

## ЕКОНОМІКА

УДК 338.2:328.185

DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2024-4-1>МІЖГАЛУЗЕВИЙ АНАЛІЗ СХИЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ  
ГОСПОДАРЮВАННЯ ДО ПРОТИПРАВНОЇ  
ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ<sup>1</sup>

В. В. БОЖЕНКО

кандидат економічних наук, доцент;

О. В. РОЄНКО

аспірант,

Сумський державний університет

**Анотація.** Мета статті полягає в кластеризації галузей економічної діяльності за рівнем їх схильності до мінізації та корупції у розрізі країн Європейського Союзу. **Методика дослідження.** Досягнення поставленої у статті мети здійснено за допомогою таких методів дослідження: логічного узагальнення, аналізу та синтезу, методу *k*-середніх, а також ієрархічної кластеризації шляхом побудови деревоподібної структури кластерів. **Результати.** Розроблено науково-методичний підхід до кластеризації видів економічної діяльності за потенційною їх можливістю до мінізації та корумпізації на основі 9 попередньо відібраних індикаторів. Об'єктом дослідження обрано 27 країн Європейського Союзу. За результатами емпіричних розрахунків обгрунтовано доцільність виокремлення 2-х кластерів видів економічної діяльності залежно від їх потенціалу до протиправної діяльності. **Практична значущість результатів дослідження.** Розробка методичного підходу до кластеризації видів економічної діяльності за рівнем їх схильності до протиправної економічної діяльності в країнах ЄС є критично важливою для покращення управління ризиками, адаптації регуляторних політик, підвищення довіри та сприяння співпраці в боротьбі з незаконною економічною діяльністю.

**Ключові слова:** кластеризація, галузі економічної діяльності, корупція, тіньова економіка, державне регулювання економіки.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями.** Тіньова економіка, у поєднанні з поширеною проблемою корупції, створює значні виклики для економічного розвитку, управління та соціальної справедливості. Розуміння тіньової економіки та корупції вимагає багатогранного підходу, що охоплює економічну теорію, соціологічні дослідження та сучасну аналітику даних. Тіньова діяльність може варіюватися від дрібного ухилення від сплати податків та неформальної праці до масштабної організованої злочинності та політичної корупції. Наслідки такої діяльності є системно значущими і призводять до втрати державних доходів, спотворення конкуренції та підриву довіри до інституцій. Більше того, корупція загострює ці проблеми, сприяючи продовженню та розширенню тіньової діяльності, створюючи замкнене коло, яке підриває економічний та соціальний прогрес. Корупція та незаконна фінансова діяльність суттєво відрізняються

в різних секторах та регіонах. Деякі наукові праці та звіти висвітлюють ці відмінності, визначаючи конкретні сектори та географічні регіони, де така діяльність є найбільш поширеною.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним із ключових закономірностей в економічній системі, яка була досліджена та емпірично доведена вперше Дж. Саксом і А. Уорнером [8], є «прокляття природних ресурсів», одним із основних проявів якого є тісна позитивна кореляція між природними ресурсами та корупцією. С. Шарма та Р. Мішра [9] обгрунтовують, що вирішальну роль при розподілі прав на видобуток корисних копалин і концесій належить посадовим особам, які можуть брати хабарі в обмін на надання прав на цінні родовища корисних копалин або отримати кращі умови контракту.

Із-за шахрайства та корупції система охорони здоров'я в світі у середньому щороку втрачає близько 455 мільярдів доларів із 7,35 трильйонів доларів або 6,2 % від загального обсягу. Дані

<sup>1</sup> Роботу виконано в межах науково-дослідної теми, що фінансується за рахунок коштів державного бюджету (номер державної реєстрації 0122U000783).

збитки виникають у результаті недоброчесної поведінки на рівні державних органів влади, приватних компаній або окремих пацієнтів. За оцінками Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD) [6], 45 % громадян світу вважають, що сектор охорони здоров'я є корумпований або дуже корумпований.

Машинобудування, електронна та автомобільна промисловість передбачають складні ланцюжки постачання з численними компонентами. Фахівці U4 Антикорупційного ресурсного центру [10] зазначають, що для сфери машинобудування характерним є багатоетапність проекту, до якого залучені кілька управлінських команд. Ця технологічна складність може створювати можливості для корупційних практик, а саме недоброчесне проведення тендерних закупівель, хабарництво за лобювання контрактів і відкати від постачальників.

Будівельна галузь часто передбачає значні фінансові операції, складні проекти та велику кількість зацікавлених сторін, що може створити численні можливості для корупційних дій. За оцінками експертів Світового економічного форуму [11] загальна сума збитків від корупції в будівництві коливається від 10 % до 30 % вартості проекту і навіть до 45 % у країнах, що розвиваються.

Оскільки більшість форм корупції зазвичай пов'язані з фінансовими транзакціями між однією особою чи установою та іншою, багато корупційних схем відбуваються за посередництва банків або інших фінансових установ. Корупція може виникнути під час надання позик і кредитів, коли службовці банку можуть брати хабарі за схвалення позик некваліфікованим заявникам, пропонуючи пільгові ставки або маніпулюючи кредитними оцінками. На основі аналізу 7235 банків з 160 країн протягом 2000–2016 рр. емпірично доведено, що корупція збільшує обсяг банківського кредитування, проте негативно впливає на рівень рентабельності банку та підвищує рівень банківських ризиків [1].

Проведений поглиблений аналіз наукової літератури щодо залученості окремих суб'єктів господарювання є певної сфери економіки засвідчив наявність фрагментарних досліджень. У межах даного дослідження запропоновано комплексний підхід до оцінювання галузей економічної діяльності залежно від рівня їх залученості до протиправної економічної та фінансової діяльності.

**Формування цілей статті (постановка завдання).** Метою даного дослідження є кластеризація галузей економічної діяльності за рівнем їх схильності до тінізації та корупції у розрізі країн Європейського Союзу.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Незаконна економічна діяльність може стати серйозною проблемою для суб'єктів

господарювання, які ведуть бізнес у різних країнах ЄС. Ця діяльність, яка включає такі практики, як ухилення від сплати податків, відмивання грошей, контрабанда та тіньова економіка, посилює прояви недоброчесної конкуренції, сприяє появі структурних диспропорцій в розвитку національних економік та загалом ускладнює процедуру регулювання різноманітних економічних систем. Для бізнесу така незаконна діяльність може призвести до серйозних юридичних, фінансових та репутаційних ризиків, а також до операційної неефективності. Різноманітність законів та правозастосування в країнах-членах ЄС додає ще більшої складності, що робить вкрай важливим для компаній розуміння та усунення потенційних ризиків, пов'язаних з незаконною економічною діяльністю, при розширенні або веденні діяльності в регіоні.

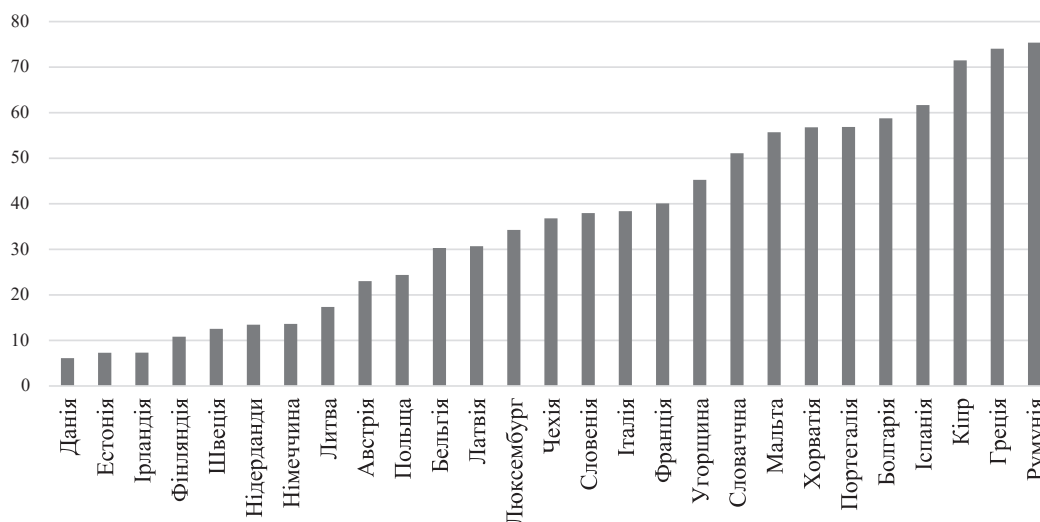
Більше третини компаній в ЄС (35 %) вважають корупцію «дуже серйозною» або «досить серйозною» проблемою при веденні бізнесу в своїй країні. До опитування було залучено 12 875 підприємств з різних галузей економіки з ЄС. Складність адміністративних процедур, мінливе законодавство та політика, а також податкові ставки є основними проблемами, з якими стикаються компанії при веденні бізнесу в своїй країні.

Ставлення до корупції як серйозної проблеми при веденні бізнесу значно відрізняється між країнами ЄС (рис. 1). Найбільший відсоток компаній, які вважають корупцію «дуже вагомим» або «досить вагомим» проблемою, спостерігається в Румунії (75 %), Греції (74 %) та на Кіпрі (72 %). У той же час найменша частка таких компаній зафіксована в Данії (6 %), Естонії (7 %) та Ірландії (7 %).

Кластеризація дозволяє ідентифікувати та врахувати специфічні особливості різних секторів та видів діяльності, які пов'язані між собою в контексті незаконної поведінки. У межах даного дослідження буде проаналізовано 6 ключових галузей економіки, суб'єкти господарювання яких можуть бути залучені до протиправної економічної діяльності. В основу вибору видів економічної діяльності обрано європейську класифікацію NACE (European standard classification of productive economic activities), а саме:

- енергетична, гірничодобувна, нафтогазова, хімічна промисловість (ЕГНХ);
- охорона здоров'я та фармацевтика (ОЗФ);
- машинобудування та електроніка, автотранспорт (МЕА);
- телекомунікації та інформаційні технології (ТІТ);
- проектування та будівництво (ПБ);
- фінансові послуги, банківська справа та інвестиції (ФПБСІ).

Для кластеризації видів економічної діяльності за потенційною їх можливістю до тінізації та корупції обрано програмне забезпечення



**Рис. 1. Частка суб'єктів господарювання, які розглядають корупцію як «дуже вагому» або «досить вагому» проблему при веденні бізнесу станом на 2023 рік, % опитаних**

Джерело: складено на основі даних Європейської Комісії [5]

Orange Data Mining [3, 4], яке було розроблено групою науковців з Університету Любляни.

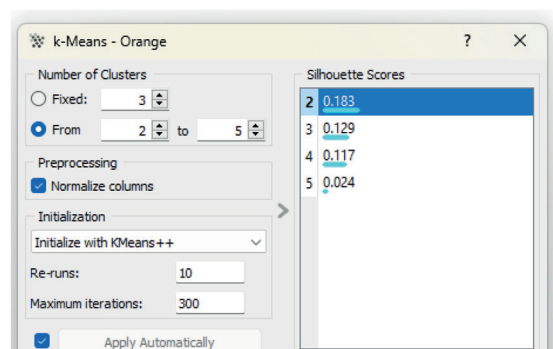
Першим етапом запропонованого науково-методичного підходу є вибір індикаторів і критеріїв для кластеризації видів економічної діяльності країн за їх схильністю до тінізації та корупції. Для визначення однорідних груп країн за рівнем їх схильності до протипраної економічної діяльності запропоновано обрати наступні індикатори: Q1 (суб'єкти господарювання, які вважають корупцію вагомим проблемою при веденні бізнесу у відповідній країні (% від опитаних респондентів)); Q2\_1 (суб'єкти господарювання, які вважають відкати поширеним явищем в економіці (% від опитаних респондентів)); Q2\_2 (суб'єкти господарювання, які вважають хабарі поширеним явищем в економіці (% від опитаних респондентів)); Q2\_3 (суб'єкти господарювання, які вважають податкове шахрайство або несплату ПДВ поширеним явищем в економіці (% від опитаних респондентів)); Q2\_4 (суб'єкти господарювання, які вважають надання подарунка або поїздки в обмін на послугу поширеним явищем в економіці (% від опитаних респондентів)); Q2\_5 (суб'єкти господарювання, які вважають підтримку друзів та/або членів сім'ї в бізнесі поширеним явищем в економіці (% від опитаних респондентів)); Q2\_6 (суб'єкти господарювання, які вважають фінансування політичних партій в обмін на державні контракти або вплив на формування політики поширеним явищем в економіці (% від опитаних респондентів)); Q2\_7 (суб'єкти господарювання, які вважають існування конфлікту інтересів шляхом надання прилевійованих прав друзям та/або членам сім'ї поширеним явищем у державних установах (% від опитаних респондентів)); Q8 (суб'єкти господарювання, які зустрі-

чалися з випадками вимагання грошових коштів, подарунку або додаткових послуг в обмін на отримання державної послуги або дозволу (% від опитаних респондентів, які безпосередньо приймали участь в процедурах державних закупівель)).

Наступним етапом науково-методичного підходу є попередня обробка статистичних даних, що включає очищення та перевірка даних (усунення пропущених значень, перевірка на достовірність) та нормалізація даних (зведення різних показників до єдиної шкали для порівняння).

Вагомим етапом науково-методичного підходу є вибір методу кластеризації. У межах даного дослідження було обрано метод k-середніх (k-means), ієрархічну кластеризація шляхом побудови деревоподібної структури кластерів.

Практичне застосування методу k-середніх для кластеризації видів економічної діяльності на основі 9 попередньо відібраних індикаторів засвідчило, що найбільш доцільним є виокремлення 2 кластерів (рис. 2). Коефіцієнт силуету у



**Рис. 2. Проміжні результати кластеризації методом k-середніх видів економічної діяльності**

Джерело: власна розробка

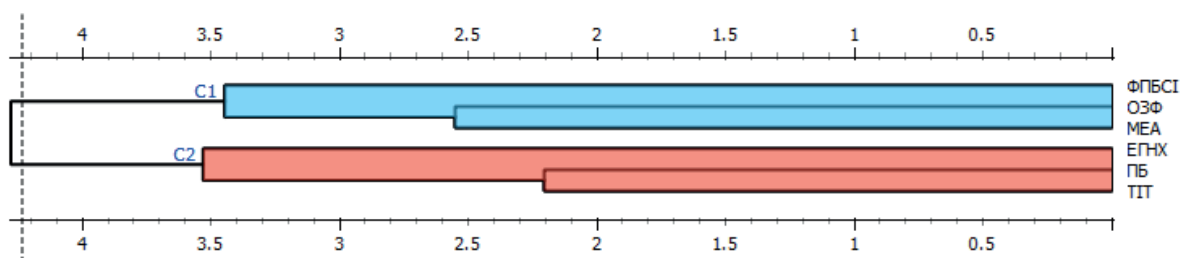


Рис. 3. Деревоподібна структури кластерів видів економічної діяльності за рівнем їх схильності до протиправної економічної діяльності

Джерело: власна розробка

кластеризації (silhouette score) має найвище значення (0,183 ум.од.) за умови формування 2 кластерів. Варто відзначити, що значення даного коефіцієнта є близьким до 0, тому це свідчить про індиферентність кластерів, тобто відстань між кластерами не є значущою.

На основі базових налаштувань, що представлені на рисунку 2, сформовано 2 кластери видів економічної діяльності залежно від їх потенціалу до протиправної діяльності (рис. додаток) :

– до першого кластеру (середнє значення silhouette score 0,581 ум. од.) включено галузі із нижчим ризиком появи виникнення корупції та тіншової економічної діяльності: охорона здоров'я та фармацевтика; машинобудування та електроніка, автотранспорт; фінансові послуги, банківська справа та інвестиції.

– до другого кластеру (середнє значення silhouette score 0,507 ум. од.) віднесено галузі із вищим ризиком виникнення корупції та тіншової економічної діяльності: енергетика, гірничодобувна, нафтогазова, хімічна; проектування та будівництво; телекомунікації та інформаційні технології.

Значення silhouette score для обох кластерів є вищим за 0,5 ум. од., що дозволяє стверджувати про помірну якість сформованих кластерів, тобто дані згруповано достатньо добре, але кластери значною мірою не відрізняються один від одного.

Результати ієрархічної кластеризації шляхом побудови деревоподібної структури кластерів подано на рисунку 3.

Таким чином, розроблений науково-методичний підхід до кластеризації видів економічної діяльності за рівнем їх схильності до протиправної економічної діяльності дозволяє систематично оцінювати ризики, пов'язані з різними секторами економіки, а також ідентифікувати найбільш уразливі галузі, що підлягають високій ймовірності незаконної діяльності, і вжити необхідних заходів для їх захисту. Розробка методичного підходу сприяє координації зусиль між країнами ЄС у боротьбі з протиправною економічною діяльністю. Спільні ініціативи можуть бути розроблені на основі кластеризації, що дозволяє краще обмінюватися інформацією та досвідом у цій сфері.

**Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі.** Розробка методичного підходу до кластеризації видів економічної діяльності за рівнем їх схильності до протиправної економічної діяльності в країнах ЄС є критично важливою для покращення управління ризиками, адаптації регуляторних політик, підвищення довіри та сприяння співпраці в боротьбі з незаконною економічною діяльністю. Перспективним напрямком подальших досліджень є ідентифікація причинно-наслідкових зв'язків у системі «тінізація-корупцізація-діджиталізація».

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Abuzayed, B., Ben Ammar, M., Molyneux, P., & Al-Fayoumi, N. (2024). Corruption, lending and bank performance. *International Review of Economics and Finance*, 89, 802–830. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.07.080>
2. Arhin, G. E. (2024). Investigating the differential politics of competitive bidding in Ghana's hydrocarbon and mining industries. *Resources Policy*, 90. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104814>
3. Demšar, J., & Zupan, B. (2013). Orange: Data mining fruitful and fun – A historical perspective. *Informatica (Slovenia)*, 37(1), 55–60.
4. Demšar, J., Curk, T., Erjavec, A., Gorup, Č., Hočevar, T., Milutinovič, M., ... Zupan, B. (2013). Orange: Data mining toolbox in python. *Journal of Machine Learning Research*, 14, 2349–2353.
5. European Commission (2023). Businesses' attitudes towards corruption in the EU. Report Flash Eurobarometer. URL: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2969>
6. OECD(2020).Public Integrity for an Effective COVID-19 Response and Recovery. URL: [https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=129\\_129931-ygq2xb8qax&title=Public-Integrity-for-an-Effective-COVID-19-Response-and-Recovery](https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=129_129931-ygq2xb8qax&title=Public-Integrity-for-an-Effective-COVID-19-Response-and-Recovery)
7. Officials, OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264226616-en>

8. Sachs, J., and A. Warner. (1995). Economic reform and the process of global integration. *Brookings Paper on Economic Activity*, 1995(1):1–118.
9. Sharma, C., & Mishra, R. K. (2022). On the Good and Bad of Natural Resource, Corruption, and Economic Growth Nexus. *Environmental and Resource Economics*, 82(4), 889–922. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10640-022-00694-x>
10. U4 Anti-Corruption Resource Centre. U4 Expert Answer. Programmatic approaches to address corruption in the construction sector. URL: <https://www.u4.no/publications/programmatic-approaches-to-address-corruption-in-the-construction-sector.pdf>
11. World Economic Forum (2016). This is why construction is so corrupt. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/02/why-is-the-construction-industry-so-corrupt-and-what-can-we-do-about-it/>

**Victoria Bozhenko, Olexandr Roienko, Sumy State University. Cross-sectoral analysis of the susceptibility of companies to illegal economic activity.**

**Annotation.** *The shadow economy, combined with the widespread problem of corruption, causes significant challenges for economic development, governance and social justice. Clustering economic activities according to their potential for shadowing and corruption is an emerging field of research that seeks to understand the patterns and determinants of this underground behaviour, offering new perspectives on how to combat it. The purpose of the article is to cluster the sectors of economic activity by the level of their susceptibility to shadow economy and corruption in the context of the European Union. Research methodology. The goal of the article was achieved by using the following research methods: logical generalisation, analysis and synthesis, k-means method, and hierarchical clustering by constructing a tree structure of clusters. The results. The article develops a scientific and methodological approach to grouping economic activities by their potential for the shadow economy and corruption based on 9 pre-selected indicators. The object of the study is 27 countries of the European Union. Based on the results of empirical calculations, the article justifies the reasonability of identifying 2 clusters of economic activities depending on their potential for illegal activities. The first cluster includes industries with a lower risk of corruption and shadow economic activity: healthcare and pharmaceuticals; engineering and electronics, motor transport; financial services, banking and investment. The second cluster includes industries with a higher risk of corruption and shadow economic activity: energy, mining, oil and gas, chemicals; construction and building; telecommunications and information technology. Practical significance of research results. The development of a methodological approach to clustering economic activities according to their susceptibility to illegal economic activity in the EU countries is critical for improving risk management, adapting regulatory policies, increasing trust and promoting cooperation in combating illegal economic activity.*

**Keywords:** *clustering, sectors of economic activity, corruption, shadow economy, state regulation of the economy.*