

## ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙНУ ДЛЯ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЯ

**КОРМУШИН Ярослав Костянтинович**

*здобувач ступеня доктора філософії*

*Національного університету «Львівська політехніка»*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-0290-4236>*

**Анотація.** *Розширення сфери застосування цифрових активів, децентралізованих фінансів і смарт-контрактів створює нові можливості для диверсифікації інвестиційних портфельів як інституційних, так і індивідуальних інвесторів. У статті охарактеризовано сучасні тенденції цифровізації процесу інвестування, а також визначено потенційні напрями застосування технології блокчейну у процесі диверсифікації інвестиційного портфеля. До таких напрямів автор відносить розширення спектру інвестиційних активів за рахунок криптовалют, що базуються на блокчейні, використання смарт-контрактів для автоматизованого і прозорого розподілу активів, вдосконалення процесів управління ризиками інвестиційного портфеля за рахунок використання блокчейну та блокчейн-аналітики.*

**Ключові слова:** *інвестиційний портфель, диверсифікація, блокчейн, блокчейн-аналітика, криптовалюти, управління ризиками.*

**Постановка проблеми.** Глибинні трансформації сучасних фінансових ринків під впливом цифровізації, фінансових інновацій та зростання нестабільності глобальної економіки є вагомими викликами для інвестування у фінансові активи. Блокчейн як базова інфраструктурна технологія формує нові класи активів і фінансових інструментів, що потенційно змінюють традиційні підходи до формування та управління інвестиційними портфелями. Передовсім, поява цифрових активів, токенизованих цінних паперів, децентралізованих фінансових інструментів (DeFi) та смартконтрактів розширює можливості портфельної диверсифікації за рахунок активів із відмінними характеристиками ризику, доходності та кореляції з традиційними фінансовими інструментами. Дослідження ролі блокчейн-активів у зниженні портфельного ризику та підвищенні ефективності розміщення капіталу є науково та практично значущим.

Поряд з тим, зростання волатильності фондових ринків, інфляційні ризики та геополітична невизначеність актуалізують пошук альтернативних механізмів хеджування та диверсифікації інвестицій. Блокчейн-рішення дозволяють реалізовувати нові моделі доступу до глобальних ринків капіталу, зменшувати транзакційні витрати та підвищувати прозорість інвестиційних операцій, що є важливим у контексті управління портфельними ризиками.

Недостатній рівень систематизованих наукових досліджень щодо інтеграції блокчейн-технологій у класичні теорії портфельного інвестування створює певні прогалини. Це обумовлює необхідність комплексного аналізу впливу блокчейн-інструментів на структуру інвестиційного портфеля та його ефективність. Крім того,

регуляторні зміни у сфері цифрових фінансів, зокрема поступове формування правового режиму для віртуальних активів у різних юрисдикціях, посилюють практичну значущість дослідження можливостей легітимного використання блокчейн-інструментів у портфельному інвестуванні.

Таким чином, дослідження застосування технології блокчейну для диверсифікації інвестиційного портфеля є актуальним з огляду на поєднання інноваційного характеру блокчейн-технологій, зростаючої ролі цифрових активів у фінансовій системі та потреби адаптації теорії й практики інвестування до нових умов розвитку глобальних фінансових ринків.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Інтеграція технології блокчейну у процес диверсифікації інвестиційного портфеля відкриває значний потенціал для підвищення ефективності фінансового менеджменту та оптимізації стратегій розподілу активів. Притаманні блокчейну властивості децентралізації, безпеки та прозорості здатні трансформувати традиційні методи інвестування, зробивши їх більш ефективними та доступними. Розглянемо окремі наукові дослідження щодо можливостей використання блокчейну для результативної диверсифікації інвестиційних портфелів.

Технологію блокчейну можна розглядати як дієвий інструмент у сфері управління активами, оскільки вона забезпечує децентралізований реєстр, що гарантує безпечність і незмінність транзакцій. Така характеристика сприяє зростанню довіри інвесторів, що підтверджується науковими джерелами. Зокрема, децентралізована природа блокчейну дає змогу оптимізувати механізми консенсусу, що, своєю чергою, сприяє формуванню низьковитратних моделей розподілу активів, адаптованих до індивідуальних потреб інвесторів [1]. Використання роботизованих радників, функціонування яких базується на блокчейн-технологіях, також сприяє об'єктивності інвестиційних рішень та розширенню можливостей диверсифікації між різними класами активів [2].

У контексті стратегій диверсифікації більшість дослідників одноставно визнають її ефективність у зниженні ризиків та оптимізації дохідності. С. Джейн наголошує, що добре диверсифікований портфель зменшує вплив ринкової волатильності, що є особливо важливим з огляду на непередбачуваний характер криптовалют та інших альтернативних інвестицій [3]. Окремі автори, досліджують зростаючу роль криптовалют як повноцінного класу активів у портфельному управлінні, підтверджуючи їхній потенціал щодо підвищення ефективності портфеля попри властиву їм високу волатильність [4]. Це узгоджується з положеннями сучасної теорії портфеля (Modern Portfolio Theory, MPT), яка обґрунтовує доцільність диверсифікації активів між різними секторами з метою досягнення збалансованого співвідношення «ризик – дохідність» [5; 6].

Крім того, застосування передових методик, зокрема аналітики ризиків на основі штучного інтелекту у поєднанні з блокчейн-технологіями, здатне суттєво підвищити ефективність стратегій управління активами. О.Ем підкреслює потенціал синергії штучного інтелекту та блокчейну для вирішення проблем прозорості та регуляторної відповідності в інвестиційному менеджменті, що забезпечує комплексний підхід до динамічного розподілу активів [7]. Інтеграція блокчейну також сприяє спрощенню комплаєнс-процедур і зміцненню довіри інвесторів, що є критично важливим в умовах зростаючої цифровізації фінансових ринків.

Низка наукових досліджень також підтверджують диверсифікаційні переваги альтернативних інвестицій, зокрема нерухомості та криптовалют. Зокрема, низьку

кореляцію інвестицій у нерухомість із традиційними класами активів, що робить її ефективним інструментом диверсифікації портфеля [8]. Можливість токенизації об'єктів нерухомості за допомогою блокчейну додатково знижує бар'єри входу для інвесторів і сприяє диверсифікації вкладень у ці традиційно низьколіквідні активи [9]. Динамічний характер ринкової взаємодії підкреслює важливість гнучкості у розподілі активів для збереження дохідності в умовах ринкових коливань, саме блокчейн сприяє досягненню такої гнучкості завдяки обробці даних у реальному часі та безпечному здійсненню транзакцій.

Насамкінець, застосування змішаного підходу до управління портфелем із використанням блокчейн-технологій здатне суттєво посилити можливості управління ризиками. Дослідження демонструють, що нові ринки, зокрема ринки вуглецевих квот, можуть забезпечувати значні диверсифікаційні ефекти в умовах економічної нестабільності [11]. Поряд з тим, вагому роль відіграє здатність фінансових регуляторів обирати дієві технологічні рішення та здійснювати управління ризиками ділових відносин у сфері обігу цифрових активів, що базуються на блокчейні [12]. Це додатково підкреслює ключову роль інноваційних технологій, зокрема блокчейну, у створенні умов для ефективного освоєння та управління різноманітними класами активів.

Таким чином, використання технології блокчейну не лише підвищує ефективність і безпеку інвестиційних транзакцій, але й сприяє формуванню більш диверсифікованих інвестиційних портфелів. Інтеграція блокчейну в традиційні інвестиційні стратегії забезпечує вищий рівень прозорості, покращений розподіл активів і підвищену якість управління ризиками, що є особливо актуальним в умовах сучасного фінансового середовища, яке характеризується швидкими та структурними змінами.

**Метою статті** є обґрунтування сучасних тенденцій цифровізації процесу інвестування, а також визначення потенційних напрямів застосування технології блокчейну у процесі диверсифікації інвестиційного портфеля.

**Виклад основних результатів.** В період активної цифровізації фінансових ринків індивідуальні інвестори отримують можливість доступу до різноманітних інноваційних підходів, які дають змогу ефективно диверсифікувати інвестиційні портфелі. Таку диверсифікацію слід розглядати як необхідну умову зниження ризиків і підвищення потенційної дохідності. На підставі опрацювання наукових досліджень та аналізування чинної практики інвестиційної діяльності можна виокремити низку основних цифрових підходів до диверсифікації портфеля (рис. 1).

Однією з найбільш впливових тенденцій у сфері диверсифікації портфеля на сьогодні є включення до нього криптовалют, зокрема біткоіна. Дослідження свідчать, що включення біткоіна до портфеля, сформованого з акцій та облігацій, суттєво покращує показники співвідношення «ризик – дохідність» [13]. Крім того, криптовалюти приваблюють інвесторів завдяки потенційно високій дохідності та нижчим транзакційним витратам, що спрощує управління активами й підтримує процес диверсифікації [14]. Звісно, ринок криптовалют є доволі волатильним і, відповідно, ризикованим, проте для інвесторів з високим ризик-апетитом ці інвестиційні активи можуть бути цілком прийнятною альтернативою.



**Рис.1. Цифрові тенденції диверсифікації інвестиційного портфеля**  
*Джерело: розроблено автором за даними [1 - 12].*

Розвиток фінансових технологій зумовив поширення роботизованих радників, які надають автоматизовані, алгоритмічно керовані послуги фінансового планування з мінімальним залученням людини. Роботизовані консультанти відіграють ключову роль в оптимізації розподілу активів шляхом оцінювання індивідуальної схильності інвестора до ризику та застосування стратегій диверсифікації, адаптованих до його профілю [15]. Така технологія спрощує інвестиційний процес, роблячи його доступним для ширшого кола осіб і сприяючи демократизації портфельної диверсифікації.

Зауважимо, що навіть за умов цифровізації інвестицій традиційні підходи до диверсифікації інвестиційного портфеля, зокрема сучасна теорія портфеля (МРТ), залишаються актуальними. Поряд з тим, науковці досліджують інноваційні методології, такі як неконтрольоване машинне навчання, для вдосконалення процесів розподілу активів. До прикладу, Й. Женг детально розкриває положення МРТ, зокрема методи оптимізації «середня – дисперсія» та паритету ризиків, які дозволяють інвесторам досягати оптимального поєднання ризику і доходності шляхом диверсифікації між різними класами активів [5]. Ця теоретична основа залишається фундаментальною в умовах технологічного розвитку та слугує надійним каркасом для формування інвестиційних портфелів.

Глобальні інвестиційні стратегії, орієнтовані на географічну та галузеву диверсифікацію, й надалі зберігають свою актуальність. Інвестування в різні регіони та сектори економіки дозволяє суттєво зменшити ризики, пов'язані з локальними або галузевими спадними тенденціями [16]. Поєднання активів з ринків, що розвиваються, та розвинених ринків сприяє підвищенню стабільності інвестиційного портфеля.

У науковій літературі дедалі частіше підкреслюється значення альтернативних активів, зокрема нерухомості, товарних активів та невзаємозамінних токенів (NFT), як важливих складових диверсифікованого портфеля. З одного боку, NFT можуть підвищувати ефективність портфеля у поєднанні з традиційними активами, особливо в умовах економічної нестабільності [17]. З іншого – ринок NFT впродовж останнього

часу продемонстрував свою нестабільність і високу ймовірність різноманітних цифрових шахрайств, внаслідок чого вартість значної частки токенів впала до нуля. Щодо інвестицій у нерухомість, то слід акцентувати увагу на їх низькій кореляції з ринками акцій та облігацій [18], що безумовно відкриває додаткові можливості для диверсифікації в періоди ринкових коливань.

Варто зауважити, що однією із визначальних тенденцій є зростання ролі штучного інтелекту в інвестиційному менеджменті. Окремі дослідження підкреслюють посилення впливу інвестиційних консультаційних сервісів на основі ШІ на управління портфелями роздрібних інвесторів і процес ухвалення рішень, що сприяє впровадженню стратегій диверсифікації, адаптованих до поточних ринкових умов [19].

Зважаючи на викладені вище тенденції, зауважимо, що більшість з них передбачають чи частково дотичні до застосування технології блокчейну. Передовсім мова йде про включення до інвестиційного портфелю криптовалют, що базуються на блокчейні. Використання криптовалют як інструменту диверсифікації інвестиційного портфеля зумовлене їхніми унікальними економічними та технологічними характеристиками, що відрізняють їх від традиційних фінансових активів. Однією з ключових особливостей криптовалют є відносно низька та нестабільна кореляція з ринками акцій, облігацій і товарів, що створює потенціал для зниження загального портфельного ризику. Водночас криптоактиви характеризуються високою волатильністю, яка, з одного боку, відкриває можливості для отримання підвищеної доходності, а з іншого — істотно підвищує рівень інвестиційного ризику та зумовлює необхідність обмеження їх частки в структурі портфеля. Вартість криптовалют значною мірою визначається темпами розвитку блокчейн-технологій, масштабами їх практичного впровадження, а також регуляторною політикою держав, що формує додаткові інституційні та правові ризики. Важливою перевагою провідних криптовалют є їх глобальний характер та відносно висока ліквідність, що забезпечує можливість оперативного входу та виходу з інвестиційних позицій, однак ці переваги супроводжуються операційними ризиками, пов'язаними з кібербезпекою та зберіганням цифрових активів.

З позицій доцільності інвестування найбільш обґрунтованим є використання криптовалют з високою ринковою капіталізацією та сформованою екосистемою. Насамперед це стосується біткоіна, який завдяки обмеженій емісії та домінуючій позиції на ринку часто розглядається як аналог «цифрового золота» та засіб збереження вартості в межах криптовалютного сегмента. Зазначимо, що з боку інституційних інвесторів останніми роками спостерігається стабільний інтерес до біткоіна. Здебільшого такі інвестиції здійснюються через спотові ETF-фонди, що безпосередньо прив'язані до цієї криптовалюти (табл. 1). Такий підхід дозволяє банкам давати клієнтам та самим інституціям експозицію до біткоіна через стандартизовані та регульовані продукти.

Значний інтерес до вкладень у біткоін мають також інвестиційні фонди, а також корпоративні інвестори, такі як MicroStrategy, що з 2020 року накопичила величезний обсяг криптовалюти, орієнтовна вартість якої за станом на грудень 2025 року становить близько 58 млрд доларів США.

**Орієнтовні обсяги інвестицій банків та інвестиційних фондів у біткоїн**

Інституція	Тип інституції	Форма інвестування	Інструмент	Орієнтовний обсяг інвестицій	Рік / період
BlackRock	Інвестфонд	Через ETF	iShares Bitcoin Trust (IBIT)	Понад \$15 млрд	2024–2025
Fidelity Investments	Інвестфонд	Через ETF	Fidelity Wise Origin Bitcoin Fund (FBTC)	Понад \$10 млрд	2024–2025
Barclays Bank	Банк	Інвестиції в ETF	BlackRock IBIT	\$131 млн	2024
JPMorgan Chase	Банк	Інвестиції в ETF	Bitcoin spot ETFs	\$1.7 млрд	2024–2025
Goldman Sachs	Інвестбанк	Інвестиції в ETF	IBIT, FBTC	Понад \$2 млрд	2024
Millennium Management	Хедж-фонд	Через ETF	IBIT, GBTC	Понад \$1 млрд	2024
Jane Street	Інвестфонд	Через ETF	Bitcoin spot ETFs	\$1,4 млрд	2024–2025
MicroStrategy	Корпорація	Пряме володіння BTC	Bitcoin	Понад 670000 BTC	2020–2025

*Джерело. Складено автором за даними [20; 21; 22; 23].*

Важливу роль відіграє також Ethereum як базова платформа для смарт-контрактів, децентралізованих фінансів і токенизованих активів, що забезпечує йому стійкий попит і значний інноваційний потенціал. До портфеля можуть включатися й окремі альтернативні криптовалюти з великою капіталізацією та практичним застосуванням, зокрема ті, що підтримують функціонування масштабних блокчейн-екосистем. Окрему нішу займають стейблкоїни, які, хоча й не є класичним інвестиційним активом, можуть використовуватися для зниження волатильності портфеля та управління ліквідністю. Таким чином, криптовалюти доцільно розглядати як допоміжний елемент диверсифікованого інвестиційного портфеля, використання якого потребує виваженого підходу до управління ризиками та поєднання з традиційними фінансовими інструментами.

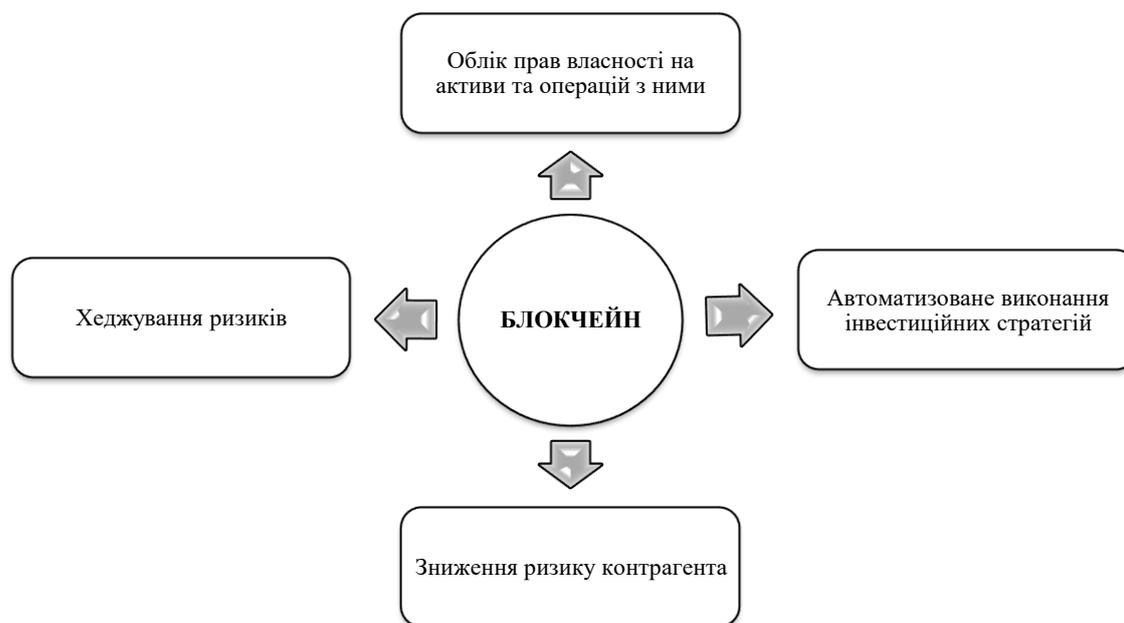
Інвестиції у криптовалюти є лише одним із прикладів того, як блокчейн створює підґрунтя для зміни підходів до розподілу інвестиційних активів. В цілому ж блокчейн-технологія створює передумови для трансформації традиційних моделей розподілу активів насамперед за рахунок підвищення доступності, прозорості та програмованості фінансових інструментів. Одним із ключових механізмів такого впливу є токенизація активів, яка дозволяє представляти фінансові та нефінансові активи у вигляді цифрових токенів на блокчейні. Це дає змогу дробити активи на малі частки, знижувати поріг входу для інвесторів та включати до портфеля раніше малодоступні об'єкти, зокрема нерухомість, інфраструктурні проекти, приватний капітал або альтернативні інвестиції, що суттєво розширює можливості диверсифікації.

Важливим аспектом є використання смарт-контрактів, які забезпечують автоматизований і прозорий розподіл активів відповідно до наперед визначених правил. Це дозволяє реалізовувати динамічні моделі алокації, у межах яких структура портфеля може автоматично коригуватися залежно від змін ринкових умов, рівня ризику чи заданих фінансових індикаторів. Таким чином блокчейн сприяє переходу від статичних моделей розподілу активів до більш гнучких і адаптивних підходів управління портфелем.

Варто зазначити, що розвиток децентралізованих фінансів (DeFi) сприяє формуванню альтернативної інвестиційної інфраструктури, у межах якої інвестори можуть поєднувати різні класи токенизованих активів, стейблкоїни та криптоактиви в єдиному портфелі без посередників. Це знижує транзакційні витрати, спрощує доступ до глобальних ринків та дозволяє ефективніше перерозподіляти капітал між активами з різними ризик-профілями. Водночас використання стейблкоїнів як базового елемента портфеля створює можливості для швидкого балансування та тимчасового зниження волатильності.

Окрему увагу слід звернути на підвищення прозорості та якості інформації, оскільки блокчейн забезпечує незмінність і верифікованість даних про володіння та транзакції з активами. Це сприяє більш точній оцінці ризиків і кореляцій між активами, що є критично важливим для формування оптимальної структури портфеля. У сукупності зазначені механізми дозволяють розглядати блокчейн не лише як технологічну інновацію, а як інструмент концептуальної зміни моделей розподілу активів — від централізованих і обмежених до більш відкритих, гнучких і диверсифікованих інвестиційних стратегій.

Окрім зміни моделей розподілу активів, сфера застосування блокчейну охоплює процеси управління ризиками інвестиційного портфеля. Технологія може бути використана для підвищення ефективності управління ризиками інвестиційного портфеля завдяки поєднанню прозорості, незмінності даних та автоматизації фінансових процесів (рис. 2).



**Рис. 2. Застосування блокчейну для управління ризиками інвестиційного портфеля.**

*Джерело. розроблено автором.*

Насамперед блокчейн забезпечує надійне й верифіковане середовище обліку операцій та прав власності на активи, що суттєво знижує операційні та інформаційні ризики. Незмінність записів у розподіленому реєстрі мінімізує ймовірність маніпуляцій з даними, помилок обліку та несанкціонованих змін, що є особливо важливим для контролю портфельних позицій і дотримання інвестиційних обмежень.

Смарт-контракти, в свою чергу, теж відіграють важливу роль у системі управління ризиками, оскільки дозволяють автоматизувати виконання інвестиційних стратегій і процедур контролю ризиків. За їх допомогою можуть бути реалізовані механізми автоматичного збалансування портфеля, обмеження концентрації активів, фіксації збитків або припинення операцій у разі перевищення заданих ризикових параметрів. Такий підхід знижує залежність від людського фактору та підвищує дисципліну дотримання політик ризик-менеджменту.

Блокчейн також сприяє зменшенню ризику контрагента, оскільки розрахунки за операціями можуть здійснюватися в режимі майже реального часу за принципом «поставка проти платежу». Це знижує ймовірність невиконання зобов'язань і скорочує період експозиції до ризику між моментом укладення угоди та її фактичним виконанням. Особливо актуальним це є для міжнародних та багатосторонніх операцій, де традиційні клірингові механізми є складними та повільними.

Крім того, у межах децентралізованих фінансів блокчейн створює можливості для хеджування ризиків за допомогою деривативів, токенизованих інструментів та алгоритмічних протоколів управління ліквідністю. Використання стейблкоїнів як елемента портфеля дозволяє зменшувати валютний та ринковий ризики, забезпечуючи тимчасове «якірне» збереження вартості в періоди підвищеної волатильності. Водночас відкритість блокчейн-даних підвищує якість аналітики, оскільки ризики можуть оцінюватися на основі повної та актуальної інформації про структуру активів і транзакційну активність. Перевагою блокчейн-аналітики є можливість аналізу транзакцій, потоків капіталу та поведінки учасників ринку в режимі, наближеному до реального часу, що істотно підвищує якість ризик-менеджменту порівняно з традиційними статистичними підходами.

Передусім блокчейн-аналітика дозволяє ідентифікувати концентраційні та ліквідні ризики шляхом аналізу структури володіння активами та руху токенів між адресами. Виявлення високої концентрації активів у невеликій кількості власників або різких відтоків коштів з певних протоколів може слугувати раннім індикатором потенційної нестабільності та підвищеної волатильності, що дає змогу своєчасно коригувати структуру портфеля. Аналіз ліквідності децентралізованих ринків і пулів також дозволяє оцінювати ризик швидкого виходу з позицій у стресових умовах.

Важливим напрямом застосування блокчейн-аналітики є оцінка контрагентського та операційного ризиків, особливо в межах децентралізованих фінансів. Моніторинг історії взаємодії з певними адресами, смарт-контрактами чи протоколами дозволяє виявляти підвищений рівень ризику, пов'язаний з вразливістю коду, аномальною поведінкою або попередніми інцидентами безпеки. Це сприяє більш обґрунтованому відбору інвестиційних інструментів і зниженню ймовірності втрат, зумовлених технічними збоями чи шахрайством.

Поряд з тим, блокчейн-аналітика може бути використана для моніторингу ринкових та системних ризиків через аналіз потоків між різними класами криптоактивів, стейблкоїнами та фіатними валютами. Зміни у структурі цих потоків відображають рівень ризик-апетиту інвесторів і можуть слугувати сигналами перегріву або, навпаки, зростання обережності на ринку. Інтеграція таких аналітичних індикаторів у моделі управління портфелем дозволяє підвищити адаптивність інвестиційних стратегій.

**Висновки.** В сучасних умовах цифровізації фінансових ринків індивідуальні інвестори мають у своєму розпорядженні широкий спектр інструментів і стратегій для диверсифікації портфеля, поєднуючи класичні підходи з передовими технологіями.

Використання криптовалют, роботизованих радників та аналітики на основі штучного інтелекту робить інвестиційну диверсифікацію більш доступною та комплексною, дозволяючи оптимізувати портфель з метою досягнення фінансової стабільності та довгострокового зростання. Блокчейн-аналітика формує новий рівень інформаційного забезпечення управління ризиками інвестиційного портфеля, поєднуючи прозорість блокчейну з методами кількісного аналізу та прогнозування. Її використання сприяє переходу від ретроспективної оцінки ризиків до проактивного, заснованого на даних підходу, що є особливо актуальним в умовах високої динамічності та невизначеності сучасних фінансових ринків.

Загалом технологію блокчейну ми розглядаємо як чинник формування нової парадигми управління ризиками інвестиційного портфеля, у якій акцент переноситься з контролю постфактум на превентивне та автоматизоване управління. Поєднання прозорості, програмованості та швидкості операцій дозволяє не лише знижувати окремі види ризиків, але й підвищувати загальну стійкість портфеля в умовах зростаючої складності та глобалізації фінансових ринків.

#### *Список використаної літератури*

1. Li, Z. The Application of Blockchain and Robo-Advisors in Wealth Management Literature Review. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*. 2023. Vol. 7(1), P. 397-406. DOI: <https://doi.org/10.54254/2754-1169/7/20230260>
2. Рисін В.В., Кормушин Я.К. Інвестиційний портфель індивідуального інвестора: класифікація, критерії формування та управління. *Фінансовий простір*. 2024. № 3-4 (54). С.48-60. DOI: [https://doi.org/10.30970/fp.3-4\(54\).2024.465758](https://doi.org/10.30970/fp.3-4(54).2024.465758)
3. Jain, S. Optimizing Portfolio Management Using Mean-Variance Optimization in Python. *Innovative Research Thoughts*. 2023. Vol. 9(5), P. 33-41. DOI: <https://doi.org/10.36676/irt.2023-v9i5-004>
4. Petukhina, A., Trimborn, S., Härdle, W. K., & Elendner, H. Investing with Cryptocurrencies – Evaluating the Potential of Portfolio Allocation Strategies. *SSRN Electronic Journal*. 2018. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3274193>
5. Zheng, Y. Analysis of the State-of-Art Portfolio Theory. *Advances in Economics, Business and Management Research*. 2024. P. 387-395. DOI: [https://doi.org/10.2991/978-94-6463-408-2\\_44](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-408-2_44)
6. Yadav, A., Madhavi, R., Bagaria, O., Ambulkar, A., & Sharma, S. Survey on Financial Portfolio Management's Role in Investment Decision-Making Strategies. *Multidisciplinary Reviews*. 2024. Vol. 6, P. 2023ss101. DOI: <https://doi.org/10.31893/multirev.2023ss101>
7. Em, O. Ways to Improve and Prospects for the Development of Collective Investment Systems in the Republic of Kazakhstan. *The Bulletin*. 2025. Vol. 414(2). DOI: <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.948>
8. Saral, K. Analyzing the Relationship between Real Estate Investments and Portfolio Diversification. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*. 2024. Vol. 08(05), P. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.55041/ijrem32966>
9. Śmietana, K. Diversification Principles of Real Estate Portfolios. *Real Estate Management and Valuation*. 2014. Vol. 22(1), P. 51-57. DOI: <https://doi.org/10.2478/remav-2014-0007>
10. Гулей, А., Котух, Є., & Рябокiнь, М. RWA-токенізація як інноваційний механізм залучення інвестицій та збільшення надходжень місцевих

бюджетів. Економіка та суспільство. 2024. №64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-22>

11. Wang, H., Yue, H., Jiang, C., & Sun, M. Does Carbon Market Add Investment Value in Multi-Asset Portfolios? Evidence from Hedge, Safe Haven, and Portfolio Performance. *International Review of Finance*. 2025. Vol. 25(3). DOI: <https://doi.org/10.1111/irfi.70031>

12. Рисін, В., Мамчук, А., Печенко, Р. Впровадження технології блокчейну у контексті підвищення ефективності та безпеки діяльності банків. *Трансформаційна економіка*. 2023. №5(05), с. 109-114. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2023-5-19>

13. Urquhart, A., & Zhang, H. Is Bitcoin a Hedge or Safe Haven for Currencies? An Intraday Analysis. *International Review of Financial Analysis*. 2019. Vol. 63, P. 49-57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2019.02.009>

14. Juškaitė, L., & Gudelytė, L. Investigation of the Feasibility of Including Different Cryptocurrencies in the Investment Portfolio for Its Diversification. *Business, Management and Economics Engineering*. 2022. Vol. 20(01), P. 172-188. DOI: <https://doi.org/10.3846/bmee.2022.16883>

15. Hasanudin, H. The Impact of Robo-Advisors and Risk Tolerance on Retail Investor Portfolio Performance. *Journal of Ecohumanism*. 2025. Vol. 4(1). DOI: <https://doi.org/10.62754/joe.v4i1.5977>

16. Ananieva, Y. Financial Tools for Effective Risk Management in Globalization. *Scientific Opinion: Economics and Management*. 2023. Vol. 3(83). DOI: <https://doi.org/10.32782/2521-666x/2023-83-22>

17. Sadorsky, P., & Henriques, I. Using US Stock Sectors to Diversify, Hedge, and Provide Safe Havens for NFT Coins. *Risks*. 2023. Vol. 11(7), P. 119. DOI: <https://doi.org/10.3390/risks11070119>

18. Günther, R., Wills, N., & Piazzolo, D. Role of Real Estate in a Mixed-Asset Portfolio and the Impact of Illiquidity. *International Journal of Real Estate Studies*. 2022. Vol. 16(2), P. 34-46. DOI: <https://doi.org/10.11113/intrest.v16n2.168>

19. Khan, S. Z., & Khan, F. Influence of AI-Driven Investment Advisory Services on Portfolio Performance of Retail Investors. *ACADEMIA International Journal for Social Sciences*. 2025. Vol. 4(3), P. 3855-3867. DOI: <https://doi.org/10.63056/acad.004.03.0666>

20. U.S. Bitcoin ETFs: institutional adoption continues in Q4 2024. URL: [https://coinshares.com/corp/insights/research-data/us-bitcoin-etfs-institutional-adoption-continues-in-q4-2024/?utm\\_source=chatgpt.com](https://coinshares.com/corp/insights/research-data/us-bitcoin-etfs-institutional-adoption-continues-in-q4-2024/?utm_source=chatgpt.com)

21. Банк Barclays купує частку в \$131 млн у біткоїн-ETF BlackRock на тлі зростання інституційних інвестицій. URL: [https://www.kucoin.com/uk/news/articles/barclays-bank-buys-131m-stake-in-blackrock-bitcoin-etf-as-institutional-investment-surges?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.kucoin.com/uk/news/articles/barclays-bank-buys-131m-stake-in-blackrock-bitcoin-etf-as-institutional-investment-surges?utm_source=chatgpt.com)

22. JPMorgan's Bitcoin ETF Exposure Climbs to \$1.7 Billion in Latest SEC Filing. URL: <https://www.binance.com/en/square/post/24145706163258>

23. MSTR – Amplified Bitcoin. URL: <https://www.strategy.com/>

Дата надходження статті: 17.07.2025

Дата прийняття статті: 31.07.2025

Дата публікації статті: 28.09.2025