

УДК 330.131.7:330.341.1

DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2026.29.22>**Митрофанов В.Ю.**

аспірант кафедри економіки та права,
ННІ "Український державний хіміко-технологічний інститут"
Український державний університет науки і технологій
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0197-3850>

Mytrofanov Vladislav

Educational and Scientific Institute
"Ukrainian State Institute of Chemical Technology"
Ukrainian State University of Science and Technologies

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗА РІВНЕМ ІНТЕГРАЛЬНОГО РИЗИКУ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

CLUSTERING OF INNOVATIVE ENTERPRISES BY THE LEVEL OF INTEGRAL RISK OF ECONOMIC ACTIVITY

У статті обґрунтовано застосування кластерного підходу для оцінювання інтегрального ризику економічної діяльності інноваційних підприємств. Інформаційну базу сформовано за 20 фармацевтичними підприємствами України. Для кластеризації використано чотири показники: коефіцієнт фінансової незалежності, коефіцієнт поточної ліквідності, рентабельність та темпи росту виручки. Групування здійснено методом самоорганізувальних карт Кохонена (SOM), що дало змогу сформувати три кластери з відмінними ризиковими профілями. Встановлено, що кластер 0 характеризується підвищеним і нестабільним ризиком, кластер 1 – помірним і відносно збалансованим профілем, а кластер 2 об'єднує динамічно зростаючі підприємства з позитивною результативністю та неоднорідною фінансовою стійкістю. Результати можуть бути використані для порівняльного оцінювання підприємств і формування заходів ризик-менеджменту.

Ключові слова: інноваційні підприємства, економічний ризик, інтегральний ризик, кластеризація, самоорганізувальні карти Кохонена, фінансова незалежність, поточна ліквідність, рентабельність, темпи росту виручки.

The article substantiates the application of a cluster approach to assessing the integral risk of economic activity of innovative enterprises. The study focuses on Ukrainian pharmaceutical companies as representatives of an innovation-oriented sector characterized by a high degree of uncertainty, capital intensity and dependence on the efficiency of financial resource management. The empirical sample includes 20 enterprises. Four indicators were selected to describe their risk profiles: the financial independence ratio, the current liquidity ratio, profitability, and the revenue growth rate. Their combined use makes it possible to reflect financial autonomy, solvency, operating performance and development dynamics. Clustering was performed using Kohonen self-organizing maps (SOM), which provide multidimensional grouping of objects while preserving their topological similarity. The application of SOM resulted in three clusters with distinct economic risk profiles. Cluster 0 is represented by an enterprise with an increased and unstable risk profile, combining negative financial independence and profitability with high liquidity and exceptionally rapid revenue growth. Cluster 1 is the largest group and is characterized by a predominantly moderate and relatively balanced risk profile, with generally positive profitability and acceptable liquidity. Cluster 2 comprises dynamically growing enterprises with positive performance indicators but heterogeneous levels of financial independence and liquidity. The obtained cluster structure confirms that economic risk should be interpreted through the configuration of several interrelated indicators rather than through a single financial ratio. The practical value of the results lies in the possibility of using the proposed typology for comparative assessment of innovative enterprises, identification



© Митрофанов В.Ю., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

of problem areas, differentiation of risk-management measures, and monitoring of changes in their economic risk profiles over time. The proposed approach also supports benchmarking within comparable groups and the development of differentiated managerial measures to reduce risk.

Keywords: *innovative enterprises, economic risk, integral risk, clustering, Kohonen self-organizing maps, financial independence, current liquidity, profitability, revenue growth rate.*

Постановка проблеми. Інноваційні підприємства функціонують в умовах підвищеної невизначеності, що зумовлює необхідність системного оцінювання ризиків їх економічної діяльності. Рівень ризику формується під впливом сукупності фінансових та результативних характеристик, тому його визначення лише за одним показником не забезпечує достатньої обґрунтованості висновків.

У дослідженні ризиковий профіль підприємств оцінюється за чотирма показниками: коефіцієнтом фінансової незалежності, коефіцієнтом поточної ліквідності, рентабельністю та темпами росту виручки. Їх поєднання дає змогу комплексно охарактеризувати фінансову стійкість, платоспроможність, результативність та динаміку розвитку інноваційних підприємств.

Для систематизації підприємств за сукупністю зазначених характеристик доцільним є застосування кластерного аналізу. Він дозволяє сформувати однорідні групи підприємств із подібними ризиковими профілями та виявити відмінності між ними. Перспективним інструментом такого аналізу є самоорганізувальні карти Кохонена (SOM), які забезпечують багатовимірне групування об'єктів зі збереженням їх топологічної близькості.

Отже, актуальність дослідження зумовлена необхідністю розвитку методичного підходу до інтегрального оцінювання ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств на основі кластеризації, що створює підґрунтя для формування їх типології та обґрунтування диференційованих заходів ризик-менеджменту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика оцінювання ризиків економічної діяльності підприємств та застосування кластерного підходу для їх типологізації представлена у сучасній економічній літературі кількома взаємопов'язаними напрямками. Перший із них охоплює дослідження сутності, видів та методів оцінювання ризиків підприємницької й інноваційної діяльності. Ю. О. Швець систематизує ризики діяльності промислових підприємств, розглядає підходи до їх оцінювання та заходи щодо зниження негативних наслідків [1]. Л. С. Ларка акцентує увагу на обґрунтуванні інноваційних та інвестиційних проєктів в умовах ризику, що підкреслює необхідність урахування невизначеності під час прийняття інвестиційних і управлінських рішень [3]. М. В. Горобинська розглядає ризики як невід'ємну складову інноваційної діяльності підприємств та обґрунтовує необхідність застосування відповідних моделей ризик-менеджменту. Авторка підкреслює, що висока ризикованість інноваційних процесів зумовлена як невизначеністю їх внутрішніх параметрів, так і мінливістю зовнішнього економічного середовища [7].

Окремий напрям досліджень пов'язаний із розвитком кластерних структур як інструменту підвищення інноваційності та конкурентоспроможності підприємств. У монографії Cluster Policy of Innovative Development of the National Economy: Integration and Infrastructure Aspects узагальнено інституційні та інфраструктурні аспекти кластерної політики інноваційного розвитку національної економіки [2]. Р. С. Білик розглядає кластеризацію як інструмент забезпечення конкурентних переваг національної економіки у європейському інноваційному просторі [4], а В. Ю. Медвідь та О. К. Пасічний досліджують кластеризацію і поляризацію малого підприємництва як передумову підвищення його конкурентоспроможності у територіальних громадах [5]. Спільною рисою зазначених підходів є розуміння кластеризації як засобу виявлення груп економічних суб'єктів із близькими характеристиками та формування диференційованих стратегій їх розвитку.

Важливе місце у сучасних дослідженнях посідає аналіз інноваційних кластерів та їх ролі у трансформації економічних систем. К. О. Лаврухіна досліджує кластери у промис-

лових екосистемах у контексті цифровізації та повоєнного розвитку України. Наголошено на об'єднанні компетенцій і ресурсів учасників, розвитку партнерств та підвищенні інноваційного потенціалу кластерних утворень [6]. П. Б. Юр'єва розкриває сутність територіальних інноваційних кластерів, їх особливості, переваги та обмеження, а також значення для нарощування інноваційного потенціалу та забезпечення стійкого економічного розвитку регіонів [8]. Л. Л. Лазебник та О. М. Соколова розглядають інноваційні кластери як складову державної структурної політики та обґрунтовують їх здатність формувати синергетичні ефекти на мікро-, мезо- і макроекономічному рівнях, сприяючи структурному оновленню та підвищенню конкурентоспроможності економіки [9].

Прикладний аспект кластеризації підприємств представлено у роботах А. М. Безус, Н. В. Сичової та К. В. Шафранової, які характеризують кластерний підхід як перспективну інноваційну стратегію вітчизняних підприємств. Автори пов'язують його застосування з більш ефективним використанням фінансових, виробничих, інформаційних та інших ресурсів, зміцненням виробничого потенціалу й конкурентних позицій суб'єктів господарювання [10]. А. Ковальов, О. Бабій та К. Тимченко досліджують кластеризацію підприємств виноградно-виноробної промисловості як форму управління, що створює можливості для отримання синергетичного ефекту, підвищення інноваційно-інвестиційної активності та виходу на конкурентні ринки [11]. М. О. Кравченко та О. А. Вовк розглядають кластерний розвиток як механізм формування нових бізнес-ініціатив у корпоративному підприємництві та наголошують на його значенні для оптимізації ресурсів, упровадження інновацій і підвищення продуктивності та конкурентоспроможності промислових підприємств [12].

Безпосередньо методологічно пов'язаним із предметом цього дослідження є нечітко-логічний підхід до інтегральної оцінки ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств, запропонований В. Г. М'ячиним та В. Ю. Митрофановим [13]. Його принциповою перевагою є перехід від аналізу окремих показників ризику до формування інтегральної оцінки, яка узагальнює вплив сукупності різномірних фінансово-економічних параметрів підприємства.

Таким чином, у науковій літературі достатньо ґрунтовно досліджено окремо проблематику ризиків інноваційної діяльності, методи їх оцінювання, а також теоретичні й прикладні аспекти формування та функціонування кластерів. Водночас недостатньо розробленим залишається поєднання інтегрального оцінювання ризиків із подальшою кластеризацією саме інноваційних підприємств за рівнем і структурою сукупного економічного ризику. Такий підхід дає змогу перейти від визначення індивідуального значення інтегрального показника до формування типологічних груп підприємств із близькими ризиковими профілями, виявлення підприємств із низьким, помірним та підвищеним рівнем ризику та обґрунтування диференційованих заходів ризик-менеджменту. Саме ця науково-методична прогалина визначає спрямованість і актуальність подальшого дослідження.

Формулювання цілей статті. Метою статті є обґрунтування та апробація кластерного підходу до типологізації інноваційних підприємств за рівнем і структурою ризику економічної діяльності на основі самоорганізувальних карт Кохонена. Для досягнення поставленої мети передбачено сформувати систему фінансово-економічних показників, що характеризують ризиковий профіль підприємств, здійснити SOM-кластеризацію 20 фармацевтичних підприємств України, визначити характерні особливості сформованих кластерів та надати їх інтерпретацію з позицій рівня інтегрального ризику економічної діяльності.

Виклад основного матеріалу. Оцінювання ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств потребує комплексного підходу, оскільки їх фінансовий стан і здатність забезпечувати стійкий розвиток визначаються одночасним впливом декількох взаємопов'язаних чинників. Особливого значення це набуває для підприємств фармацевтичної галузі, діяльність яких характеризується високою інновацій-

ною активністю, значною капіталомісткістю, необхідністю постійного фінансування досліджень і розробок та підвищеною чутливістю до змін ринкового середовища. Використання одного фінансового показника не дає можливості достатньо повно оцінити рівень ризику, оскільки підприємство може мати високу прибутковість, але водночас недостатню ліквідність або низьку фінансову незалежність.

Для проведення дослідження сформовано вибірку з 20 фармацевтичних підприємств України, які розглядаються як представники інноваційно орієнтованого сектору економіки. Інформаційну базу кластеризації утворили чотири фінансово-економічні показники: коефіцієнт фінансової незалежності (X_1), коефіцієнт поточної ліквідності (X_2), рентабельність (X_3) та темпи зростання виручки (X_4). Їх використання дає можливість одночасно враховувати структуру джерел фінансування, платоспроможність підприємства, результативність економічної діяльності та динаміку її розвитку [13].

Доцільність застосування кластерного аналізу зумовлена необхідністю систематизації підприємств не за окремим показником, а за сукупністю характеристик, що формують їх загальний ризиковий профіль [14]. Кластеризація дає змогу об'єднати підприємства з близькими фінансово-економічними параметрами у відносно однорідні групи та виявити істотні відмінності між ними [1].

Перевагою такого підходу є можливість уникнути спрощеного трактування ризику економічної діяльності [2]. Наприклад, два підприємства з близькою рентабельністю можуть суттєво відрізнятись за рівнем фінансової незалежності або ліквідності, а високі темпи зростання виручки не завжди супроводжуються достатньою фінансовою стійкістю. Отже, рівень ризику формується не одним показником, а їх певною конфігурацією, що й обґрунтовує необхідність багатовимірного групування підприємств [4].

Першим показником, використаним у дослідженні, є коефіцієнт фінансової незалежності (X_1). Він характеризує ступінь залежності підприємства від зовнішніх джерел фінансування та відображає частку власного капіталу у структурі фінансових ресурсів. Вищі значення показника, як правило, свідчать про більшу фінансову автономію підприємства та його здатність покривати ризики за рахунок власних ресурсів. Низькі, а тим більше від'ємні значення коефіцієнта можуть свідчити про підвищену залежність від залученого капіталу та посилення фінансового ризику. У досліджуваній сукупності значення X_1 істотно варіюють: від від'ємних значень у ТОВ «БІОДЕКС» та ТОВ «ФАРМЕКС ГРУП» до 0,927 у ТОВ «ВАЛАРТІН ФАРМА», що свідчить про суттєву неоднорідність підприємств за рівнем фінансової автономії.

Другим показником є коефіцієнт поточної ліквідності (X_2), який характеризує можливість підприємства своєчасно виконувати поточні зобов'язання за рахунок оборотних активів. Недостатній рівень ліквідності підвищує ризик порушення платіжної дисципліни та виникнення дефіциту оборотного капіталу. Водночас надмірно високі значення коефіцієнта потребують додаткової оцінки, оскільки можуть бути пов'язані з накопиченням надлишкових запасів або неефективним використанням оборотних ресурсів. У вибірці значення X_2 змінюються від 0,443 у ТОВ «ФАРМЕКС ГРУП» до 8,834 у ТОВ «ВАЛАРТІН ФАРМА», що також формує значну диференціацію ризикових профілів.

Рентабельність (X_3) відображає результативність економічної діяльності підприємства та характеризує його здатність формувати позитивний фінансовий результат. Високі значення рентабельності створюють фінансову основу для самофінансування, реалізації інноваційних проєктів та компенсації можливих негативних наслідків ризикових подій. Низька або від'ємна рентабельність, навпаки, може бути індикатором підвищеної економічної вразливості. У досліджуваній сукупності показник X_3 коливається від -19,289 у ТОВ «БІОДЕКС» до 32,570 у ТОВ «ФАРМА СТАРТ», що підтверджує значну неоднорідність фінансових результатів підприємств.

Четвертим показником є темпи росту виручки (X_4), які характеризують динамічну складову розвитку підприємства. Позитивні темпи росту виручки можуть свідчити

про розширення обсягів реалізації, зміцнення ринкових позицій та підвищення потенціалу фінансування інноваційної діяльності. Водночас від'ємна динаміка виручки є сигналом можливого погіршення ринкового становища та підвищення економічного ризику. Значення X4 у досліджуваних підприємств також суттєво відрізняються: від -4,547 % у ТДВ «ІНТЕРХІМ» до 215,426 % у ТОВ «БІОДЕКС». При цьому надзвичайно високі темпи зростання необхідно інтерпретувати разом з іншими показниками, оскільки вони самі по собі не гарантують фінансової стійкості підприємства.

Таким чином, обрана система показників дозволяє охарактеризувати чотири важливі складові ризику економічної діяльності інноваційних підприємств: фінансову автономію, поточну платоспроможність, результативність діяльності та динаміку розвитку. Їх одночасне використання у процедурі кластеризації створює підґрунтя для формування однорідних груп підприємств із подібними ризиковими профілями та подальшої інтерпретації кластерів за рівнем інтегрального ризику. Вихідні значення показників за 20 досліджуваними фармацевтичними підприємствами України за 2024 рік наведено в табл. 1.

Наступним етапом дослідження є кластеризація 20 фармацевтичних підприємств України за коефіцієнтом фінансової незалежності (X1), коефіцієнтом поточної ліквід-

Таблиця 1

**Характеристика 20 фармацевтичних підприємств України
за коефіцієнтами фінансової незалежності (X1), поточної ліквідності (X2),
рентабельності (X3) та темпу зростання виручки (X4)**

Умовний номер підприємства	Підприємство	Коефіцієнт фінансової незалежності	Коефіцієнт поточної ліквідності	Рентабельність	Темпи росту виручки, %
		X1	X2	X3	X4
1	ПрАТ ЛЕКХІМ-ХАРКІВ	0,777	2,049	4,268	36,732
2	ПрАТ ФАРМАЦЕВТИЧНА ФАБРИКА ВІОЛА	0,512	1,852	16,188	17,394
3	ПрАТ ХІМФАРМЗАВОД ЧЕРВОНА ЗІРКА	0,465	3,512	5,943	16,209
4	ТОВ АСТРАФАРМ	0,197	1,108	5,456	18,872
5	ТОВ АТ БІОФАРМ	0,638	2,594	22,621	6,676
6	ТОВ БІОДЕКС	-0,242	8,119	-19,289	215,426
7	ТОВ БІОТЕСТЛАБ	0,307	1,478	17,588	7,519
8	ТОВ БІОФАРМА ПЛАЗМА	0,313	2,335	24,008	59,607
9	ТОВ ВАЛАРТІН ФАРМА	0,927	8,834	12,713	0,954
10	ТОВ ЕКОВІНТ	0,722	3,346	21,346	-4,054
11	ТОВ МІКРОФАРМ	0,275	1,182	2,684	-1,642
12	ТОВ НВП СУЗІР'Я	0,182	0,932	1,580	49,062
13	ТОВ НВК ЕКОФАРМ	0,876	4,979	15,931	12,091
14	ТОВ СІРІОН	0,424	1,698	8,377	22,759
15	ТОВ УКРВЕТПРОМПОСТАЧ	0,073	0,722	0,038	98,468
16	ТОВ ФАРМА СТАРТ	0,743	3,444	32,570	57,956
17	ТОВ ФАРМАСЕЛ	0,129	1,037	1,635	-2,150
18	ТОВ ФАРМЕКС ГРУП	-0,016	0,443	0,679	-3,251
19	ТОВ ХФП ЗДОРОВ'Я НАРОДУ	0,012	0,932	16,340	10,360
20	ТДВ ІНТЕРХІМ	0,891	6,192	16,545	-4,547

Джерело: побудовано автором на підставі власних досліджень

ності (X2), рентабельністю (X3) та темпами зростання виручки (X4). Застосування кластерного аналізу дає змогу сформулювати практичну типологію інноваційних підприємств за характером їх ризикових профілів, виокремивши групи з відносно низьким, помірним та підвищеним рівнем економічного ризику. Такий підхід дозволяє враховувати не окремі значення фінансових показників, а їх сукупне поєднання, що визначає фінансову стійкість, платоспроможність, результативність та динаміку розвитку підприємства.

Отримані кластери створюють аналітичне підґрунтя для порівняльного оцінювання рівня ризику економічної діяльності підприємств, виявлення критичних диспропорцій та визначення найбільш характерних ризикових профілів. Зокрема, кластеризація дає можливість виокремити підприємства з недостатньою фінансовою незалежністю або ліквідністю, низькою чи від'ємною рентабельністю, негативною динамікою виручки, а також підприємства, для яких характерне більш збалансоване поєднання досліджуваних показників. Це створює основу для диференціації заходів ризик-менеджменту, спрямованих на зміцнення структури капіталу, підвищення платоспроможності, прибутковості та стабільності доходів. Отже, кластерний підхід перетворює сукупність показників X1–X4 на цілісну систему типологізації інноваційних підприємств за рівнем і структурою ризику економічної діяльності та створює методичне підґрунтя для подальшого визначення їх інтегрального ризикового профілю.

Для кластеризації інноваційних підприємств використано метод самоорганізувальних карт Кохонена (SOM), який є ефективним інструментом аналізу багатовимірних даних [14]. Метод дає змогу групувати підприємства з подібними значеннями фінансово-економічних показників у сусідніх ділянках карти, зберігаючи відмінності між сформованими групами [15].

Для використання алгоритму карт Кохонена ми використовували аналітичну платформу Deductor компанії Loginom.

За результатами SOM-кластеризації 20 підприємств фармацевтичної галузі України за рівнем ризику поділено на три кластери з умовними номерами 0, 1, та 2 (рис. 1).

На рис. 1 та у табл. 2 наведено результати кластеризації 20 фармацевтичних підприємств України за допомогою самоорганізувальної карти Кохонена за чотирма показниками: коефіцієнтом фінансової незалежності (X1), коефіцієнтом поточної ліквідності (X2), рентабельністю (X3) та темпом зростання виручки (X4). У результаті моделювання сформовано три кластери, які на SOM-карті представлено різними кольоровими зонами (рис. 1, а). При цьому номер кластера не є рейтинговою оцінкою: рівень ризику визначається шляхом аналізу сукупного профілю чотирьох показників підприємств, що входять до відповідної групи.

Кластер 0 представлений компактною синьо-фіолетовою зоною у верхній правій частині SOM-карти та включає лише одне підприємство – ТОВ «БІОДЕКС» (№ 6). Його відокремлене розташування свідчить про суттєву відмінність фінансово-економічного профілю від інших підприємств. Відстань до центра кластера становить 1,6087, підприємство розташоване у комірі № 15, а відстань до її центру є практично нульовою. ТОВ «БІОДЕКС» характеризується суперечливим поєднанням показників: коефіцієнт фінансової незалежності становить $X1 = -0,242$, поточної ліквідності – $X2 = 8,119$, рентабельність – $X3 = -19,289 \%$, а темпи росту виручки – $X4 = 215,426 \%$, що є найвищим значенням у вибірці. Отже, висока ліквідність і стрімке зростання виручки поєднуються зі збитковістю та несприятливою структурою капіталу. За сукупністю характеристик кластер 0 доцільно визначити як групу з підвищеним рівнем інтегрального ризику економічної діяльності. ТОВ «БІОДЕКС» є атиповим об'єктом вибірки, що й зумовило його виділення SOM-моделлю в окремий кластер.

Кластер 1 представлений найбільшою блакитною зоною в лівій частині SOM-карти та є найчисельнішим. До нього увійшли 14 підприємств: ПрАТ «ФАРМАЦЕВТИЧНА ФАБРИКА ВІЮЛА» (№ 2), ПрАТ «ХІМФАРМЗАВОД ЧЕРВОНА ЗІРКА» (№ 3), ТОВ «АСТРАФАРМ» (№ 4), ТОВ «АТ БІОФАРМ» (№ 5), ТОВ «БІОТЕСТЛАБ» (№ 7), ТОВ

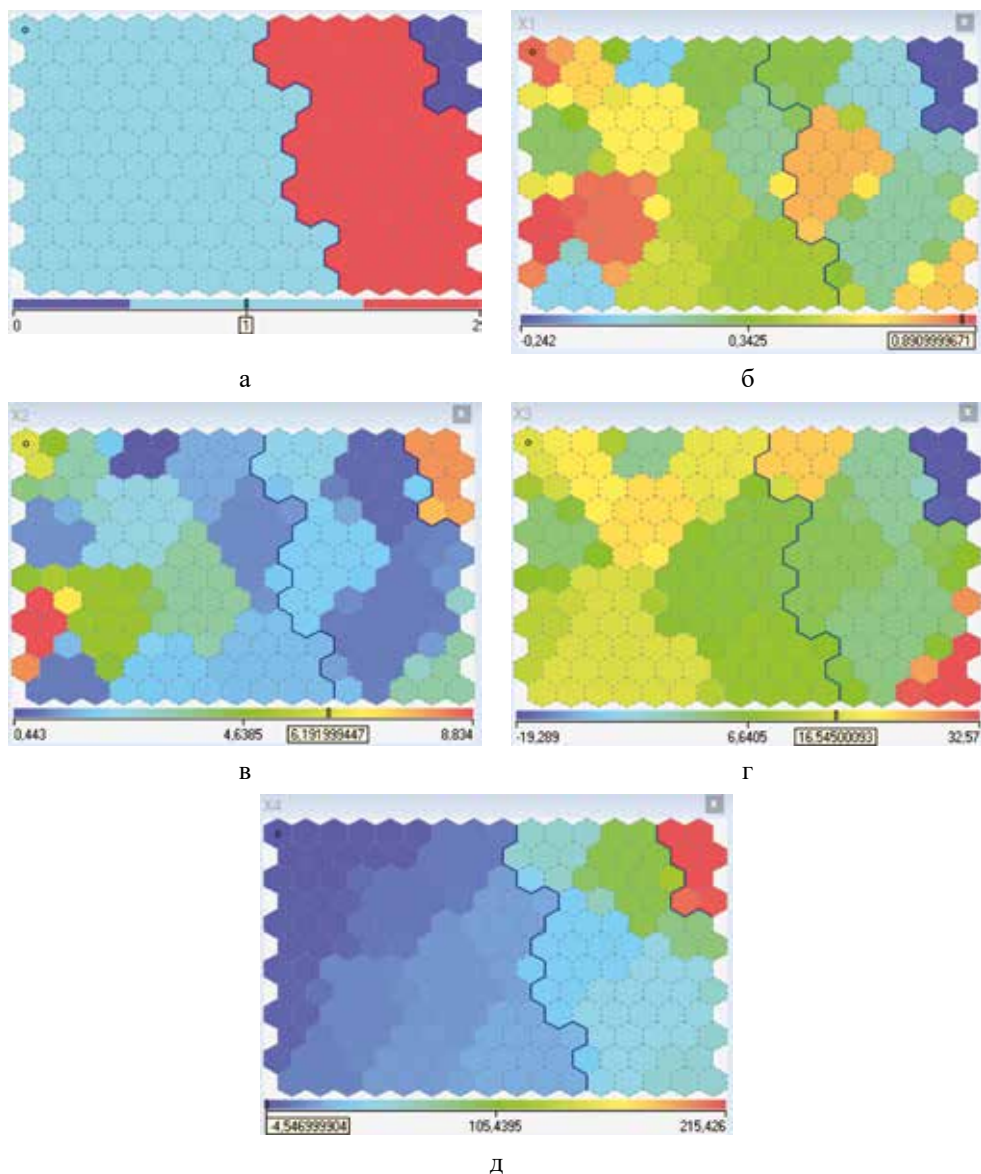


Рис. 1. Карти Кохонена розподілу 20 фармацевтичних підприємств України на три кластери за рівнем ризику економічної діяльності: а – карта розподілу підприємств за кластерами; б – коефіцієнт фінансової незалежності (X_1); в – коефіцієнт поточної ліквідності (X_2); г – рентабельність (X_3); д – темпи зростання виручки (X_4)

Джерело: сформовано автором

«ВАЛАРТІН ФАРМА» (№ 9), ТОВ «ЕКОВІНТ» (№ 10), ТОВ «МІКРОФАРМ» (№ 11), ТОВ «НВК ЕКОФАРМ» (№ 13), ТОВ «СІРІОН» (№ 14), ТОВ «ФАРМАСЕЛ» (№ 17), ТОВ «ФАРМЕКС ГРУП» (№ 18), ТОВ «ХФП ЗДОРОВ'Я НАРОДУ» (№ 19) та ТДВ «ІНТЕРХІМ» (№ 20). Середні значення показників у кластері становлять: $X_1 = 0,454$;

Таблиця 2

**Розподіл 20 фармацевтичних підприємств за кластерами та комірками
із зазначенням відстаней до їхніх центрів**

Умовний номер підприємства	Номер кластера	Відстань до центра кластера	Номер комірки	Відстань до центра комірки
1	2	22,7171696296887	90	3,03229190266444E-11
2	1	6,85639961882927	180	3,27325995638013E-11
3	1	5,6719568185434	102	2,45350741071778E-11
4	1	8,33988444007135	72	5,46133651438909E-11
5	1	3,87072914607866	52	5,49116860359051E-11
6	0	1,60865429935772	15	5,68439968199071E-13
7	1	3,02946615709719	22	3,22791870074724E-11
8	2	0,362971125638943	10	3,20584964367187E-11
9	1	9,61978973779575	128	1,04584457669249E-9
10	1	14,5956925971562	2	8,44302010446619E-8
11	1	12,1850521259995	64	9,94227743044383E-10
12	2	10,3864098087246	141	2,60322734641032E-11
13	1	1,61175312337815	131	4,46033567926049E-11
14	1	12,2209844432416	184	1,40586676591437E-10
15	2	39,0229869441781	28	3,9587303779049E-11
16	2	1,61276889553434	191	1,36818903667098E-11
17	1	12,6005236840594	49	0,234980031107854
18	1	13,8010616632914	4	1,16134210901677E-8
19	1	0,498307173728388	177	4,03582154993212E-11
20	1	15,0958168807009	0	1,21069376999713E-7

Джерело: побудовано автором за результатами моделювання

$X_2 = 2,799$; $X_3 = 11,718$ %; $X_4 = 6,942$ %. У цілому кластер характеризується достатньо збалансованим співвідношенням фінансової незалежності, ліквідності та рентабельності, хоча окремі підприємства мають від'ємну або низьку динаміку виручки. Найближчим до центра кластера є ТОВ «ХФП ЗДОРОВ'Я НАРОДУ» (№ 19), тому його профіль можна вважати найбільш типовим для цієї групи. За сукупністю характеристик кластер 1 доцільно визначити як групу підприємств із помірним і відносно збалансованим рівнем економічного ризику.

Кластер 2 представлений червоною зоною у центральній-правій частині SOM-карти та об'єднує п'ять підприємств: ПрАТ «ЛЕКХІМ-ХАРКІВ» (№ 1), ТОВ «БІОФАРМА ПЛАЗМА» (№ 8), ТОВ «НВП СУЗІР'Я» (№ 12), ТОВ «УКРВЕТПРОМПОСТАЧ» (№ 15) та ТОВ «ФАРМА СТАРТ» (№ 16). Для цього кластера характерні середні значення $X_1 = 0,418$; $X_2 = 1,896$; $X_3 = 12,493$ %; $X_4 = 60,365$ %. Його головною особливістю є значно вища динаміка виручки порівняно з кластером 1 при загальному позитивній рентабельності. Водночас усередині групи спостерігаються істотні відмінності у фінансовій незалежності та ліквідності: наприклад, ТОВ «УКРВЕТПРОМПОСТАЧ» має $X_1 = 0,073$ і $X_2 = 0,722$, тоді як ТОВ «ФАРМА СТАРТ» характеризується $X_1 = 0,743$, $X_2 = 3,444$ та рентабельністю 32,570 %. Найтипівішим представником кластера є ТОВ «БІОФАРМА ПЛАЗМА» (№ 8), відстань якого до центра кластера є найменшою. Отже, кластер 2 можна охарактеризувати як групу динамічно зростаючих підприємств із переважно позитивною результативністю, але неоднорідним рівнем фінансової стійкості, що зумовлює необхідність диференційованої оцінки їх інтегрального ризику.

Таким чином, за сукупністю показників X_1 – X_4 найбільш підвищений та нестабільний ризиковий профіль демонструє кластер 0, представлений ТОВ «БІОДЕКС»,

для якого від'ємні значення фінансової незалежності та рентабельності поєднуються з високою ліквідністю і надзвичайно високими темпами зростання виручки. Кластер 1 характеризується переважно помірним і відносно збалансованим рівнем економічного ризику, оскільки підприємства цієї групи в цілому мають позитивну рентабельність і прийнятний рівень ліквідності, хоча окремі з них демонструють низькі або від'ємні темпи зростання виручки. Кластер 2 об'єднує найбільш динамічно зростаючі підприємства, для яких характерні високі середні темпи приросту виручки та позитивна рентабельність, однак неоднорідність показників фінансової незалежності й ліквідності зумовлює наявність окремих факторів ризику. Отже, сформована кластерна структура дає змогу диференціювати інноваційні підприємства за характером і рівнем економічного ризику та визначити для кожної групи відповідні напрями ризик-менеджменту.

Висновки. У результаті дослідження обґрунтовано доцільність застосування самоорганізувальних карт Кохонена для кластеризації інноваційних підприємств за рівнем ризику економічної діяльності. На основі чотирьох показників – коефіцієнта фінансової незалежності, поточної ліквідності, рентабельності та темпів росту виручки – здійснено SOM-кластеризацію 20 фармацевтичних підприємств України та сформовано три групи з відмінними ризиковими профілями.

Встановлено, що кластер 0 характеризується найбільш підвищеним і нестабільним рівнем ризику, кластер 1 – переважно помірним і відносно збалансованим ризиковим профілем, а кластер 2 об'єднує динамічно зростаючі підприємства з позитивною результативністю, але неоднорідною фінансовою стійкістю. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання сформованої кластерної типології для виявлення проблемних зон, порівняння підприємств та обґрунтування диференційованих заходів ризик-менеджменту.

Список використаних джерел:

1. Швець Ю. О. Ризики в діяльності промислових підприємств: види, методи оцінки та заходи подолання ризику. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 17, ч. 2. С. 131–135. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/17_2_2018ua/31.pdf
2. Cluster Policy of Innovative Development of the National Economy: Integration and Infrastructure Aspects: monograph / ed. by S. Smerichevska. Poznań: Wydawnictwo Naukowe WSPiA, 2020. 382 p. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31413/78/monograph.pdf>
3. Ларка Л. С. Обґрунтування інноваційних та інвестиційних проєктів підприємства за умов ризику. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. Серія: Економічні науки. 2017. № 24 (1246). С. 75–78.
4. Білик Р. С. Кластеризація як інструмент забезпечення конкурентних переваг національної економіки у європейському інноваційному просторі. *Регіональна економіка*. 2019. № 1. С. 65–75.
5. Медвідь В. Ю., Пасічний О. К. Кластеризація та поляризація малого підприємництва як запорука підвищення його конкурентоспроможності в економічному просторі територіальних громад. *Актуальні проблеми економіки*. 2023. № 1 (270). С. 15–22. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2023-1-270-15-22>
6. Лаврухіна К. О. Кластери в промислових екосистемах – нові інноваційні тренди розвитку повоєнної України. *Екологічна безпека та природокористування*. 2023. Вип. 4 (48). С. 62–73. DOI: <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2023.4.62-73>
7. Горобинська М. В. Ризики в інноваційній діяльності підприємств. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 26. С. 96–102. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-51>
8. Юр'єва П. Б. Територіальні інноваційні кластери та стійкий економічний розвиток регіонів. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 63. С. 47–53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-28>
9. Лазебник Л. Л., Соколова О. М. Інноваційні кластери як об'єкт державної структурної політики України. *Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування*. 2021. Вип. 7. С. 74–85. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5932.7.2021.74-85>

10. Безус А. М., Сичова Н. В., Шафранова К. В. Кластери як інноваційна стратегія вітчизняних підприємств. *Ефективна економіка*. 2019. № 6. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.6.38>

11. Ковальов А., Бабій О., Тимченко К. Кластеризація підприємств виноградно-виноробної промисловості як ефективна форма управління. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2022. Т. 6 (47). С. 480–490. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.47.2022.3870>

12. Кравченко М. О., Вовк О. А. Кластерний розвиток як механізм формування нових бізнес-ініціатив у корпоративному підприємстві. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія: «Економічні науки». 2024. № 10 (90). Т. 2. С. 86–92. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-10-10436>

13. М'ячин В. Г., Митрофанов В. Ю. Нечітко-логічний підхід до інтегральної оцінки ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств. *Причорноморські економічні студії*. 2025. Вип. 94. С. 23–30. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.94-3>

14. Kohonen T. (2013). Essentials of the self-organizing map. *Neural Networks*, 37, 52–65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2012.09.018>

15. Fan X., Zhang S., Xue X., Jiang R., Fan S. & Kou H. (2025). An improved self-organizing map (SOM) based on virtual winning neurons. *Symmetry*, 17(3), 449. DOI: <https://doi.org/10.3390/sym17030449>

References:

1. Shvets Yu. O. (2018). Ryzyky v diialnosti promyslovykh pidpriemstv: vydy, metody otsinky ta zakhody podolannya ryzyku [Risks in the activities of industrial enterprises: Types, assessment methods and risk mitigation measures]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo*, no. 17(2), pp. 131–135. Available at: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/17_2_2018ua/31.pdf [in Ukrainian].

2. Smerichevska S. (Ed.). (2020). *Cluster policy of innovative development of the national economy: Integration and infrastructure aspects*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe WSPiA. Available at: <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31413/78/monograph.pdf>

3. Larka L. S. (2017). Obgruntuvannya innovatsiinykh ta investytsiinykh proektiv pidpriemstva za umov ryzyku [Substantiation of innovative and investment projects of an enterprise under risk conditions]. *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu "Kharkivskiy politekhnichnyi instytut"*. Serii: *Ekonomichni nauky*, no. 24(1246), pp. 75–78 [in Ukrainian].

4. Bilyk R. S. (2019). Klasteryzatsiia yak instrument zabezpechennia konkurentnykh perevah natsionalnoi ekonomiky u yevropeiskomu innovatsiinomu prostori [Clustering as an instrument for ensuring competitive advantages of the national economy in the European innovation space]. *Rehionalna ekonomika*, no. 1, pp. 65–75 [in Ukrainian].

5. Medvid V. Yu. & Pasichnyi O. K. (2023). Klasterizatsiia ta poliaryzatsiia maloho pidpriemnytstva yak zaporka pidvyshchennia yoho konkurentospromozhnosti v ekonomichnomu prostori terytorialnykh hromad [Clustering and polarization of small business as a prerequisite for increasing its competitiveness in the economic space of territorial communities]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 1(270), pp. 15–22. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2023-1-270-15-22> [in Ukrainian].

6. Lavrukhina K. O. (2023). Klastery v promyslovykh ekosystemakh – novi innovatsiini trendy rozvytku povoiennoi Ukrainy [Clusters in industrial ecosystems – new innovative trends in the development of post-war Ukraine]. *Ekolohichna bezpeka ta pryrodokorystuvannia*, no. 4(48), pp. 62–73. DOI: <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2023.4.62-73> [in Ukrainian].

7. Horobynska M. V. (2021). Ryzyky v innovatsiinii diialnosti pidpriemstv [Risks in the innovative activity of enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 26, pp. 96–102. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-51> [in Ukrainian].

8. Yurieva P. B. (2024). Terytorialni innovatsiini klastery ta stiikiy ekonomichniy rozvytok rehioniv [Territorial innovation clusters and sustainable economic development of regions]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 63, pp. 47–53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-28> [in Ukrainian].

9. Lazebnyk L. L. & Sokolova O. M. (2021). Innovatsiini klastery yak ob'iekt derzhavnoi strukturnoi polityky Ukrainy [Innovation clusters as an object of the state structural policy of Ukraine]. *Ekonomichniy visnyk. Serii: Finansy, oblik, opodatkuvannia*, no. 7, pp. 74–85. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5932.7.2021.74-85> [in Ukrainian].

10. Bezus A. M., Sychova N. V. & Shafranova K. V. (2019). Klastery yak innovatsiina stratehiia vitchyznianskykh pidpriemstv [Clusters as an innovative strategy of domestic enterprises]. *Efektivna ekonomika*, vol. 6. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.6.38> [in Ukrainian].

11. Kovalov A., Babii O. & Tymchenko K. (2022). Klasteryzatsiia pidpriemstv vynohradno-vynorobnoi promyslovosti yak efektyvna forma upravlinnia [Clustering of winegrowing and winemaking enterprises as an effective form of management]. *Finansovo-kredytna diialnist: Problemy teorii ta praktyky*, no. 6(47), pp. 480–490. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.47.2022.3870> [in Ukrainian].

12. Kravchenko M. O., & Vovk, O. A. (2024). Klasternyi rozvytok yak mekhanizm formuvannia novykh biznes-initsiatyv u korporativnomu pidpriemnytstvi [Cluster development as a mechanism for the formation of new business initiatives in corporate entrepreneurship]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal "Internauka". Seriya: "Ekonomichni nauky"*, no. 10(90), 2, pp. 86–92. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-10-10436> [in Ukrainian].

13. Myachin V. H., & Mytrofanov, V. Yu. (2025). Nechitko-lohichnyi pidkhid do intehralnoi otsinky ryzykiv ekonomichnoi diialnosti innovatsiinykh pidpriemstv [A fuzzy-logic approach to the integral assessment of risks in the economic activity of innovative enterprises]. *Prychornomorski ekonomichni studii*, no. 94, pp. 23–30. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.94-3> [in Ukrainian].

14. Kohonen T. (2013). Essentials of the self-organizing map. *Neural Networks*, no. 37, pp. 52–65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2012.09.018>

15. Fan X., Zhang S., Xue X., Jiang R., Fan S. & Kou H. (2025). An improved self-organizing map (SOM) based on virtual winning neurons. *Symmetry*, 17(3), Article 449. DOI: <https://doi.org/10.3390/sym17030449>

Дата надходження статті: 10.08.2026

Дата прийняття статті до публікації: 08.09.2026

Дата публікації статті: 29.09.2026