за допомогою програми Biblioshiny. Загалом, основні метадані є повними, що дозволяє проводити загальний бібліометричний аналіз.

Рис. 1 показує динаміку публікацій по тематиці використання криптовалют з метою легалізації коштів, здобутих злочинним шляхом, з 2012 по 2024 роки. Динаміка відображає підвищений інтерес наукової спільноти до проблеми використання криптовалют у фінансових злочинах, який піковий період припадає на останні кілька років.

Зростання кількості публікацій свідчить про значну актуальність теми, особливо у контексті регулювання та боротьби з відмиванням коштів у глобальному масштабі. Динаміка цитувань свідчить про хвилеподібний інтерес до тематики, що починається з початкового вибуху інтересу в 2013 році, з подальшими періодами спаду і відновлення. Це типовий цикл для нових технологій, коли початковий ентузіазм згодом стабілізується в міру накопичення знань та вирішення перших проблем.

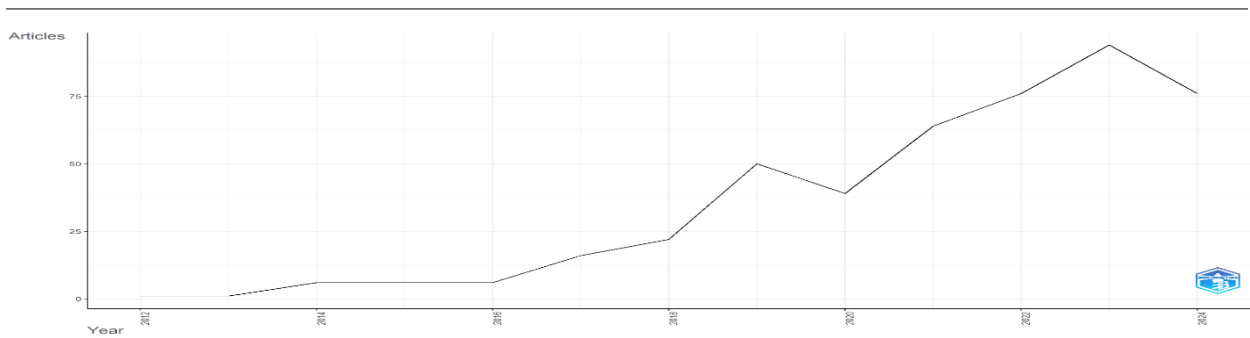


Рис. 1. Динаміка публікацій

Джерело: розроблено автором за допомогою Biblioshiny та Scopus.

На Рисунку 2 представлено трипільний графік, який показує взаємозв'язки між 20 найбільш цитованими джерелами літератури, 20 найбільш продуктивними авторами та 20 найчастіше використовуваними авторськими ключовими словами, надає детальну картину ключових учасників та тем досліджень у галузі використання криптовалют для легалізації коштів, здобутих злочинним шляхом. Джерела, такі як [14] та [6], мають найбільший вплив на цю тематику. Це класичні роботи, що заклали теоретичну та практичну базу для досліджень у сфері криптовалют, включаючи питання анонімності, регулювання та можливості відмивання коштів. Інші важливі роботи охоплюють питання аналізу транзакцій у біткойн-мережах, приватності, а також боротьби з фінансовими злочинами, що вказує на значну увагу до аспектів правового регулювання та забезпечення фінансової прозорості. Ву ДЖ. і Фалк Р. виділяються серед найпродуктивніших авторів, чії роботи часто використовуються в дослідженнях по темі відмивання коштів через криптовалюту. Їхні публікації охоплюють широкий спектр тем, від регулювання криптовалют до технологічних аспектів, таких як блокчейн і алгоритми виявлення аномалій. Важливо зазначити, що більшість продуктивних авторів працюють у галузі технологій і комп'ютерної криміналістики, що вказує на технологічну складність цієї проблеми. Найчастіше використовувані ключові слова, такі як "anti-money laundering", "cryptocurrency", "blockchain", "bitcoin", та "money laundering", відображають основні теми, що досліджуються в контексті криптовалют. Це свідчить про концентрацію досліджень на юридичних, технологічних та економічних аспектах використання криптовалют у відмиванні коштів. Ключові слова також відображають інтерес до новітніх технологій, таких як "smart contracts", "machine learning", і "graph neural network", які використовуються для автоматизованого виявлення фінансових шахрайств.

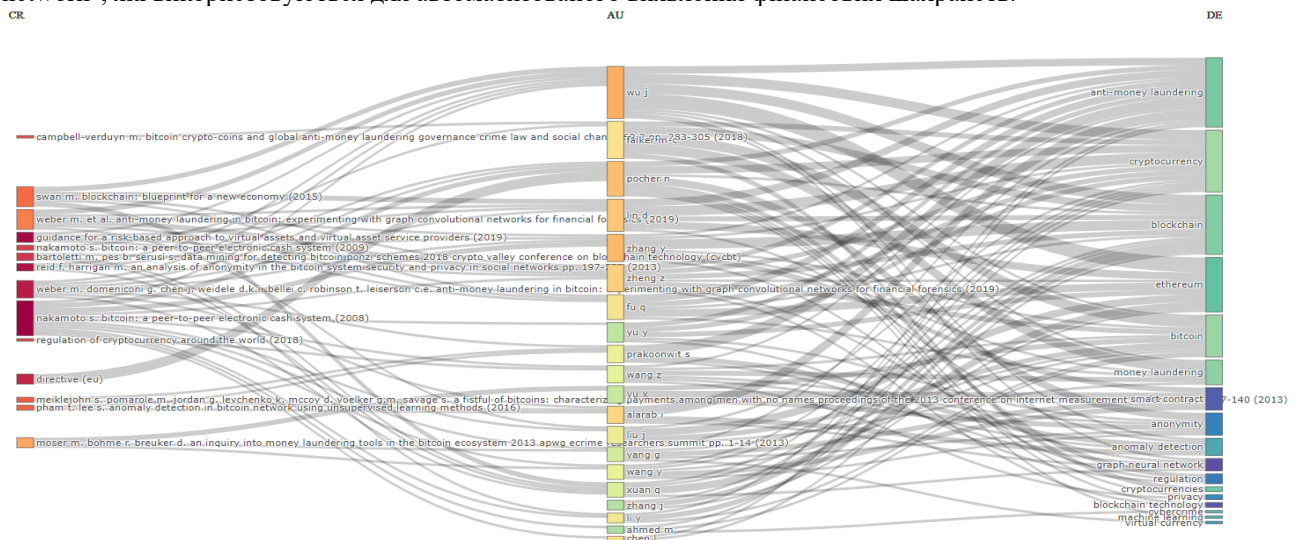


Рис. 2. Трипільний графік "20 найбільш цитованих джерел літератури - 20 найбільш продуктивних авторів - 20 найчастіше використовуваних авторських ключових слів"

Джерело: розроблено автором за допомогою Biblioshiny та Scopus

Метрики журналів, які публікують статті на тему використання криптовалюти з метою легалізації коштів, здобутих злочинним шляхом, представлені в Таблиці 1. Journal of Money Laundering Control (h-index = 9) і Lecture Notes in Computer Science (h-index = 8) мають високі значення, що свідчить про велику кількість статей, які мають значний рівень цитованості. Це показує, що ці журнали є ключовими для дослідників у цій тематичі. Journal of Financial Crime з h-індексом 7 також має високий вплив, що підтверджує важливість цього журналу для досліджень у сфері фінансових злочинів.

Journal of Money Laundering Control має найвищий g-індекс 16, що вказує на високу цитованість великої кількості статей, що виходять у цьому журналі. Lecture Notes in Computer Science також має високе

значення g-індексу 14, що підтверджує, що багато статей у цьому журналі мають високий рівень цитованості. Journal of Money Laundering Control демонструє найвищий показник m-індексу (0,818), що вказує на високу швидкість зростання впливу цього журналу з моменту його першої публікації. Це означає, що цей журнал швидко стає авторитетним джерелом у цій галузі. Lecture Notes in Computer Science також має високе значення m-індексу(0,8), що свідчить про швидке зростання популярності цього видання серед дослідників.

Таблиця 1

Метрики топ 5 журналів.

Джерело	h_index	g_index	m_index	TC	NP	PY_start
Journal of Money Laundering Control	9	16	0,818	294	27	2014
Lecture Notes in Computer Science	8	14	0,8	217	17	2015
Journal of Financial Crime	7	9	0,636	231	9	2014
ACM International Conference Proceeding Series	3	5	0,6	130	5	2020
IEEE Transactions on Information Forensics And Security	3	6	0,6	141	6	2020

Джерело: розроблено автором за допомогою Biblioshiny та Scopus.

Метрики локального впливу авторів, які публікують на тему використання криптовалют з метою легалізації злочинних коштів (Таблиця 2), дають можливість оцінити науковий внесок кожного з них на основі кількох важливих показників. Wu J. має найвищий h-індекс (6), що свідчить про значний локальний вплив та визнання в академічній спільноті. Його роботи активно цитуються, що підкреслює важливість його досліджень.

Так, переважна більшість авторів (1029, або 88,6%) написали лише один документ. Це відповідає класичному закону Лотки, який стверджує, що основну кількість наукових робіт створюють автори з одним чи двома публікаціями. Невелика частка авторів (92, або 7,9%) написали два документи, що також підтверджує тенденцію, що більшість авторів у науковій сфері роблять лише незначний внесок у кількості публікацій. Дуже мала кількість авторів написала більше трьох документів (наприклад, 21 автор має три документи, а лише один автор написав десять). Це свідчить про те, що тільки обмежена кількість дослідників глибоко заангажовані в тему і можуть вважатися експертами або лідерами у цій сфері.

Таблиця 2

Метрики локального впливу топ 5 авторів.

Автор	h_index	g_index	m_index	TC	NP	PY_start
Wu J.	6	10	2	203	10	2022
Zhang Y.	4	8	1	119	8	2021
Pocher N.	3	6	0,6	41	6	2020
Lin D.	3	5	1	42	5	2022
Zheng Z.	2	5	0,5	101	5	2021

Джерело: розроблено автором за допомогою Biblioshiny та Scopus.

Метрики (Рис. 3) демонструють кількість наукових статей, індекси наукової співпраці та частоту міжнародного співробітництва для кожної країни. Кількість статей показує загальну кількість статей, опублікованих авторами, афілійованими з відповідними країнами. Китай (67 статей) лідирує за кількістю публікацій. Наукові публікації на національному рівні (SCP – Single-Country Publications) вказує на кількість статей, написаних без участі міжнародних співробітників. Наприклад, Китай має 56 SCP, що свідчить про значну кількість публікацій, створених суто в межах країни. Міжнародне співробітництво (MCP – Multi-Country Publications) показує кількість статей, написаних у співпраці з авторами з інших країн. Наприклад, у Китаю 11 MCP, що говорить про активне залучення авторів з цієї країни до міжнародних наукових досліджень.

Найбільше цитувань має стаття [9], яка досліджує, як біткоїн і пов'язані з ним інструменти можна використовувати для відмивання грошей. За показником загальної кількості цитувань на рік і за показником нормалізованої загальної кількості цитувань найбільш впливовою є публікація [11]. Стаття [1] є найбільш цитованою локально, тобто в межах нашої вибірки праць. Автори досліджують, як криптовалюти, такі як біткоїн, все частіше використовуються для відмивання грошей. Таку ж кількість цитувань має публікація [5]. Найбільший показник нормалізованого локального цитування має публікація [12].

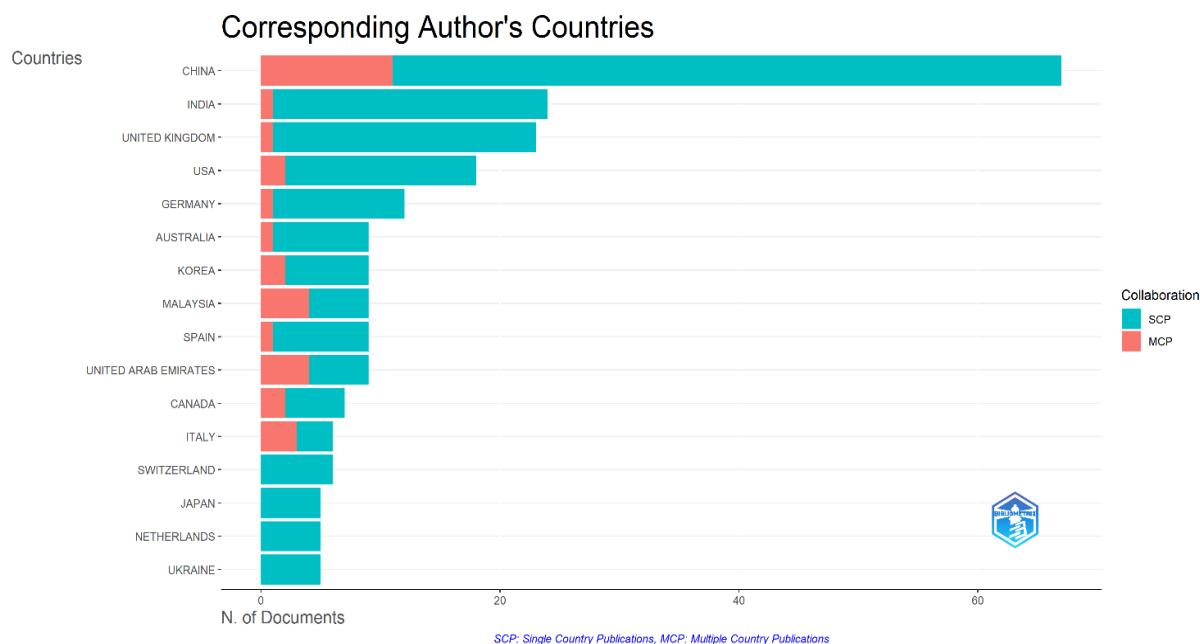


Рис. 3. Топ-16 найбільш релевантних (5 і більше публікацій) країн, з якими афілійовані автори публікацій, та їх метрики
 Джерело: розроблено автором за допомогою Biblioshiny та Scopus.

Факторіальний аналіз авторських ключових слів у тематиці використання криптовалют для легалізації коштів, здобутих злочинним шляхом, дозволяє виявити ключові концепти та зв'язки між ними (Рис. 4). Факторіальний аналіз показує, що певні ключові слова, утворюють окремі факторні кластери. Вони є основними темами, навколо яких формується більшість досліджень. Деякі концепти з'являються в різних кластерах або перетинаються між собою, що свідчить про міждисциплінарний характер досліджень.

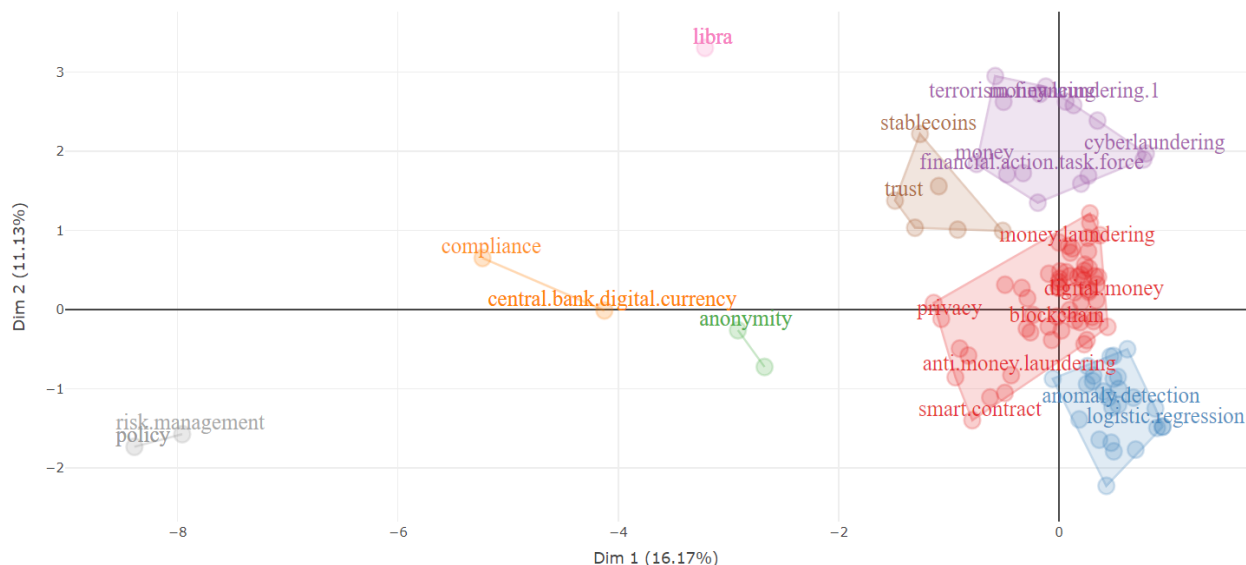


Рис. 4. Факторіальний аналіз авторських ключових слів
 Джерело: розроблено автором за допомогою Biblioshiny та Scopus.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Використання бібліометричного аналізу дозволило визначити найбільш цитовані статті, авторів, журнали, ключові теми досліджень та географічні особливості наукових публікацій. Цей метод виявив основні напрямки розвитку досліджень та дозволив оцінити тенденції наукового дискурсу з цієї проблематики. Метод пошукового запиту включав використання ключових термінів, таких як “cryptocurrency,” “money laundering,” “Bitcoin,” “Ethereum,” що дозволило звузати коло публікацій до конкретних робіт, які стосуються відмивання грошей за допомогою криптовалютних технологій. Аналіз показав значне зростання наукового інтересу до теми криптовалют та їх використання для відмивання коштів, починаючи з 2016 року. Середня кількість цитувань на одну статтю становить 10,95, що свідчить про великий інтерес до теми. Журнали, такі як Journal of Money Laundering Control та Journal of Financial Crime, публікують

найбільшу кількість досліджень, що підтверджує їхню важливість у науковому полі цієї тематики. Близько 17% документів мають міжнародне співавторство, що свідчить про необхідність глобальних зусиль для вирішення питань фінансових злочинів через криптовалюти. На основі бібліометричного аналізу можна стверджувати, що питання використання криптовалют для легалізації коштів, здобутих злочинним шляхом, є важливим як для наукового співтовариства, так і для практичної сфери фінансового контролю.

Стаття виконана в межах проекту Міністерства освіти і науки України (проект № 0123U101945 – Національна безпека України через запобігання фінансовим шахрайствам та відмиванню грошей: виклики війни та післявоєнного періоду)

References

1. Albrecht C., Duffin K. M., Hawkins S., Morales Rocha V. M. (2019). The use of cryptocurrencies in the money laundering process. *Journal of Money Laundering Control*, vol. 22(2), pp. 210–216. DOI: <https://doi.org/10.1108/jmlc-12-2017-0074>
2. Aria M., & Cuccurullo C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, vol. 11(4), pp. 959–975. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
3. Brown S. D. (2016). Cryptocurrency and criminality. *The Police Journal: Theory, Practice and Principles*, vol. 89(4), pp. 327–339. DOI: <https://doi.org/10.1177/0032258x16658927>
4. Bryans D. (2014) Bitcoin and Money Laundering: Mining for an Effective Solution, *Indiana Law Journal*, vol. 89(1), 13 p. URL: <https://www.repository.law.indiana.edu/ilj/vol89/iss1/13>
5. Campbell-Verduyn M. (2018). Bitcoin, Crypto-Coins, and Global Anti-Money Laundering Governance. *Crime, Law and Social Change*, vol. 69(2), pp. 283-305. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10611-017-9756-5>
6. Juels A., Kosba A., & Shi E. (2016). The ring of gyges. *Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*. DOI: <https://doi.org/10.1145/2976749.2978362>
7. Kethineni S., Cao Y. (2019). The Rise in Popularity of Cryptocurrency and Associated Criminal Activity. *International Criminal Justice Review*, vol. 30(3), pp. 325–344. DOI: <https://doi.org/10.1177/1057567719827051>
8. Leuprecht C., Jenkins C., Hamilton R. (2023). Virtual money laundering: policy implications of the proliferation in the illicit use of cryptocurrency. *Journal of Financial Crime*, vol. 30, No. 4, pp. 1036-1054. DOI: <https://doi.org/10.1108/JFC-07-2022-0161>
9. Moser M., Bohme R., & Breuker D. (2013). An inquiry into money laundering tools in the Bitcoin ecosystem. *2013 APWG eCrime Researchers Summit*. DOI: <https://doi.org/10.1109/ecrs.2013.6805780>
10. Nakamoto S. (n.d.). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Bitcoin - Open source P2P money. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
11. Wu J., Liu J., Chen W., Huang H., Zheng Z., & Zhang Y. (2021). Detecting Mixing Services via Mining Bitcoin Transaction Network With Hybrid Motifs. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, vol 52(4), pp. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1109/tsmc.2021.3049278>
12. Wu L., Hu Y., Zhou Y., Wang H., Luo X., Wang Z., Zhang F., Ren K. (2021). Towards understanding and demystifying Bitcoin Mixing Services. *Proceedings of the Web Conference 2021*. DOI: <https://doi.org/10.1145/3442381.3449880>