УДК 330.131.7:005.591.6:519.8
DOI: https://doi.org/10.32782/CMI/2026-20-12

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

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РИЗИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

У статті обґрунтовано застосування багатокритеріальних і багатовимірних методів для оцінювання та візуалізації ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств. Систематизовано можливості PCA, TOPSIS, ієрархічної кластеризації, HeatMap, PROMETHEE II + GAIA, MDS, байєсівських мереж, AHP/ANP, CRITIC, VIKOR, FMEA та відстані Махаланобіса. Апробацію методичного підходу здійснено на матеріалах фармацевтичних підприємств України з використанням показників фінансово-економічного стану. Для поглибленого аналізу застосовано PCA у поєднанні з відстанню Махаланобіса, що дає змогу враховувати дисперсію та взаємну кореляцію показників, зменшувати розмірність даних і візуалізувати відхилення від умовного еталонного профілю. Запропонований підхід може бути використаний для структуризації ризикових профілів, кластерного аналізу, багатокритеріального ранжування та подальшого формування інтегральної системи оцінювання ризиків у системі підтримки управлінських рішень інноваційних підприємств в умовах невизначеності.

Ключові слова: ризики економічної діяльності, інноваційні підприємства, багатокритеріальне оцінювання, PCA, відстань Махаланобіса, візуалізація ризиків, ризиковий профіль підприємства.

Mitrofanov Vladyslav
SEI "Ukrainian State University of Chemical Technology"
Ukrainian State University of Science and Technologies (USUST)

MULTI-CRITERIA METHODS FOR ASSESSING AND VISUALIZING THE RISKS OF ECONOMIC ACTIVITY OF INNOVATIVE ENTERPRISES

The article substantiates the use of multi-criteria and multivariate methods for assessing and visualizing the risks of economic activity of innovative enterprises under conditions of uncertainty. The analytical capabilities of PCA, TOPSIS, hierarchical clustering, HeatMap, PROMETHEE II + GAIA, MDS, Bayesian networks, AHP/ANP, CRITIC, VIKOR, FMEA, and Mahalanobis distance are systematized, with emphasis on their complementary role in integrated risk assessment. The methods are differentiated according to their analytical purpose, including identification of risk structures, grouping of enterprises with similar profiles, determination of criterion weights, multi-criteria ranking, analysis of causal relationships, and visual representation of deviations from reference characteristics. Particular attention is paid to visualization as a means of improving the interpretation of multidimensional information and supporting the identification of potentially non-standard profiles. The proposed methodological framework is applied to the analysis of Ukrainian pharmaceutical enterprises, whose activities are characterized by a high level of innovation intensity and exposure to financial, market, technological, operational, and regulatory risks. The empirical basis is formed by financial and economic indicators that reflect key aspects of enterprise stability and performance. For in-depth multivariate analysis, Mahalanobis distance is combined with principal component analysis (PCA), which makes it possible to account for the dispersion and mutual correlation of indicators, reduce the dimensionality of the initial data, and construct a visual representation of enterprise positions relative to a conditional reference profile. Mahalanobis distance is interpreted primarily as a measure of multivariate deviation and is proposed as a diagnostic tool to support further examination of individual indicators and risk components. The developed approach provides a methodological basis for subsequent clustering, multi-criteria ranking, comparison of enterprise risk profiles, and the formation of an integrated system for assessing economic activity risks and supporting management decisions in innovative enterprises.

Keywords: *economic activity risks, innovative enterprises, multi-criteria assessment, PCA, Mahalanobis distance, risk visualization, enterprise risk profile.*

Постановка проблеми. Сучасні умови функціонування інноваційних підприємств характеризуються високим рівнем невизначеності та посиленням впливу фінансових, інвестиційних, технологічних, ринкових, операційних і регуляторних чинників. Інноваційна діяльність за своєю природою пов'язана з підвищеною варіативністю результатів, значними витратами ресурсів і необхідністю прийняття управлінських рішень за неповної інформації. Тому традиційний аналіз окремих фінансово-економічних показників не завжди дозволяє адекватно відобразити складну структуру ризикового профілю підприємства та взаємозв'язки між його складовими.

Багатовимірний характер ризиків зумовлює необхідність переходу до комплексного багатокритеріального підходу, який поєднує кількісне оцінювання, структуризацію, ранжування та візуалізацію ризикових профілів. Використання лише одного показника або окремого аналітичного методу може призводити до фрагментарності оцінки та втрати інформації про взаємний вплив факторів ризику.

Сучасний інструментарій багатовимірного аналізу, зокрема PCA, TOPSIS, ієрархічна кластеризація, HeatMap, PROMETHEE II + GAIA, MDS, AHP/ANP, CRITIC, VIKOR, FMEA, байєсівські мережі та відстань Махалано-

© Митрофанов В.Ю., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

біса, дозволяє вирішувати різні завдання – від виявлення структури факторів і визначення ваг критеріїв до формування рейтингів та ідентифікації зон підвищеного ризику. Їх комплексне застосування створює основу для системного аналізу ризиків інноваційних підприємств.

Особливого значення набуває візуалізація результатів, яка спрощує інтерпретацію багатовимірних даних і дозволяє наочно виявляти нетипові та потенційно критичні профілі підприємств. Отже, актуальним науковим завданням є обґрунтування й апробація методичного інструментарію, що поєднує багатокритеріальне оцінювання та візуалізацію ризиків і створює основу для подальшого формування інтегральної системи їх оцінювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика оцінювання ризиків інноваційної діяльності підприємств широко представлена у сучасних дослідженнях. І. А. Павленко та О. В. Мироненко [1] розглядають інноваційні ризики як результат впливу внутрішнього і зовнішнього середовища та наголошують на необхідності їх мінімізації й оптимізації. А. П. Кущик і Д. М. Савенко [2] розвивають цей підхід з урахуванням диверсифікації інноваційної діяльності.

Н. М. Котвицька, Є. Т. Ліпінський та В. М. Снігур [3] систематизують технологічні, комерційні, фінансові та операційні ризики й пропонують поетапний підхід до їх ідентифікації, якісного та кількісного оцінювання і вибору заходів реагування. С. В. Челован [4] акцентує увагу на методах та інструментах управління ризиками під час здійснення інноваційної діяльності.

І. В. Паризький [5] обґрунтовує поєднання якісного і кількісного аналізу та пропонує інтегральний показник інноваційного ризику, підкреслюючи необхідність урахування специфіки діяльності підприємства й умов його функціонування. І. А. Малиш [6] розглядає ризики у взаємозв'язку з ефективністю інноваційно-інвестиційної діяльності, а К. М. Пришляк та Ю. С. Семененко [7] досліджують методи прогнозування ризику інвестування у технологічні стартапи.

Сучасний напрям представлений інтелектуальними методами аналізу. К. Є. Балабуха [8] обґрунтовує застосування *Big Data*, машинного навчання та прогнозної аналітики для оцінювання фінансових ризиків і стійкості підприємств. А. Сластяникова та М. П'ятодверний [9] систематизують кількісні й якісні методи оцінювання ризиків і наголошують на доцільності їх комбінування, О. Шкуратов та О. Чудовська [10] розвивають інтегральний підхід до оцінювання інноваційної активності.

Отже, сучасні дослідження демонструють перехід від окремих експертних і статистичних процедур до комплексних та інтегральних моделей. Водночас недостатньо дослідженим залишається поєднання багатокритеріального оцінювання, ранжування, структуризації та візуалізації ризикових профілів інноваційних підприємств. Саме це зумовлює доцільність систематизації можливостей *PCA, TOPSIS, ієрархічної кластеризації, HeatMap, PROMETHEE II + GAIA, MDS,* байєсівських мереж, *AHP/ANP, CRITIC, VIKOR* та *FMEA* в межах єдиного методичного підходу.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою статті є обґрунтування та апробація багатокритеріального інструментарію оцінювання і візуалізації ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств з урахуванням багатовимірного характеру їх функціонування та взаємозв'язку окремих ризикоутворюючих чинників. Необхідність такого підходу зумовлена тим, що ризиковий профіль інноваційного підприємства формується під одночасним впливом фінансових, технологічних, ринкових, операційних та інших факторів, а використання окремого показника або одного аналітичного методу не забезпечує повного відображення структури ризиків і відмінностей між підприємствами.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань: систематизувати сучасні багатокритеріальні та багатовимірні методи, придатні для оцінювання ризиків інноваційних підприємств; визначити їх основне аналітичне призначення та можливості візуального представлення результатів; сформувати систему показників, що характеризують фінансово-економічний стан підприємств; здійснити апробацію обраного методичного підходу на вибірці фармацевтичних підприємств України; побудувати багатовимірні профілі досліджуваних об'єктів і визначити ступінь їх віддаленості від умовного еталонного стану.

Особливу увагу приділено застосуванню відстані Махаланобіса у поєднанні з методом головних компонент (PCA), що дає змогу враховувати дисперсію та взаємну кореляцію показників, скорочувати багатовимірність вихідних даних і візуально ідентифікувати підприємства з різним ступенем відхилення від еталонного профілю. Результати дослідження мають сформувати основу для подальшого розвитку інтегральної системи оцінювання ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Оцінювання ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств є складним багатокритеріальним завданням, оскільки ризиковий профіль формується під одночасним впливом фінансових, інвестиційних, технологічних, ринкових, операційних та інших чинників. Особливістю інноваційної діяльності є підвищений рівень невизначеності, тому використання одного показника або окремого методу не завжди дає змогу адекватно відобразити структуру ризиків, їх взаємозв'язки та відмінності між підприємствами [2].

За таких умов доцільним є застосування комплексу взаємодоповнюючих методів багатокритеріального та багатовимірного аналізу [3]. Одні з них орієнтовані на формування інтегральної оцінки та рейтингу, інші – на визначення вагових коефіцієнтів, групування підприємств, виявлення латентної структури ризиків або встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Важливою перевагою сучасного аналітичного інструментарію є можливість візуалізації результатів, що спрощує інтерпретацію складних багатовимірних даних та дозволяє наочно ідентифікувати підприємства і фактори з підвищеним рівнем ризику [3].

Порівняльну характеристику методів, які можуть бути використані для оцінювання та візуалізації ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств, наведено в табл. 1.

Наведені методи не є взаємозамінними, а виконують різні функції в системі інтегрального оцінювання ризиків. Зокрема, *PCA* дозволяє дослідити внутрішню структуру ризикових факторів; кластеризація – виділити типологічно однорідні групи підприємств; *TOPSIS, PROMETHEE II та VIKOR* – сформувати багатокритеріальний рейтинг;

Таблиця 1

Порівняльна характеристика методів оцінювання та візуалізації ризиків інноваційних підприємств

Метод	Основне аналітичне призначення	Візуалізація
PCA + biplot	Виявлення головних факторів і структури ризиків	Карта підприємств і векторів ризику
TOPSIS	Інтегральна оцінка та ранжування підприємств	Рейтинг, шкала 0–1
Ієрархічна кластеризація	Формування груп зі схожими ризик-профілями	Дендрограма
HeatMap + clustering	Виявлення сильних і критичних зон ризику	Теплова карта
PROMETHEE II + GAIA	Багатокритеріальне ранжування альтернатив	GAIA-площина
MDS	Просторове відображення подібності ризик-профілів	2D-карта підприємств
Байєсівська мережа	Аналіз причинних зв'язків і поширення ризику	Мережева діаграма
AHP / ANP	Визначення пріоритетів і ваг факторів ризику	Ієрархія критеріїв
CRITIC / ентропійний метод	Об'єктивне визначення ваг критеріїв	Діаграма ваг
Відстань Махаланобіса	Оцінювання віддаленості від еталонного профілю	Карта відстаней, зони ризику
VIKOR	Формування компромісного рейтингу ризику	Рейтинг альтернатив
FMEA	Визначення критичності окремих ризикових подій	Матриця / bubble chart

Джерело: сформовано автором

AHP/ANP, CRITIC і *ентропійний метод* – визначити вагомість критеріїв; *HeatMap* та *MDS* – забезпечити наочне представлення ризикових профілів; *байєсівські мережі* – дослідити механізми виникнення і поширення ризиків [6]. Отже, їх комплексне використання створює основу для переходу від фрагментарної оцінки окремих ризиків до системного багатокритеріального аналізу ризикового профілю інноваційного підприємства.

Для апробації запропонованих методів багатокритеріального оцінювання та візуалізації ризиків було сформовано вибірку з 20 фармацевтичних підприємств України. Вибір фармацевтичної галузі зумовлений її високою інноваційною спрямованістю, наукоємністю виробництва та постійною потребою у впровадженні нових технологій, розробленні лікарських засобів і модернізації виробничих процесів. Водночас діяльність підприємств галузі характеризується значним впливом фінансових, ринкових, технологічних і регуляторних ризиків.

Для дослідження обрано показники, що відображають ключові аспекти фінансово-економічного стану підприємств: коефіцієнт фінансової незалежності, коефіцієнт поточної ліквідності, рівень рентабельності та темп росту виручки. Їх сукупність формує багатовимірний профіль підприємства та створює інформаційну основу для подальшого моделювання ризиків. Перелік підприємств і вихідні значення показників у 2024 р. наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Відібрані для дослідження фармацевтичні підприємства та показники, відібрані для інтегральної оцінки ризиків

Умовний номер підприємства	Підприємство	Коефіцієнт фінанасової незалежності	Коефіцієнт поточної ліквідності	Рентабельність, %	Темпи росту виручки, %
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 ЕКОБИНТ	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: сформовано автором

Серед розглянутих методів багатовимірного аналізу для подальшого дослідження та візуалізації ризикових профілів підприємств було обрано метод відстані Махаланобіса у поєднанні з методом головних компонент (*PCA*). Такий вибір зумовлений тим, що відстань Махаланобіса, на відміну від звичайної евклідової відстані, враховує не лише відмінності між значеннями окремих показників, а й їхню дисперсію та взаємну кореляцію. Це особливо важливо під час оцінювання економічних ризиків, оскільки окремі їх складові можуть бути тісно взаємопов'язаними. Метод дає змогу визначити ступінь віддаленості кожного підприємства від умовного еталонного, тобто відносно безпечного, профілю та виявити підприємства з нетиповими або потенційно критичними характеристиками.

Перевагою обраного підходу є також його висока наочність. Поєднання відстані Махаланобіса з *PCA* дозволяє представити багатовимірний масив даних у просторі двох головних компонент та сформувати еліптичні зони ризику, що відображають різний ступінь віддаленості підприємств від еталонного профілю. У результаті одночасно забезпечується кількісне оцінювання багатовимірного відхилення та візуальна ідентифікація підприємств із низьким, помірним і високим рівнями ризику. Результати такого представлення наведено на рис. 1.

Перша головна компонента пояснює 43,7 % загальної дисперсії вихідних показників, тоді як друга – 27,8 %. Отже, сукупно перші дві компоненти акумулюють 71,5 % загальної варіації даних, що свідчить про достатньо високий рівень інформативності побудованого двовимірного простору. Це дозволяє використовувати отриману проєкцію для виявлення відмінностей між підприємствами та оцінювання характеру їхнього розташування відносно умовного еталонного профілю.

У центрі рисунка розміщено еталонний профіль, який використовується як базова точка порівняння. Навколо нього сформовано еліпси Махаланобіса, що відображають різні рівні багатовимірного відхилення. Підприємства, розташовані у внутрішній зоні при DM≤2,0, характеризуються відносно невеликим відхиленням від еталонного профілю та можуть бути віднесені до групи з низьким рівнем ризику. Перехід до наступного еліпса відображає збільшення відстані від еталона і, відповідно, зростання потенційної ризиковості профілю підприємства.

Підприємства, що знаходяться у проміжній зоні, демонструють помірний рівень відхилення від еталонних параметрів. Їхній стан не можна однозначно характеризувати як критичний, однак такі підприємства потребують додаткового аналізу окремих складових ризикового профілю. Найбільший інтерес становлять об'єкти, розташовані поблизу зовнішньої межі або за межами внутрішніх еліпсів. Зокрема, П14, П16, П18, П19 та П20 характеризуються найбільшою просторовою віддаленістю від центрального профілю, що свідчить про суттєву відмінність сукупності їхніх характеристик від типових для досліджуваної вибірки значень.

Водночас слід зазначити, що значна відстань Махаланобіса сама по собі відображає насамперед ступінь нетиповості багатовимірного профілю, тому для остаточної інтерпретації рівня ризику доцільно додатково аналізувати внесок окремих показників. Саме тому отримана карта може розглядатися як інструмент попередньої діагностики, який дозволяє визначити підприємства, що потребують більш детального дослідження.

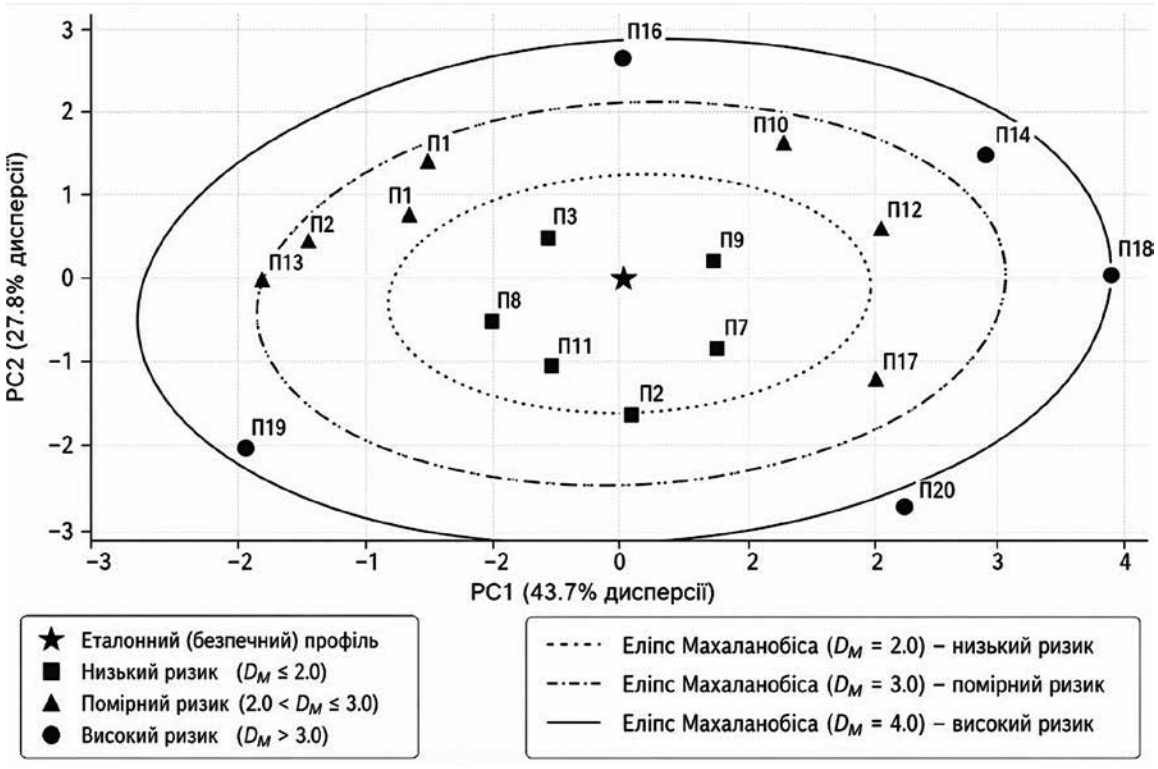

Рис. 1. Карта підприємств у просторі перших двох головних компонент із використанням еліпсів Махаланобіса для візуалізації зон ризику

Джерело: сформовано автором

Результати, представлені на рис. 1, засвідчують суттєву неоднорідність досліджуваних підприємств за сукупністю показників, що формують їхні багатовимірні профілі. Частина підприємств концентрується поблизу умовного еталонного значення та характеризується відносно невеликими відхиленнями, тоді як окремі об'єкти займають периферійне положення у просторі головних компонент. Це може свідчити про наявність специфічних поєднань факторів, які істотно відрізняють такі підприємства від основної частини вибірки.

Найбільш віддалені підприємства П14, П16, П18, П19 і П20 доцільно розглядати як пріоритетні об'єкти для подальшого поглибленого аналізу структури ризиків. При цьому підприємства, що знаходяться у внутрішній зоні, формують відносно компактну групу зі схожими багатовимірними характеристиками та меншою віддаленістю від еталонного профілю.

Таким чином, поєднання методу головних компонент і відстані Махаланобіса забезпечує не лише скорочення багатовимірності вихідного масиву даних, але й дозволяє кількісно оцінити ступінь відхилення кожного підприємства від заданого профілю та наочно виділити умовні зони ризику. Отримані результати можуть бути використані як основа для подальшого кластерного аналізу, багатокритеріального ранжування та побудови інтегральної системи оцінювання ризиків економічної діяльності підприємств.

Висновки. У результаті проведеного дослідження систематизовано сучасні багатокритеріальні та багатовимірні методи оцінювання й візуалізації ризиків економічної діяльності інноваційних підприємств. Показано, що *PCA, TOPSIS, ієрархічна кластеризація, HeatMap, PROMETHEE II + GAIA, MDS, байєсівські мережі, AHP/ANP, CRITIC, VIKOR, FMEA* та *відстань Махаланобіса* мають різне аналітичне призначення, тому доцільно використовувати їх як взаємодоповнюючі складові комплексного інструментарію оцінювання ризиків.

Для апробації запропонованого підходу використано дані 20 фармацевтичних підприємств України. Інформаційну основу дослідження сформовано за чотирма показниками: коефіцієнтом фінансової незалежності, коефіцієнтом поточної ліквідності, рівнем рентабельності та темпом росту виручки. Їх сукупність дала змогу сформувати багатовимірні профілі підприємств і здійснити порівняльну оцінку їх відхилення від умовного еталонного стану.

Для поглибленої апробації обрано *відстань Махаланобіса* у поєднанні з методом головних компонент (*PCA*). Перевагою такого підходу є врахування не лише відмінностей між окремими показниками, а й їх дисперсії та взаємної кореляції. Побудована *PCA*-проєкція засвідчила, що перші дві головні компоненти акумулюють 71,5 % загальної варіації даних, що забезпечує достатньо інформативне двовимірне представлення досліджуваної сукупності.

Отримані результати виявили суттєву неоднорідність підприємств. Найбільш віддаленими від центрального еталонного профілю виявилися П14, П16, П18, П19 та П20, що визначає необхідність поглибленого аналізу структури їх ризиків. Водночас відстань Махаланобіса доцільно трактувати насамперед як міру багатовимірного відхилення, а остаточну оцінку ризику доповнювати аналізом окремих показників.

Таким чином, запропонований підхід забезпечує кількісне оцінювання, структуризацію та візуалізацію ризикових профілів інноваційних підприємств. Перспективним напрямом подальших досліджень є його поєднання з методами кластеризації, багатокритеріального ранжування та формуванням інтегральної моделі оцінювання ризиків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Павленко І. А., Мироненко О. В. Управління ризиками інноваційної діяльності підприємства. *Молодий вчений.* 2018. № 12 (64). С. 666–670. DOI: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2018-12-64-150

2. Кущик А. П., Савенко Д. М. Управління ризиками інноваційної діяльності підприємства з урахуванням її диверсифікаційє. *Актуальні проблеми економіки.* 2025. № 1. Т. 2 (283/2). С. 145–153. DOI: https://doi.org/10.32752/1993-6788-2025-2-283-145-153

3. Котвицька Н. М., Ліпінський Є. Т., Снігур В. М. Ризики впровадження інноваційних проєктів на підприємстві: ідентифікація, оцінювання та зниження. *Економічний простір.* 2025. № 203. С. 128–133. DOI: https://doi.org/10.30838/EP.203.128-133

4. Челован С. В. Методи та інструменти управління ризиками при здійсненні інноваційної діяльності. *Review of Transport Economics and Management.* 2020. Вип. 3 (19). С. 189–192. DOI: https://doi.org/10.15802/rtem.v0i3(19).210777

5. Паризький І. В. Інноваційно-технологічні основи управління ризиками конкурентоспроможності національної економіки. *Проблеми системного підходу в економіці.* 2017. Вип. 4 (60). С. 70–75.

6. Малиш І. А. Методичні підходи до оцінки ризиків та ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності підприємств. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка.* 2021. Вип. 6. С. 81–88. DOI: https://doi.org/10.32851/2708-0366/2021.6.9

7. Пришляк К. М., Семененко Ю. С. Аналіз методів прогнозування ризику інвестування в технологічні стартапи. *Інвестиції: практика та досвід.* 2024. № 10. С. 75–81. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.10.75

8. Балабуха К. Є. Інтелектуальні методи оцінювання ризиків та фінансової стійкості підприємств на основі великих даних. *Науковий вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Серія Економіка.* 2026. Вип. 1. С. 8–13. DOI: https://doi.org/10.32782/ecovis/2026-1-2

9. Сластяникова А., П'ятодверний М. Ризики в системі економічної безпеки підприємств: методи оцінювання. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка».* 2024. Вип. 19 (38). DOI: https://doi.org/10.33296/2707-0654-19(38)-16

10. Шкуратов О., Чудовська О. Методика інтегральної оцінки рівня інноваційної активності економіки. *Відкрита наука та інновації.* 2024. Т. 1, № 1. С. 62–72. DOI: https://doi.org/10.62405/osi.2024.01.05

11. 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

REFERENCES

1. Pavlenko I. A. & Myronenko O. V. (2018). Upravlinnia ryzykamy innovatsiinoi diialnosti pidpryiemstva [Risk management of enterprise innovation activity]. *Molodyi vchenyi*, no. 12 (64), pp. 666–670. DOI: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2018-12-64-150 [in Ukrainian].

2. Kushchyk A. P. & Savenko D. M. (2025). Upravlinnia ryzykamy innovatsiinoi diialnosti pidpryiemstva z urakhuvanniam yii dyversyfikatsii [Risk management of innovative activities of an enterprise taking into account its diversification]. *Aktualni problemy ekonomiky,* 1, Vol. 2 (283/2), pp. 145–153. https://doi.org/10.32752/1993-6788-2025-2-283-145-153 [in Ukrainian].

3. Kotvytska N. M., Lipinskyi Ye. T. & Snihur V. M. (2025). Ryzyky vprovadzhennia innovatsiinykh proiektiv na pidpryiemstvi: identyfikatsiia, otsiniuvannia ta znyzhennia [Implementation risks of innovative projects at the enterprise: identification, evaluation, and reduction]. *Ekonomichnyi prostir,* no. 203, pp. 128–133. DOI: https://doi.org/10.30838/EP.203.128-133 [in Ukrainian].

4. Chelovan S. V. (2020). Metody ta instrumenty upravlinnia ryzykamy pry zdiisnenni innovatsiinoi diialnosti [Methods and tools for risk management in the implementation of innovative activities]. *Review of Transport Economics and Management,* no. 3(19), pp. 189–192. DOI: https://doi.org/10.15802/rtem.v0i3(19).210777 [in Ukrainian].

5. Paryzkyi I. V. (2017). Innovatsiino-tekhnolohichni osnovy upravlinnia ryzykamy konkurentospromozhnosti natsionalnoi ekonomiky [Innovation and technological bases of risk management of the competitiveness of the national economy]. *Problemy systemnoho pidkhodu v ekonomitsi,* no. 4 (60), pp. 70–75 [in Ukrainian].

6. Malysh I. A. (2021). Metodychni pidkhody do otsinky ryzykiv ta efektyvnosti innovatsiino-investytsiinoi diialnosti pidpryiemstv [Methodological approaches to assessing risks and efficiency of innovation and investment activities of enterprises]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriia: Ekonomika*, no. 6, pp. 81–88. DOI: https://doi.org/10.32851/2708-0366/2021.6.9 [in Ukrainian].

7. Pryshliak K. M. & Semenenko Yu. S. (2024). Analiz metodiv prohnozuvannia ryzyku investuvannia v tekhnolohichni startapy [Analysis of methods for forecasting investment risk in technological startups]. *Investytsii: praktyka ta dosvid,* no. 10, pp. 75–81. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.10.75 [in Ukrainian].

8. Balabukha K. Ye. (2026). Intelektualni metody otsiniuvannia ryzykiv ta finansovoi stiikosti pidpryiemstv na osnovi velykykh danykh [Intelligent methods for assessing risks and financial stability of enterprises based on big data]. *Naukovyi visnyk Chernivetskoho natsionalnoho universytetu imeni Yuriia Fedkovycha. Seriia Ekonomika,* no. 1, pp. 8–13. DOI: https://doi.org/10.32782/ecovis/2026-1-2 [in Ukrainian].

9. Slastianykova A. & Piatodvernyi M. (2024). Ryzyky v systemi ekonomichnoi bezpeky pidpryiemstv: metody otsiniuvannia [Risks in the system of economic security of enterprises: assessment methods]. *Adaptyvne upravlinnia: teoriia i praktyka. Seriia "Ekonomika"*, no. 19 (38). DOI: https://doi.org/10.33296/2707-0654-19(38)-16 [in Ukrainian].

10. Shkuratov O. & Chudovska V. (2024). Metodyka intehralnoi otsinky rivnia innovatsiinoi aktyvnosti ekonomiky [Methodology for the integral assessment of the level of innovation activity of the economy]. *Vidkryta nauka ta innovatsii,* no. 1(1), pp. 62–72. DOI: https://doi.org/10.62405/osi.2024.01.05 [in Ukrainian].

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

Дата надходження статті: 25.08.2026
Дата прийняття статті до публікації: 30.09.2026
Дата публікації статті: 24.11.2026