ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ІВАНОВ ІЛЛЯ ОЛЕГОВИЧ

УДК 336.531.2:338.24(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ

Спеціальність: 072 Фінанси, банківська справа та страхування
Галузь знань: 07 Управління та адміністрування

Подається на здобуття ступеня доктора філософії (PhD)

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ І. О. Іванов

Науковий керівник: Баранова Вікторія Глібівна, доктор економічних наук, професор

Одеса – 2025

АНОТАЦІЯ

Іванов І.О. **Формування стратегії управління інвестиційним портфелем.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» (07 «Управління та адміністрування») – Одеський національний економічний університет Міністерства освіти і науки України, Одеса, 2025.

У дисертації поглиблено теоретико-методичні засади та розроблено науково-методичні положення і практичні рекомендації щодо формування стратегії управління інвестиційним портфелем, спрямовані на підвищення ефективності інвестиційної діяльності в умовах мінливого ринкового середовища.

В межах дослідження теоретичних засад формування стратегії управління інвестиційним портфелем було висвітлено етапи еволюції та проведено аналіз сутності поняття інвестиційного портфелю як цілеспрямовано сформованої сукупності активів, що управляються для досягнення специфічних фінансових цілей. Розмежовано специфіку портфелів індивідуальних інвесторів, для яких пріоритетними є особисті цілі та індивідуальна толерантність до ризику, та інституційних інвесторів, зокрема інститутів спільного інвестування в Україні, діяльність яких визначається фідуціарними обов'язками та регуляторними нормами, що дозволило обґрунтувати необхідність застосування диференційованих підходів до формування їхніх інвестиційних стратегій управління портфелями.

Узагальнено та проаналізовано особливості функціонування та законодавчого регулювання інвестиційних фондів в Україні, а також проведено порівняльний аналіз із практиками ЄС та США, виявлено суттєві відмінності, що зумовлюють потребу в подальшій гармонізації українського законодавства. З метою поглиблення теоретичного розуміння інвестиційного процесу уточнено поняття «ефективні інвестиції» як такі, що забезпечують досягнення поставлених цілей з урахуванням

індивідуальних обмежень, та запропоновано використання терміну «продуктивність портфеля» як аналогу «portfolio performance» для уникнення термінологічних розбіжностей. Удосконалено класифікацію інститутів спільного інвестування шляхом введення додаткової ознаки «від вимог до структури активів», що забезпечує більш гнучкий інструментарій для аналізу їхніх інвестиційних стратегій.

Досліджено вплив гіпотез ефективного та адаптивного ринку на фундаментальні принципи управління інвестиційним портфелем. Доведено, що динамічний характер ринкової ефективності, який передбачає можливість виникнення тимчасових неефективностей та ринкових аномалій, обґрунтовує доцільність поєднання довгострокових пасивних елементів інвестиційної стратегії з адаптивними тактичними рішеннями, спрямованими на використання короткострокових можливостей. Систематизовано процес управління інвестиційним портфелем як логічну послідовність взаємопов'язаних етапів, що створює концептуальну основу для його практичної реалізації.

Обґрунтовано алокацію активів як центрального, стратегічно значущого елементу процесу управління, що визначає довгостроковий розподіл інвестиційного капіталу. Запропоновано уточнене визначення поняття «алокація активів» як динамічного процесу розміщення фінансових ресурсів у межах визначеної сукупності інструментів. Розроблено комплексну трирівневу класифікацію інвестиційних активів, адаптовану до умов українського законодавства для інститутів спільного інвестування, що включає 35 деталізованих підкласів з визначенням репрезентативних біржових інструментів (ETF), що створює об'єктивну основу для подальшого емпіричного моделювання та тестування стратегій алокації.

В межах дослідження практичних аспектів управління інвестиційним портфелем розроблено науково-методичні підходи до аналізу тенденцій активів, що включає формування репрезентативної вибірки та аналіз історичної динаміки дохідності та ризику за тривалі часові періоди, які охоплювали кризові події. Розраховано та проаналізовано статистичні показники, такі як середня дохідність,

волатильність, максимальні просадки, ризик-скоригована дохідність, що підтвердило вищу довгострокову ефективність акцій та виявило значну гетерогенність ризик-профільних характеристик різних класів активів, а також позитивний вплив збільшення інвестиційного горизонту на співвідношення ризику та прибутковості.

Досліджено кореляцію дохідності активів в інвестиційному портфелі на різних часових горизонтах від 3 місяців до 5 років. Встановлено її значну нестабільність, особливо різке зростання в періоди підвищеної ринкової волатильності, що знижує ефективність існуючих підходів до диверсифікації. Обґрунтовано використання індексу VIX як індикатора ринкового стресу для аналізу та прогнозування змін у кореляційній структурі, що дозволило підтвердити гіпотезу про наявність статистично значущих змін у динаміці кореляцій під час кризових явищ, вказуючи на нелінійний характер залежностей.

Обґрунтовано науково-методичні положення щодо визначення ключових макроекономічних та ринкових факторів впливу на динаміку дохідності активів, що відображають ринкові очікування щодо стану економіки, інфляції, премії за ризик та вартості грошей. Обґрунтовано вибір проксі-індикаторів для їх кількісної оцінки, включаючи запропонований індикатор на основі нахилу регресійної кривої дохідності. Застосування мультифакторного лінійного регресійного аналізу підтвердило їхній статистично значущий та економічно обґрунтований вплив на дохідність 35 класів активів, особливо на інвестиційних горизонтах від одного року, що створює емпіричну базу для побудови прогнозних моделей.

В межах розробки напрямів удосконалення формування стратегії управління інвестиційним портфелем запропоновано науково-методичні підходи щодо розробки моделі прогнозування дохідності активів. Розроблено архітектуру моделі, що базується на методі машинного навчання дерева рішень та використовує ідентифіковані фактори впливу. Удосконалено процес прогнозування шляхом вибору річного прогнозного горизонту та специфікації прогнозної змінної як ковзної річної дохідності, що забезпечує оперативне реагування на зміни ринкового середовища.

Експериментальна перевірка моделі на незалежних даних за 5-річний період (2020-2024 рр.) виявила її значну перевагу у прогнозуванні напрямку руху дохідності порівняно з альтернативними підходами.

Розроблено науково-практичні рекомендації щодо управління інвестиційним портфелем на основі моделі адаптивної алокації активів. Рекомендації включають чітко визначені механізми адаптивної алокації активів, що динамічно змінюють структуру портфеля залежно від прогнозів моделі та рівня економічної невизначеності. Удосконалено методику оцінки ефективності інвестиційних портфелів шляхом введення штрафних коефіцієнтів до розрахунку показників Шарпа та Кальмара, а також запропоновано інтегральний «індекс ефективності» для забезпечення більш зваженої та комплексної оцінки. Ретроспективне тестування портфеля, керованого моделлю, встановило його суттєву перевагу над традиційними бенчмарк-портфелями та середніми результатами хедж-фондів як за абсолютною середньорічною дохідністю, так і за ризик-скоригованими показниками, при утриманні максимальної просадки в межах консервативного рівня 10%.

Обґрунтовано науково-методичні рекомендації щодо управління ризиками інвестиційного портфеля. Систематизовано ключові фундаментальні та поведінкові ризики, релевантні для індивідуальних та інституційних інвесторів, та розроблено відповідні матриці їх оцінки, що агрегують ймовірність виникнення, потенційний вплив та рекомендації до мінімізації їх впливу. Проаналізовано вплив ключових поведінкових факторів та запропоновано комплекс науково-методичних рекомендацій для інститутів спільного інвестування щодо впровадження практик мінімізації їх негативного впливу на рішення інвесторів. Обґрунтовано необхідність інтеграції управління різними категоріями ризиків в єдину стратегію та надано пропозиції щодо удосконалення законодавчого регулювання діяльності інститутів спільного інвестування, зокрема щодо лібералізації лімітів концентрації активів та розвитку інструментів хеджування, для підвищення ефективності та стійкості ринку спільного інвестування.

Ключові слова: управління інвестиційним портфелем, стратегія, алокація активів, фінансовий ринок, інвестиційний портфель, прогнозування, ризики інвестування, інститути спільного інвестування, інвестиції, інвестиційна діяльність, фінансові операції, цінні папери, дохідність активів, фондовий ринок.

ABSTRACT

Ivanov I.O. **Formation of the investment portfolio management strategy** - Qualification scientific work on the rights of manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 072 ‘Finance, Banking and Insurance’ (07 ‘Management and Administration’) - Odesa National Economic University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Odesa, 2025.

The dissertation deepens the theoretical and methodological foundations and develops scientific and methodological provisions and practical recommendations for the formation of an investment portfolio management strategy aimed at improving the efficiency of investment activity in a changing market environment.

As part of the study of the theoretical foundations of the investment portfolio management strategy, the dissertation highlights the stages of evolution and analyses the essence of the concept of an investment portfolio as a purposefully formed set of assets managed to achieve specific financial goals. The article distinguishes between the specifics of portfolios of individual investors, for whom personal goals and individual risk tolerance are a priority, and institutional investors, in particular, collective investment institutions (CII) in Ukraine, whose activities are determined by fiduciary duties and regulatory norms, which allowed to justify the need for differentiated approaches to the formation of their investment strategies for portfolio management.

The dissertation analyses the peculiarities of functioning and legislative regulation of investment funds in Ukraine, and also conducts a comparative analysis with the practices of the EU and the USA, identifying significant differences that necessitate further

harmonisation of Ukrainian legislation. With a view to deepening the theoretical understanding of the investment process, the concept of "effective investments" clarified as those that ensure the achievement of the set goals, taking into account individual limitations; suggested using the term "portfolio performance" to avoid terminological discrepancies. The classification of CII is improved by introducing an additional feature of "from asset structure requirements", which provides a more flexible tool for analysing their investment strategies.

The impact of the hypotheses of efficient and adaptive market on the fundamental principles of investment portfolio management is investigated. It is proved that the dynamic nature of market efficiency, which implies the possibility of temporary inefficiencies and market anomalies, justifies the expediency of combining long-term passive elements of the investment strategy with adaptive tactical decisions aimed at using short-term opportunities. The process of investment portfolio management is systematised as a logical sequence of interrelated stages, which creates a conceptual basis for its practical implementation.

The asset allocation as a central, strategically significant element of the management process, which determines the long-term allocation of investment capital, is substantiated. A refined definition of the concept of "asset allocation" as a dynamic process of allocation of financial resources within a certain set of instruments is proposed. A comprehensive three-level classification of investment assets, adapted to the conditions of Ukrainian legislation for CII, is developed, which includes 35 detailed subclasses with the definition of representative exchange-traded funds, which creates an objective basis for further empirical modelling and testing of allocation strategies.

As part of the study of the practical aspects of investment portfolio management, scientific and methodological approaches to the analysis of asset trends have been developed, including the formation of a representative sample and analysis of their historical dynamics of return and risk over long time periods covering key economic events. Key statistical indicators, such as average return, volatility, maximum drawdowns, risk-adjusted return, were calculated and analysed, which confirmed the higher long-term performance of equities and revealed significant heterogeneity in the risk-profile characteristics of different

asset classes, as well as the positive impact of an increased investment horizon on the risk-return ratio.

The correlation of assets returns in an investment portfolio at different time horizons from 3 months to 5 years is investigated. Its significant instability, especially a sharp increase in periods of increased market volatility, which reduces the effectiveness of existing approaches to diversification, is identified. The use of the VIX index as an indicator of market stress for analysing and forecasting changes in the correlation structure is substantiated, which allowed confirming the hypothesis of statistically significant changes in the dynamics of correlations during crisis phenomena, indicating the non-linear nature of dependencies.

The scientific and methodological provisions for determining the key macroeconomic and market factors influencing the dynamics of asset returns, reflecting market expectations about the state of the economy, inflation, risk premium and the cost of money, are substantiated. The choice of proxy indicators for their quantitative assessment is substantiated, including the proposed indicator based on the slope of the regression curve of yield. The use of multivariate linear regression analysis confirmed their statistically significant and economically justified impact on the yield of 35 asset classes, especially on investment horizons of one year or more, which creates an empirical basis for building forecasting models.

Within the framework of developing directions for improving the formation of an investment portfolio management strategy, scientific and methodological approaches to developing a model for forecasting asset returns are proposed. The architecture of the model based on the decision tree machine learning method and using the identified factors of influence is developed. The forecasting process was improved by selecting an annual forecast horizon and specifying the forecast variable as a rolling annual return, which ensures a prompt response to changes in the market environment. Experimental testing of the model on independent data for a 5-year period (2020-2024) revealed its significant advantage in predicting the direction of yield movement compared to alternative approaches.

Scientific and practical recommendations for managing an investment portfolio based on the adaptive asset allocation model have been developed. The recommendations include clearly defined mechanisms for adaptive asset allocation that dynamically change the portfolio structure depending on the model's forecasts and the level of economic uncertainty. The methodology for assessing the effectiveness of investment portfolios has been improved by introducing penalty factors in the calculation of Sharpe and Kalmar indicators, and an integrated “performance index” has been proposed to ensure a more balanced and comprehensive assessment. The retrospective testing of the model-managed portfolio has established its significant advantage over traditional benchmark portfolios and average hedge funds' results in terms of both absolute average annual return and risk-adjusted indicators, while keeping the maximum drawdown within the conservative level of 10%.

The scientific and methodological recommendations for managing investment portfolio risks are substantiated. The key fundamental and behavioural risks relevant to individual and institutional investors are systematised, and appropriate assessment matrices are developed that aggregate the probability of occurrence, potential impact and recommendations for minimising their impact. The influence of key behavioural factors is analysed and a set of scientific and methodological recommendations for CII on implementation of practices to minimise their negative impact on investor decisions is proposed. The necessity of integrating management of different categories of risks into a single strategy is substantiated and proposals for improving legislative regulation of CII, in particular, liberalisation of asset concentration limits and development of hedging instruments, are provided, in order to increase efficiency and sustainability of the collective investment market.

Keywords: investment portfolio management, strategy, asset allocation, financial market, investment portfolio, forecasting, investment risks, collective investment institutions, investments, investment activity, financial transactions, securities, asset return, stock market.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1.1. Публікації в наукових фахових виданнях України

1. Іванов І. О. Формування інвестиційного портфеля відкритих інститутів спільного інвестування: теорія та практика. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету,* 2022, № 3-4 (292-293), С. 53-60. DOI: 10.32680/2409-9260-2022-3-4-292-293-53-60 (0,64 д. а.).

2. Іванов І. О. Гіпотеза ефективного ринку: науковий консенсус щодо життєздатності теорії. *Modern Economics.* 2023. № 39 (2023). С. 46-53. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V39(2023)-07 (0,79 д. а.).

3. Іванов І. О., Баранова В. Г. Ефективність активного та пасивного підходів до управління інвестиційним портфелем. *Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. праць. Одеса: Одеський національний економічний університет*. 2023. № 3-4 (86-87). С. 77-87. DOI: https://doi.org/10.33987/vsed.3-4(86-87).2023.77-87 (0,69 д. а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовано ефективність активного та пасивного підходів до управління інвестиційним портфелем (0,62 д. а.); Баранова В. Г. – проаналізовано алокацію «всепогодного портфеля» та відносну дохідність до індексу акцій S&P500 (0,07 д. а.).*

4. Іванов І. О. Алокація активів як ключовий елемент ефективного управління інвестиційним портфелем. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління.* 2024. № 11 (2024). С. 1-8. DOI: https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-08-01 (0,78 д. а.).

5. Ivanov I. Identifying proxy indicators for key drivers of asset price dynamics. *Intellect XXI.* 2024. №3 (2024). P. 56-67. DOI: https://doi.org/10.32782/2415-8801/2024-3.8 (0,98 д. а.).

6. Ivanov I. Regression analysis of the impact of key drivers of asset price dynamics. *Economy and Society*. 2025. №71 (2025). P. 1–9. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-16 (0,65 д. а.).

7. Ivanov I. Returns forecasting with a macroeconomic factor-based decision tree model (MARPFM). *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*. 2025. №1 (15). P. 193–209. DOI: http://doi.org/10.32750/2025-0117 (1,00 д. а.).

2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

8. Іванов І. О. Інвестиційна привабливість відкритих інститутів спільного інвестування в Україні. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки:* зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (м. Одеса, 21 жовтня 2021 р.). Одеса: ОНЕУ, 2021. С. 162–163. (0,10 д. а.).

9. Ivanov I. Exposure to cryptoassets for open specialized collective investment institutions. *Розвиток фінансів, аудиту, бухгалтерського обліку та оподаткування: реалії часу*: зб. мат. І міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів та молодих вчених пам'яті видатного українського вченого-економіста Сергія Ілліча Юрія (м. Кам'янець-Подільський, 01 лютого 2022 р.). Кам'янець-Подільський: НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут», 2022. С. 371–374. (0,12 д. а.).

10. Іванов І. О., Гончаренко О. М. Сукупність інститутів спільного інвестування як портфель компанії з управління активами. *Трансформаційні процеси в умовах війни та післявоєнного періоду:* зб. матеріалів Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 10 червня 2022 року). Чернігів: ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій», 2022. С. 87–89. (0,14 д. а.). *Особистий внесок здобувача: розглянуто підхід до формування інвестиційного портфеля КУА як сукупність ІСІ та визначено двосуб'єктність управління такого портфеля (0,11 д. а.); Гончаренко О. М. –*

визначено необхідність практичного моделювання сформованої сукупності ІСІ та розглянуто поточний стан ІСІ в Україні та інвестиційних фондів в ЄС (0,03 д. а.).

11. Іванов І. О. Ефективність оптимізації інвестиційного портфелю за коефіцієнтом Шарпа на історичних даних. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки:* збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Одеса, 20 жовтня 2022 р.). Одеса: ОНЕУ, 2022. С. 153–154. (0,10 д. а.).

12. Ivanov I. Quantitative Easing and the U.S. stock market pricing: the aftermath. *Theories, methods and practices of the latest technologies:* the III International Scientific and Practical Conference, Tokyo, November 07–09. Tokyo: European Conference, 2022. P. 48–51. (0,21 д. а.).

13. Іванов І. О. DeFi лендінг як інструмент накопичення криптовалютних активів. *Зимові наукові читання – 2023:* зб. наукових матеріалів CXVIII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (Кропивницький, 6 лютого 2023 р.). Кропивницький: 2023. С. 86–91. (0,20 д. а.).

14. Іванов І. О. Прибутковість ринкових аномалій та ефективність фінансових ринків. *Scientific Community: Interdisciplinary Research:* Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference, (Hamburg, July 6-8, 2023). Hamburg: 2023. С. 21–24. (0,15 д. а.).

15. Іванов І. О. Проблема диверсифікації інвестиційного портфелю в умовах краху фінансових ринків. *Сучасні інструменти управління корпоративними фінансами:* зб. матеріалів VII Всеукр. науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. К.: КНЕУ, 2023. С. 399–401. (0,11 д. а.).

16. Іванов І. О., Баранова В. Г. Кореляція між акціями та облігаціями: виклики для диверсифікації. *Modern Trends are the Driving Force of Scientific Progress:* XIX Міжнародна Науково-Практична Конференція (April 17-19, 2024) Lisbon, Portugal. Lisbon: International Scientific Unity, 2024. С. 84–87. (0,15 д. а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовано історичну динаміку кореляції між акціями та*

облігаціями (0,10 д. а.); Баранова В.Г. – проаналізовано наявні дослідження щодо мінливості кореляції між акціями та облігації (0,05 д. а.).

17. Іванов І. О. Репрезентативність динаміки вибірки цінних паперів до динаміки біржового фонду. *Наукові проблеми господарювання:* зб. матеріалів XXII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 25-26 квітня 2024 року). Одеса: ОНЕУ, 2024. (0,16 д. а.).

18. Іванов І. О. Вплив технологічних досягнень на фінансові ринки. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки*: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Одеса, 18 жовтня 2024 р.). Одеса: ОНЕУ, 2024. С. 328–329. (0,11 д. а.).

19. Іванов І. О. Проблеми функціонування відкритих інститутів спільного інвестування в Україні. *Сучасні інструменти управління корпоративними фінансами:* зб. Матеріалів VIII Всеукр. науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. Київ: КНЕУ, 2024. С. 723. (0,11 д. а.).

3. Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

20. Іванов І. О. Аналіз динаміки прибутковості активів на фінансових ринках. *Modern Engineering and Innovative Technologies.* 2024. № 2 (33-02). С. 39–57. DOI: https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-33-00-021 (0,74 д.а.).

21. Ivanov I. Volatility Implications for Asset Returns Correlation. *Central European Economic Journal.* 2024. № 11 (58). P. 424-446. DOI: https://doi.org/10.2478/ceej-2024-0027 (1,61 д. а.).

ЗМІСТ

ВСТУП.....15
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ.....26
1.1. Сутність інвестиційного портфеля.....26
1.2. Ефективність ринку та її вплив на процес управління інвестиційним портфелем 46
1.3. Алокація активів як елемент стратегії управління інвестиційним портфелем.....64
Висновки до Розділу 1 79
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ 83
2.1. Науково-методичні підходи до аналізу тенденцій дохідності активів при формуванні стратегії інвестиційного портфеля 83
2.2. Аналіз кореляції дохідності активів в інвестиційному портфелі 104
2.3. Фактори впливу на динаміку дохідності активів в процесі алокації активів 125
Висновки до Розділу 2 148
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ.....152
3.1. Науково-методичні підходи щодо розробки моделі прогнозування дохідності активів.....152
3.2. Науково-практичні рекомендації щодо управління інвестиційним портфелем .173
3.3. Науково-методичні рекомендації щодо управління ризиками інвестиційного портфеля 194
Висновки до Розділу 3 212
ВИСНОВКИ 215
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 219
ДОДАТКИ 246

ВСТУП

Актуальність теми дисертаційного дослідження. В умовах глобальної економічної нестабільності та зростаючої турбулентності фінансових ринків, розробка та застосування ефективних стратегій управління інвестиційним портфелем набуває критичного значення. Це стосується як інституційних інвесторів, що оперують значними обсягами капіталу, так і індивідуальних інвесторів, які прагнуть зберегти та примножити свої заощадження. Швидкі зміни економічної кон'юнктури, геополітичні ризики, технологічні прориви та непередбачувані події створюють складне динамічне середовище для інвестиційної діяльності. В таких умовах традиційні підходи до формування стратегії управління інвестиційним портфелем іноді виявляються недостатньо гнучкими та адаптивними.

Необхідність у ретельному стратегічному плануванні інвестиційної діяльності посилюється в контексті функціонування інститутів спільного інвестування (ICI). Вони відіграють важливу роль у мобілізації ресурсів та забезпеченні доступу до ринків, а якість розроблених стратегій управління їхніми портфелями визначає не лише дохідність вкладників, а й впливає на стабільність фінансової системи. Водночас, посилення конкуренції на фінансових ринках, зростання їхньої інформаційної ефективності, поява нових інструментів та зростання вимог інвесторів до результативності кидають виклик існуючим підходам до формування портфельних стратегій. Відтак, постає нагальна необхідність у розробці таких стратегій управління портфелем, які б поєднували глибокий аналіз ринкових тенденцій та факторів впливу з механізмами швидкої адаптації до змін, дозволяючи ефективно управляти ризиками та використовувати довгострокові можливості.

Сучасні виклики вимагають переосмислення класичних підходів до формування інвестиційної стратегії. Концепції ефективності ринку еволюціонують, а поведінкові аспекти прийняття інвестиційних рішень набувають все більшої ваги. Це спонукає до пошуку нових стратегічних рішень, що інтегрують як фундаментальний аналіз, так і

розуміння ринкової психології та динамічних процесів. Ключовим елементом будь-якої стратегії залишається ефективний розподіл активів, однак сам процес його визначення та коригування потребує вдосконалених підходів в умовах постійної невизначеності, притаманної фінансовим ринкам.

Разом з цим, розвиток цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту та аналізу великих даних, відкриває нові можливості для вдосконалення стратегій управління портфелем. Ці інструменти дозволяють обробляти величезні масиви інформації, виявляти приховані закономірності та потенційно підвищувати точність прогнозування ринкової динаміки. Однак інтеграція цих технологій у процес розробки та реалізації інвестиційної стратегії потребує удосконалення підходів до розробки нових моделей, ретельної валідації та розуміння їхніх обмежень, особливо в умовах нестабільності та ризику виникнення непередбачених ринкових аномалій.

Дослідженням теоретичних засад управління інвестиційним портфелем займались такі вчені, як К. Анаду, М. Бреннан, Б. Вільямс, Ю. Дзюрах, Т. Едвардс, Дж. Елтон, Л. Жердецька, А. Ігнатюк, К. Клименко, М. Лековіч, Г. Марковіц, Т. Музиченко, Д. Незнайко, У. Шарп, Р. Шварц та інші.

Практичні аспекти формування стратегії управління інвестиційним портфелем висвітлено у працях Д. Бауера, Т. Баури, М. Брюннермейера, Р. Верми, Т. Гудзь, А. Дамодарана, М. Джефферсона, Д. Елроя, А. Естрелли, М. Іоргачова, Т. Колмана, Т. Ліндера, П. Марша, А. Мьорфі, А. Шахіді та інших.

Напрями удосконалення формування стратегії управління інвестиційним портфелем досліджували Л. Алексеєнко, М. Ашрафзаде, А. Бебер, Дж. Бекман, П. Брокман, Б.-фон Брандт, В. Ванг, С. Гатчер, Т. Дженсен, Н. Домбровський, В. Дробец, Т. Залежкевич, В. Коваленко, С. Костянтіс, С. Поледна та інші.

Попри значний прогрес у розвитку теорії та практики управління інвестиційним портфелем, центральним викликом залишається саме формування ефективних та адаптивних інвестиційних стратегій. Існують невирішені питання щодо вдосконалення методів аналізу та прогнозування, які є вхідними даними для розробки

стратегії, а також щодо поглиблення розуміння впливу різноманітних факторів на ринкову динаміку. Ці аспекти безпосередньо ускладнюють процес конструювання стратегії, яка б адекватно реагувала на мінливе середовище. Відтак, актуальним науковим завданням є розробка вдосконалених методичних підходів та рекомендацій саме для формування стратегій управління портфелем, здатних інтегрувати ці складні фактори та невизначеність.

Ефективне формування стратегії управління інвестиційним портфелем вимагає комплексного підходу. Процес розробки стратегії повинен системно поєднувати об'єктивні ринкові фактори, такі як макроекономічні дані, які безпосередньо впливають на ціноутворення активів, із суб'єктивними аспектами поведінки інвесторів, такими як реакція на геополітичні події, які вносять зміни в тенденції динаміки цін на активи. Таким чином, дослідження повинно фокусуватись не лише на окремих інструментах аналізу, а на визначенні та обґрунтуванні цілісних підходів до формування інвестиційної стратегії. Розробка та впровадження таких нових, більш ефективних методик стратегічного планування дозволить інвесторам краще адаптуватися до мінливих умов, мінімізувати ризики та досягати поставлених інвестиційних цілей.

Все вищевикладене зумовлює актуальність дослідження, визначивши його мету та завдання.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є поглиблення теоретичних основ, розроблення науково-методичних положень і практичних рекомендацій щодо формування стратегії управління інвестиційним портфелем.

Для досягнення поставленої мети у дисертації сформульовано такі завдання:

– визначити сутність та особливості інвестиційного портфеля;

– дослідити ефективність ринку та її вплив на процес управління інвестиційним портфелем;

– обґрунтувати алокацію активів як елементу стратегії управління інвестиційним портфелем;

– розробити науково-методичні підходи до аналізу тенденцій дохідності активів при формуванні стратегії інвестиційного портфеля;

– проаналізувати кореляцію дохідності активів в інвестиційному портфелі;

– визначити фактори впливу на динаміку дохідності активів в процесі алокації активів;

– запропонувати науково-методичні підходи щодо розробки моделі прогнозування дохідності активів;

– розробити науково-практичні рекомендації щодо управління інвестиційним портфелем;

– обґрунтувати науково-практичні рекомендації щодо управління ризиками інвестиційного портфеля.

Об'єктом дослідження є процес формування стратегії управління інвестиційним портфелем.

Предметом дослідження є комплекс теоретичних, методичних та науково-практичних аспектів процесу формування стратегії управління інвестиційним портфелем.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є загальнонаукові та спеціальні методи, які використано для отримання відповідних результатів: логічний, абстрагування, узагальнення та деталізації — з метою з'ясування сутності та особливості формування інвестиційного портфелю, ефективних інвестицій; узагальнення, групування і систематизації — для класифікації аномалій та форм ефективності ринку, стратегій алокації активів, систематизації принципів гіпотези адаптивного ринку, узагальнення впливу ефективності ринків на управління інвестиційним портфелем, розробки класифікації активів; синтез, індукція та дедукція — для визначення поняття «алокація активів», об'єднання сильних та слабких сторін активного та пасивного підходів до управління портфелем, об'єднання особливостей різних підходів до алокації активів, для формування рекомендацій щодо

управління ризиками, що супроводжують процес управління інвестиційним портфелем; аналіз, історичний та статистичні методи — для розробки науково-методичних підходів до аналізу тенденцій активів при формуванні стратегії інвестиційного портфеля, для аналізу кореляції динаміки прибутковості активів в інвестиційному портфелі, впливу горизонту інвестування на волатильність, для аналізу ризиків різного виду та когнітивних упереджень; економіко-математичного моделювання, зокрема, регресійний аналіз — для визначення ключових факторів впливу на динаміку прибутковості активів та для визначення впливу волатильності на кореляцію активів, методи машинного навчання — для розробки моделі прогнозування дохідності активів на фінансових ринках, прикладне програмне забезпечення — для формування алгоритму ефективного управління інвестиційним портфелем.

Інформаційною базою дослідження є законодавчі й нормативні акти Верховної Ради України, Європейського Союзу та США; наукові праці українських та закордонних вчених з проблем управління інвестиційним портфелем; матеріали науково-практичних конференцій; інформаційні ресурси мережі Інтернет; електронні бази даних та статистичні дані, зокрема: дані Міністерства фінансів США та Федерального резервного банку США, економічних даних Федерального резерву (FRED), індексів S&P Dow Jones, SPIVA research, SIFMA Research, DMC, біржових фондів Vettafi, Stock Analysis, Yahoo Finance; матеріали асоціації УАІБ України; матеріали міжнародних організацій, таких як Світовий банк, Міжнародний валютний фонд.

Наукова новизна отриманих результатів. Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробленні нових теоретико-методичних та науково-практичних положень щодо формування стратегії управління інвестиційним портфелем.

До найвагоміших наукових результатів дисертації, які становлять наукову новизну, належать:

удосконалено:

– класифікацію активів за критерієм доступності для інститутів спільного інвестування з урахуванням українського законодавства та потреб практичного моделювання алокації для цілей формування стратегії управління портфелем, шляхом поділу на блоки та деталізації підкласів з прив’язкою до репрезентативних індексів та інвестиційних інструментів (п. 1.3, 2.1), що, на відміну від існуючих підходів, дозволяє при формуванні стратегії системно охопити широкий спектр напрямів інвестування та забезпечує інвесторів (індивідуальних та інституційних) інструментарієм для побудови портфеля відповідно до задекларованих стратегічних цілей;

– методичні підходи до аналізу динаміки кореляційних зв'язків між активами (п. 2.2), що поєднують застосування методу ковзної кореляції до широкого спектру активів (35 активів) на різних інвестиційних горизонтах з аналізом впливу ринкової волатильності на кореляційні зв’язки та, на відміну від існуючих підходів, дозволяє при формуванні стратегії управління портфелем враховувати як загальну часову мінливість кореляцій та її залежність від горизонту інвестування, так і специфічну реакцію взаємозв'язків на зміни рівня ринкової турбулентності, надаючи інструментарій для побудови більш стійких диверсифікованих портфелів та їх адаптації в рамках управління стратегічними ризиками;

– науково-методичні підходи до розробки моделі прогнозування дохідності активів (MARPFM), що використовує архітектуру моделі дерева рішень, дозволяє спрогнозувати майбутню річну дохідність 35 активів (п. 3.1), що, на відміну від існуючих підходів, має довший період прогнозування та демонструє вищі показники точності, що підвищує якість інформаційного забезпечення при формуванні тактичних рішень в рамках загальної інвестиційної стратегії та сприяє більш обґрунтованому стратегічному розподілу активів;

– науково-методичні рекомендації щодо розрахунку коефіцієнтів Шарпа і Сортіно шляхом введення коригувань, що запобігають їх штучному завищенню (п.

3.2), які, на відміну від існуючих підходів, дозволяють проводити більш об'єктивний порівняльний аналіз результативності різних інвестиційних портфелів, що є важливим для оцінки ефективності реалізованих стратегій управління та вибору оптимальної стратегії.

одержали подальший розвиток:

– понятійний апарат теорії управління інвестиційним портфелем (п. 1.1, 1.3) шляхом: уточнення поняття «ефективні інвестиції» як інвестиції, які в результаті реалізації забезпечують суб'єкта інвестиційної діяльності матеріальними та/або нематеріальними вигодами у відповідності до поставлених інвестиційних цілей (фінансових, соціальних, екологічних тощо) та з урахуванням індивідуальних обмежень інвестора (обсягу наявних ресурсів, інвестиційного горизонту, схильності до ризику); формулювання визначення поняття «алокація активів» як процес розміщення фінансових ресурсів у межах визначеної сукупності інвестиційних інструментів з метою досягнення встановлених цілей;

– науково-методичний підхід до аналізу тенденцій у дохідності активів при формуванні стратегії управління інвестиційним портфелем (п. 2.1), що передбачає комплексний аналіз історичної динаміки широкого спектру активів (35 активів) на різних інвестиційних горизонтах, та дозволяє на етапі стратегічного планування більш обґрунтовано оцінювати взаємозв'язок між очікуваною дохідністю, ризиком та тривалістю інвестицій, сприяє встановленню обґрунтованих стратегічних цілей, адекватних до часового горизонту інвестора;

– науково-методичні положення щодо визначення факторів впливу на динаміку дохідності активів в процесі алокації активів (п. 2.3), що полягають у виділенні та емпіричному підтвердженні впливу на дохідність широкого спектру активів на різних інвестиційних горизонтах ключових факторів, які агрегують ринкові очікування та настрої інвесторів, що дозволяє встановити підґрунтя для розробки тактичних компонентів інвестиційної стратегії, які реагують на зміни

фундаментальних ринкових сигналів та забезпечують формування адаптивних стратегій управління портфелем;

– науково-методичні рекомендації щодо управління ризиками інвестиційного портфеля (п. 3.3), які інтегрують управління поведінковими ризиками в загальну стратегію ІСІ через систематизацію ризиків та надання практичних рекомендацій для індивідуальних інвесторів щодо їх мінімізації, включаючи розроблені конкретні рекомендації щодо нівелювання негативного впливу поведінкових упереджень клієнтів, що сприяє підвищенню якості рішень інвесторів, та обґрунтування пропозицій щодо удосконалення законодавчого регулювання діяльності ІСІ для підвищення ефективності управління ризиками.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Результати дисертаційної роботи використані:

Відповідно до плану науково-дослідних робіт Одеського національного економічного університету в рамках тем науково-дослідної роботи кафедри фінансового менеджменту і фондового ринку, а саме:

1. «Розвиток системи корпоративного фінансового управління в Україні», 2022 рік, ДР №0119U102056, в межах якої автором проаналізовано ризик-менеджмент в активних та пасивних стратегіях управління портфелем цінних паперів (довідка № 01-17/481 від 20.05.2025 р.);

2. «Фінансовий ринок України: проблематика трансформації та сталого розвитку», 2024 рік, ДР №0124U000875, в межах якої автором проаналізовано фактори впливу на динаміку цін на активи на фінансових ринках (довідка № 01-17/480 від 20.05.2025 р.).

В рамках тем науково-дослідної роботи ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій, а саме:

3. «Актуальні проблеми сучасних трансформацій», 2022 рік, ДР №0121U111744, в межах якої автором обґрунтовано переваги підходу до формування інвестиційного портфеля компанії з управління активами як сукупності інститутів

спільного інвестування (ІСІ) та окреслено напрями подальших досліджень в цьому напряму, що дозволить підвищити інвестиційну привабливість ІСІ та залучити ширше коло інвесторів (довідка №01-08/06-22 від 08.06.2022 р.).

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що положення, висновки та рекомендації, сформульовані у роботі, мають практичне спрямування і можуть бути використанні для підвищення ефективності процесу управління інвестиційним портфелем в умовах невизначеності фінансових ринків як для фізичних, так і для юридичних осіб.

Зокрема, основні положення і пропозиції пройшли апробацію та впроваджені в практичну діяльність суб'єктами господарювання, що підтверджено актами впровадження та довідками, а саме:

1. При виконанні договору №349/2023 на виконання науково-дослідних робіт (2023 р.) «Формування інвестиційного портфелю підприємства за допомогою інструментів фінансового контролінгу», державний номер реєстрації №0123U104691, де проаналізовано сучасні ринкові тенденції у формуванні портфелю цінних паперів, а також сформовано стратегію формування портфелю ЦП для ФОП Чепразова О.Л. (довідка № 01-17/100 від 12.05.2025);

2. При виконанні договору №376/2024 на виконання науково-дослідних робіт (2024 р.) «Формування оптимальної алокації активів портфеля цінних паперів підприємства», державний номер реєстрації №0124U004709, де проведено аналіз історичної прибутковості та рівня ризику основних активів на фінансових ринках (довідка № 01-17/101 від 12.05.2025).

Окремі положення дисертаційного дослідження були прийняті до впровадження:

3. ФОП Чепразова О.Л., що надало можливість застосовувати методичні підходи для подальшого самостійного моніторингу та періодичного коригування свого інвестиційного портфеля відповідно до зміни ринкової кон'юнктури та власних фінансових цілей (довідка № 20-05/2024-1 від 20 травня 2024 р.).

4. ФОП Штирбулов І.І., що надало можливість прийняття обґрунтованих рішень щодо коригування складу та структури інвестиційного портфеля залежно від зміни зовнішніх умов, підвищуючи потенціал для збереження та примноження капіталу на постійній основі (довідка № 20-10/24 від 20 жовтня 2024 р.).

5. ТОВ «СІВІТТА Україна», що надало можливість застосувати ефективну стратегію управління інвестиційним портфелем, яка базується на розроблених в рамках дисертаційного дослідження моделі прогнозування цін на активи та моделі адаптивної алокації активів (довідка № 2025-01-28/1 від 28 січня 2025 р.).

Одержані автором результати наукових пошуків використовуються у навчальному процесі Одеського національного економічного університету при викладанні дисциплін «Інвестування», «Фінансовий ринок», «Управління портфелем цінних паперів», «Ринок фінансових послуг» (довідка № 01-17/479 від 20.05.2025 р.).

Особистий внесок здобувача. Наукові результати, висновки й пропозиції, що містяться у дисертаційній роботі, обґрунтовані автором на підставі здійснення особистих досліджень. З наукової праці, опублікованої у співавторстві, у дисертаційній роботі використано лише ті положення та ідеї, які є результатом особистої роботи здобувача. Усі решта наукових праць автора досліджено та опубліковано одноосібно.

Апробація матеріалів дисертації. Основні положення роботи оприлюднено на: Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки» (м. Одеса, 2021 р.); І міжнародній науково-практичній інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених пам’яті видатного українського вченого-економіста Сергія Ілліча Юрія «Розвиток фінансів, аудиту, бухгалтерського обліку та оподаткування: реалії часу» (м. Кам’янець-Подільський, 01 лютого 2022 р.); Всеукраїнській міждисциплінарній науково-практичній конференції «Трансформаційні процеси в умовах війни та післявоєнного періоду» (м. Чернігів, 10 червня 2022 року); Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Глокалізаційні аспекти інноваційного

розвитку економіки» (м. Одеса, 2022 р.); the III International Scientific and Practical Conference «Theories, methods and practices of the latest technologies» (м. Токіо, 7-9 листопада 2022 року); CXVIII Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Зимові наукові читання – 2023» (Кропивницький, 6 лютого 2023 р.); 6th International Scientific and Practical Conference «Scientific Community: Interdisciplinary Research» (м. Гамбург, 6-8 липня 2023 р.); VII Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні інструменти управління корпоративними фінансами» (м. Київ, 15 листопада 2023 р.); XIX Міжнародній Науково-Практичній Конференції «Modern Trends are the Driving Force of Scientific Progress» (м. Ліссабон, 17-19 квітня); XXII Міжнародної науково-практичної конференції «Наукові проблеми господарювання а макро-, мезо- та мікроекономічному рівнях» (м. Одеса, 25-26 квітня 2024 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки» (м. Одеса, 18 жовтня 2024 р.); VIII Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні інструменти управління корпоративними фінансами» (м. Київ, 15 листопада 2024 р.).

Публікації. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 21 наукову працю (18 одноосібно), зокрема: 7 статей у наукових фахових виданнях України, 2 статті у міжнародних виданнях та 12 публікацій апробаційного характеру в українських та міжнародних науково-практичних конференціях. Загальний обсяг публікацій складає 9,54 д. а., з них особисто автору належить 9,39 д. а.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, що містять дев’ять підрозділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Дисертацію викладено на 401 сторінці, з них 204 сторінки основного тексту. Робота включає 40 рисунків, 15 таблиць, 19 формул та 23 додатка (на 156 сторінках). Список використаних джерел налічує 236 найменувань (на 26 сторінках).

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ

1.1. Сутність інвестиційного портфеля

У сучасному світі, що характеризується глобалізацією економіки та стрімким розвитком фінансових технологій, інвестиційна діяльність набуває все більшого значення. Вона є невід'ємною частиною функціонування як національних економік, так і світового господарства в цілому, забезпечуючи перерозподіл капіталу, фінансування інноваційних проєктів та сприяючи економічному зростанню. Ефективна інвестиційна діяльність дозволяє приватним особам, компаніям та державам досягати своїх фінансових цілей, забезпечувати стабільність та підвищувати добробут.

Проте, сучасне інвестиційне середовище є надзвичайно складним і динамічним. Посилення турбулентності фінансових ринків, спричинене геополітичними конфліктами, економічними кризами, технологічними проривами та іншими факторами, створює значні виклики для учасників інвестиційного процесу. Додаткові труднощі виникають через обмеженість фінансових ресурсів, асиметрію інформації, недосконаліть регуляторного середовища та недостатній рівень фінансової грамотності населення. Ці фактори підвищують ризики інвестування, ускладнюють прийняття обґрунтованих рішень та можуть призводити до значних фінансових втрат.

Зважаючи на вищезазначене, розуміння сутності інвестиційної діяльності, її основних принципів, суб'єктів та об'єктів стає критично важливим для всіх учасників ринку. Це дозволяє не лише мінімізувати ризики та підвищити ефективність інвестицій, але й сприяє створенню сприятливого інвестиційного клімату, залученню капіталу та забезпеченню сталого економічного розвитку.

Дефініції «інвестиції» присвячено чимало наукових праць. Трактування поняття «інвестиції» може суттєво відрізнятися в різних країнах, що зумовлено особливостями

їх економічного розвитку, а також соціокультурними факторами. Наприклад, західна економічна думка часто асоціює інвестиції з операціями на фондовому ринку, зокрема з придбанням цінних паперів, натомість в Україні традиційно більш поширеним є розуміння інвестицій як капітальних вкладень [1]. Порівняння підходів до визначення сутності поняття «інвестиції» наведено у Додатку А, табл. А.1. Аналіз тлумачення різних визначень інвестицій виявляє ряд ключових аспектів, спільних для більшості підходів, а також певні розбіжності, що доповнюють загальне розуміння. Перш за все, усі визначення підкреслюють ресурсну основу інвестицій, розглядаючи їх як вкладення або розміщення певних ресурсів. Спектр цих ресурсів є широким, охоплюючи як традиційний капітал (фінансовий та майновий), так і нематеріальні активи та інтелектуальні цінності. Сучасні підходи акцентують увагу на включенні людських та інтелектуальних ресурсів, що значно розширює розуміння інвестицій за межі виключно матеріальних вкладень.

Другою важливою характеристикою інвестицій є їх цілеспрямованість. Інвестиції не є випадковими витратами, а являють собою свідомий акт розміщення ресурсів з чітко визначеною метою. Хоча конкретна мета може варіюватися, вона завжди пов'язана з прагненням до отримання майбутніх вигід. Ключовим елементом інвестицій є саме їх орієнтація на майбутнє. Інвестування передбачає відмову від поточного споживання задля реалізації потенційних вигід у майбутньому. Важливо відзначити, що ці вигоди не обмежуються лише фінансовим прибутком, а можуть включати значно ширший спектр позитивних результатів.

Аналіз визначень також підкреслює різноманітність цілей інвестування. Мета інвестицій може включаючи збільшення капіталу, отримання прибутку, забезпечення економічного зростання, підвищення вартості підприємства, а також досягнення соціального та екологічного ефекту тощо. Розглядаючи часовий горизонт, узагальнення різних підходів показує, що інвестиції можуть бути як довгостроковими, так і короткостроковими, залежно від конкретної мети та об'єкта інвестування.

Таким чином, узагальнене визначення інвестицій повинно враховувати різноманітність ресурсів, цілей та часових горизонтів, зберігаючи при цьому ключову ідею цілеспрямованого розміщення ресурсів для отримання майбутніх вигід. На основі проведеного дослідження існуючих наукових підходів до визначення поняття «інвестиції», їх різноманітності, спільних рис та відмінностей, стає можливим виокремити ключові характеристики, що відображають сутність інвестицій.

Пропонується під інвестиціями розуміти складну економічну категорію, що відображає цілеспрямоване розміщення різноманітних ресурсів, включаючи фінансові, майнові, нематеріальні та інтелектуальні цінності, з метою отримання майбутніх вигід. Ці вигоди можуть набувати форми збільшення капіталу, отримання прибутку, досягнення соціального, екологічного або іншого позитивного ефекту, а також забезпечення стійкого економічного зростання та підвищення вартості об'єкта інвестування.

Дане визначення інвестицій дозволяє врахувати широкий спектр ресурсів, що можуть виступати об'єктом інвестування, різноманітність цілей, до яких прагнуть інвестори, а також різні форми майбутніх вигід, включаючи не лише фінансові, а й соціально-економічні результати.

Доцільним є виділення такого поняття, як ефективні інвестиції, що дозволить розмежувати інвестиції за їхньою здатністю досягати поставлених цілей та враховувати індивідуальні обмеження інвесторів. Ефективні інвестиції – це такі інвестиції, які в результаті реалізації забезпечують суб'єкта інвестиційної діяльності матеріальними та/або нематеріальними вигодами у відповідності до поставлених інвестиційних цілей (фінансових, соціальних, екологічних тощо) та з урахуванням індивідуальних обмежень інвестора (обсягу наявних ресурсів, інвестиційного горизонту, схильності до ризику). Відповідно, неефективними інвестиціями вважатимуться такі, що реалізуються без урахування або всупереч поставлених цілей та/або існуючих обмежень.

Якщо інвестиції – це результат, то «інвестиційна діяльність» – це процес, який призводить до цього результату. Інвестиційна діяльність як процес почала досліджуватись на початку 20-го століття, а найбільш активне вивчення припало на першу половину 1950-х років. Однак перші ознаки здійснення інвестиційної діяльності були виявлені задовго до визначення цього поняття. Вони випливають з доказів, знайдених при дослідженні залишків історії Стародавнього Вавилону, які вказують на існування орієнтованих на прибуток економічних діяльностей та ринкової орієнтації економічного обміну в першому тисячолітті до н.е. [2]. Це проявлялося, наприклад, у формах фінансування торговельних експедицій, наданні позик під відсоток, та формуванні партнерства для сільськогосподарських чи ремісничих проектів. На сучасному етапі розвитку фінансової науки визначено, що інвестиційна діяльність – це послідовна сукупність дій її суб’єктів щодо здійснення інвестицій з метою одержання доходу [3]. Нами пропонується розширити це поняття, визнаючи, що інвестиційна діяльність є комплексним процесом, який відбувається у взаємодії не лише інвесторів, а й інших ключових суб'єктів, як це відображено на представленій схемі (див. рис. 1.1). Зокрема, ця діяльність неможлива без емітентів, які формують пропозицію деяких інвестиційних об'єктів, та значною мірою залежить від професійних учасників ринку, що забезпечують її інфраструктурну, операційну, та інформаційну підтримку. Крім того, вся інвестиційна діяльність відбувається в межах регуляторного поля, що встановлюється та контролюється органами державного регулювання та нагляду, які формують правила та здійснюють контроль за дотриманням інтересів усіх учасників ринку. Таким чином, інвестиційну діяльність можна визначити як системний процес, що забезпечує мобілізацію, розподіл та управління ресурсами через ринкові механізми і прямі вкладення та спрямований на створення, обмін та реалізацію вартості в економічній системі.

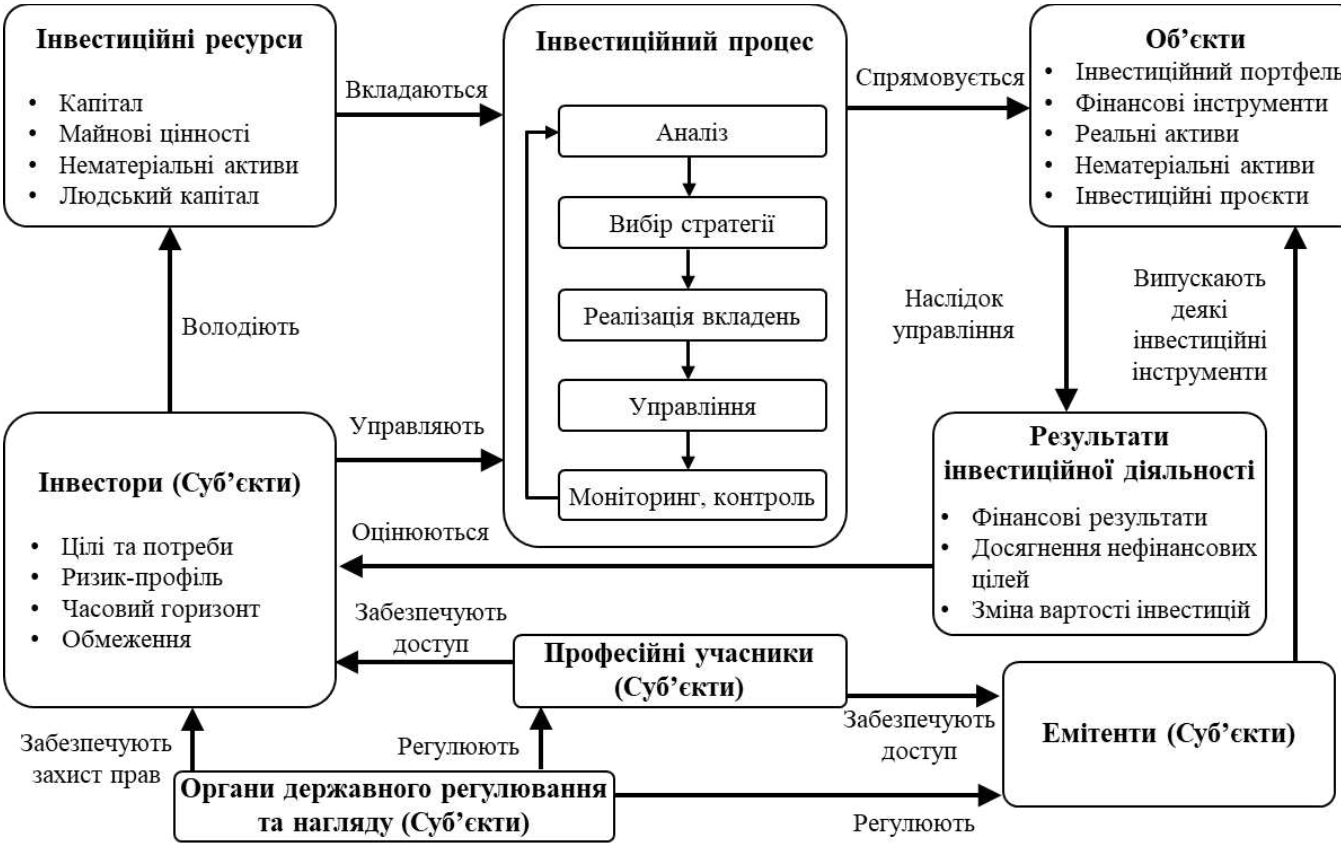


Рис. 1.1. Схема інвестиційної діяльності

Джерело: *сформовано автором*

Об'єкти інвестиційної діяльності – це широкий спектр матеріальних і нематеріальних активів, в які можуть бути спрямовані інвестиції з метою отримання економічної вигоди або досягнення іншого корисного ефекту. Узагальнена інформація щодо об'єктів інвестиційної діяльності зображена на рис. 1.2.

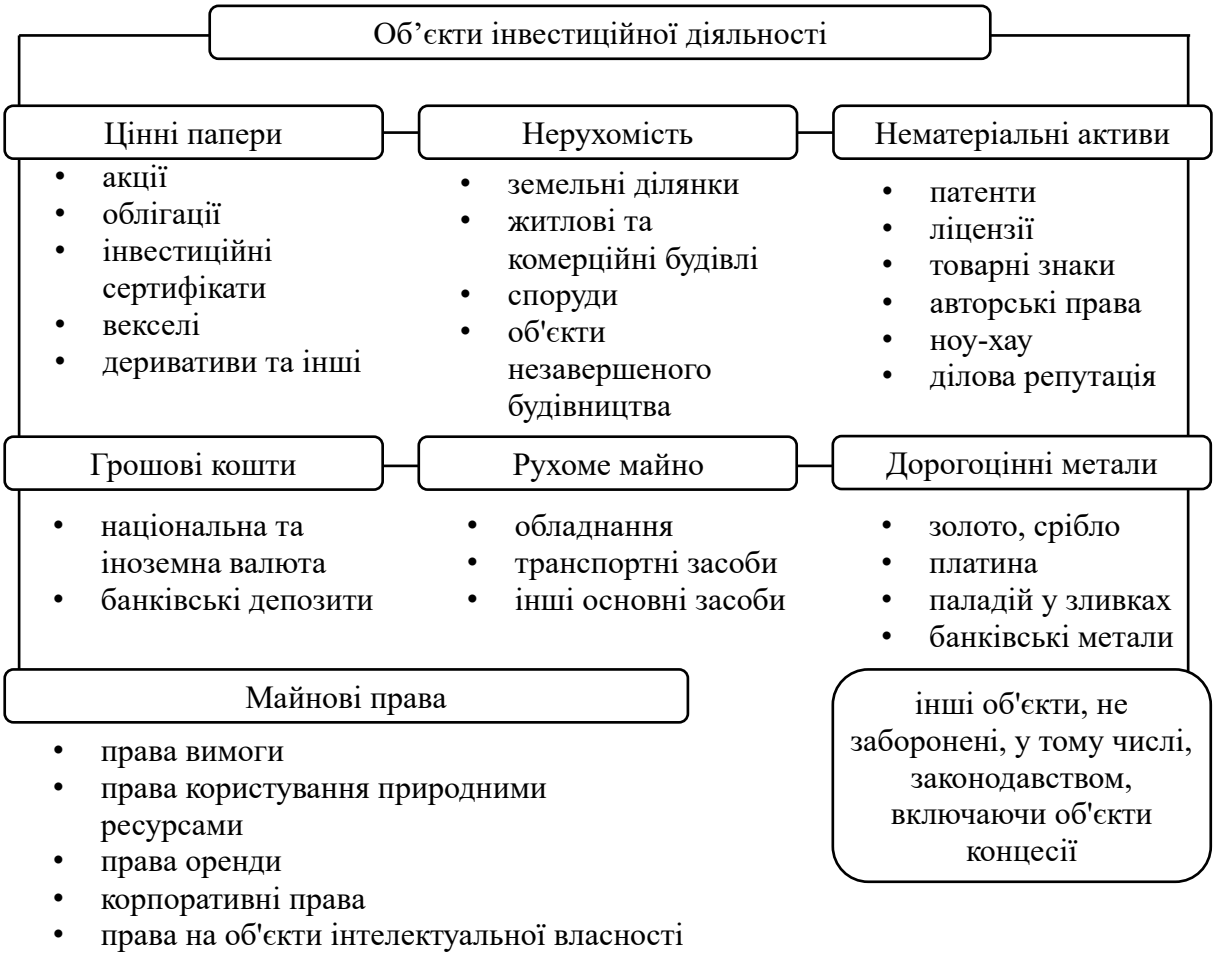


Рис. 1.2. Об’єкти інвестиційної діяльності

Джерело: *сформовано автором*

Цей перелік не є вичерпним і може доповнюватися відповідно до змін у законодавстві та розвитку фінансових ринків. Наприклад, останні дослідження вказують, що криптовалюти починають виокремлюватись як окремий клас активів [4], а отже стають також об’єктом інвестицій. З плином часу об'єкти інвестування еволюціонували від найпростіших (земля, худоба, інші матеріальні цінності) до більш складних. Одним із найважливіших етапів цієї еволюції стала поява та розвиток ринку цінних паперів.

Перші згадки про інвестиції в цінні папери, такі як випуски державних боргів, датовані 14 століттям, коли венеціанські кредитори почали продавати цінні папери урядів різних держав приватним інвесторам [5, с. 12]. Згодом, вважається, що перша

фондова біржа з’явилась у 1531 році в місті Антверпен, Бельгія, де брокери та кредитори збиралися, щоб «займатися питаннями бізнесу, уряду та навіть окремих боргів» [6], що, однак, не є повноцінною інвестиційною діяльністю як такою, оскільки не відбувалось послідовних дій суб’єктів щодо здійснення інвестицій з метою одержання прибутку. Перші ж акції в світі були випущені Голландською Ост-Індською компанією [7, с. 26] в 1602 році та почали торгуватись на Амстердамській фондовій біржі, де кожен бажаючий міг стати приватним інвестором.

Хоча інвестиційна діяльність у різних формах існувала протягом століть, вкладаючи ресурси в землю, майно чи боргові зобов'язання, інвестори інтуїтивно прагнули розподіляти свої вкладення між різними об'єктами. Це було зумовлено бажанням зменшити ризик втрати всіх інвестицій у разі невдачі з одним із активів. Такий підхід, коли інвестор володів сукупністю різних активів, можна вважати прообразом сучасного інвестиційного портфеля, а інвестиційний портфель – об’єктом інвестиційної діяльності. Навіть не маючи чіткої теоретичної бази, інвестори на практиці застосовували принципи, що згодом лягли в основу портфельної теорії.

«Інвестиційний портфель» як самостійне поняття з’явилось та набуло подальшого розвитку лише в 20 ст. разом з появою та розвитком портфельної теорії, яка відбувалась у декілька етапів. Вчений М. Лекович виділяє три етапи розвитку портфельної теорії [8, с. 221]: традиційна портфельна теорія, сучасна портфельна теорія, та пост-сучасна портфельна теорія.

Зазначається, що традиційна портфельна теорія була заснована на відносно простих аналізах та характеризувалась суб'єктивним і недостатньо аналітичним підходом, загальних правил прийняття рішень не було; також дана теорія не змогла забезпечити системного підходу до пошуку та формування оптимального портфеля. Представником цієї теорії вважається Джон Берр Вільямс, що опублікував працю під назвою «Теорія інвестиційної вартості» в 1938 році, де поняття «інвестиційний портфель» вже використовувалось в широкому сенсі як набір цінних паперів, проте він не розглядався як цілісній об’єкт досліджень. В даній праці також вперше було

зроблено спробу визначити та обґрунтувати диверсифікацію інвестиційного портфеля, яка спиралася на «закон великих чисел»: інвестування у більшу кількість цінних паперів знижує загальний ризик інвестиційного портфеля [9].

Відомий вчений-економіст Гаррі Марковіц, який вважається засновником сучасної портфельної теорії, в своїй праці «Рання історія портфельної теорії» також зазначає: «Епізод, про який я повідомляв раніше, коли я відкрив зачатки портфельної теорії під час читання Вільямса, стався під час читання ранніх частин книги» [10, с. 13], що дає підстави стверджувати, що саме з праці Вільямса портфельна теорія започаткувала своє існування.

Повноцінного розвитку портфельна теорія набула згодом в праці Гаррі Марковіца під назвою «Portfolio Selection», опублікованої в 1952 році [11]. Одна з головних особливостей цієї теорії полягає у розгляді інвестиційного портфеля як цілісного об’єкта дослідження, що має власні характеристики, а не лише як набір окремих інвестиційних інструментів: «вирішальним фактором при прийнятті інвестиційних рішень стає портфель в цілому, а не окремі цінні папери в ньому» [8, с. 223]; хоча й конкретного визначення для поняття «інвестиційний портфель» надано не було. В праці вперше було запропоновано математичну основу не лише для прийняття рішень щодо формування інвестиційного портфеля, а й щодо теорії оптимізації доходності та ризику, що дозволяло визначити «оптимальній портфель», тобто такий портфель, який мав найвищу дохідність на одиницю ризику, або найнижчий ризик на одиницю дохідності. Завдяки цьому, дана праця мала проривний характер в дослідженнях інвестиційної сфери загалом та портфельної теорії зокрема.

Основна відмінність наступного етапу розвитку портфельної теорії – пост-сучасної, полягає в запропонованих рішеннях основних недоліків сучасної портфельної теорії, а саме: «інвестори мали однорідні очікування, дисперсія та стандартне відхилення є надійними показниками ризику, а прибутковість фінансових активів слідувала нормальному розподілу» [8, с. 224]. Це не всі твердження, які мали суттєву розбіжність з реальністю – наприклад, в сучасній портфельній теорії не

враховувались також трансакційні витрати та обмежена подільність інвестиційних активів – проте відсутність сумісності саме цих припущень з ринковою реальністю нав'язала необхідність розробки пост-сучасної портфельної теорії як розширеної парадигми «ризик-дохідність» [8, с. 224], яка розпочалась в 1980-х роках в Інституті Пенсійних Досліджень, США [12, с. 1364] й продовжується по сьогоднішній день.

Таким чином, перші згадки про інвестиційний портфель як цілісний об'єкт досліджень з'явились лише в 1950-х роках в США. На основі аналізу наукової літератури пропонується вважати, що «інвестиційний портфель – це цілеспрямовано сформована сукупність інвестиційних активів (реальних або фінансових інвестицій), що належать фізичній або юридичній особам (або декільком особам на правах пайової участі), відібраних за оптимальних умов дохідності, ризику, умов оподаткування, ціни їх купівлі та інших характеристик, а також у відповідній структурі, для досягнення поставлених інвестиційних цілей».

Окремо варто додати, що важливим поняттям в зарубіжних дослідженнях в сфері портфельних інвестицій являється «portfolio performance», яке при цьому не має однозначного перекладу та відповідного застосування в понятійному апараті вітчизняних досліджень, де зазвичай використовується поняття «ефективність портфеля» як тотожне. Найбільш близьким за змістом може бути поняття «продуктивність портфеля», адже, на нашу думку, в зарубіжних дослідженнях продуктивність портфеля є більш широким поняттям, ніж ефективність портфеля, яке включає в собі це поняття; так, продуктивність портфеля як тотожне поняттю «portfolio performance» може носити негативний характер, оскільки він описує динаміку портфеля в цілому, тоді як ефективність портфеля вимірюється виключно в позитивних значеннях та описує результативність портфеля. Наприклад: кінцевий результат інвестицій як дохідність від вкладених коштів, що становить -10%, можливо охарактеризувати як: «продуктивність портфеля становила: -10%», проте «ефективність портфеля» не може становити -10%, так як ефективність в контексті портфельних інвестицій емпірично розглядається як очікувана результативність

інвестицій, яка або присутня та вимірювана, або відсутня, тобто інвестиції не принесли результату. Таким чином, вважаємо за доцільне в подальшому використовувати поняття «продуктивність портфеля» як тотожне поняттю «portfolio performance» в контексті опису динаміки прибутковості, ризику, волатильності, та інших аспектів інвестиційного портфеля. Визначимо, що продуктивність інвестиційного портфеля – це динамічна характеристика, що відображає фактичний результат функціонування інвестиційного портфеля за певний період часу та охоплює кількісні та якісні показники його дохідності, ризику, волатильності та інших релевантних аспектів. Це дозволить уникнути змістовних розбіжностей із тотожним поняттям в зарубіжних дослідженнях, а також надає можливість більш ґрунтовно характеризувати динаміку інвестиційного портфеля.

Законом України «Про інвестиційну діяльність» також надається перелік суб’єктів інвестиційної діяльності, що поділяються на такі основні категорії: «Суб'єктами (інвесторами і учасниками) інвестиційної діяльності можуть бути громадяни і юридичні особи України та іноземних держав, а також держави» [13]. Серед юридичних осіб згадуються недержавні пенсійні фонди, інститути спільного інвестування, страховики та фінансові установи. На нашу думку, такий перелік може бути неповним та не відображати всієї різноманітності учасників сучасного інвестиційного процесу. На рис. 1.3 запропоновано перелік суб’єктів інвестиційної діяльності, поділених на 4 основні категорії. Основна відмінність від існуючого переліку суб’єктів інвестиційної діяльності полягає в категоризації інвесторів, зокрема виокремлення індивідуальних та інституційних інвесторів замість «громадян і юридичних осіб». Індивідуальними інвесторами можуть бути як фізичні особи, так і юридичні особи. Будь-яка приватна компанія, наприклад, ТОВ, може проводити діяльність з інвестування в цінні папери поза межами своєї основної діяльності. З точки зору управління портфелем, різниця між інвестором-фізичною особою та юридичною не є суттєвою з точки зору доступного капіталу суб’єкта.

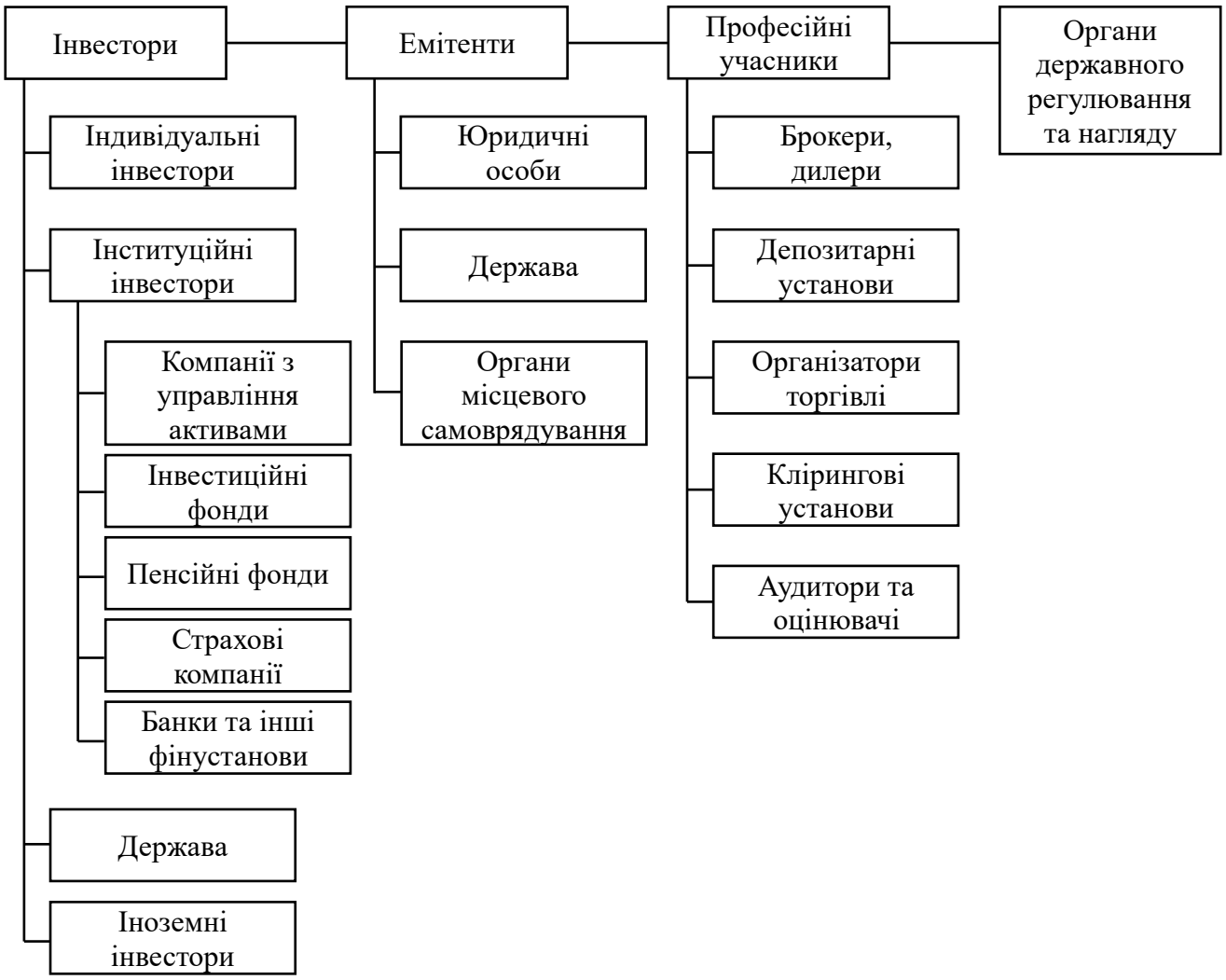


Рис. 1.3. Суб’єкти інвестиційної діяльності

Джерело: *сформовано автором*

При цьому, інституційні інвестори являють собою окрему категорію яка професійно займається інвестиційною діяльністю, залучаючи кошти інших осіб (вкладників, учасників, клієнтів) та управляючи цими коштами в їхніх інтересах, з метою отримання прибутку. Така категорія також підлягає спеціальному державному регулюванню та нагляду, оскільки їх діяльність має значний вплив на фінансову систему та добробут широкого кола інвесторів. Тому суб’єкти, що відносяться до цієї

категорії виходять далеко за межі простого віднесення до одної категорії юридичних осіб, разом з приватними компаніями.

Якщо індивідуальні інвестори управляють портфелем у відповідності до власних цілей, то інституційні інвестори мають конкретні задекларовані цілі інвестування, і серед інституційних інвесторів саме інвестиційні фонди спільного інвестування (самостійні або ті, що управляються компанією з управління активами) здійснюють інвестиційну діяльність як свою основну діяльність.

Інвестиційні фонди спільного інвестування виникли задовго до того часу, коли були виокремлені як окремий суб'єкт на ринку інвестицій та коли набули певного визначення. Першим інвестиційним фондом спільного інвестування вважається траст, створений нідерландським купцем Адріаном ван Кервічем в 1774 році під назвою «Eendragt Maakt Magt» [14, с. 4]. Основна передумова виникнення інвестиційного фонду полягала в потребі диверсифікації ризиків та акумуляції пулу інвестиційних ресурсів дрібних інвесторів. Фондом планувалось інвестувати в облігації, випущені іноземними урядами та банками, а також у плантаційні позики в Вест-Індії. Інвесторам пообіцяли дивіденди в розмірі 4 відсотки з коригуванням залежно від річного інвестиційного доходу портфеля. Початковий план передбачав розірвання переговорів через двадцять п'ять років, після чого ліквідаційні кошти мали бути розподілені між інвесторами, що залишилися. Підписка була відкрита для громадськості до тих пір, поки не було розміщено всі 2000 акцій; після цього участь у фонді була можливою лише шляхом купівлі акцій у існуючих акціонерів на відкритому ринку [15, с. 5]. Виходячи з цих характеристик, «фонд «Eendragt Maakt Magt» сьогодні може класифікуватися як закритий інвестиційний фонд, який випускає фіксовану кількість акцій, що торгуються на відкритому ринку» [15, с. 6]. Сучасні інвестиційні фонди провадять свою діяльність, задовольняючи ті ж потреби інвесторів, через які вони виникли декілька століть тому, а також через ряд інших причин, що зумовлюють потреби у інвестиції через фонд, як-от «обмеженість знань (інвесторів) у цій галузі та високі витрати на формування ефективного

диверсифікованого портфеля» [16]. Затребуваність інвестиційних фондів підтверджується значним обсягом активів під управлінням – €15,93 (2022 р.) трлн для європейських фондів [17] та $23,9 (2020 р.) трлн для американських фондів [18].

Для одного з найширших кіл потенційних інвесторів в Україні – фізичних осіб (домогосподарств) потенційно також існує затребуваність в інвестиційних фондах, оскільки ефективні інвестиції можуть бути недоступні зокрема через:

а) обмеженість інформаційних та аналітичних ресурсів для дослідження поточного стану фінансових ринків, особливо за умов високого ступеня невизначеності, що суттєво ускладнює ефективне інвестування (з урахуванням власних інвестиційних цілей) та продуктивне управління інвестиційним портфелем;

б) відсутність достатнього обсягу інвестиційних ресурсів (грошових коштів) для формування диверсифікованого інвестиційного портфеля, що буде стійким в часі та зможе забезпечити довгострокове зростання добробуту.

Інвестиційні фонди можуть подолати вище вказані обмеження та запропонувати ефективні інвестиції для домогосподарств. В фінансовій системі України інвестиційні фонди з’явились після прийняття Закону «Про інститути спільного інвестування (пайові та корпоративні інвестиційні фонди)» від 15 березня 2001 року № 2299-III, який згодом втратив чинність згідно із Законом України «Про інститути спільного інвестування» від 5 липня 2012 року № 5080, який наразі є діючим Законом, що регулює відносини в сфері колективних інвестицій.

Щодо тлумачення терміну «інститут спільного інвестування», як показує аналіз вітчизняної літератури, серед українських вчених існує певний консенсус щодо дотримання законодавчого визначення даного терміну, в окремих випадках наводячи й інші ознаки [19], варто зазначити, що поняття «інститут спільного інвестування» в сенсі тотожному поняттю «інвестиційний фонд» трактується саме в залежності від певної законодавчої бази.

Порівняльний аналіз підходів законодавчих баз щодо регулювання діяльності інвестиційних фондів, визначення поняття, їх структури та суб'єктів управління в

Україні, ЄС та США, поданий у Додатку А табл. А.2, виявив наступне. Перш за все, Закон України «Про інститути спільного інвестування» надає родове визначення: «інститут спільного інвестування – це пайовий або корпоративний фонд», і в цьому ж законі розкриваються поняття «пайовий фонд» як сукупності активів, що належать учасникам такого фонду на праві спільної часткової власності, перебувають в управлінні компанії з управління активами та обліковуються нею окремо від результатів її господарської діяльності, та «корпоративний фонд» як юридичної особи, яка утворюється у формі акціонерного товариства і провадить виключно діяльність із спільного інвестування. Натомість у законодавстві ЄС відсутнє єдине родове визначення, і натомість надаються окремі визначення для різних категорій інвестиційних фондів, таких як UCITS, AIF, EuVECA та EuSEF. Загальне ж визначення поняття «інвестиційні фонди», яке можна знайти на офіційній веб-сторінці Європейської Комісії: «Інвестиційні фонди – це інвестиційні продукти, створені з єдиною метою збору капіталу інвесторів та спільного інвестування цього капіталу через портфель фінансових інструментів, таких як акції, облігації та інші цінні папери» [20], має, скоріше, інформаційно-роз'яснювальний характер і не є юридичним визначенням, що використовується в директивах та регламентах ЄС.

В США, подібно до України, діяльність інвестиційних фондів регулюється одним «Законом про інвестиційні компанії 1940 року», й лише деякі аспекти – допоміжним «Законом про інвестиційних радників 1940 року». На відміну від законодавства України, окремого визначення поняття «інвестиційного фонду», аналогічного до «інституту спільного інвестування» не надається. В «Законі про інвестиційні компанії 1940 року» надається визначення поняття «керуюча компанія», яка може бути або відкритою (пропонує на продаж власні емітовані цінні папери), або закритою (не займається продажом власних цінних паперів), тобто за суттю своєю «керуюча компанія» тотожна до «інституту спільного інвестування» певного виду, тобто являється інвестиційним фондом, хоча за назвою може здаватись, що тотожним з українського законодавства є поняття «компанія з управління активами».

По суті, подібно до моделі, що застосовується в ЄС для UCITS, інвестиційні фонди в Україні структурно складаються з двох окремих суб'єктів – інституту спільного інвестування (ІСІ), який є власником активів, та компанії з управління активами (КУА), яка здійснює професійне управління цими активами на підставі ліцензії (КУА створюється та регулюється, в тому числі, Законом України «Про акціонерні товариства»). Натомість у законодавстві США не передбачено такого чіткого структурного поділу. Діяльність зі спільного інвестування провадить один суб'єкт – інвестиційна компанія (investment company), яка одночасно є і власником активів (що належать учасникам фонду на праві спільної часткової власності або на правах володіння акціями), і через контрактні відносини з інвестиційним радником (investment adviser), здійснює професійне управління цими активами. В ЄС також існують й так звані «самокеровані інвестиційні компанії», які не призначають компанію з управління та провадять діяльність дотримуючись положень того ж закону, що регулює інвестиційні фонди, управління якими здійснює керуюча компанія.

З огляду на інтеграцію України в Європейське законодавче середовище, необхідність якої постала після надання Україні статусу кандидата у члени Європейського Союзу, законодавство, зокрема в інвестиційній сфері, потребуватиме гармонізації з законодавством ЄС, отже постає необхідність додатково розробити законодавчу базу для «самокерованих інститутів спільного інвестування», базою для яких можуть слугувати сучасні корпоративні інвестиційні фонди з огляду на особливість їх діяльності як акціонерного товариства (наразі корпоративні фонди укладають договір про управління активами й не можуть самостійно управляти активами фонду).

Таким чином, аналіз трактувань понять «інвестиційний фонд» в різних законодавчих середовищах дозволяє визначити сутність поняття «інститут спільного інвестування», яка полягає у спільному інвестуванні капіталу учасників фонду через

компанію з управління активами з метою отримання та розподілу прибутку між учасниками фонду.

Окрім визначень, на законодавчому рівні також закріплена класифікація інститутів спільного інвестування. В світовій практиці існує чимало підходів до класифікації ІСІ, однак на законодавчому рівні визначним принципом, за яким керуються при класифікації, перш за все, являється орієнтованість на захист прав інвесторів. Про це свідчить той факт, що кожна класифікація в кінцевому рахунку визначає, в які активи, за якою структурою та в якому порядку фонд провадить свою діяльність, що дозволяє інвестору при виборі фонду упевнитись, що фонд слідуватиме цим вимогам.

Щодо світової практики класифікації ІСІ, в своєму дисертаційному дослідженні Клименко К.В. розглядає низку зарубіжних підходів та доходить до висновку, що спектр типологізації фондів залежить від стадії розвитку фондового ринку в тій чи іншій країні [19, с. 33], а також зазначає: «поки в світі немає загальновизнаної класифікації інвестиційних фондів, критерії та правила їх угрупування встановлюються директивами Європейського Союзу, національним законодавством, стандартами саморегулюючих організацій, методиками і правилами, прийнятими керуючими компаніями та інвестиційними фондами.» [19, с. 45].

Серед останніх досліджень щодо класифікації ІСІ українські вчені, такі як Івахненко І.С., Олексів І.Б., Шпакович І.Р., Бражник Л.В., Дорошенко О.О. при класифікації фондів дотримуються законодавчого підходу [21, с. 180, 22, с. 311, 23, с. 280]. При цьому, Івахненко І.С. не виділяє в класифікації біржові та венчурні фонди, не дивлячись на наявність окремого визначення в законодавстві. Олексів І.Б. та Шпакович І.Р. застосовують класифікаційну ознаку «за рівнем ризику» і виділяють звичайні (середньо- та низькоризиковані) та венчурні (високоризиковані) фонди; однак залежно від стратегії фонду, висока ризикованість може бути притаманна і невенчурним фондам; виокремлення біржових фондів відсутнє. Бражник Л.В. та Дорошенко О.О виділяють, з-поміж інших, венчурні фонди та «фондові біржі»,

ймовірно, маючи на увазі «біржові фонди», однак не надають додаткових роз'яснень щодо особливостей діяльності тих чи інших фондів [23].

Отже, аналіз вітчизняної літератури дає підстави вважати, що серед вітчизняних вчених існує певний консенсус щодо використання законодавчого підходу при класифікації ІСІ. Таким чином, базуючись на законодавчому підході, визначимо класифікацію інститутів спільного інвестування, що охопить типи/види ІСІ, а також виділимо особливості діяльності кожного фонду, що зумовлені його класифікаційною ознакою (Додаток Б).

В запропонованій класифікації (Додаток Б табл. Б.1) виділимо чотири ознаки, серед яких три вже використовуються в законодавстві: від організаційної структури (пайовий або корпоративний), від порядку впровадження діяльності (відкритого, інтервального або закритого типу), та від строку діяльності (строковий та безстроковий), та одну запропоновану: «від вимог до структури активів», що дозволяє розширити класифікацію фондів, що залежить від виду та структури активів, що належать такому фонду. В поточній редакції законодавства станом на 2025 р. зазначається лише, що «Інститути спільного інвестування можуть бути диверсифікованого, недиверсифікованого, спеціалізованого або кваліфікаційного виду» [24], без уточнення класифікаційної ознаки. Нами пропонується визначити таку ознаку як «від вимог до структури активів», оскільки така характеристика визначає, якими будуть склад та структура активів фонду, або, іншими словами – яким буде розподіл активів фонду. Зазначимо також, що такі фонди як «венчурні» та «біржові» за своєю суттю являються комбінацією деяких інших ознак – відкритий спеціалізований (класифікаційний) та закритий диверсифікований, відповідно, включаючи деякі інші особливості функціонування. Запропонована класифікація може бути застосована при створенні фонду й визначенні його типу та виду, рухаючись від однієї ознаки до іншої й обираючи відповідну, в кінцевому рахунку визначивши необхідну комбінацію ознак. Додатково виділені особливості діяльності, зумовлені класифікаційною ознакою, допомагають краще враховувати

характеристики фонду та його можливості з точки зору компанії з управління активами при прийнятті рішення про створення того чи іншого типу фонду.

У вітчизняних дослідженнях поняття «інвестиційний портфель» та «портфель ІСІ» здебільшого ототожнюються; вчений Дуда М.О. надає окрему характеристику портфеля ІСІ як «спеціально підібрану сукупність об'єктів фінансового інвестування» [25, с. 171]. Враховуючи особливості функціонування інститутів спільного інвестування, варто зазначити що ці поняття відрізняються як за суттю, так і за визначенням. Закон України «Про інститути спільного інвестування» дає підстави вважати, що інвестиційний портфель інституту спільного інвестування – це «сформована за рахунок коштів спільного інвестування сукупність майна, корпоративних прав, майнових прав і вимог та інших активів, передбачених законами та нормативно-правовими актами Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку, відібраних відповідно до законодавчих обмежень щодо структури активів залежно від виду і типу інституту спільного інвестування, у відповідній структурі, для досягнення задекларованої фондом мети діяльності» [24]. В цьому визначенні акцентується увага на тому, що активи портфелю в першу чергу мають відбиратись з урахуванням вимог, що застосовуються до певного типу та виду фонду, і тільки після цього серед обраних активів знаходити оптимальні для обраної стратегії. Це важливе уточнення, оскільки інвестиційний портфель як такий передбачає, що може включати в собі будь-які активи в будь-якій структурі, тоді як інвестиційні фонди обмежені в цьому виборі, отже й оптимальний вибір інвестицій суттєво відрізнятиметься від випадку, якщо портфель фонду міг би бути сформований без вимог. З цього також випливає, що будь-яка стратегія управління, що може бути застосована до інвестиційного портфеля ІСІ, має враховувати обмеження такого фонду.

Отже, важливою характеристикою ІСІ є законодавчі обмеження щодо класів та структури активів. Для диверсифікованого фонду (Додаток В, табл. В.1) дозволено широкий спектр ринкових активів, проте існують ліміти на концентрацію, наприклад, на цінні папери однієї юрособи, хоча загалом не менше 70% активів мають бути

ринковими. Це надає КУА найширші можливості для диверсифікації ризиків, що є перевагою. Недоліком може бути потенційно вищий ризик порівняно зі спеціалізованими фондами (напр., облігацій), проте кращі можливості для оптимізації та мінімізації загального ризику.

Спеціалізовані ІСІ мають свою специфіку щодо обмежень в структурі активів. Серед даних фондів, кожному визначеному типу притаманні власні обмеження щодо виду активів та структури в складі портфеля фонду. Узагальнюючи інформацію з Закону України «Про інститути спільного інвестування» [24], визначимо, в які об'єднані групи активів за спрощеною класифікацією тому чи іншому типу фонду дозволено інвестувати (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Спрощена класифікація дозволених активів для спеціалізованих інститутів спільного інвестування України

Тип фонду/клас активів	**Грошові кошти, депозити, ощадні сертифікати**	**Державні ЦП та облігації МФО / місцевих позик**	**Корпоративні облігації**	**Акції**	**ЦП спеціалізованих біржових індексних фондів**	**Деривативні контракти на перелічені активи**	**Банківські метали та еквіваленти**
Фонд грошового ринку	✓	✓ + гарантовані урядами	✓			✓	
		іноземних держав					
Фонд державних цінних паперів	✓	✓				✓	
Фонд облігацій	✓	✓	✓	✓ (привілейовані українських емітентів)	✓	✓	
Фонд акцій	✓			✓	✓	✓	
Індексний фонд	✓	✓ (якщо ЦП входять до кошика обраного індексу)					
Фонд банківських металів	✓	✓			✓	✓	✓

Джерело*: сформовано автором на основі* [24]

Перевагою інвестування в той чи інший спеціалізований фонд з точки зору інвестора можна визначити як упевненість щодо інвестування в цільовий клас активів, репрезентований назвою фонду. Для КУА перевагою є те, що управління таким фондом є певною мірою простішим, ніж диверсифікованим, однак це водночас являється і недоліком, обмежуючи КУА в можливостях диверсифікації.

Для закритих недиверсифікованих, венчурних фондів не застосовуються обмеження щодо структури та алокації активів, проте такі фонди не мають можливості щодо залучення широкого кола інвесторів, а отже й сприяти стійкому розвитку добробуту домогосподарств.

В результаті дослідження сутності та особливості інвестиційного портфеля можна визначити, що для індивідуальних інвесторів (фізичних осіб, в т.ч. домогосподарств, юридичних осіб) та для інституційних інвесторів (інвестиційні фонди, в т.ч. ICI), інвестиційні портфелі мають певні особливості. Інвестиційний портфель індивідуального інвестора – це цілеспрямовано сформована сукупність інвестиційних активів, що належать фізичній або юридичній особам, відібраних за оптимальних умов дохідності, ризику, умов оподаткування, ціни їх купівлі та інших характеристик, а також у відповідній структурі, для досягнення поставлених інвестиційних цілей. Інвестиційний портфель фонду – це сформована за рахунок коштів спільного інвестування сукупність майна, корпоративних прав, майнових прав і вимог та інших активів, передбачених законами та нормативно-правовими актами НКЦПФР, відібраних відповідно до законодавчих обмежень щодо структури активів залежно від виду і типу інституту спільного інвестування, у відповідній структурі, для досягнення задекларованої фондом мети діяльності. З цього випливає і різниця в особливостях, оскільки інвестиційний портфель має законодавчі обмеження щодо структури та складу активів, яких фонд має дотримуватись, отже стратегія управління таким портфелем відрізнятиметься від стратегії управління інвестиційним портфелем індивідуального інвестора.

1.2. Ефективність ринку та її вплив на процес управління інвестиційним портфелем

Інвестиційний портфель, як об'єкт інвестиційної діяльності та інструмент досягнення цілей інвестора, потребує системного підходу до управління. В зв’язку з цим, постає необхідність розглянути систему управління інвестиційним портфелем та її складові.

В класичному розумінні, що спирається на основи сучасної портфельної теорії, управління інвестиційним портфелем можна визначити як створення ефективного портфеля з мінімальним ризиком і максимальною прибутковістю [26, с. 297]. Таке визначення опирається на два аспекти: мінімізації ризику та максимізації прибутковості. Проте процес управління інвестиційним портфелем може характеризуватись певними особливостями залежно від контексту, цілей та суб'єкта управління, до якого це визначення застосовується. Наприклад, для пенсійного фонду, управління портфелем може характеризуватись як процес забезпечення відповідності активів майбутнім пенсійним зобов'язанням, а не лише максимізація дохідності. В контексті соціально-відповідального інвестування, характеристика може включати не тільки фінансові показники, а й досягнення певних екологічних, соціальних чи управлінських цілей, навіть якщо це обмежує потенційну дохідність. В управлінні приватним капіталом процес може бути зосереджений на досягненні специфічних життєвих цілей клієнта, податковій оптимізації та плануванні спадщини, що виходить за рамки простої оптимізації ризику та дохідності.

Зазначимо, що специфіка процесу управління інвестиційним портфелем значною мірою визначається типом суб'єкта управління – індивідуальним або інституційним інвестором. Управління особистим портфелем індивідуального інвестора характеризується високим ступенем індивідуалізації цілей (наприклад, пенсійне забезпечення, фінансування освіти, збереження капіталу) та безпосереднім врахуванням персональної толерантності до ризику, часового горизонту та інших

особистих обставин інвестора. Процес прийняття рішень тут може бути менш формалізованим, хоча й вимагає обґрунтованого підходу.

Управління портфелем інституційного інвестора, такого як ICI, що належить КУА, передбачає роботу з агрегованим капіталом багатьох вкладників, відбувається в рамках чітко визначеної інвестиційної декларації, підпорядковується специфічним нормативно-правовим та регуляторним обмеженням та орієнтоване на досягнення задекларованих цілей фонду. Масштаб портфеля фонду, як правило, більший за індивідуальний, та включає ширший діапазон цінних паперів. Мета управління портфелем фонду зазвичай зосереджується на максимізації доходів, враховуючи заявлену інвестиційну стратегію фонду, профіль ризику та нормативні вимоги. Прийняття рішень щодо управління портфелем інвестиційного фонду передбачає структурований процес, який очолює команда інвестиційних професіоналів. Така команда дотримується заздалегідь визначеної інвестиційної стратегії, інвестиційних інструкцій фонду та нормативних обмежень і приймає рішення, наприклад, на основі ретельного дослідження, аналізу ринку та оцінки інвестиційних можливостей, які відповідають цілям і повноваженням фонду.

Незважаючи на суттєві відмінності в масштабах, специфіці цілей та формалізації процесів прийняття рішень, як управління особистим портфелем, так і управління портфелем інвестиційного фонду вимагають розробки та дотримання чітко визначеної стратегії управління інвестиційним портфелем.

Загально визнаним є те, що стратегія управління інвестиційним портфелем є складовою системи управління інвестиційним портфелем, що формує її довгостроковий вектор та задає основні параметри для подальших тактичних рішень і дій. Така система слугує основою, що дозволяє упорядкувати дії щодо формування, управління та коригування інвестиційного портфеля відповідно до визначених завдань та наявних обмежень (рис. 1.4).

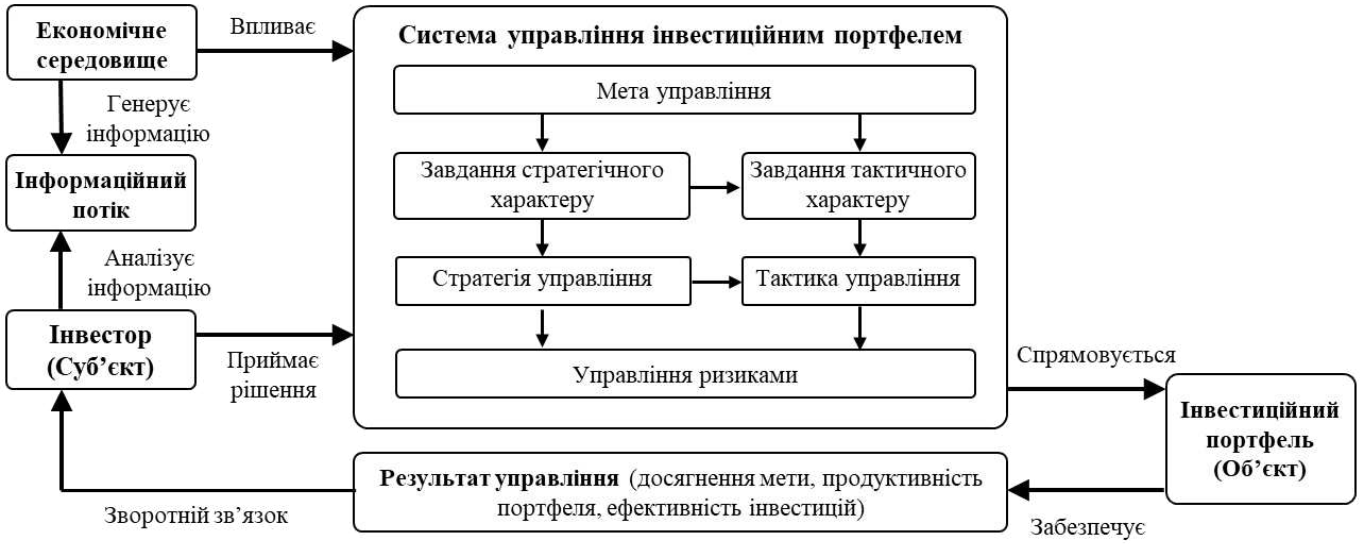


Рис. 1.4. Загальна схема управління інвестиційним портфелем

Джерело: *сформовано автором*

Система управління інвестиційним портфелем складається з послідовних етапів, виконання яких забезпечує процес реалізації результатів управління портфелем відповідно до поставленої мети. Інвестор (суб'єкт) для формування мети управління аналізує інформацію, що надходить з інформаційного потоку, який генерується економічним середовищем (макроекономічні показники, такі як темпи зростання ВВП, рівень інфляції, облікові ставки центральних банків, курси валют, рівень безробіття тощо; мікроекономічні, такі як, фінансові результати компаній, настрої та поведінка інвесторів тощо), а також іншої доступної інформації. Економічне середовище впливає на процес управління інвестиційним портфелем, формуючи загальний інвестиційний клімат, що чинить безпосередній вплив на оцінку вартості активів, рівень асоційованих ризиків, очікувану дохідність, та інші характеристики інвестиційного портфелю, що спонукає інвестора аналізувати цю інформацію для подальшого урахування в меті управління. Крім того, результати аналізу інформації також лягають в основу формування стратегії управління та тактики управління. Процес завершується управлінням ризиками та спрямовується на об'єкт (інвестиційний портфель), що у підсумку забезпечує результат управління у

вигляді досягнення встановленої мети, яка може виражатись в продуктивності портфеля та ефективності інвестицій. Ця інформація використовується інвестором для формування зворотного зв'язку щодо якості управління, на основі чого приймається рішення щодо необхідності коригування одного чи декількох етапів системи.

Під стратегією управління інвестиційним портфелем розуміємо визначення ключових параметрів та загальних обмежень для довгострокового управління портфелем, що забезпечує відповідність встановленій інвестиційній політиці та цілям, і формує керівну основу для тактичної реалізації (рис. 1.5). Стратегічне управління інвестиційним портфелем визначимо, як довгостроковий процес визначення інвестиційних цілей, формування політики розподілу активів між різними класами (стратегічна алокація) та встановлення загальних принципів управління ризиками для досягнення цих цілей з урахуванням обмежень інвестора.

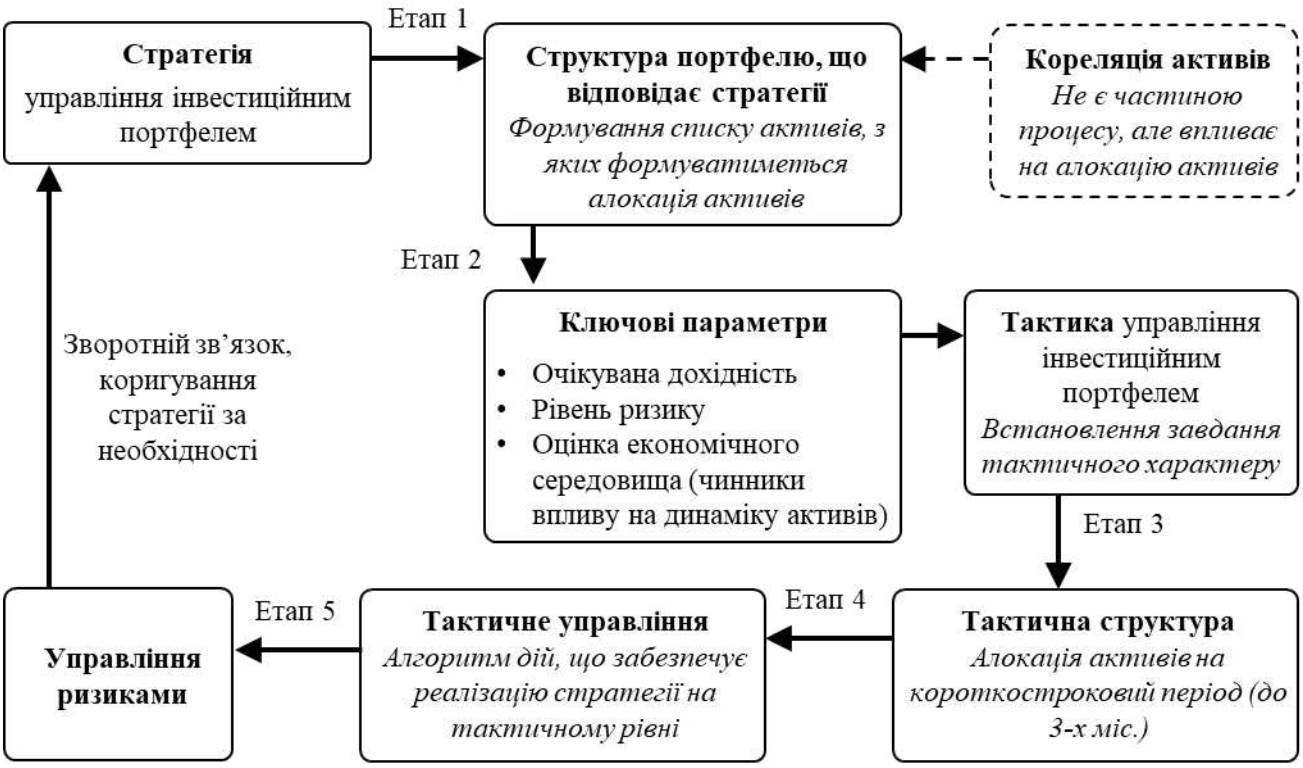


Рис. 1.5. Формування та реалізація стратегії управління інвестиційним портфелем

Джерело: *сформовано автором*

Першим етапом до реалізації стратегії визначаємо, як встановлення структури інвестиційного портфелю, яка відповідає стратегії. Це означає формування списку активів, які відповідають поставленій меті управління та наявним обмеженням суб'єкта. Для індивідуального інвестора обмеженнями можуть виступати обсяг доступного капіталу, потреба в ліквідності та інші, тоді як інституційні інвестори – ІСІ під управлінням КУА – враховують законодавчі обмеження та інвестиційні цілі, задекларовані в проспекті емісії. Як результат, окремі цінні папери, фінансові інструменти, або цілі класи активів стають недоступними для подальшого включення в інвестиційний портфель та відповідно, не підлягають подальшому аналізу.

Після формування списку доступних активів та перед наступним етапом, визнаємо за необхідне визначення кореляції відібраних активів відповідно до визначеного горизонту інвестування. Під кореляцією в даному контексті розуміємо матрицю коефіцієнтів попарного статистичного взаємозв'язку, розрахованих для динаміки дохідності усіх активів між собою у межах відібраної сукупності на попередньому етапі відповідно до визначеного горизонту інвестування. Такий додатковий крок дозволить на тактичному рівні при формуванні алокації активів точніше оцінювати очікуваний ризик та потенційні диверсифікаційні вигоди від включення чи зміни ваги окремих інструментів у портфелі.

Другий етап визначимо як оцінку ключових параметрів для формування інвестиційного портфелю, а саме: аналіз дохідності та ризику відібраних активів, а також визначення чинників впливу на динаміку активів. Такий крок є необхідним для довгострокового планування інвестиційної стратегії та тактичного управління портфелем на подальших етапах, оскільки розуміння очікуваної поведінки активів та факторів, що її визначають, дозволяє як формувати стійку довгострокову структуру портфеля, так і своєчасно адаптувати його склад до поточних ринкових умов та прогнозів.

Третій етап системи управління інвестиційним портфелем фокусується на тактичному рівні прийняття рішень. Він розпочинається зі встановлення завдань тактичного характеру, які являють собою короткострокові цілі, спрямовані на використання поточних ринкових можливостей або на адаптацію до очікуваних змін кон'юнктури. Ці завдання випливають як із загальної мети управління портфелем, так і з результатів попереднього етапу – оцінки ключових параметрів активів. На основі тактичних завдань відбувається формування тактичної алокації активів. Це передбачає прийняття рішень щодо визначення поточного оптимального складу портфеля з попередньо сформованого та проаналізованого списку активів.

Четвертий етап являє собою операційну реалізацію та супровід тактичної структури портфеля. Сформована на попередньому етапі тактична структура активів підлягає постійному управлінню та моніторингу. На цьому етапі розробляється та застосовується алгоритм дій, який визначає процедури для управління портфелем на регулярній основі (щоденній, щотижневій чи щомісячній). Це включає: моніторинг ринкових умов та показників портфеля, прийняття рішень щодо вибору конкретних цінних паперів, виконання торгових операцій (купівля/продаж активів) та ребалансування для підтримання портфеля в межах встановлених тактичних цілей та лімітів.

П'ятий етап полягає в управлінні ризиками на операційному рівні. На цьому етапі проводиться постійна ідентифікація ризиків, пов'язаних як із загальною ринковою ситуацією, так і з конкретними тактичними позиціями в портфелі. На основі ідентифікованих ризиків розробляються та впроваджуються конкретні дії щодо їх мінімізації або контролю.

Отже, стратегія управління інвестиційним портфелем виступає як елемент системи управління, що перетворює загальні інвестиційні цілі та політику в конкретний довгостроковий план дій. Вона визначає базовий підхід до управління, цільову структуру портфеля через стратегічну алокацію активів та ключові параметри ризику й дохідності. Розробка обґрунтованої стратегії, що враховує характеристики

інвестора та його очікування, є необхідною передумовою для подальших тактичних рішень та досягнення бажаних інвестиційних результатів. Однак, ефективність будь-якої стратегії значною мірою залежить від її відповідності поточним умовам функціонування фінансових ринків.

Сучасні фінансові ринки характеризуються високим рівнем турбулентності, що зумовлено прискоренням процесів глобалізації, технологічним прогресом, геополітичними подіями та іншими факторами. В цих умовах процес управління інвестиційним портфелем ускладнюється, що вимагає врахування численних чинників ризику та невизначеності. В такому складному та мінливому середовищі особливої актуальності набуває аналіз концепції ефективності фінансового ринку.

Гіпотеза ефективного ринку (ГЕР) є предметом гострих дискусій серед науковців та практиків. Її положення обґрунтовують доцільність пасивних інвестиційних стратегій та ставлять під сумнів можливість отримання надприбутків за рахунок активного управління. Вона визначає теоретичні межі для можливостей отримання надлишкової дохідності через активне управління. Розуміння положень ГЕР, її різних форм та емпіричних свідчень сприятиме формуванню адекватної стратегії управління портфелем в умовах сучасної ринкової турбулентності.

Ряд дослідників вказують на історичні передумови формування ГЕР, відзначаючи, що її концептуальні основи можна простежити ще з XVI століття, коли італійський математик Джироламо Кардано заклав фундаментальні принципи теорії ймовірностей у контексті азартних ігор, зокрема, концепцію рівномірного розподілу ймовірностей потенційних результатів [27]. При цьому, піонерська роль у становленні ГЕР традиційно відводиться французькому математику Луї Башелье, який у 1900 році опублікував працю «Теорія спекуляції». У цій роботі Башелье обґрунтував гіпотезу, згідно з якою математичне сподівання дохідності акцій є тотожно нульовим [28, с. 2].

Фундаментальний внесок у формування концепції ефективного ринку приписують двом дослідникам, які дійшли схожих висновків у незалежних працях. Юджин Фама, у своїй роботі 1970 року «Ефективність ринку капіталу: огляд

теоретичної і емпіричної роботи», запропонував формалізоване визначення ефективного ринку. Згідно з Фамою, це ринок, що характеризується великою кількістю раціональних, орієнтованих на максимізацію прибутку інвесторів, які активно конкурують між собою, намагаючись спрогнозувати майбутню вартість цінних паперів, при цьому важлива інформація є широко та майже вільно доступною для всіх учасників [29].

Паралельно, Пол А. Самуельсон у своїй праці «Доказ того, що належним чином дисконтована теперішня вартість активів вібрує випадковим чином» показав, що випадковий характер зміни цін та їх непередбачуваність можуть бути пояснені конкурентною поведінкою інвесторів, які прагнуть врахувати всю доступну інформацію, незалежно від існування єдиної «фундаментальної» вартості [30].

Варто зазначити, що гіпотеза ефективного ринку тісно пов'язана з теорією випадкових блукань цін активів [31]. Цей термін, започаткований працею Б. Малкієла [32], описує цінові ряди, де майбутні зміни цін є переважно випадковими відхиленнями від попередніх значень. У контексті ГЕР, теорія випадкових блукань передбачає, що якщо інформація є вільно доступною та негайно відображається в цінах, то зміни цін у наступний період будуть зумовлені лише надходженням нової, непередбачуваної інформації, а не попередньою динамікою цін.

Висновок, який випливає з цих припущень, полягає в тому,, що ринкові ціни прагнуть повністю відображати всю доступну інформацію. Це ставить під сумнів можливість стабільного отримання надлишкової дохідності за рахунок аналізу загальнодоступних даних і припускає, що інвестор, який формує диверсифікований портфель за ринковими цінами, може розраховувати на дохідність, співставну з результатами професійних інвесторів.

Слід зазначити, що розвиток та обговорення гіпотези ефективного ринку продовжується тривалий час, охоплюючи значну кількість фундаментальних праць, як зазначають деякі дослідники [33]. Той факт, що ГЕР і досі залишається предметом

активних дискусій та досліджень, свідчить про її значущість та складність підтвердження чи спростування її положень в умовах реальних ринків.

З огляду на вищезазначене, необхідним є визначення її впливу на формування стратегії управління інвестиційним портфелем.

Гіпотеза ефективного ринку базується на трьох основних припущеннях:

1. Ринок капіталу складається з великої кількості учасників, які незалежно аналізують та оцінюють цінні папери з метою максимізації прибутку.

2. Уся нова інформація, яка стосується цінних паперів, може вплинути на їх вартість і була відома раніше, надходить випадковим чином і не може бути передбачуваною.

3. Рішення про купівлю та продаж усіх інвесторів, які максимізують прибуток, призводять до швидкого адаптування цін на цінні папери для відображення впливу нової інформації. Зміни цін є незалежними та випадковими. Очікувані доходи відображають ризик, пов'язаний з володінням акціями на ефективному ринку.

Наявність недооцінених та переоцінених акцій стимулює інвесторів здійснювати операції з метою реалізації можливості отримання прибутку, і їхні дії сприяють зближенню цін акцій до рівня, що випливає з поточної вартості майбутніх очікуваних грошових потоків. Займаючись пошуком недооцінених акцій, подальша торгівля інвесторів призводить до відображення внутрішньої вартості акцій в ринкових цінах. Таким чином, дана модель торгівлі робить ринок ефективним. Інвестори на ефективному ринку не можуть отримувати надмірно високі доходи без прийняття відповідного ризику.

Пізніше Ю. Фама розширив гіпотезу, виділивши три її версії:

1. Слабка форма ефективного ринку (включає інформацію про минулу динаміку ціни на цінний папір),

2. Напівсильна форма ефективного ринку (включає всю публічну інформацію),

3. Сильна форма ефективного ринку (включає всю приватну інформацію).

Кожна наступна форма включає в собі попередню, як проілюстровано на рис. 1.6.

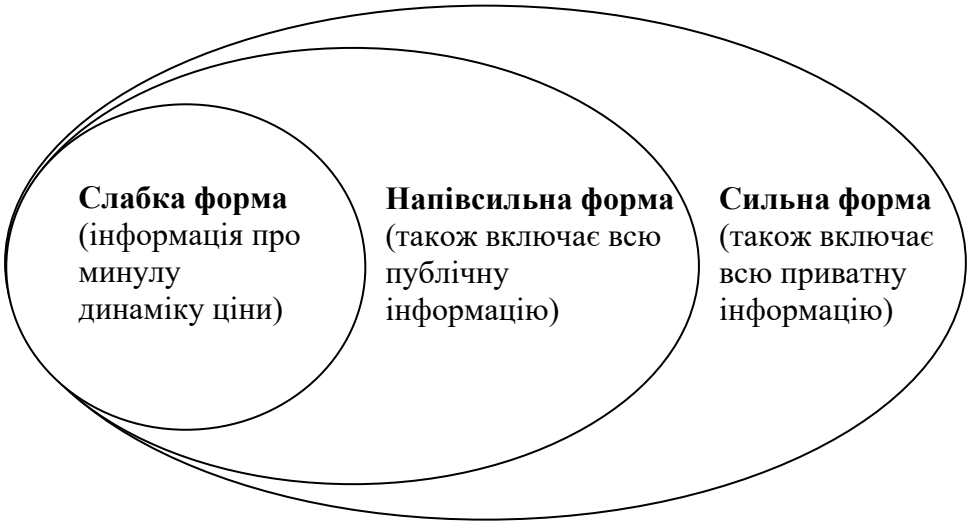


Рис. 1.6. Три форми ефективного ринку

Джерело: *сформовано автором*

Слабка форма гіпотези ефективного ринку постулює, що поточні ціни акцій відображають всю інформацію, що міститься в історичній динаміці цін. Згідно з цим положенням, застосування технічного аналізу, заснованого на аналізі минулих цінових даних, не забезпечує інвесторам стійкої конкурентної переваги при прийнятті інвестиційних рішень. Водночас, слабка форма ГЕР не виключає можливості виявлення недооцінених або переоцінених активів за допомогою фундаментального аналізу. Традиційним емпіричним аргументом на підтримку слабкої форми ефективності є статистична незалежність дохідності, що зазвичай оцінюється за допомогою коефіцієнта кореляції. Наприклад, у дослідженні [34, с. 316] було проведено аналіз автокореляції дохідності акцій провідних компаній – «блакитних фішок» (зокрема, Microsoft, BP, Philips та Sony). Отримані значення коефіцієнта кореляції дохідності за два послідовні дні знаходилися в діапазоні (від -0,03 до +0,03). Результати дослідження дозволили зробити висновок про відсутність статистично значущого впливу дохідності акцій поточного дня на дохідність акцій наступного дня. Це свідчить про те, що торговельні стратегії, засновані на екстраполяції попередньої

цінової динаміки, такі як стратегії імпульсу або контр-трендові стратегії, не гарантують отримання прибутку, що перевищує середньоринковий рівень [35]. Аналогічні результати були отримані при розширенні аналітичного періоду до тижневої дохідності акцій, що підтверджує стійкість висновку про відсутність послідовної кореляції. Подальші тести на послідовну кореляцію, проведені для дохідності як окремих акцій, так і фондових індексів, неодноразово підтверджували відповідність емпіричних даних слабкій формі гіпотези ефективного ринку.

Напівсильна форма ГЕР постулює, що поточні ціни активів повністю відображають всю публічно доступну інформацію. Це включає фінансові показники (оголошення щодо прибутку, дивідендів), корпоративні події (спліт акцій, додаткові емісії), а також інші релевантні економічні або політичні новини. Емпірична перевірка цієї форми ГЕР зазвичай здійснюється за допомогою досліджень подій ("event study") та фундаментального аналізу. Методологія дослідження подій дозволяє оцінити швидкість та точність реакції ринкових цін на оприлюднення нової публічної інформації. Аналізуючи динаміку цін до та після конкретної події, дослідники визначають, наскільки ефективно ринок інтегрує нові дані. Швидка та адекватна адаптація цін до оголошення свідчить на користь напівсильної форми ефективності для досліджуваного ринку. У свою чергу, фундаментальний аналіз, що передбачає оцінку внутрішньої вартості акцій на основі загальнодоступної інформації (фінансова звітність, галузеві тенденції, макроекономічні показники), також використовується для тестування цієї гіпотези. В умовах напівсильної ефективності ринкові ціни повинні вже інтегрувати інформацію, що використовується у фундаментальному аналізі, унеможливлюючи отримання стабільного надлишкового прибутку на його основі. Дослідники порівнюють ринкові ціни з розрахунковою внутрішньою вартістю для оцінки ступеня ринкової ефективності. Результати мета-аналізу досліджень, наведеного в роботі [36], свідчать про неоднорідність емпіричних доказів щодо напівсильної форми ефективності на різних ринках. Дослідження, проведені на розвинутих ринках, переважно підтверджують гіпотезу (4 з 4 проаналізованих

досліджень). Натомість на ринках, що розвиваються, результати є змішаними: лише 13 з 25 досліджень підтвердили наявність напівсильної ефективності. Автори пояснюють таку неоднорідність потенційними методологічними особливостями окремих досліджень (специфіка вибірки подій, обраний часовий горизонт аналізу). Відтак, неоднозначні результати для ринків, що розвиваються, не слід інтерпретувати як безумовне свідчення наявності стійких можливостей для отримання надлишкових прибутків, що суперечило б ГЕР.

Сильна форма ринкової ефективності передбачає, що ціни цінних паперів повністю відображають всю відповідну інформацію, як історичну та публічну, так і приватну або конфіденційну. Ціни негайно реагують на нову інформацію, тому шанси знайти недооцінені або переоцінені цінні папери є випадковими.

Останні дослідження щодо сильної форми демонструють неоднорідні результати. Методологія тестування ринку на наявність сильної форми ефективності полягає у визначенні, чи приносить інсайдерська торгівля прибуток вище середнього. З одного боку, ряд досліджень доводить, що інсайдерська торгівля може забезпечити зважений за ризиком і транзакційними витратами прибуток вище середнього, але з іншого боку, з огляду на те що інсайдерська торгівля заборонена в багатьох країнах, вища дохідність супроводжується вищим ризиком, таким як ризик бути заарештованим за порушення закону [35, с. 382]. Разом з цим, результати дослідження показують, що інвестори, які відстежують опубліковану інсайдерську інформацію (дані про транзакції інсайдерів), не можуть отримати прибуток, зважений за ризиком і транзакційними витратами, вище середнього. Іншими словами, аутсайдери не можуть використовувати загальнодоступну інформацію про інсайдерські транзакції для досягнення прибутку вище середнього. Ці результати свідчать на користь достовірності ринкової ефективності сильної форми.

З аналізу досліджень можна зробити висновок, що більшість результатів підтверджують ГЕР, а сама гіпотеза широко прийнята у фінансовій теорії. При цьому є випадки, коли ціни активів відхиляються від своїх фундаментальних значень, що

свідчить про те, що ринок не завжди ефективний. Ці відхилення відомі як ринкові аномалії, і вони протирічать припущенням ГЕР. Американські вчені в області біхевіористичних фінансів Франкфуртер і МакГоун визначили аномалію як відхилення від звичайного або природного порядку, або надзвичайну умову [37, с. 409]. Згідно з цим визначенням, аномалія є загальною за своєю природою, а саме визначення застосовується до нового або неочікуваного явища, пов'язаного з будь-якою теорією, гіпотезою або моделлю. За іншим визначенням, аномалія являє собою відхилення від прийнятого стандарту, яке є надто значним, систематичним і фундаментальним, щоб його ігнорувати, відкинути як випадкову помилку або відкинути шляхом послаблення нормативної схеми [38, с. 3]. Аномалії на фінансових ринках поділяються на календарні аномалії (ефект вихідних, ефект року, ефект січня тощо), фундаментальні аномалії (аномалія вартості, аномалія низької ціни до балансової вартості, аномалія низької ціни до прибутку, аномалія високого дивідендного доходу тощо) і технічні аномалії (аномалія ковзних середніх, прорив діапазону торгівлі тощо) [39, с. 6]. При цьому, аномалії відносяться не лише до акцій, а й до інших класів активів, як-от державні облігації, товарні ринки [40], корпоративні облігації та ф’ючерси [41].

При наявності цих аномалій виникає питання про можливість отримання надлишкового прибутку шляхом експлуатації їх у процесі управління інвестиційним портфелем. Якщо така можливість існує, це означало б, що можна було б розробити стратегію, засновану виключно на використанні цих аномалій, що приносило б прибуток, який перевищує зважений за ризиком середньоринковий прибуток. У зв’язку з цим, науковці почали проводити чисельні дослідження в області ціноутворення на активи при ринкових аномаліях. В науковій праці [42], автори проаналізували 452 аномалії на фондовому ринку США, використовуючи дані основних фондових індексів NYSE, AMEX та NASDAQ. Згідно з результатами дослідження, більшість аномалій не відповідають прийнятним на даний момент стандартам емпіричних фінансів (мається на увазі стандартам відтворення, тобто

достатньої значущості для їх експлуатації), що надало підстави дійти до висновку, що загалом ринки капіталу ефективніші, ніж вважалося раніше. Продовжуючи дослідження ефективності аномалій, автори [43, с. 1] припускають, що завдяки підвищенню загальної обізнаності інвесторів, покращенню ліквідності або підвищенню ефективності ринку, прибутковість аномалій зменшується. Це припущення є вірним щодо фінансових ринків США, що підтверджується дослідженням [44], де автори доводять, що публікація аномалій в науковому середовищі знижує прибутковість аномалій на фінансових ринках США. При цьому вплив на аномалії ринків інших країн не було підтверджено, що може бути пов’язано, як пояснюють автори, з тим, що «бар’єри для арбітражної торгівлі можуть створювати сегментовані ринки» [44]. Для визначення впливу на аномалії ринків інших країн, було проведено системне дослідження щодо прибутковості аномалій, що охопило не лише ринок США, а й 64 країни та 793 галузевих індексів, використовуючи дані за період 1973-2018 рр., надало вичерпні висновки стосовно структурні зламів в прибутковості аномалій [43, с. 16]. Автори зазначають, що надлишковий дохід від стратегій, пов'язаних з аномаліями, знизився протягом останніх років. Припускається, що головною причиною зниження прибутковості аномалій являється саме загальне підвищення ефективності ринків. Також припускається, що цей процес буде продовжуватися. Такі процеси, як глобалізація фінансових ринків, посилення захисту інвесторів, та прогрес у технологіях, який спрощує доступ до торгівлі цінними паперами з ринків різних країн, продовжуватимуть негативно впливати на прибутковість аномалій. На нашу думку, це свідчить про всезростаючу ефективність фінансових ринків. В зв’язку з цим, не вважаємо за доцільне застосування стратегій управління інвестиційним портфелем, що включають в собі експлуатацію ринкових аномалій.

Незважаючи на тенденцію аномалій до зникнення, модифікації або втрати прибутковості [33, с. 2], їх існування принципово суперечить постулатам гіпотези ефективного ринку, яка передбачає відсутність можливостей для отримання

надлишкового прибутку на ефективних ринках. При цьому, пряме спростування гіпотези ефективного ринку на підставі виявлених аномалій ускладнюється проблемою потенційної методологічної хибності. Зокрема, відхилення гіпотези може бути артефактом, зумовленим застосуванням неповної або неадекватної моделі дослідження, що є проявом проблеми сліпого відстеження даних (“data snooping”). Ця проблема, поширена в емпіричних дослідженнях, ставить під сумнів надійність результатів, оскільки вплив відстеження даних може спотворювати оцінки дохідності, середніх значень та кореляцій з іншими аномаліями та факторами. Таким чином, постало завдання розробки теоретичних підходів, здатних пояснити співіснування ринкових аномалій з гіпотезою ефективного ринку, а не лише констатувати її емпіричне спростування.

Основна критика гіпотези ефективного ринку виходила від представників біхевіористичних фінансів, які стверджували про ірраціональність та неефективність ринків і їх учасників. Парадоксально, але саме принципи біхевіористичної парадигми послужили основою для подальшого розвитку теорії, зокрема, для гіпотези адаптивного ринку (ГАР), запропонованої американським професором Ендрю Ло у 2004 році [45]. У своїй роботі вчений обґрунтував концепцію, згідно з якою учасники ринку є переважно раціональними, проте здатні до швидкої ірраціоналізації у відповідь на зростання ринкової волатильності. Вчений постулює, що поведінкові особливості інвесторів, такі як неприйняття втрат, надмірна впевненість та надмірна реакція, корелюють з еволюційними моделями людської поведінки, що включають механізми конкуренції, адаптації та природного відбору. Він сформулював наступні фундаментальні принципи ГАР: (1) учасники ринку діють у власних інтересах; (2) учасники ринку допускаються помилок при прийнятті рішень; (3) учасники ринку навчаються та адаптуються до різних середовищ; (4) конкуренція стимулює адаптацію та інновації; (5) природний відбір формує ринкову екологію; (6) еволюція визначає динаміку ринку [46, с. 2].

Гіпотеза адаптивного ринку виходить з передумови, що інвестори діють переважно, але не виключно, раціонально. Їх поведінка характеризується скоріше мінімальною задовільністю, ніж максимізацією раціональності, тобто інвестори схильні до пошуку рішень, що відповідають їхнім потребам, а не обов'язково є оптимальними. У практиці ринкової поведінки інвестори застосовують евристичні методи, які являють собою когнітивні спрощення, що використовуються для оптимізації процесу прийняття рішень та зменшення когнітивного навантаження. Ефективність цих евристик, що формуються під впливом механізмів природного відбору (через отримання прибутків або зазнавання збитків), визначає раціональність ринкової поведінки в типових умовах, наближаючи її до передбачень гіпотези ефективного ринку. Однак, в умовах значних структурних змін, економічних потрясінь або зміни еволюційного середовища ринку, евристики, адаптовані до попередніх ринкових умов, можуть втратити свою ефективність. Внаслідок цього, в періоди швидких змін, стресових ситуацій або аномальних ринкових кон'юнктур, ринки, що демонстрували ефективність в типових умовах, можуть тимчасово втрачати її.

Початкова критика ГАР була зосереджена на відсутності формалізованих математичних моделей, що емпірично підтверджували б її положення [47]. Проте, сучасні дослідження в галузі ринкової ефективності пропонують математично обґрунтовані результати, що надають емпіричні докази на користь гіпотези. Зокрема, науковці в роботі [48] провели дослідження щодо поведінки інвесторів, яка змінюється з часом за деякими аномаліями на наборі фондових ринків. Було виявлено закономірності появи та зникнення календарних аномалій, що відповідає припущенням ГАР. Деякі ринки продемонстрували більш значущі та повторювані календарні аномалії для певних днів тижня; однак було виявлено, що «ефект календарного дня» - феномен, пов’язаний з негативною динамікою активу в понеділок (або вівторок) і позитивною прибутковістю в п’ятницю - зазвичай з’являвся в різні торгові дні у вибірці та зникав з часом.

Таким чином, було надано математичне обґрунтування припущенням ГАР; дане дослідження є найновішим на сьогоднішній день, проте не єдиним в області тестування припущень ГАР.

Динамічна природа ефективності ринків особливо чітко проявилась під час пандемії COVID-19: в окремих дослідженнях було доведено, що на ефективність впливала інформація як про кількість нових випадків і смертей від вірусу [49], так і про клінічні випробування вакцини [50]. Дослідження [51] надає масштабний аналіз впливу настроїв інвесторів на фондові ринки 17 найбільших економік. Автори використовують шість поведінкових індикаторів, таких як, наприклад, фейкові новини, висвітлення в ЗМІ, відчуття паніки, для формування нового комплексного показника настрою інвесторів, індексу "лихоманки настрою", який пояснює доходність та волатильність акцій на початку пандемії.

Результати дослідження наголошують на важливості поведінки інвесторів, вмотивованих емоціями, таких як страх та паніка, на фінансових ринках і демонструють, що ірраціональна поведінка призводить до неправильної оцінки активів. Висновки вищезгаданих досліджень демонструють, що загалом фінансові ринки зазнають перепади періодів ефективності та неефективності, що узгоджується з гіпотезою адаптивного ринку.

Комплексний аналіз сучасних досліджень гіпотез ефективності ринку (ГЕР та ГАР) дозволяє сформулювати декілька висновків, які необхідно врахувати при формуванні та реалізації стратегії управління інвестиційним портфелем.

По-перше, незважаючи на емпіричні докази поведінкових упереджень та існування ринкових аномалій, що суперечать постулатам ГЕР (зокрема, про повну раціональність інвесторів), основне припущення про переважну ефективність багатьох ринків, особливо розвинутих, підтверджується емпіричними дослідженнями. Це означає, що стратегії управління, орієнтовані на отримання скоригованого на ризик надлишкового прибутку, шляхом активної купівлі/продажу активів, зіштовхуються зі значними труднощами в довгостроковій перспективі.

По-друге, ринкові аномалії та спостереження, що лягли в основу ГАР, вказують на те, що ефективність ринку не є статичною, а може змінюватись у часі, а поведінкові реакції інвесторів можуть створювати тимчасові неефективності. Це свідчить про потенційні можливості для тактичних рішень у рамках загальної стратегії управління, орієнтованих на отримання прибутку вище середньоринкового, з урахуванням коригування на ризик. При цьому, не вважаємо за доцільним включати в тактичні рішення експлуатацію ринкових аномалій, оскільки це не лише вимагає розробки специфічних тактичних підходів, значних ресурсів для аналізу та швидкого реагування, а й створює суттєві ризики, породжені мінливістю та нестабільністю, що лежить в природі аномалій..

На ринках з високим ступенем ефективності активне управління, спрямоване на пошук недооцінених активів, зіштовхується зі значними труднощами в контексті досягнення надлишкової дохідності. Це зумовлює підвищення відносної привабливості пасивних інвестиційних стратегій, таких як індексне інвестування, що передбачає формування портфелів, орієнтованих на відстеження ринкових індексів. Диверсифікація набуває ключового значення як інструмент мінімізації несистематичного ризику. Можливості отримання арбітражного прибутку на ефективних ринках є обмеженими, оскільки виникаючі ринкові аномалії, як правило, оперативно нівелюються діями арбітражерів.

На ринках з нижчим рівнем ефективності створюються розширені можливості для застосування стратегій активного управління. Виникає потенціал для отримання надлишкової дохідності за рахунок ідентифікації недооцінених активів або прогнозування динаміки ринкових цін, що підвищує значущість методів фундаментального та технічного аналізу. Інформаційна асиметрія відіграє вагому роль, оскільки доступ до ексклюзивної інформації або навички її ефективної інтерпретації можуть слугувати значним джерелом надлишкового прибутку.

З урахуванням цих висновків вважаємо, що ефективність ринку впливає на процес управління інвестиційним портфелем наступним чином: стратегічний набір

активів має визначатись широким набором активів, що забезпечить постійну присутність в складі портфеля набору активів, який визначатиметься на тактичному рівні, оскільки ефективність ринків передбачає, що вибір конкретних цінних паперів (наприклад, акцій конкретних компаній) не призводитиме до кращої продуктивності портфелю, аніж інвестиції в певний клас активів. Економічне середовище, характеризоване високим ступенем ефективності ринків, зумовлює необхідність визначення специфічних чинників впливу на прибутковість активів, оскільки традиційні методи пошуку недооцінених активів стають менш результативними, а основна частина варіацій у дохідності активів пояснюється їхньою чутливістю до систематичних ринкових факторів. Такі чинники впливу можуть лягти в основу завдань тактичного характеру, що дозволить ефективно сформувати тактичну структуру активів з урахуванням цих чинників.

1.3. Алокація активів як елемент стратегії управління інвестиційним портфелем

На сьогоднішній день у вітчизняній науковій думці в сфері управління інвестиційним портфелем відсутнє чітке визначення поняття «алокація активів». Видатний вчений в області портфельного менеджменту Уільям Ф. Шарп зазначає: «Алокація активів зазвичай визначається як розподіл портфеля інвестора між кількома «основними» класами активів» [52, с. 1]. На нашу думку, включаючи слово «зазвичай» у визначення, вчений підкреслює, що існує певне «загальноприйняте тлумачення» поняття «алокації активів», що використовується учасниками фінансових ринків. В інших дослідженнях спостерігається схоже «розмите» тлумачення терміну, наприклад, в праці таких вчених як Вольфганг Дробец і Фрідерике Келер зазначається: «Алокація активів зазвичай визначається як встановлення «нормальних» або пасивних ваг класу активів» [53, с. 1].

Враховуючи відсутність однозначного розуміння поняття «алокація активів» вважаємо за необхідне його поглиблення, що буде сприяти уникненню неоднозначності та забезпечить стандартизований підхід до використання термінів. Змістовне визначення «алокації активів» пропонуємо сформулювати наступним чином: алокація активів – це процес розміщення фінансових ресурсів у межах визначеної сукупності інвестиційних інструментів з метою досягнення встановлених цілей. В запропонованому визначенні підкреслюється, що це процес, оскільки алокація активів може бути неодноразовою і тривалою в часі (наприклад, внесення змін до часток активів в портфелі у відповідь на зміни ринкової кон'юнктури, після певного періоду часу тощо). Натомість, факт володіння різними активами в певних долях як такий можна називати «розподілом активів». Це дозволить використовувати обидва поняття, в кожне з яких закладається різний сенс. Частка «у межах визначеної сукупності інвестиційних інструментів» підкреслює, що алокація активів проводиться в межах певної сукупності інструментів, доступних для включення в інвестиційний портфель (в пайовий фонд, в корпоративний фонд тощо) залежно від міркувань ліквідності або законодавчих міркувань (наприклад, обмеження що застосовуються до структури активів ICI) тощо. «З метою досягнення встановлених цілей» – оскільки цілі можуть полягати не лише в максимізації прибутку або мінімізації ризику. Таким чином, запропоноване розуміння даної дефініції відображає основні аспекти цього процесу.

Важливим аспектом процесу алокації активів є визначення та класифікація самих класів активів. Як зазначає У. Шарп, будь-яка узагальнена модель алокації потребує чіткої специфікації використовуваних класів активів [52, с. 1]. Відсутність належної класифікації унеможливлює ефективне розміщення фінансових ресурсів та побудову обґрунтованої інвестиційної стратегії.

Аналіз наукової літератури свідчить про відсутність єдиного, загальноприйнятого підходу до класифікації активів при дослідженні таких питань, як стратегії алокації, реакція ринків на зовнішні події тощо. Ця методологічна

неузгодженість, на нашу думку, може бути зумовлена тим, що процес класифікації активів за своєю суттю містить елемент суб'єктивності. Для кожного окремого інвестора чи портфельного менеджера вибір та групування активів визначається не лише їх фундаментальними характеристиками, але й специфічними обмеженнями портфеля (наприклад, доступністю певних інструментів, регуляторними вимогами) та інвестиційними преференціями, закладеними в інвестиційну політику.

Дослідження підтверджує, що підходи до класифікації активів для цілей алокації часто є суб'єктивними та залежать від конкретного дослідницького чи управлінського завдання. Одним з прикладів такого підходу є умови до класифікації активів, запропоновані У. Шарпом, який зазначає: «прагматично кожен клас активів має репрезентувати зважений за ринковою капіталізацією портфель цінних паперів; жоден цінний папір не повинен входити в більш ніж один клас активів; до обраного класу активів має бути включено якомога більше цінних паперів; прибутковість класу активів повинна або мати низьку кореляцію одна з одною, або, у випадках, коли кореляція висока, різні стандартні відхилення» [52, с. 2]. Суб’єктивний підхід до класифікації активів чітко вирізняється в результаті порівняльного аналізу наукових праць, що містять класифікацію активів, в табл. В.2 Додатку В.

Як демонструє порівняльний аналіз, розбіжності в класифікації активів у досліджуваних наукових працях проявляються на кількох рівнях. По-перше, спостерігається значна варіативність у кількості визначених класів активів, яка коливається в діапазоні від 6 до 20. По-друге, існує невідповідність у самому наборі виділених класів: деякі категорії активів присутні в класифікаціях одних авторів і відсутні в інших. По-третє, для тих класів активів, що є спільними для різних підходів, часто відрізняються використовувані репрезентативні індекси та/або відповідні біржові тікери, що ускладнює порівняння результатів досліджень.

Наведені факти підтверджують висновок про те, що класифікація активів здійснюється суб'єктивно портфельним менеджером або дослідником. Відсутність

єдиної таксономії активів є наслідком цієї суб'єктивності та контекстуальної залежності процесу класифікації.

Уніфікована класифікація в контексті інвестиційного процесу ускладнюється тим, що відповідно до законодавства, активи відкритого та інтервального ІСІ повинні складатись з цінних паперів, що допущені до торгів на регульованому фондовому ринку та інших активів, передбачених законодавством, таких як грошові кошти, банківські метали та ощадні сертифікати [24]. Це означає, що для ІСІ в Україні, фактично отримати експозицію на деякі класи активів можливо лише через акції біржових фондів, що пройшли процедуру допущення до обігу на фондових ринках України (наприклад, у випадку нерухомості – цінні папери біржових фондів, які інвестують в нерухомість). Під експозицією розуміємо включення до портфеля фінансових інструментів, вартість та дохідність яких тією чи іншою мірою корелює з динамікою цін або показників відповідного класу активів. Таким чином, запропонована класифікація активів повинна відповідати законодавчим обмеженням України, щоб вважатись уніфікованою як для індивідуальних, так і інституційних інвесторів. З урахуванням законодавчих обмежень України, пропонується наступна класифікація активів (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Запропонована структура класифікації активів

Джерело: *сформовано автором*

Запропонований поділ на три блоки охоплює три класи активів, що дозволені законодавством України для включення в склад портфелю відкритого диверсифікованого ІСІ: цінні папери, що допущені до торгів на регульованому фондовому ринку (тобто акції та облігації) та інших активів, передбачених законодавством, таких як грошові кошти, банківські метали та ощадні сертифікати (тобто грошові кошти та еквіваленти) [24].

Біржові інвестиційні фонди (Exchange-Traded Funds, ETF) є фінансовими інструментами, призначеними для реплікації динаміки визначеного базового активу, такого як фондовий індекс, галузевий портфель, товарний актив або інший кошик цінних паперів. Ключовою відмінністю ETF від традиційних пайових інвестиційних фондів є механізм їх обігу: акції ETF котируються та торгуються на організованих фондових ринках (біржах) протягом торгової сесії аналогічно до звичайних акцій. Гнучкість структури ETF дозволяє створювати інструменти, що відтворюють показники широкого спектру активів, варіюючи від ціни окремого сировинного товару до комплексних диверсифікованих портфелів цінних паперів. Це означає, що акції ETF може відображати певний клас активів в блоку акцій визначеної структури класифікації активів.

Таким чином, в контексті визначення класифікації активів, доцільно сформувати прив’язку до тікера конкретного біржового фонду, який пропонує експозицію на визначений клас активів. Враховуючи вищезазначене, пропонується класифікація активів за блоком акцій, надана в табл. В.3. Додатку В.

В запропонованій класифікації активи покривають широкий спектр напрямів інвестування, а саме:

- Акції за країнами (США, ЄС, розвинуті країни, країни, що розвиваються);
- Акції за секторами (економіки США);
- Товарні ринки (сировинні матеріали – цінні метали, паливна сировина, сільськогосподарська сировина);

– Альтернативні інвестиції – криптовалюти, а саме біткоїн.

Запропоновані підкласи активів прив’язані до акцій біржових фондів, що дозволить включити активи до структури портфеля як індивідуального інвестора, так і інституційного, а також надає змогу проаналізувати динаміку за визначеними класами активів через динаміку акцій відповідних біржових фондів. Така класифікація надає можливість включити деякі класи активів, недоступні до прямої покупки інвестиційними фондами, оскільки не являються цінними паперами, допущеними до обігу на регульованих ринках (такі як біткоїн, ф’ючерси на сировинні товари, або нерухомість) до складу портфелю ICI через акції біржових фондів.

Класифікація підкласу акцій фондів з експозицією на країни, та зокрема на сектори економіки США зумовлена поточною світовою кон’юнктурою фондових ринків. Станом на кінець 2023 року, загальна капіталізація фондових ринків світу складала 109 трлн дол. США, з них фондові ринки США акумулюють 49 трлн дол, або 44.9% [54] (рис. 1.8). За останніми дослідженнями, зростання капіталізації фондових ринків розвинених країн (після 1980-го року, коли співвідношення капіталізації до ВВП почало зростати) супроводжувалось значним збільшенням частки прибутку зареєстрованих на біржі компаній у співвідношенні прибутків зареєстрованих на біржі фірм до ВВП. Тобто головною рушійною силою зростання ринкової капіталізації після 1980-х років стало переміщення прибутку з інших секторів економіки до фірм, зареєстрованих на біржі, що було зумовлено, в тому числі, вищою нормою прибутку для таких компаній [55].

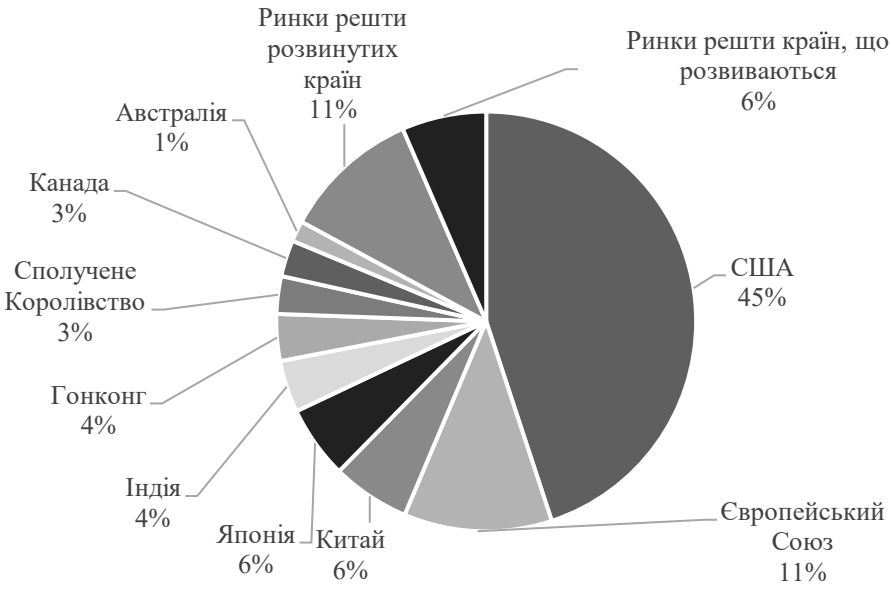


Рис. 1.8. Розподіл капіталізації фондових ринків за країнами світу станом на кінець 2023 року.

Джерело: *складено автором за* [54]

Як видно з рис. 1.8, США, являючись провідною економікою світу за розміром ВВП, також займають і найбільшу частку в світовій капіталізації фондових ринків, що зумовлено низкою чинників. По-перше, американські фондові ринки характеризуються тривалою історією функціонування та високим рівнем інституційного розвитку. Провідні торговельні майданчики, такі як Нью-Йоркська фондова біржа (NYSE) та NASDAQ, є найбільшими та найбільш ліквідними у світі, що забезпечує інвесторам широкий спектр торгових можливостей та доступ до різноманітних фінансових інструментів, залучаючи учасників з усього світу. По-друге, США позиціонуються як глобальний центр інновацій та технологічного прогресу, що призводить до лістингу акцій багатьох провідних світових компаній саме на американських біржах, генеруючи значний інвестиційний інтерес. Крім того, розвинена правова система США забезпечує ефективний захист прав інвесторів та сприяє високому рівню прозорості ринку, що зміцнює довіру до нього та стимулює компанії до первинного публічного розміщення акцій. Високі стандарти

корпоративного управління та фінансової звітності додатково підвищують інвестиційну привабливість американського фондового ринку.

Значна роль та привабливість фінансової системи США на глобальному рівні додатково підтверджується тим, що в США розташовані найбільші компанії з управління активами, такі як BlackRock (вартість активів під управлінням – 10 трлн дол. США [56]), Vanguard Group (8,6 трлн дол. США [57]), Fidelity (4,9 трлн дол. США [58]) та інші. Більшість біржових фондів знаходяться під управлінням саме цих та ряду інших американських компаній з управління активами. Інвестуючи в акції таких біржових фондів, інвестори та інвестиційні фонди мають можливість отримати експозицію не лише на класи активів та підкласи активів різного порядку, а й на певні інвестиційні стратегії.

Вищенаведені фактори створюють сприятливе середовище та відкривають широкі можливості для інвесторів у процесі формування стратегії управління інвестиційним портфелем завдяки доступу до розвиненого ринку та великого вибору інвестиційних продуктів. Це зумовлює концентрацію класифікації акцій на економіці США, включаючи загальні індекси акцій та галузеві індекси акцій. Відповідно до ваги в структурі загальної світової капіталізації, включені акції компаній Японії, Євросоюзу, розвинутих країн, а також країн, що розвиваються.

Подібно до блоку акцій, пропонується класифікація за блоком облігацій, де кожен клас прив’язаний до тікера відповідного біржового фонду, який інвестує в зазначений напрям облігацій, надану в табл. В.4 Додатку В. Охоплено види облігацій за емітентом (державні та корпоративні), а також за регіонами: облігації США та облігації інших країн.

Загальна капіталізація світового ринку фіксованого доходу (облігацій) оцінюється у 128 трлн дол. США, з них значна частка – близько 40%, або 53 трлн дол. США – припадає на цінні папери, емітентом яких є США [59, с. 19]. Обсяги емісії довгострокових облігацій продемонстрували тенденцію до зниження у 2022 році (-33,9%) та з початку 2023 року (-11,2%), однак середньорічні темпи зростання за

останні п'ять років становили +3,6% [59, с. 28]. Ринок облігацій США характеризується високою ліквідністю та демонструє значні обсяги торгів, що у 2022 році становили в середньому 590 млрд дол. США щодня. Максимальний одноденний обсяг торгів було зафіксовано 13 березня 2023 року і склав 1,49 трлн дол. США [60]. У структурі ринку облігацій США переважають державні казначейські облігації (Treasuries), на які припадає 43,4%, боргові цінні папери, випущені державними установами, займають 22,1% обсягу, корпоративні облігації – 18,5% [61, с. 24]. Вищезазначене зумовлює виокремлення облігацій США в окремий клас активів.

Таким чином, представлена класифікація за трьома блоками являється узагальнюючою для індивідуальних та інституційних інвесторів і може бути застосована на етапі формування стратегічної структури інвестиційного портфелю, а саме для формування списку активів, з яких формуватиметься алокація активів.

Прийнято вважати, що алокація активів реалізується через один з двох підходів до управління інвестиційним портфелем – активним або пасивним. Активний підхід передбачає, що інвестор прагне отримати прибуток вище середньоринкового [26, с. 301] за допомогою відбору цінних паперів («stock picking») та часу операцій («market timing») [62, с. 2]. Тобто, суть активного управління полягає в тому, що менеджер активно продає та купує цінні папери з метою перевершити певний індекс-бенчмарк (наприклад, індекс S&P500) за певними показниками (як правило, за абсолютною дохідністю, але до уваги також може прийматись і показник дохідності зваженої за ризиком, наприклад, коефіцієнт Шарпа).

Пасивний підхід передбачає створення портфеля, достатньо диверсифікованого для відповідності цілям інвестування, із заздалегідь визначеним рівнем ризику та утримування такого портфеля відносно незмінним протягом певного часу, допоки його диверсифікація не відхилиться від запланованої або допоки портфель не відповідатиме профілю ризику та прибутку інвестора [26, с. 303]. Інша група вчених зазначає, що пасивний підхід характеризується інвестуванням для відстеження індексу шляхом зберігання всіх його складових активів або автоматично обраної

репрезентативної вибірки цих активів [63, с. 23]. Така характеристика акцентує увагу на тому, що пасивний підхід передбачає не лише самостійний відбір цінних паперів в портфель, а також може передбачати реплікацію певного індексу.

Дебати стосовно ефективності активного та пасивного підходів останніми роками суттєво активізувалися як серед професіоналів в інвестиційній галузі, так і серед наукової спільноти. На нашу думку, це може бути пов’язано зі сталим зростанням грошових потоків у фонди пасивного управління та водночас сталим відтоком грошових коштів з фондів активного управління протягом останнього десятиліття на фондовому ринку. Як демонструють останні дослідження, перехід до пасивного інвестування є глобальним явищем, особливо вираженим для ринку США: станом на березень 2020 року, на фондовому ринку США пасивні фонди становили 41% об’єднаних активів в управлінні, порівняно з 3% у 1995 році та 14% у 2005 році [63, с. 2]. Поява перших фондових індексних фондів у 1970-х роках зробила пасивні інвестиції в ринковий портфель практичним варіантом для роздрібних інвесторів, широкої популярності пасивні інвестиції набули з появою ETF в 1990-х роках. Подальше масове розповсюдження ETF в 2000-х роках здебільшого зумовило зростання грошових потоків в даний інструмент, що підпадає під класифікацію пасивного управління.

Таким чином, спостережувані тенденції актуалізують питання щодо першопричин зростання популярності пасивного інвестування: чи зумовлено це підвищенням його внутрішньої ефективності, чи є переважно наслідком розширення доступності відповідних інвестиційних інструментів, що спричинило значний приплив капіталу та, як наслідок, стимулювало дослідницький інтерес до цієї проблематики.

Наприклад, результати дослідження [64] демонструють, що активні фонди поступаються в дохідності індексам на 75 базисних пунктів. Останнє системне дослідження 2022 року сектору компаній великої капіталізації США також підтверджує переважаючу дохідність пасивного інвестування над активним [65, с. 8].

Науковці погоджуються, що результати дослідження фактично підтверджують постулати ГЕР: як зазначають дослідники, «будь то “номінальна” (тобто нескоригована) прибутковість чи … “реальна” (з поправкою на ризик) прибутковість – за жодною з цих характеристик активні менеджери не змогли значно перевершити своїх колег за індексом (тобто за інвестуванням в індекс)» [65, с. 8]. За підсумком досліджень вчені дійшли висновку, що «початкові емпіричні дані підтверджують … збереження ефективності ринку з часом, незважаючи на збільшення пасивних інвестицій. … ми не вважаємо, що ця тенденція зміниться найближчим часом, що робить індексні (пасивні) інвестиції загалом більш привабливим рішенням для інвесторів, які прагнуть максимального прибутку» [65, с. 8]. Основним обмеженням даного дослідження залишається той факт, що його результати необов’язково поширюються на інші сектори ринку, класи активів, та національні ринки. Часткове підтвердження цього обмеження можна знайти серед статистики активних фондів США (табл. В.5 Додатку В), де протягом певного періоду та серед певної категорії фондів, відсоток фондів, що поступились дохідністю індексу-бенчмарку відносно низька (наприклад, 37% для Large-Cap Value Funds протягом останніх трьох років). При цьому загальна картина – переважна більшість фондів активного інвестування (90%+) продемонстрували гіршу дохідність ніж аналогічні індекси – підтверджує висновок вищезазначеного дослідження, що активні фонди поступаються пасивним, та розширює його, фактично, на весь ринок акцій США.

Незважаючи на статистичні дані, прихильники активного управління висувають низку контраргументів на захист ефективності активного підходу. Вони зазначають, що досягнення інвестиційних цілей залежить насамперед від ефективної алокації активів та додають, що це неможливо реалізувати дотримуючись пасивного підходу, оскільки немає жодного ринкового індексу, який можна узгодити з конкретною інвестиційною метою (наприклад, отримувати дохідність на 4% вище інфляції) [66, с. 1]. Додатково висловлюється критика щодо методології порівняння ефективності

активних фондів з індексами-бенчмарками. Наголошується на відсутності уніфікованого підходу до вибору репрезентативного еталонного індексу для всього спектру активних стратегій, при тому що вибір бенчмарку безпосередньо впливає на оцінку відносної ефективності активного управління, створюючи потенційні ризики необ'єктивності або маніпулювання результатами. Підкреслюється, що критерій перевищення дохідності бенчмарку не є вичерпним показником досягнення інвестиційних цілей. Наприклад, ситуація, коли активний фонд демонструє збиток у -15% на тлі падіння бенчмарку на -20%, формально вказує на перевагу активного управління, однак такий негативний результат може бути неприйнятним з точки зору конкретних інвестиційних завдань. Додаткові дослідження вказують на часову неоднорідність ефективності активного підходу: у періоди стійкого ринкового зростання перевагу за дохідністю зазвичай мають пасивні стратегії, тоді як під час ринкових спадів та криз активне управління потенційно здатне забезпечити кращий контроль ризиків та обмеження збитків інвестиційного портфеля [67]. Таким чином, аналіз наукової літератури дозволяє узагальнити сильні та слабкі сторони пасивного та активного підходів до управління інвестиційним портфелем (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Активний та пасивний підхід до управління інвестиційним портфелем: сильні та слабкі сторони

	Активний підхід	**Пасивний підхід**
Сильні сторони	• Можливість отримати вищу за середньоринкову дохідність • Гнучкість: активний підхід дозволяє реагувати на зміни ринкових умов та використовувати можливості для отримання переваги • Можливість мінімізації ризиків під час кризових подій	• Мінімізація витрат і часу на управління • Нижчий ризик отримати нижчу за середньоринкову дохідність • Створення та управління пасивним портфелем є простішим завданням, особливо для інвесторів без глибокого знання фінансових ринків

Продовження Таблиці 1.2

	Активний підхід	**Пасивний підхід**
Слабкі сторони	• Для інвесторів активних фондів: вищі комісійні витрати • Відносно висока ризиковість отримання прибутку нижче середнього • Спонукання до помилок керуючого портфелем в стресових ситуаціях	• Неможливість отримати дохідність вище ринкової та/або забезпечувати певний рівень дохідності • В кризових умовах обмежена можливість на відповідну реакцію

Джерело: складено автором

З урахуванням цих висновків вважаємо, що при формуванні стратегії управління інвестиційним портфелем використання будь-якого з підходів – активного чи пасивного – в їх традиційному вигляді є недоцільним, оскільки наявні недоліки обох підходів унеможливлюють стале ефективне управління за сприятливих і кризових економічних умовах одночасно. Це зумовлює необхідність розробки специфічної моделі алокації активів, що дозволить проводити ефективну алокацію активів як за сприятливих, так і за кризових економічних умов.

Вважається, що залежно від частоти зміни структури портфеля, алокація активів поділяється на три види: стратегічна, тактична, та динамічна алокація активів.

Стратегічна алокація активів – термін, початково запропонований в праці [68], що визначається як процес формування середньо-довгострокового розподілу між визначеним набором класів активів з метою досягнення максимального прибутку портфеля в межах рівня ризику, визначеного кінцевим бенефіціаром, і відповідно до заданих вимог [69, с. 550]. Іншими словами, стратегічна алокація активів передбачає формування довгострокового портфелю з певних класів активів з урахуванням преференцій конкретного інвестора – його толерантності до ризику, запланованого горизонту інвестування та цілей. Вважається, що довгострокова диверсифікація за класами активів дозволяє уникнути надмірного впливу будь-якого окремого фактору ризику. Коригування портфеля відбувається із заздалегідь визначеною періодичністю, що мінімізує трансакційні витрати, однак обмежує в реакції на ринкові зміни.

Тактична алокація активів (ТАА) вважається методом управління активами, який полягає в зміні пропорцій кожного класу активів на основі сигналів, що вказують на майбутню динаміку класів активів [70]. В свою чергу ТАА поділяється на два типи – дискреційна та систематична. Дискреційна ТАА покладається на судження керуючого інвестиційним портфелем (фондом) та сприйняття ринкових умов. Керуючий портфелем (фондом) коригує розподіл активів на основі макроекономічних даних, ринкових показників, власної оцінки та іншого фундаментального чи технічного аналізу. Ця стратегія вимагає від інвестора навичок, досвіду та власного розуміння поведінки цін на активи. Відповідно, дискреційна ТАА сильно залежить від навичок керуючого портфелем (фондом), від його здатності приймати такі рішення, що можуть забезпечити сталий приріст вартості портфеля та генерацію надлишкового прибутку, скоригованого на ризик. У дискреційній ТАА управління ризиком залежить від суб'єктивних рішень керуючих портфелем щодо змін в алокації активів, що базуються на їхньому досвіді. Відсутність жорстких алгоритмів може призвести до непередбачуваних наслідків та підвищеної вразливості портфеля до ринкових коливань.

Натомість, систематична ТАА використовує кількісні моделі для систематичного використання неефективності або тимчасового дисбалансу в рівноважних значеннях між різними класами активів. Вони базуються на аномаліях фінансового ринку, які мали місце в минулому. Враховуючи попередні висновки щодо недоцільності експлуатації аномалій вважаємо, що систематичні ТАА не здатні забезпечити сталий приріст вартості інвестиційного портфеля в довгостроковій перспективі.

Динамічна алокація активів (ДАА) спрямована на коригування співвідношення між класами активів в портфелі відповідно до контексту ринкових умов. Коригування ваги активу в портфелі передбачає зниження ваги активів із низькою продуктивністю, супроводжуючись одночасним збільшенням ваги активів із високою продуктивністю [71, с. 2]. Основоположними принципами ДАА є контроль ризику та попередження

падінь (стрімкого зниження ринкової вартості активів), а також досягнення оптимальної прибутковості на основі ринкових тенденцій. Це може включати, наприклад, зниження загальної експозиції до ризику портфеля під час періодів, коли прибутковість ризикованих активів була аномально високою із значним відхиленням від справедливої вартості (наприклад, оцінка фондового ринку в 1999 або 2007 роках) та/або збільшення загальної експозиції до ризику під час періодів, коли прибутковість ризикованих активів була аномально низькою (наприклад, після падіння фондового ринку в 2008 році) [72, с. 44]. Привабливість описаних принципів ДАА, сприяла появі різноманітних підходів її практичної реалізації, ключові з яких систематизовано в табл. В.6 Додатку В.

У таблиці представлено лише найбільш поширені стратегії ДАА, оскільки різновидність таких стратегій є доволі широкою. Велика кількість варіацій цих стратегій стала причиною того, що останні дослідження почали виокремлювати четвертий вид алокації активів – адаптивний. В перший час після виокремлення, адаптивна алокація активів розглядалась як певна форма динамічної алокації активів [73, с. 4], і лише відносно нещодавно почала формуватись в окремий, самостійним вид алокації активів [74], однак чіткої різниці між адаптивною та динамічною алокацією активів не було визначеною.

На нашу думку, адаптивна алокація активів не є самостійним видом алокації активів, а представляє собою специфічну форму динамічної алокації активів, яка акцентується на використанні економічних індикаторів для визначення поточного та/або майбутнього стану економічного середовища (бізнес-циклів, рівня інфляції тощо) з метою застосування відповідної оптимальної алокації активів. Ця стратегія передбачає адаптацію структури портфеля з особливим акцентом на зовнішні фактори, відрізняючись від основного підходу, який використовується в динамічній алокації активів, де основним фокусом є поведінка ринку як такого та самих активів.

Огляд наукової літератури щодо видів алокації активів дозволив систематизувати наявну інформацію щодо кожного виду, наведеної в табл. В.7 Додатку В.

В результаті проведеного дослідження класифікації активів, основних підходів до управління портфелем (активного та пасивного), а також різних видів алокації, вважаємо, що традиційні практики алокації активів поступово втрачають свою ефективність в умовах підвищення ефективності фінансових ринків. Зокрема, здатність традиційного активного управління стабільно генерувати прибуток нівелюється ефективністю ринку, тоді як пасивне управління позбавляє інвестора гнучкості в реагуванні на зміну ринкових режимів та погіршення економічних умов. Існуючі види алокації активів передбачають наявність суттєвих недоліків, що запобігають ефективному управлінню інвестиційним портфелем. Постає необхідною розробка підходу до алокації активів, що базуватиметься на адаптивній алокації активів як найбільш перспективному виду, що здатний адаптовувати алокацію активів відповідно до рівня сприятливості економічного середовища, що забезпечуватиме сталий приріст вартості портфеля за будь яких економічних умов.

Висновки до Розділу 1

Проведене теоретичне дослідження сутності інвестиційного портфеля, ефективності ринку та впливу на процес управління інвестиційним портфелем, алокації активів як елементу стратегії управління інвестиційним портфелем дозволило отримати наступні висновки:

1. Узагальнення наукових поглядів на дану дефініцію дозволило визначити змістовне розуміння даного поняття, а саме: під інвестиційним портфелем розуміється цілеспрямовано сформована сукупність інвестиційних активів (реальних або фінансових інвестицій), що належать фізичній або юридичній особам (або декільком особам на правах пайової участі), відібраних за оптимальних умов дохідності, ризику,

умов оподаткування, ціни їх купівлі та інших характеристик, а також у відповідній структурі, для досягнення поставлених інвестиційних цілей. Розмежовано поняття «інвестиційний портфель індивідуального інвестора» та «інвестиційний портфель інституту спільного інвестування (ІСІ)», систематизовано їх ключові відмінності, які полягають в цілях інвестування, законодавчих обмеженнях, та доступних стратегій. Уточнено поняття «ефективні інвестиції» як такі, що забезпечують досягнення поставлених цілей з урахуванням індивідуальних обмежень інвестора. Запропоновано використання терміну «продуктивність портфеля» як аналогу зарубіжного «portfolio performance» для уникнення змістовних розбіжностей та більш точного опису характеристик портфеля.

2. Обґрунтовано системний характер інвестиційної діяльності як комплексного процесу, що відбувається у взаємодії ключових суб'єктів: інвесторів, емітентів, професійних учасників ринку та регуляторних органів. Розроблено концептуальну схему інвестиційної діяльності, яка вказує на взаємозв'язки між учасниками, потоками ресурсів та інформацією, підкреслюючи, що ефективність процесу залежить від злагодженої роботи всіх компонентів. Визначено інвестиційну діяльність як системний процес мобілізації, розподілу та управління ресурсами через ринкові механізми та прямі вкладення, спрямований на створення, обмін та реалізацію вартості з метою забезпечення більш глибокого розуміння чинників, що визначають ефективність інвестицій та функціонування ринку в цілому.

3. Проаналізовано особливості функціонування інвестиційних фондів (інститутів спільного інвестування) як механізму подолання ключових обмежень, з якими стикаються індивідуальні інвестори, зокрема недостатності капіталу для ефективної диверсифікації, обмеженості інформаційних та аналітичних ресурсів, а також високих трансакційних витрат, що дозволило обґрунтувати їхню ключову роль у забезпеченні доступу домогосподарств до інструментів фондового ринку. На основі порівняльного аналізу законодавчого регулювання діяльності ІСІ в Україні, ЄС та США виявлено суттєві відмінності у підходах до визначення, класифікації, структури

управління та регулювання діяльності ІСІ, що дозволило обґрунтувати необхідність гармонізації українського законодавства з європейськими нормами, зокрема щодо можливості створення самокерованих інститутів спільного інвестування з метою підвищення ефективності ринку спільного інвестування та його інтеграції в європейський фінансовий простір. Удосконалено класифікацію ІСІ шляхом введення додаткової ознаки «від вимог до структури активів», що дозволяє комплексно врахувати специфіку інвестиційної стратегії фонду.

4. Систематизовано процес управління інвестиційним портфелем як послідовність етапів, що включає аналіз інформації, формування мети, розробку стратегії та тактики, управління ризиками та моніторинг результатів, що на відміну від існуючих підходів дозволяє створити необхідну концептуальну та методологічну основу для практичної реалізації ключових етапів управління. Така систематизація обґрунтовує необхідність застосування науково-методичних підходів для кількісного аналізу історичних тенденцій активів, визначення їхніх профілів ризику та дохідності, факторів впливу, що є критично важливим вхідним параметром для подальшого формування обґрунтованої інвестиційної стратегії та прийняття тактичних рішень з метою забезпечення ефективного управління інвестиційним портфелем.

5. На засадах дослідження гіпотези ефективного ринку (ГЕР) та гіпотези адаптивного ринку (ГАР) в контексті їх впливу на процес управління інвестиційним портфелем доведено, що хоча емпіричні дані переважно підтверджують ефективність багатьох ринків у довгостроковій перспективі, ускладнюючи отримання стабільного надприбутку через активне управління, концепція ГАР вказує на динамічний характер ефективності та можливість виникнення тимчасових неефективностей і ринкових аномалій. Обґрунтовано, що в умовах адаптивної ефективності ринків стратегія управління портфелем має поєднувати елементи пасивного інвестування з адаптивними тактичними рішеннями, спрямованими на використання короткострокових ринкових можливостей та контроль ризиків.

6. Запропоновано визначення поняття «алокація активів» як процесу розміщення фінансових ресурсів у межах визначеної сукупності інвестиційних інструментів з метою досягнення встановлених цілей, що сприятиме стандартизації підходів та уникненню розбіжностей при дослідженні даного процесу розподілу капіталу між різними класами активів, що дозволить підвищити точність оцінки стратегій управління, сприятиме розробці більш обґрунтованих та послідовних підходів до управління ризиками та дохідністю на основі алокації, а також полегшить наукову комунікацію та практичне застосування результатів досліджень у сфері портфельного менеджменту.

7. Запропоновано комплексну трирівневу класифікацію інвестиційних активів, адаптовану до умов українського законодавства для ІСІ та потреб моделювання алокації. Класифікація охоплює основні блоки: акції, облігації, грошові кошти та еквіваленти та деталізовані підкласи: за географією, секторами, типом емітента тощо, включаючи товарні ринки та альтернативні інвестиції через механізм біржових фондів (ETF). Систематизовано репрезентативні біржові інструменти (тікери ETF) для кожного підкласу, що забезпечує можливість практичного застосування класифікації та формування бази даних для емпіричного аналізу. Обґрунтовано вибір ETF як основного інструменту для представлення класів активів їх доступністю для ІСІ та широким покриттям ринків.

8. Узагальнено та проаналізовано основні види алокації активів: стратегічну, тактичну (дискреційну та систематичну) і динамічну. Систематизовано їх ключові характеристики, переваги та недоліки. Обґрунтовано необхідність розробки адаптивного підходу до алокації активів, який би інтегрував переваги існуючих видів та долав їхні недоліки в умовах мінливого економічного середовища.

Отримані у першому розділі результати дисертаційного дослідження знайшли своє відображення у працях автора [75–82].

РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ

2.1. Науково-методичні підходи до аналізу тенденцій дохідності активів при формуванні стратегії інвестиційного портфеля

Оцінка ключових параметрів при формуванні стратегії управління інвестиційним портфелем передбачає аналіз тенденцій активів для виявлення очікуваного рівня дохідності та ризику. Результатом такого аналізу має стати системне врахування цих тенденцій при формуванні алокації активів та тактичному управлінні інвестиційним портфелем. Це стає визначальним кроком до встановлення оптимальної алокації активів в портфелі відповідно до поставленої мети управління. Алгоритм науково-методичного підходу пропонується на рис. 2.1.

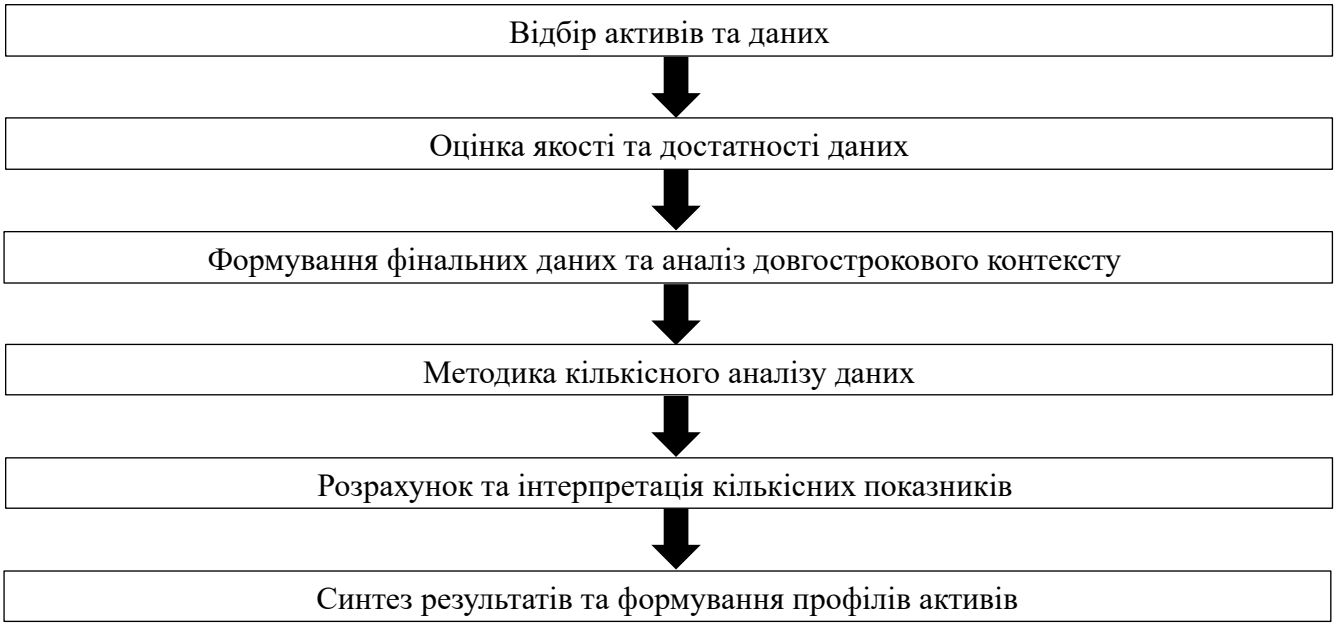


Рис. 2.1. Алгоритм аналізу тенденцій активів при формуванні стратегії інвестиційного портфеля

Джерело: *сформовано автором*

На етапі відбору активів та даних визначимо, що основою для формування вибірки активів слугуватиме сформована класифікація активів, а саме відповідні тікери біржових фондів, що репрезентують конкретний клас активу.

При аналізі динаміки цін на активи, важливу роль відіграє кількість спостережень та період аналізу. Доцільним є аналіз динаміки не лише протягом короткострокових періодів (до 1 року) для алокації активів на тактичному рівні, а й протягом тривалих періодів (від 1 року), які дають розуміння довгострокового тренду динаміки активів та дозволяють встановити відповідність отриманих результатів формуванню стратегії управління інвестиційним портфелем та, за необхідністю, її корегування.

В зв'язку з вищезазначеним, термін аналізу пропонується максимізувати для кожного активу на основі доступних даних щодо ціни такого активу. Це підвищить надійність результатів аналізу, зокрема, охопивши ряд суттєвих подій, які значним чином вплинули на динаміку активів, що дозволить урахувати ризики в разі виникнення схожих подій. Деякими з таких подій являються:

- Крах «бульбашки доткомів» 2000 року;
- Глобальна фінансова криза 2008 року;
- Пандемія коронавірусу 2019-2021 років;
- Широкомасштабне вторгнення росії в Україну 2022 року.

На етапі оцінки якості та достатності даних існує розповсюджена проблема обмеженості даних щодо акцій біржових фондів, оскільки значна кількість фондів була започаткована протягом останніх двох десятиліть. Така проблема полягає в тому, що часовий проміжок доступних даних про ціни акцій відповідних фондів є суттєво коротшим за наявний період динаміки базового активу (наприклад, золота) або репрезентативного індексу, який відстежує динаміку визначених активів та на основі якого був створений відповідний біржовий фонд (наприклад, індексу S&P500). Наявність довших часових рядів є перевагою при аналізі динаміки активів, однак динаміка акцій відповідного біржового фонду може демонструвати значні відхилення

від динаміки базового активу або репрезентативного індексу. Як наслідок, застосування результатів аналізу цін базового активу або репрезентативного індексу для алокації активів може призвести до неточного прогнозування потенційної прибутковості інвестицій, що може негативно вплинути на досягнення поставлених інвестиційних цілей.

З метою вирішення проблеми обмеженості даних пропонується використання похибки відстеження як інструменту для оцінки відповідності динаміки ціни базового активу або репрезентативного індексу динаміці акцій біржового фонду. Похибкою відстеження прийнято вважати мірою різниці між коливаннями прибутковості інвестиційного портфеля та коливаннями прибутковості обраного бенчмарку (індексу) [83].

Похибка відстеження може бути визначена як історично, на основі фактичних даних (реалізована або ex-post похибка відстеження), так і прогнозовано, з використанням відповідних моделей (ex-ante похибка відстеження). Реалізована похибка відстеження використовується для цілей звітності та оцінки ефективності управління портфелем, тоді як прогнозована похибка відстеження застосовується портфельними менеджерами для оперативного контролю ризиків. В рамках даного дослідження, доцільно використати для аналізу реалізовану похибку відстеження, яка розраховується за формулою:

$$TE = \sigma(RA_p - RA_B) \tag{2.1}$$

Похибка відстеження за формулою (2.1) виражається у відсотках як стандартне відхилення різниці між річною дохідністю акцій біржового фонду (RA_p) та річною дохідністю бенчмарка – індексу або ціни базового активу (RA_B) протягом періоду спостереження. За припущенням про нормальний розподіл дохідності, похибка відстеження TE у розмірі x відсотків означатиме, що приблизно в 68% випадків (одне

стандартне відхилення), різницю дохідності між акціями біржового фонду та індексом/базовим активом можна очікувати в діапазоні від + x до – x відсотків; відповідно, приблизно в 95% випадків (два стандартних відхилення), різницю дохідності можна очікувати в діапазоні від + $2x$ до – $2x$ відсотків [84, с. 18].

Таким чином, обчислення похибки відстеження дозволяє оцінити ступінь достовірності результатів аналізу динаміки індексів, що застосовуються як альтернатива аналізу акцій біржових фондів з обмеженим обсягом історичних даних. База даних [85] містить інформацію щодо індексу, який відстежується за акціями біржового фонду. Доцільно скористатись цією інформацією для формування попереднього переліку індексів відповідних до класифікації активів. Для товарних активів, таких як дорогоцінні метали, нафта, та Біткоїн, доцільним є використання ціни базового активу. Для кінцевого відбору даних для аналізу пропонується алгоритм (рис. 2.2), де N_p – кількість спостережень ціни акцій біржового фонду, N_b – кількість спостережень індексу/ціни базового активу. Вважатимемо похибку відстеження $TE < 10\%$ допустимим відхиленням для аналізу індексу/ціни базового активу.

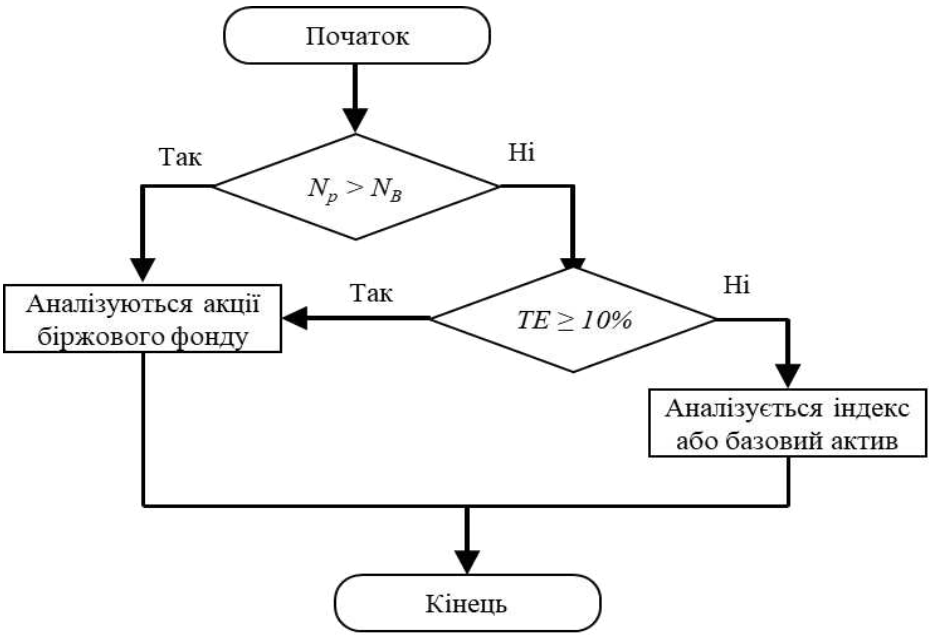


Рис. 2.2. Алгоритм відбору даних для аналізу активу

Джерело: *сформовано автором*

Результати аналізу даних, представлені в Додатку Г (табл. Г.1) свідчать про те, що для 13 з 35 досліджуваних активів інформація про динаміку відповідних індексів відсутня, що зумовлює необхідність використання даних про ціни самих акцій біржових фондів. До цієї групи належать активи з біржовими тікерами IYR, IUSG, IUSV, VEA, DBA (блок акцій); TLT, IEF, TIP, EMB, VCIT, CEMB, BND, BCV (блок облігацій). З решти 22 активів, для 10 спостерігається ідентична тривалість часових рядів даних про ціни акцій фондів та індекси, що усуває необхідність розрахунку похибки відстеження. Обчислення похибки відстеження для решти 12 активів демонструє, що 7 з них отримали значення похибки $TE < 10\%$. Ці активи, позначені тікерами DFAC, SPY, XLC, GLD, SLV, PPPLT, CPER, замінюються на репрезентативні індекси: широкий індекс акцій США (Wilshire 5000 Total Market Index), індекс компаній великої капіталізації S&P500, індекс акцій компаній сектору комунікацій США (S&P Technology Select Sector Index), золото (LBMA Gold Price PM, $/ozt), срібло (LBMA Silver Price, $/ozt), платина (Platinum London PM Fix, $/ozt) та мідь (Global price of Copper, PCOPPUSDM), відповідно. Для 5 активів (EZU, EWJ, DBO, URA, GBTC) значення TE перевищує 10%, що зумовлює використання безпосередньо даних про ціни акцій цих біржових фондів для подальшого аналізу.

Внаслідок застосованої процедури відбору індексів та акцій біржових фондів, сформовано фінальний набір даних, що охоплює широкий діапазон часових проміжків щоденних цін на активи. Зокрема, для репрезентативних індексів наявні дані починаються з 1970-х років (Wilshire 5000 Total Market Index, S&P 500 Index, LBMA Silver Price), в той час як для інших інструментів, дані доступні з більш пізнього періоду, переважно з 2000-х років. Для акцій біржових фондів, що залишилися у вибірці після застосування критерію похибки відстеження, найбільш тривалий період даних починається з 1993 року (SPY), а найкоротший – з 2017 (EMXC). Облігаційні ETF представлені даними, починаючи з 2002 року. Таким чином, було забезпечено оцінку відповідності динаміки ціни базового активу або репрезентативного індексу динаміці акцій біржового фонду, та максимально можливе використання доступних

даних для кожного класу активів, що дозволяє підвищити достовірність результатів дослідження та мінімізувати вплив обмеженості даних на обґрунтованість висновків.

Щоденні дані щодо ціни активів необхідні для точних розрахунків ключових параметрів для стратегії управління інвестиційним портфелем. При цьому для аналізу довгострокового контексту доцільно звернутись до щорічних даних. Як ілюструє рис. 2.3, що відображає динаміку блоку акцій та облігацій США за період з 1900 року, в довгостроковій перспективі акції суттєво випереджають облігації за дохідністю, як в номінальному розрахунку, так і з урахуванням інфляції. Наявний суттєвий вплив інфляції навіть на відносно стабільну валюту, таку як долар США, що призвів до знецінення вартості капіталу в 35 разів з 1900 року (або втричі за останні 40 років).

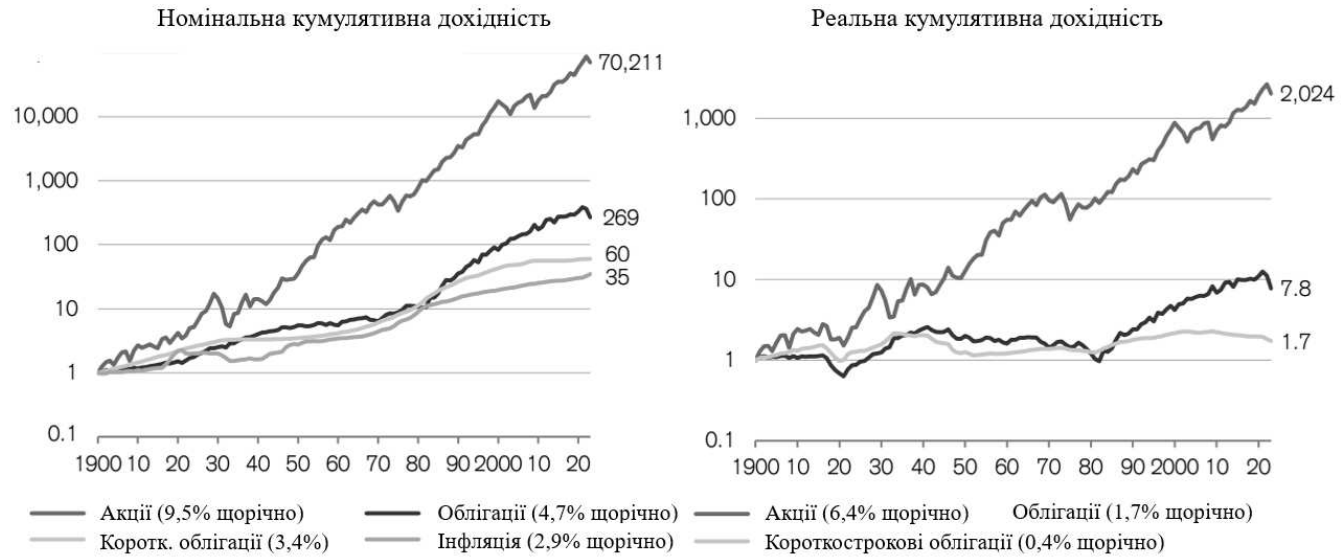


Рис. 2.3. Кумулятивна дохідність основних класів активів США: номінальна (ліворуч) та реальна (праворуч), 1900-2022 рр.

Джерело: *сформовано автором на основі* [61, с. 14]

Розглядаючи історію відсоткової дохідності державних та корпоративних облігацій США за більш ніж 150 років, можна зазначити, що вони варіювались від 2% до близько 12% для державних казначейських облігацій США та від близько 3% до близько 15% для корпоративних облігацій (рис. 2.4).

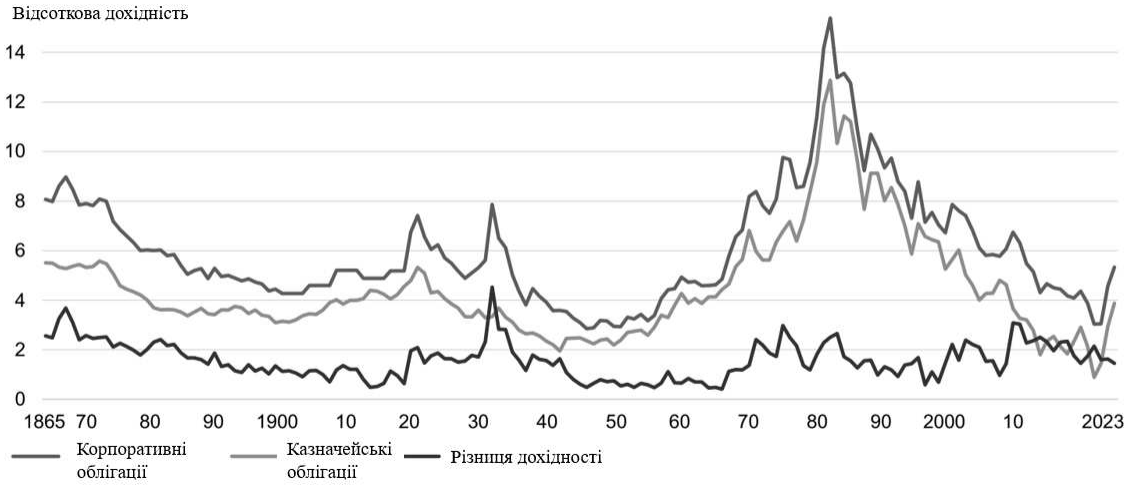


Рис. 2.4. Відсоткова дохідність за державними та корпоративними облігаціями США, 1865-2023 рр.

Джерело: *сформовано автором на основі* [61, с. 25]

Компанії повинні платити вищу відсоткову ставку, ніж уряд, коли вони емітують облігації, через їх вищий ризик. Корпоративні облігації підлягають кредитному ризику, який відноситься до ймовірності виникнення кредитної події та потенційних збитків від неї, такі як неплатежі за запланованими виплатами, банкрутство, реструктуризацію або зміну рейтингу. Відповідно, коли ці облігації торгуються на вторинному ринку, вони торгуються за вищим доходом, ніж еквівалентні державні облігації [61, с. 25]. Це свідчить про те, що не зважаючи на нижчу дохідність облігацій у порівнянні з акціями в середньому вираженні, в окремі періоди дохідність облігацій може значно перевищувати середнє значення, отже наявність облігацій в структурі портфеля є важливим елементом тактичної алокації активів.

Такі результати аналізу довгострокової дохідності активів підкреслюють необхідність включення до стратегічних цілей управління інвестиційним портфелем забезпечення дохідності інвестицій на рівні, що перевищує інфляцію, для збереження купівельної спроможності заощаджень на довгостроковому горизонті, а для зростання реальної вартості портфеля – значно вищу номінальну дохідність.

У відповідності до принципу компромісу між ризиком та прибутковістю, вища дохідність супроводжується вищим ризиком. Незважаючи на те, що в довгостроковій перспективі акції демонструють стійку тенденцію до зростання, на окремих часових інтервалах падіння їхньої вартості можуть бути не лише значними (від -50% до -80%), але й тривалими (від 5 до 15 років), як проілюстровано на рис. 2.5, що відображає 4 найзначніші падіння фондового ринку США. Прослідковується чітка тенденція до скорочення часу відновлення: від 15 років після краху Уолл-стріт 1929 року, до 5 років під час світової фінансової кризи 2008 року. При цьому відновлення після краху ринків в березні 2020 року, що стався під час кризи, викликаної пандемією коронавірусу, зайняло близько 26 тижнів [86, с. 2]. Це може вказувати на зростаючу ефективність заходів центральних банків, спрямованих на стабілізацію фінансової системи в умовах кризових явищ, що, ймовірно, є результатом накопиченого досвіду та вдосконалення інструментарію монетарної політики [87, с. 261].



Рис. 2.5. Тривалість періодів повернення до попередніх максимальних значень індексу акцій США під час кризових явищ

Джерело: *сформовано автором на основі* [88, с. 20]

Вважаємо, що наявність довготривалих просадок в історичній ретроспективі, не дивлячись на загальну тенденцію до зниження періоду відновлення після кризових явищ, зумовлює необхідність враховувати можливість довготривалого зниження ринку акцій при стратегічному плануванні в процесі управління інвестиційним портфелем.

Визначення кількісних характеристик ризику та дохідності є важливим елементом кількісного аналізу даних при розробці стратегії управління інвестиційним портфелем. Отримані результати дають змогу оцінити статистичні параметри досліджуваних активів, що є необхідним для обґрунтування рішень щодо тактичної алокації. Тактична алокація повинна відповідати заданим інвестиційним цілям, враховуючи спроможність кожного активу сприяти їх реалізації. В подальшому, на основі проведеного аналізу, формується оптимальна структура портфеля, націлена на досягнення максимальної ефективності в контексті визначених інвестиційних цілей. Результати оцінки рівня дохідності за визначеними активами відображені в Додатку Г, рис. Г.1-Г.35. Традиційно вважається, що основними представниками класу активів акцій являється індекс S&P500, класу дорогоцінних металів – золото, класу сировини – нафта, а також суттєвий інтерес останніми роками демонструють до класу криптовалют, серед яких основним представником являється біткоїн. В зв’язку з цим, проаналізуємо динаміку вищезазначених активів з метою визначення усереднених тенденцій, притаманних цьому класу активів.

Аналіз динаміки індексу S&P 500, результати якого представлено в Додатку Г, рис. Г.2, охоплює період з 1970 року та демонструє середню річну дохідність на рівні 8,95%, а медіанну – 10,57%. Протягом досліджуваного періоду, 24% місяців характеризувалися від’ємною річною дохідністю. При цьому, близько 63% років завершувалися позитивним результатом. Середня річна позитивна дохідність становила 15,8%, тоді як середня негативна дохідність становила -14%. Аналіз відхилень від 256-денної ковзної середньої показав коливання в діапазоні від +20% до -40%, що свідчить про значну волатильність індексу. При цьому високі значення

середньої річної дохідності вказують на високу привабливість фондового ринку США для інвесторів. Для порівняння, акції біржового фонду з експозицією на фондові ринки ЄС продемонстрували середню річну дохідність у 3,8%, а частка місяців з від'ємною річною дохідністю сягнула 42% (Додаток Г рис. Г.17). Японські акції характеризуються нижчою середньою річною дохідністю (2,44%), а близько половини років з 1995 року завершувалися негативною динамікою (Додаток Г рис. Г.18). Отже, аналіз динаміки індексу S&P 500 свідчить про його значний потенціал для забезпечення високої дохідності в довгостроковій перспективі, однак також підкреслює необхідність врахування притаманної ринку волатильності та можливості виникнення значних просадок. Дані щодо нижчої дохідності та більшої нестабільності фондових ринків ЄС та Японії можуть слугувати обґрунтуванням для більш обережного підходу до інвестування в ці регіони або для поєднання інвестицій в різні регіони з метою диверсифікації та зниження загального ризику портфеля.

Результати аналізу часових рядів ціни на золото, починаючи з 1984 року (Додаток Г рис. Г.20), вказують на середню річну дохідність 5,85%, при цьому негативна річна дохідність спостерігалася приблизно в 40% місяців. Динаміка ринку золота характеризується наявністю двох відмінних періодів: перший (1988-2001), який відзначався переважно негативними річними показниками (за винятком 1993 року), та другий (2002-2012), під час якого ціни на золото демонстрували стабільне зростання. Після 2013 року спостерігається зміна тренду та зростання волатильності. Середньорічна дохідність у роки з позитивною динамікою становила 14,15%, а у роки з негативною динамікою становила -9,5%. Для порівняння, результати аналізу реальної дохідності 29 фізичних товарних ринків, що охоплює період з 1900 року та включає дорогоцінні метали, паливну сировину та сільськогосподарську продукцію, свідчать про від'ємне значення геометричної середньої дохідності для 21 з 29 товарів. Серед товарів з позитивною дохідністю відзначено золото та нафту [61, с. 27]. Це дає підстави стверджувати, що товарні ринки забезпечують лише обмежений захист від інфляції, не демонструючи значного потенціалу для накопичення капіталу в

довгостроковій перспективі. Отже, інвестиції в золото демонструють певний потенціал для отримання доходу, хоча і супроводжуються значною волатильністю. Порівняно з ширшим спектром товарних ринків, золото виглядає одним з найбільш привабливих активів.

Дослідження динаміки цін на нафту виявляють складний взаємозв'язок між фундаментальними ринковими факторами та фінансовими показниками, що впливають на волатильність цін на сиру нафту на глобальному рівні. Зростання впливу фінансових факторів підкреслює тенденцію до фінансіалізації нафтових ринків [89]. Зокрема наголошується, що надмірні спекуляції викликають занепокоєння, що обґрунтовує необхідність регуляторних заходів для запобігання ринковим збоям.

Наприклад, пандемія COVID-19 суттєво вплинула на ціни на нафту, спричинивши значне зростання волатильності на світових енергетичних ринках. Введення карантинних заходів та обмежень на пересування призвело до різкого падіння попиту, результуючи в ціновий шок, внаслідок чого ціни на нафту не лише досягли історичних мінімумів, а в моменті протягом одного дня, сягали вартості 0$ за барель [90]. У цей період також спостерігався надлишок пропозиції та обмеженість обсягів нафтосховищ, що призвело навіть до формування від'ємних цін на окремих сегментах ринку. Проте, поступове відновлення економічної активності та початок кампаній вакцинації сприяли відновленню попиту, що, у свою чергу, призвело до підвищення цін. Слід зазначити, що відновлення стримувалося занепокоєнням щодо поширення нових штамів вірусу та нерівномірним характером відновлення економік у різних регіонах світу, що спричинило подальшу волатильність та невизначеність на нафтових ринках. Вищеописана ситуація ілюструє те, якою непередбачуваною може бути волатильність цін на нафту.

Аналіз дохідності акцій біржового фонду з експозицією на нафту за період з 2006 року показує, що середня річна дохідність склала 2,76%. Значне знецінення активу відбулося у 2008 (-42%), 2014 (-43%) та 2015 (-42%) роках. В результаті,

середня негативна дохідність за роками склала -24%, тоді як середня позитивна дохідність – 18,6%, при цьому кількість років з позитивною та негативною динамікою майже збігається (Додаток Г рис. Г.24). Отже, нафтовий ринок характеризується значною волатильністю та високим рівнем невизначеності, що зумовлено впливом різноманітних факторів, включаючи економічні цикли, геополітичні події та пандемічні обмеження. Інвестиції в акції біржового фонду з експозицією на нафту можуть приносити помірний дохід в довгостроковій перспективі, проте пов'язані з високими ризиками, що вимагає обережного підходу до формування інвестиційного портфеля.

Криптовалюти, що іноді визначаються як «криптоактиви», є відносно новим класом активів, який заслуговує на увагу в контексті формування інвестиційного портфеля з огляду на його високий рівень дохідності. Біткоїн, один з найвідоміших представників цього класу, був створений після світової фінансової кризи 2008 року. Він використовує інноваційну технологію блокчейн для забезпечення прозорості та децентралізації, функціонуючи як цифровий актив. Біткоїн пройшов еволюцію від концепції однорангової електронної готівки до засобу збереження цінності, підтримуваного відкритим вихідним кодом та математичними принципами, що дозволяє здійснювати захищені транзакції без необхідності залучення централізованих посередників. Таким чином, біткоїн є піонером у сфері цифрових активів, і його поява ознаменувала початок епохи цифрових фінансів [91].

Біткоїн часто розглядають як аналог золота, проте на відміну від більшості товарних активів, вартість цифрових валют визначається їхньою мережевою природою. Специфікою біткоїна є відсутність цінності за межами блокчейну Bitcoin, елементом якого він є. Згідно з науковим дослідженням [92], ключовим фактором, що визначає вартість криптомережі, є очікувана кількість транзакцій, які вона здатна обробити. Зважаючи на кореляцію обсягів транзакцій і попиту на товарну інформацію з фазами економічного циклу, вважаємо, що криптовалюти слід класифікувати як проциклічні ризиковані активи. Проциклічні активи – це такі активи, дохідність яких

має тенденцію до збільшення під час економічного підйому та до зниження під час економічного спаду, що робить їх більш чутливими до економічних коливань, ніж контрциклічні активи. З огляду на вищезазначене вважаємо, що золото та біткоїн не є взаємозамінними активами.

З моменту появи біткоїна спостерігається інтенсивний розвиток інших криптовалют. На кінець 2023 року налічувалося близько 9000 криптовалют з активними мережами, що торгувалися на різних криптовалютних біржах [93]. Загальна капіталізація криптовалют становила близько 2,5 трлн доларів станом на квітень 2024 року (рис. 2.6).

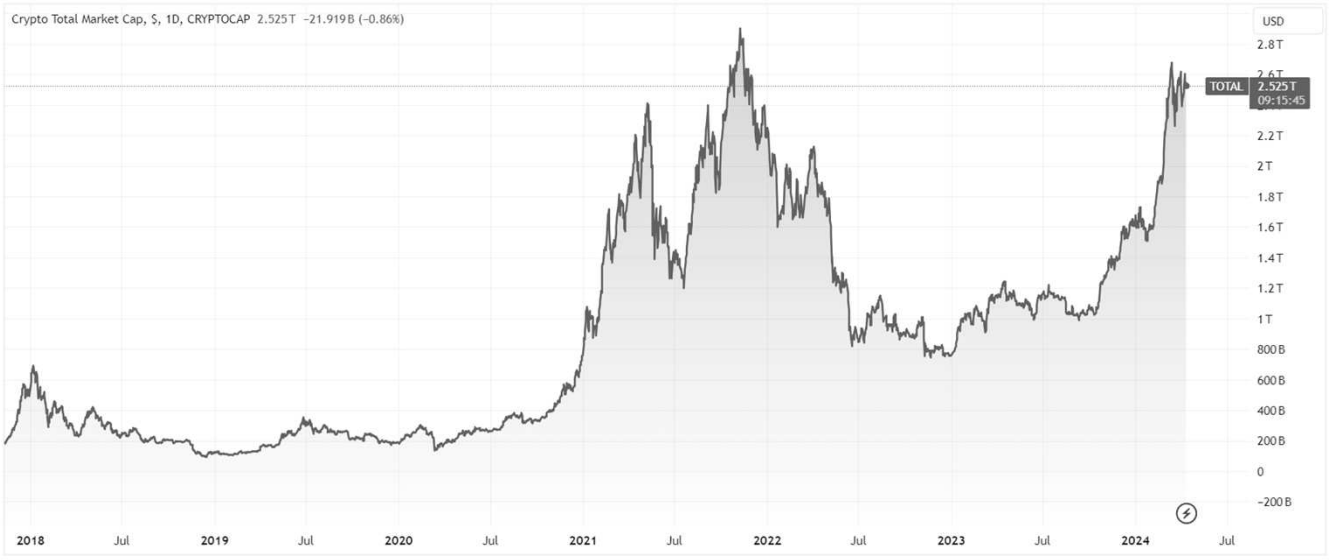


Рис. 2.6. Динаміка капіталізації ринку криптовалют, дол. США, 2018-2024 рр.

Джерело: *сформовано автором на основі* [94]

Значне зростання капіталізації ринку криптовалют з 2018 року свідчить про їхнє формування як окремого класу активів. Важливим фактором, що сприяв цьому процесу, вважається легалізація криптовалют як інвестиційного інструменту. Зокрема, у березні 2021 року Канада першою дозволила обіг біткоїн-ETF на національних фондових біржах [95]. Станом на квітень 2024 року кількість біткоїн-ETF досягла 27, а загальна вартість активів під їх управлінням становила 77,6 млрд

дол. США [96]. Хоча Grayscale Bitcoin Trust (GBTC) було запущено ще в 2013 році, його торгівля здійснювалася лише на позабіржовому ринку, а офіційне допущення до обігу на регульованих фондових біржах США відбулося лише в січні 2024 року [97]. Враховуючи наявність широкого спектру криптовалют для інвестицій, варто відзначити домінування біткоїна, частка якого в загальній капіталізації ринку історично коливалася в межах від 40% до 70%, що дозволяє отримати експозицію на криптовалюти як актив, інвестуючи лише у біткоїн або відповідний фінансовий інструмент, що його репрезентує, без необхідності інвестувати в інші криптовалюти або кошик криптовалют.

Аналіз динаміки акцій фонду GBTC демонструє їх тісний зв'язок з ціновою динамікою біткоїна. Зокрема, пік дохідності фонду припав на 2017 рік, коли вартість біткоїна зросла з 1000 до 20000 дол. США, що зумовило дохідність GBTC на рівні 1561% (Додаток Г рис. Г.27). Загалом, починаючи з 2016 року, середня річна дохідність GBTC становить близько 180%, а медіанна – близько 90%. Разом з тим, екстремально висока дохідність супроводжується надзвичайною волатильністю: в окремі роки, такі як 2018 та 2022, фонд зазнавав збитків на рівні близько -80% від пікової вартості чистих активів. Результати проведеного аналізу вказують на те, що інвестиції в біткоїн можуть бути привабливими з точки зору забезпечення високої дохідності, особливо в періоди зростання ринку криптовалют. Висока волатильність та непередбачуваність динаміки біткоїна вимагають ретельного управління ризиками та врахування цього фактору при формуванні інвестиційного портфеля.

Результати аналізу демонструють, що кожен з проаналізованих активів має унікальні характеристики, які можуть сприяти досягненню різних інвестиційних цілей. Застосування тактичної алокації на основі отриманих кількісних показників ризику та дохідності, з урахуванням інвестиційного горизонту та толерантності до ризику, дозволяє сформувати оптимальну структуру портфеля, яка відповідає поставленим цілям. Стратегічне поєднання різних класів активів дозволяє

максимізувати його ефективність та досягти бажаних показників у розрізі заданої інвестиційної мети.

Аналіз показників облігацій, зокрема через відповідні біржові фонди, включених до сформованого списку класифікації активів, зосереджується на дивідендній дохідності, оскільки ключовим джерелом дохідності облігацій є купонні виплати, що виплачуються фондами у вигляді дивідендів. В табл. 2.2. вказані розрахунки мінімальної та максимальної дивідендних дохідностей за акціями відповідного біржового фонду. Оскільки дивіденди сплачуються кілька разів на рік (щоквартально, щомісячно), для розрахунку дивідендної дохідності за основу було взято ціну акції на дату першої сплати дивідендів у році, а також суму всіх сплачених дивідендів протягом року. Це дозволяє обчислити фактичну очікувану дивіденду дохідність для кожного окремого року у випадку, коли інвестор придбав акції на початку року.

Таблиця 2.2

Дивідендна дохідність за блоком облігацій

Тікер(и)	Див. дохідність, %	
	Мін.	Макс.
TLT	1,5	5,4
IEF	0,8	4,4
TIP	0,3	6,3
EMB	3,7	5,9
VCIT	0,5	4,7
CEMB	2,4	4,7
BND	1,9	4,5
BSV	1,4	3,7

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [85, 98]

Згідно з даними, представленими в табл. 2.2, дивідендна дохідність, що спостерігалася протягом досліджуваного періоду (інформацію про періоди наведено в Додатку Г, табл. Г.1), коливалася в діапазоні від 0,3% до 3,7% (мінімальні значення) та від 3,7% до 6,3% (максимальні значення). Разом з тим, аналіз динаміки цін акцій біржових фондів, що інвестують в облігації (Додаток Г рис. Г.28-Г.35), виявляє їхню

значну волатильність. Зокрема, спостерігалися значні падіння ціни, що перевищували річний купонний дохід (наприклад, у 2022 році). Це свідчить про те, що інвестування в облігаційні біржові фонди несе в собі не лише потенційні вигоди від купонних виплат, але й ризики, пов'язані зі зміною ринкової вартості акцій фонду, що, своєю чергою, зумовлено зміною вартості базового активу – облігацій. В контексті стратегії управління інвестиційним портфелем, визначним параметром буде інвестиційний горизонт: в довгостроковому інвестуванні, коливання вартості акцій облігаційних ETF не несуть суттєвого ризику, тоді як при короткострокових горизонтах, вплив на кінцевий результат інвестування, а отже і на ефективність інвестицій, може бути значним.

Біржовий фонд EMXC інвестує в акції країн, що розвиваються, та пропонує широкий географічний розподіл інвестицій. Прийнято вважати, що до ринків Європи, що розвиваються, відносяться ринки таких країн як Чехія, Греція, Угорщина, Польща, та Туреччина. Деякі науковці зазначають, що Україна відноситься до категорії ринків, що розвиваються [99], однак останні дослідження свідчать про те, що Україна не відноситься ані до країн, що розвиваються, ані до граничних (frontier), оскільки ринок України не відповідає найменшим критеріям розміру та ліквідності й пов'язаний із значними ризиками для іноземних інвесторів [100]. Відтак, враховуючи критерії MSCI, Україна відноситься до категорії автономних ринків (Standalone Markets), для яких характерна наявність значних обмежень для іноземних інвесторів, пов'язаних з регуляторними, операційними та інституційними аспектами.

Фондовий ринок України, попри наявність законодавчих засад, відповідної інфраструктури та професійних учасників, характеризується низкою проблем, що стримують його розвиток. Зокрема, спостерігається значне переважання позабіржової торгівлі, обмежена ліквідність, низький рівень капіталізації та скорочення кількості професійних учасників. Воєнні дії в Україні призвели до поглиблення кризових явищ та домінуючої ролі державних облігацій (ОВДП) на ринку [100].

Враховуючи зазначені характеристики фондового ринку України, такі як низька ліквідність, значні ризики для інвесторів та обмежений набір інструментів, включення українських цінних паперів до класифікації активів, та відповідно, до алокації активів, вважаємо недоцільним з точки зору формування стратегії управління інвестиційним портфелем. Обмежена кількість даних, що характеризує українські активи, та їх високий рівень ризику ускладнюють розробку та застосування моделей тактичної алокації та унеможливлюють отримання надійних результатів, придатних для практичного використання. Відтак, подальший аналіз буде зосереджений на активах, відібраних в результаті застосування алгоритму з рис. 2.2 з визначеної класифікації активів.

В якості науково-методичного підходу до аналізу тенденцій активів, вважаємо за доцільне застосувати метод ковзної дохідності. Цей метод дозволяє оцінити динаміку прибутковості активів на різних часових горизонтах: короткостроковому (3 місяці), середньостроковому (6 місяців, 1 рік) та довгостроковому (2 роки, 5 років), не обмежуючи суттєво обсяг даних для аналізу. Це дозволить отримати практичні результати для формування тактичних рішень в стратегії управління інвестиційним портфелем.

Суть методу полягає у послідовному обчисленні дохідності за фіксований часовий інтервал – ковзне вікно *t*, що «ковзає» вздовж усього часового ряду щоденних даних. Для кожної дати спостереження (кожного торгового дня) розраховується дохідність за попередній період *t*. Наприклад, для розрахунку 3-місячної ковзної дохідності на конкретну дату (день *D*), використовується ціна активу на день D як кінцева ціна (P_e) та ціна активу за 3 місяці до дня *D* як початкова ціна (P_b). Цей процес повторюється для кожної наступної дати, створюючи новий часовий ряд значень ковзної дохідності. Таким чином, формулу розрахунку ковзної дохідності визначимо як:

$$R_t = \frac{P_e}{P_b} - 1 \qquad (2.2)$$

Застосування даного підходу надає змогу оцінити очікувану дохідність протягом періоду *t* в кожний окремий момент часу, а аналіз отриманої вибірки ковзних дохідностей дозволяє виявити загальні закономірності динаміки активу протягом досліджуваного періоду.

Вважаємо, що важливим аспектом цього підходу є врахування дивідендних виплат для розрахунку загальної дохідності. Неврахування дивідендних виплат призвело б до суттєвого заниження реальної прибутковості інвестицій, особливо для активів, що генерують регулярний дохід – таких як облігацій, та спотворення порівняльного аналізу. Саме тому включення дивідендної складової до розрахунку ковзної дохідності є невід'ємним компонентом обраної методики, що дозволяє отримати більш повне уявлення про ефективність інвестування в кожен конкретний актив протягом аналізованих періодів. Оскільки облігації у вибірці представлені біржовими фондами, купонні виплати за базовими облігаціями трансформуються у дивідендні виплати фонду, аналогічно до дивідендів за акціями. У розрахунках дохідності ETF дивіденди враховуються наступним чином: до дохідності від зміни ціни, обчисленої наприкінці періоду *t*, додається дивідендна дохідність, розрахована як сума дивідендів, отриманих протягом цього періоду, віднесена до початкової ціни акції фонду. Схематично процес розрахунку для одного періоду відображено на рис. 2.7, де R – дохідність від зростання ціни за відповідний період t, а R_{div} – дивідендна дохідність від початкової ціни P_b на початку періоду t , які в сумі утворюють загальну дохідність R_{Total}.

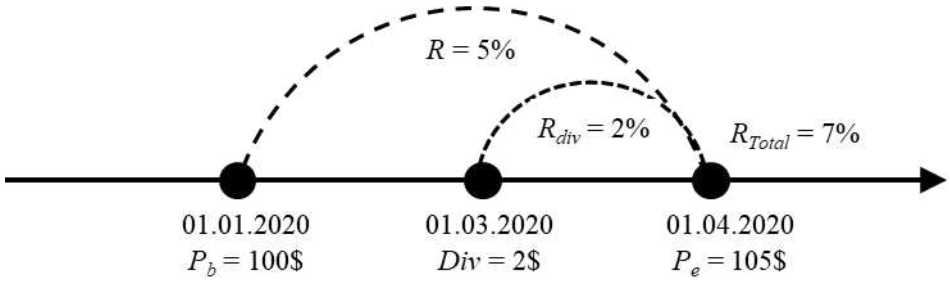


Рис. 2.7. Включення дивідендів, виплачених протягом розрахункового періоду t, до розрахунку ковзної дохідності

Джерело: *сформовано автором*

Обчислення ковзної дохідності за 35 активами та 5 періодами дозволило провести аналіз сформованих статистичних даних на основі розрахунку ключових параметрів, таких як арифметична середня дохідності, медіана дохідності, волатильність (стандартне відхилення) дохідності, мінімальне та максимальне значення дохідності за період спостережень, та співвідношення середньої дохідності до волатильності. Результати відображені в Додатку Д.

Згідно з результатами, представленими в Додатку Д (табл. Д.1), серед десяти активів, що демонструють найкраще співвідношення дохідності та ризику, чотири належать до класу облігацій, а шість – до класу акцій. За показником середньої дохідності домінуючу позицію займає біткоїн, що характеризується річною дохідністю на рівні 183% (Додаток Д, табл. Д.2). Далі в порядку зменшення середньої річної дохідності йдуть: акції компаній США технологічного сектору (11,07%), акції компаній США енергетичного сектору (10,82%), акції компаній сектору товарів тривалого попиту США (10,64%) та акції індексу S&P500 (10,28%). Наявність значної частки класів активів, що відносяться до США, серед активів з найвищими показниками дохідності додатково підкреслює обґрунтованість до концентрації США в класифікації активів.

Проведений аналіз ковзної дохідності надає емпіричну основу для оцінки історичних профілів ризику та дохідності для кожного з 35 досліджуваних активів, що

є необхідним для формування обґрунтованих очікувань та встановлення завдань тактичного характеру з подальшим формуванням алокації активів. Аналіз узагальнених медіанних показників (рис. 2.8), розрахованих для всієї вибірки активів за різні періоди часу (від 3 місяців до 5 років), дозволив виявити ключові тенденції. Використання медіани вважаємо за доцільним для нівелювання впливу екстремальних значень на середньоарифметичні показники.

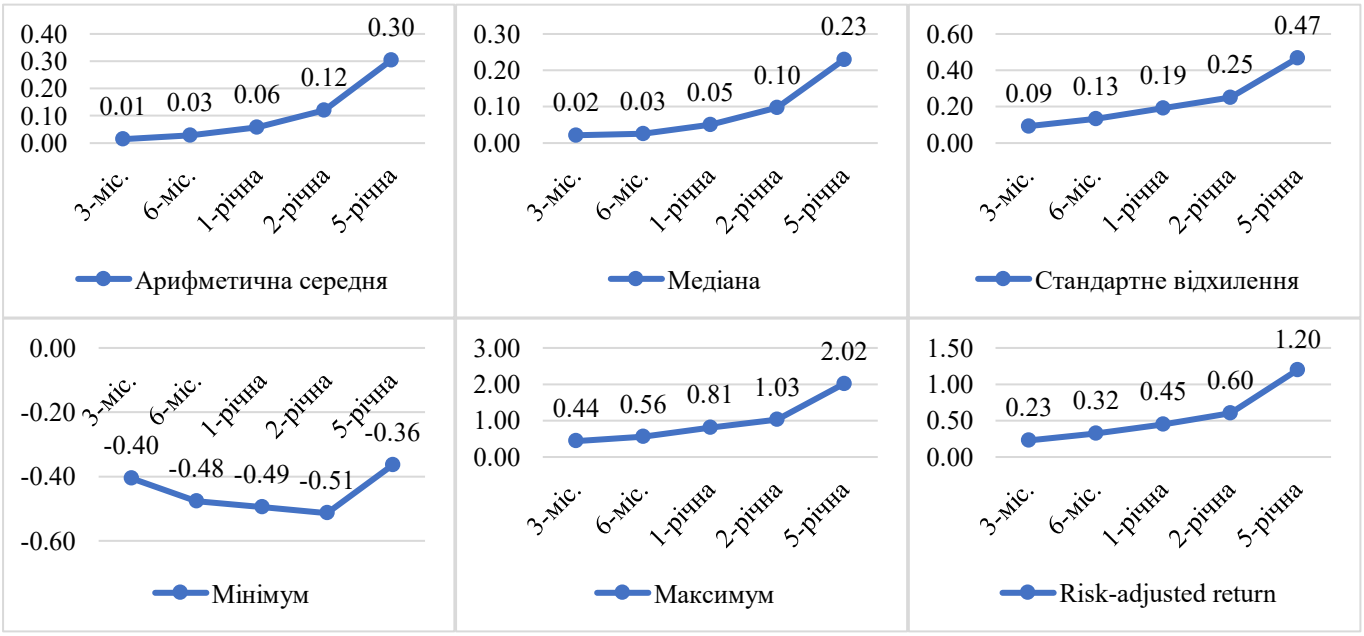


Рис. 2.8. Медіана за розрахованими показниками за всіма активами за різними періодами часу

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

В результаті аналізу було виявлено чітку тенденцію до зростання медіанної дохідності та медіанного співвідношення дохідність/ризик зі збільшенням тривалості інвестиційного періоду. Водночас, медіанне значення мінімальної дохідності демонструє зворотну тенденцію, знижуючись для довших горизонтів. Важливим результатом є спостереження щодо компенсації ризику на довгостроковому горизонті. Незважаючи на те, що медіанне стандартне відхилення для 5-річного періоду може перевищувати медіанну дохідність, медіанне значення показника дохідність/ризик

для цього ж періоду становить 1,20, що перевищує одиницю. Це свідчить про те, що дохідність, в середньому, компенсує прийнятий ризик. Для близько 60% з 35 досліджуваних активів співвідношення дохідність/ризик за 5-річний період також перевищує одиницю. Статистичний аналіз, що порівнює показники 5-річного періоду з коротшими періодами, представлений діаграмами розмаху на рис. 2.9. Аналіз різниці медіанних значень показує, що збільшення інвестиційного горизонту до 5 років призводить до помірного зростання середньої дохідності порівняно з коротшими періодами (медіанна різниця становить від 20 в.п. для 2-річного до 29 в.п. для 3-міс. періоду).

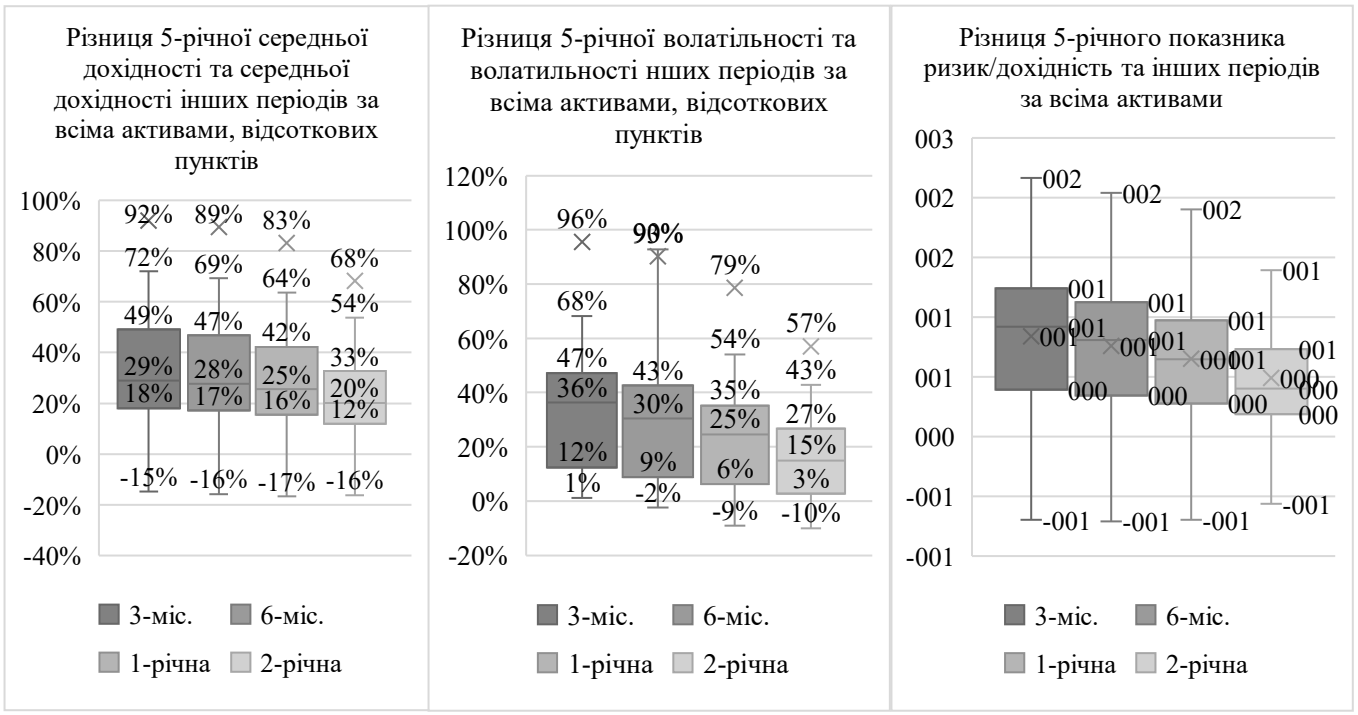


Рис. 2.9. Діаграми розмаху для різниці середньої дохідності, волатильності та показнику ризик/дохідність 5-річного періоду та інших періодів

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Водночас, спостерігається значно суттєвіше зниження волатильності: медіанна різниця стандартного відхилення між 5-річним та коротшими періодами знаходиться

в діапазоні 15-36 в.п. Це свідчить про те, що вплив тривалості періоду утримання на зниження волатильності є більш вираженим, ніж на зростання середньої дохідності.

Підтвердженням цього висновку є динаміка різниці у співвідношенні дохідність/ризик. Чим довший порівнюваний період, тим меншою стає різниця між показником дохідність/ризик для 5-річного періоду та показником для цього коротшого періоду. Наприклад, медіанний показник дохідність/ризик для 5-річного періоду є на 0,84 вищим, ніж для 3-місячного періоду, тоді як різниця з 2-річним періодом зменшується до 0,49. Це кількісно демонструє покращення ризик-скоригованої дохідності зі збільшенням інвестиційного горизонту, переважно за рахунок суттєвішого зниження волатильності.

Проведений порівняльний аналіз динаміки активів на фінансових ринках, заснований на науково-методичних підходах щодо обчислення ряду статистичних показників ковзної дохідності за різними періодами (Додаток Д), надав змогу визначити ключові історичні характеристики ризику та дохідності для кожного досліджуваного активу. Отримані результати, що характеризують історичні тенденції та «середню поведінку» динаміки активів, формують необхідну емпіричну базу для довгострокового планування інвестиційної стратегії та обґрунтування рішень щодо тактичної алокації активів при управлінні інвестиційним портфелем. Ці кількісні показники ризику та дохідності, що відображають історичні закономірності, будуть використані в подальших розділах для побудови та оцінки ефективності стратегії формування інвестиційного портфеля.

2.2. Аналіз кореляції дохідності активів в інвестиційному портфелі

Загально визнаним є те, що структура інвестиційного портфеля, а саме алокація активів, піддається впливу динамічних кореляційних зв’язків між різними фінансовими інструментами, включеними до складу такого портфелю. Аналіз

кореляції дохідності визначених активів відіграє важливу допоміжну роль, сприяючи ефективній диверсифікації інвестиційного портфеля, мінімізуючи ризики без зменшення очікуваної дохідності.

Результати емпіричних досліджень свідчать про нестабільність кореляційних зв'язків у часі, особливо під час періодів ринкової волатильності та фінансових криз [104, 105]. У кризові періоди коефіцієнт кореляції між активами часто зростає, знижуючи ефективність диверсифікації та підвищуючи системний ризик портфеля. Зазначена динаміка суттєво впливає на загальний профіль ризику та дохідності інвестиційного портфеля. Таким чином, аналіз кореляції за різних ринкових умов, включаючи кризові явища, є важливою передумовою для формування алокації активів, яка враховує потенційні зміни кореляцій. Це дозволяє розробити адаптивну алокацію активів, що підвищить стійкість портфелю до коливань ринкової кон'юнктури, зокрема кризових явищ, та забезпечить здатність портфелю генерувати сталий прибуток і накопичення вартості з часом. У зв'язку з цим, постає завдання проаналізувати кореляцію активів в два етапи: на першому етапі – проаналізувати загальну кореляцію активів, на другому етапі – визначити ступінь залежності кореляції від зміни ринкової кон'юнктури, що виражається волатильністю.

Для першого та другого етапів для вимірювання кореляції було застосовано коефіцієнт кореляції Пірсона, який вважається загальноприйнятою мірою для оцінки лінійних взаємозв'язків між дохідностями активів. Цей статистичний показник забезпечує кількісну оцінку сили та напрямку лінійної залежності між двома змінними, дозволяючи ідентифікувати як прямі, так і обернені кореляційні зв'язки [106]. Коефіцієнт кореляції Пірсона обчислюється за формулою:

$$\rho_{X,Y} = \frac{cov(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y} \tag{2.3}$$

де $cov(X,Y)$ – коваріація між дохідністю активів X та Y, а σ_X та σ_Y – стандартні відхилення дохідностей активів X та Y, відповідно.

Статистичну базу для обчислення кореляції складає набір даних щодо дохідності, розрахований за 5 періодами (3-місячна дохідність, 6-місячна, річна, 2-річна, 5-річна) по кожному з 35 активів. Для обох етапів інтерпретацію коефіцієнту кореляції визначатимемо за певними проміжками між значеннями коефіцієнту від -1 до 1, що дозволить визначити незначну, слабку, помірну, сильну, та дуже сильну кореляції (позитивну та негативу), як зазначено в табл. 2.3. З точки зору формування інвестиційного портфеля, негативна кореляція між активами є бажаною, оскільки дозволяє мінімізувати ризик портфеля шляхом диверсифікації. У цьому випадку, збитки від одного активу можуть бути частково компенсовані прибутками від іншого, зменшуючи загальну волатильність портфеля.

Таблиця 2.3.

Емпіричне правило для інтерпретації розміру коефіцієнта кореляції

Проміжок кореляції	**Інтерпретація**
.90 до 1.00 (-.90 до -1.00)	Дуже сильна позитивна (негативна) кореляція
.70 до .90 (-.70 до -.90)	Сильна позитивна (негативна) кореляція
.50 до .70 (-.50 до -.70)	Помірна позитивна (негативна) кореляція
.30 до .50 (-.30 до -.50)	Слабка позитивна (негативна) кореляція
.00 до .30 (.00 до -.30)	Незначна кореляція

Джерело: *складено автором на основі* [107]

Результати розрахунку кореляції на першому етапі за кожним активом відображені в Додатку Е, рис. Е.1-Е.10. Узагальнимо результати першого етапу аналізу для кожного періоду в рис. 2.10 з метою визначення впливу загальної кореляції активів на формування алокації активів.

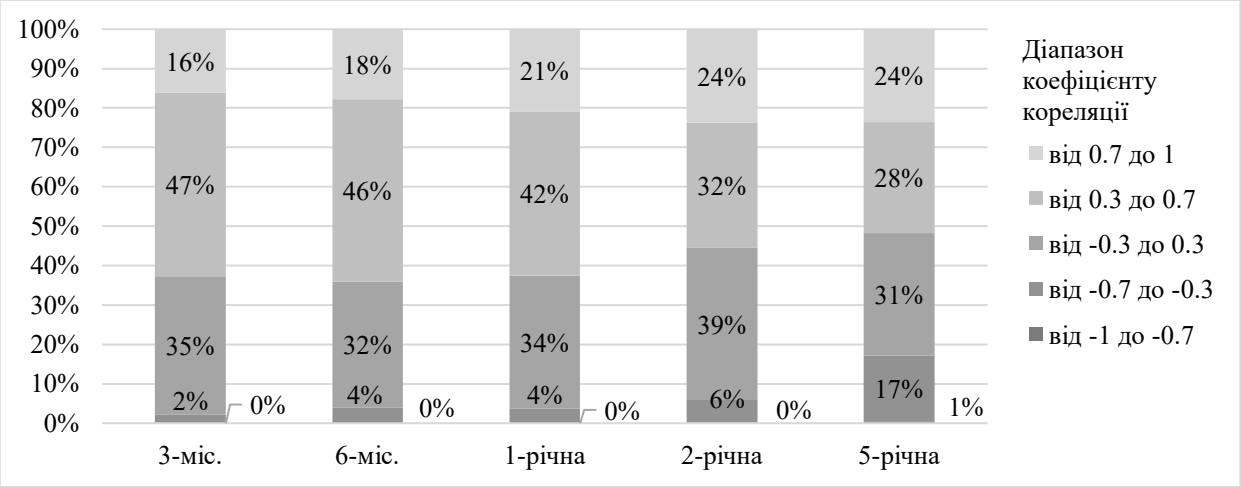


Рис. 2.10. Розподіл проміжків коефіцієнту кореляції за періодами дохідності активів

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Спостерігається значна частка (в межах 30-40%) пар активів, що демонструють незначну кореляцію, яка залишається відносно стабільною незалежно від аналізованого періоду. Виявлено суттєву залежність розподілу кореляцій від тривалості періоду інвестування. Зокрема, при збільшенні часового горизонту до 5 років з'являються пари активів із сильною негативною кореляцією, що не спостерігається на коротших проміжках. Частка пар з помірною позитивною кореляцією зменшується з 47% для 3-місячних дохідностей до 28% для 5-річних.

Результати аналізу також вказують на переважаючу кількість позитивних кореляційних зв'язків на короткострокових горизонтах. Сукупна частка помірної та сильної позитивної кореляції для 3-місячних дохідностей становить 64%, знижуючись до 52% для 5-річних. Такі результати підкреслюють, що на короткостроковому періоді значна частина активів може демонструвати співнаправлену динаміку. Не менш важливим є значне зростання частки негативної кореляції: з 2% для 3-місячних дохідностей до 18% для 5-річних. Такі результати безпосередньо впливають на процес алокації активів, вказуючи на те, що вибір інструментів для оптимізації ризику портфеля має враховувати часовий горизонт, оскільки короткострокові кореляції можуть суттєво відрізнятися від довгострокових.

Спостережувана залежність кореляційної структури від часового горизонту може бути інтерпретована через різний вплив ринкових факторів. Короткострокові періоди переважно відображають синхронізовану реакцію ринків на події з негайним ефектом, такі як публікація макроекономічних показників, геополітичні зміни або оприлюднення корпоративної звітності. Дослідження підтверджують, що характер короткострокових цінових коливань та асоційованих змін у кореляціях залежить від типу новинної інформації [108], причому макроекономічні події мають системний вплив на різні класи активів, включаючи акції та облігації [109]. Висока швидкість обробки інформації та спільні реакції учасників ринку на подібні сигнали зумовлюють співнаправлену динаміку значної частини активів, що пояснює вищу частку позитивних кореляцій на короткострокових інтервалах.

На противагу, зі збільшенням інвестиційного горизонту (1, 2, 5 років), вплив короткострокових інформаційних шоків зменшується. Домінуючими стають фундаментальні фактори, специфічні для окремих класів активів, секторів економіки або фаз ділового циклу (зміни галузевих показників, секторальні ризики, довгострокові монетарні політики). Різна чутливість активів, таких як товари, облігації та акції, до довгострокових змін процентних ставок, інфляційних трендів чи структурних зрушень в економіці призводить до більш диференційованої динаміки їх вартості. Це, в свою чергу, обумовлює більш збалансований розподіл кореляцій та пояснює зростання частки негативних кореляційних зв’язків для довгострокових періодів інвестування.

Результати першого етапу аналізу підкреслюють необхідність враховувати кореляції активів при формуванні алокації активів залежно від періоду інвестування, встановленого на етапі формування мети управління інвестиційним портфелем, що дозволить сформувати більш ефективну диверсифікацію портфеля.

Другим етапом аналізу кореляції являється аналіз впливу волатильності на кореляцію між активами, що є більш складним завданням, яке потребує комплексного підходу.

Для аналізу впливу волатильності на кореляцію між активами, вважаємо обґрунтованим застосування методу ковзного вікна для обчислення динамічної кореляції. Основною перевагою цього методу є його здатність генерувати часові ряди, що відображають динаміку кореляції. Це відкриває можливості для детального аналізу патернів цієї динаміки, ідентифікації періодів стабільності та нестабільності кореляційних зв'язків, а також для формального тестування гіпотези щодо впливу волатильності на зміни взаємозв'язків між активами, зокрема за допомогою регресійного аналізу.

Вибір конкретних параметрів розрахунку в рамках методу ковзного вікна, таких як частота вхідних даних та довжина ковзного вікна, визначається цілями дослідження. Наприклад, розрахунок кореляції на основі місячної дохідності з використанням річного ковзного вікна означає, що кожне значення кореляції базується на 12 послідовних спостереженнях місячної дохідності. Отриманий часовий ряд кореляції в такому випадку характеризує динаміку очікуваного взаємозв'язку саме місячних дохідностей протягом послідовних річних періодів.

Обмеження щодо мінімальної довжини вікна кореляції, що виникає при використанні дискретних періодів дохідності (де одне спостереження недостатньо для розрахунку), не є релевантним у даному дослідженні. Оскільки аналіз базується на попередньо розрахованих часових рядах ковзної дохідності з денною гранулярністю для різних горизонтів, стає можливим розрахунок ковзної кореляції з вікнами різної довжини. Саме ці ряди ковзної дохідності слугуватимуть основою для подальшого аналізу динамічної кореляції.

Вважаємо, що для аналізу динамічної кореляції доцільно встановити розмір (довжину) вікна для розрахунку кореляції рівним періоду, за який розраховується ковзна дохідність. Наприклад, для аналізу 3-місячної ковзної дохідності використовується 3-місячне ковзне вікно при обчисленні кореляції. Такий підхід забезпечує часову узгодженість між періодом агрегування дохідності та періодом оцінки її взаємозв'язку. Це дозволяє отримати часовий ряд кореляцій, який відображає

еволюцію взаємозв'язків між дохідностями активів, розрахованими за ідентичні часові інтервали, що підвищує релевантність результатів для застосування в інвестиційних стратегіях, орієнтованих на відповідні горизонти.

Ілюстрація підходу на конкретному прикладі кореляції срібла та акцій США відображена в Додатку Е, рис. Е.12. Схема, що ілюструє розрахунок ковзної кореляції на прикладі річної кореляції, відображена на рис. 2.11.

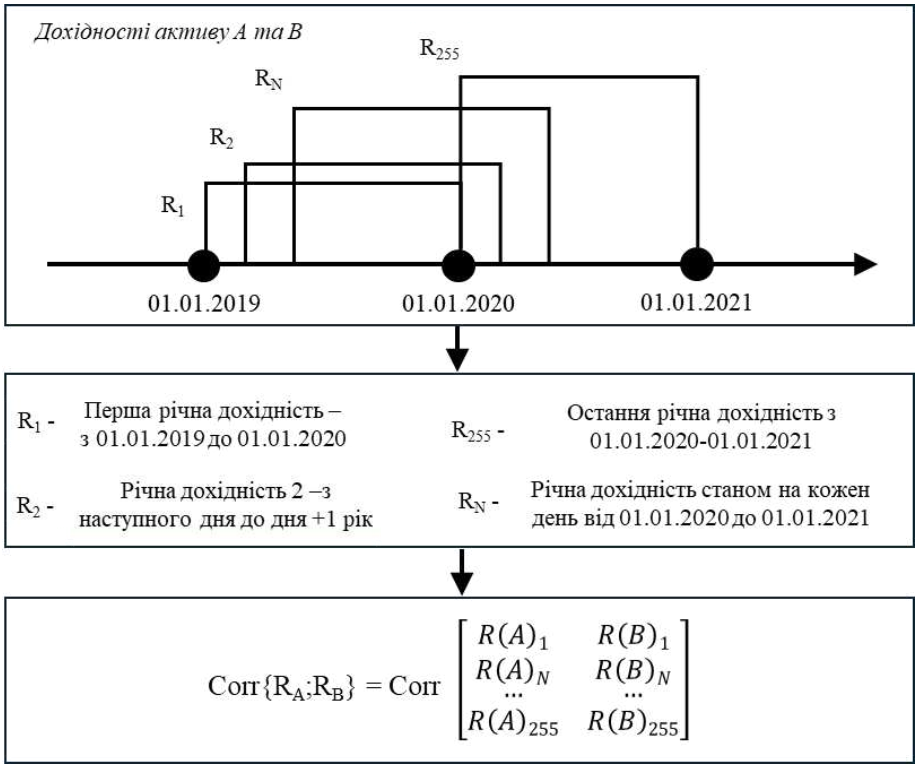


Рис. 2.11. Схема розрахунку ковзної кореляції річної дохідності двох активів на 01.01.2020

Джерело: *сформовано автором*

Потенціал для систематичних змін у кореляційних зв'язках між активами під час кризових явищ має прямі наслідки для ефективності стратегій диверсифікації інвестиційних портфелів. Якщо такі зміни є закономірними, підходи до розподілу активів повинні їх враховувати для збереження захисних властивостей портфеля.

Низка існуючих досліджень аналізує окремі аспекти взаємодії активів під час ринкових потрясінь.

Зокрема, в роботі [110] досліджено кореляцію між ринковими індексами різних країн та виявлено тенденцію до посилення кореляції в періоди високої волатильності, характерні для криз. Однак, об’єктом аналізу виступали виключно індекси акцій, що обмежує узагальнення висновків на інші класи активів. Інше дослідження [111, с. 3] на основі аналізу чотирьох індексів, що представляють різні класи активів, припускає, що системні кризи характеризуються загальним порушенням усталеної кореляційної структури, а не однорідним посиленням спільного руху. Дослідження [112], сфокусоване на активах, визначених авторами як «захисні» (золото, нафта, швейцарський франк), показало значне зростання попарних кореляцій під час фінансових криз, проте не розглядало їх взаємозв’язок з ширшим спектром ринкових інструментів.

Аналіз цих та інших актуальних наукових праць (2020-2024 рр.), присвячених кореляції активів [113–116], дозволяє констатувати певну фрагментарність наявних знань. Дослідження часто обмежуються:

а) вузьким набором активів (певні класи, ринки чи індекси);

б) аналізом окремих історичних кризових епізодів (наприклад, криза 2008 року);

в) використанням єдиного часового горизонту для розрахунку дохідності або єдиного розміру ковзного вікна для оцінки кореляції.

Відсутність комплексних досліджень, що одночасно охоплюють широкий спектр активів, множинні кризові періоди та різні часові горизонти аналізу, створює прогалину в системному розумінні впливу кризових явищ на кореляційну структуру фінансових ринків. З урахуванням цього, сформулюємо наступну дослідницьку гіпотезу: кризові періоди супроводжуються статистично значущими та систематичними змінами в динамічній кореляційній структурі між різними класами активів, які якісно та кількісно відрізняються від патернів, що спостерігаються у відносно стабільні (некризові) періоди. Ця гіпотеза визначає завдання другого етапу,

яким являється перевірка висунутої гіпотези, а саме щодо змін кореляції під час кризових періодів, зокрема шляхом:

– Систематичного аналізу динаміки ковзної кореляції між активами у визначеній класифікації активів.

– Охоплення множинних історичних періодів, ідентифікованих як кризові, а також порівняльних некризових періодів.

– Використання декількох часових горизонтів (періодів ковзної дохідності та відповідних вікон кореляції) для виявлення можливої залежності ефектів від горизонту аналізу.

– Ідентифікації та характеристики типових патернів зміни кореляційних зв’язків (наприклад, посилення, послаблення, зміна знаку, загальна дестабілізація) під час криз порівняно з некризовими періодами.

Представлений у таблиці Ж.1 (Додаток Ж) перелік значних історичних ринкових криз слугує важливим контекстом для розуміння частоти виникнення кризових подій на фінансових ринках за останні 40 років. З аналізу таблиці видно, що ринкові потрясіння різного масштабу та походження відбуваються з відчутною періодичністю, що підкреслює важливість врахування кризових явищ при аналізі динаміки фінансових активів. Проте, з огляду на відсутність чітких критеріїв визначення початку та завершення кризових періодів та зважаючи на те, що використання лише історичних дат не дозволяє охопити в повній мірі періоди ринкової турбулентності, виправданим є використання кількісного індикатора, що відображає рівень невизначеності на фінансових ринках.

Широко вживаним інструментом кількісної оцінки рівня невизначеності являється індекс волатильності. Як правило, такі індекси агрегують ринкові очікування щодо майбутніх коливань цін, часто виступаючи індикаторами ринкових настроїв та сигналізуючи про потенційні зміни у преміях за ризик. Зазвичай такі індекси конструюються для конкретних ринків або сегментів та базуються на цінах похідних фінансових інструментів (найчастіше опціонів) для вимірювання

імпліцитної волатильності відповідного базового активу, яким зазвичай виступає широкий фондовий індекс.

Окрім індексів, що фокусуються на волатильності окремих ринків, існують більш комплексні показники системного ризику. Прикладом є індекс фінансового стресу Управління фінансових досліджень США (Office of Financial Research Financial Stress Index, OFR FSI) [117]. Цей комплексний індекс призначений для моніторингу системного ризику та рівня стресу на фінансових ринках США, розвинутих країн та країн, що розвиваються, агрегуючи інформацію з різних сегментів, включаючи кредитні, фондові ринки, ринки фінансування та волатильності. При цьому одним із суттєвих обмежень OFR FSI для аналізу впливу волатильності є відносно короткий історичний період доступних даних, які починаються з 2000 року. Це обмежує можливість аналізу впливу більш ранніх кризових епізодів.

Ця часова обмеженість даних OFR FSI зумовила необхідність розгляду альтернативних індикаторів з довшим історичним охопленням та щоденною доступністю. Одним з найбільш поширених та визнаних індексів є індекс волатильності Чиказької біржі опціонів CBOE (VIX) [118]. VIX розраховується на основі котирувань опціонів на індекс S&P 500 і відображає ринкові очікування щодо 30-денної волатильності американського фондового ринку. Завдяки своїй конструкції та високій чутливості до змін у сприйнятті ризику, VIX широко розглядається як ключовий індикатор ринкових настроїв та невизначеності [119].

Доцільність використання індексу VIX для аналізу впливу волатильності визначається комбінацією факторів. Наявність щоденних даних VIX, що охоплюють період з 1990 року, дозволяє проводити аналіз на значно тривалішому часовому горизонті, включаючи ранні кризові періоди, які не покриваються даними OFR FSI, доступними лише з 2000 року. Водночас, встановлена висока кореляція (0,84) між VIX та OFR FSI [120, с. 403], свідчить про те, що VIX ефективно відображає значну частину інформації про загальний фінансовий стрес, незважаючи на свою вужчу базу розрахунку.

Хоча індекс VIX безпосередньо відображає очікувану волатильність американського ринку акцій, існують обґрунтовані підстави для його використання як індикатора ширшого ринкового стресу. Емпіричні дослідження демонструють значну пояснювальну силу VIX щодо динаміки волатильності не лише у США, але й на міжнародних фондових ринках [121], вказуючи на транскордонну передачу ринкової невизначеності. Крім того, зміни рівня VIX впливають на поведінкові аспекти інвестиційних рішень [122]. Коливання індексу, сигналізуючи про зміни в апетиті до ризику, спонукають інвесторів до коригування алокації активів у портфелях. Цей поведінковий канал створює механізм впливу VIX на динаміку різних класів активів, виходячи за межі лише фондового ринку.

Релевантність VIX як глобального індикатора підсилюється через макроекономічні взаємозв'язки та високий ступінь фінансової інтеграції між різними країнами. Встановлено, що існує тісний зв'язок між економічними циклами [123] та інфляційними процесами [124] між економіками США та інших країн. В умовах глобалізації, враховуючи домінуючу роль економіки США, її фондового ринку (близько 45% світової капіталізації) та долара США у міжнародних розрахунках (близько 54%), фінансові стреси та зміни рівня невизначеності на американському ринку мають значний потенціал трансмісії на глобальні фінансові активи. Це підтверджує доцільність використання VIX як індикатора періодів підвищеної турбулентності для широкого спектру активів.

На рис. 2.12 представлено динаміку індексу VIX за період з 1990 року, з позначенням основних кризових подій, систематизованих у табл. Ж.1 (Додаток Ж). Візуальний аналіз графіка підтверджує, що окремі значні ринкові потрясіння, зокрема фінансова криза 2008 року та криза, спричинена пандемією COVID-19 у 2020 році, супроводжувалися високими піковими значеннями VIX, які перевищували рівень 50 пунктів. Водночас, графік також демонструє наявність інших періодів підвищеної волатильності, що не збігаються з формально визначеними кризовими подіями.

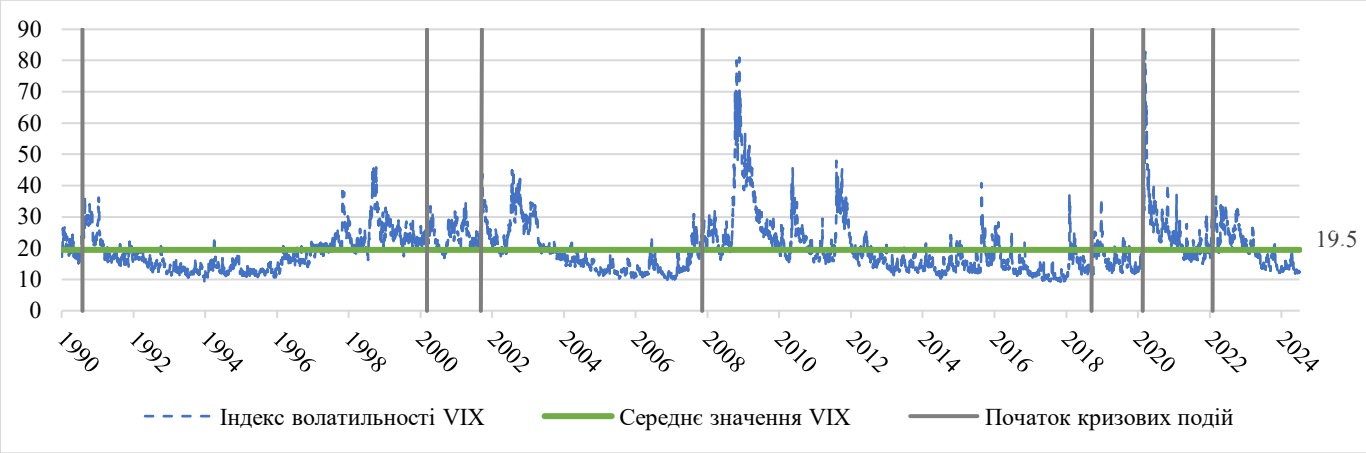


Рис. 2.12. Індекс волатильності VIX та початок визначених кризових явищ, 1990-2024 рр.

Джерело*: сформовано автором на основі даних* [101]

Аналіз описової статистики індексу VIX за досліджуваний період, що охоплює 8639 щоденних спостережень, виявляє ключові характеристики його емпіричного розподілу. Середнє значення індексу становить 19,5, що перевищує медіану (17,6) та моду (12,4), вказуючи на позитивну асиметрію розподілу. Високі значення стандартного відхилення (7,9) та дисперсії вибірки (62,1) свідчать про значну варіабельність індексу та суттєві коливання його значень навколо середнього рівня. Розподіл не є нормальним, демонструючи «важкі хвости» та високий ексцес (8,4), що вказує на наявність екстремальних значень, які виникають під час великих криз.

Комплексний підхід до аналіз впливу волатильності на кореляцію між активами та перевірки гіпотези складається з двох послідовних кроків.

Перший крок полягає у застосуванні регресійного аналізу, що є стандартним методом для кількісної оцінки взаємозв'язків між змінними [125], де залежною змінною виступає часовий ряд ковзної кореляції між обраною парою активів, а незалежною змінною – часовий ряд значень індексу VIX. Моделювання здійснюється на максимальному спільному часовому інтервалі, для якого доступні дані обох змінних. Для досліджень у сфері соціальних наук та фінансів [126], зокрема при прогнозуванні дохідностей активів [127, с. 118], значення R^2 на рівні 0,10 або вище

прийнято вважати свідченням наявності економічно значущого зв’язку, за умови статистичної значущості регресійного коефіцієнта при незалежній змінній. Відповідно, поріг $R^2 \geq 0{,}10$ буде використовуватись як критерій для інтерпретації результатів регресійного аналізу.

Для оцінки надійності отриманих результатів регресійної моделі вважаємо за доцільне провести діагностичне тестування залишків моделі, зокрема шляхом застосування тесту Шапіро-Вілка для перевірки гіпотези нормальності розподілу залишків [128], тесту Брейша-Пейгана для виявлення потенційної гетероскедастичності (несталості дисперсії залишків) [129] та тесту Дарбіна-Ватсона для діагностики наявності автокореляції першого порядку в залишках [130].

Застосування зазначених тестів дозволить здійснити верифікацію ключових припущень класичної лінійної регресійної моделі, а саме: нормальності розподілу стохастичної компоненти, гомоскедастичності та відсутності автокореляції помилок. Виявлення статистично значущих відхилень від цих припущень може вказувати на необхідність коригування специфікації моделі або на обмеження щодо інтерпретації стандартних помилок оцінок та результатів тестування статистичних гіпотез.

Водночас, інтерпретація результатів діагностичних тестів при роботі з фінансовими часовими рядами вимагає особливої уваги. Фінансовим даним можуть бути притаманні специфічні властивості, такі як «важкі хвости» розподілу та кластеризація волатильності, що можуть призводити до формального відхилення, наприклад, гіпотези про нормальність чи гомоскедастичність, навіть за умови коректної специфікації економічного взаємозв’язку. Отже результати тестів необхідно аналізувати з урахуванням особливостей фінансових даних, для забезпечення обґрунтованої оцінки надійності висновків щодо впливу ринкової волатильності на кореляцію активів.

Другий крок аналізу передбачає порівняння середніх значень ковзної кореляції між активами в періоди, що характеризуються різними режимами ринкової волатильності, ідентифікованими за пороговими значеннями індексу VIX. Вибір

порогових значень базується на усталеній ринковій практиці та результатах емпіричних досліджень. Рівень VIX нижче 20 пунктів традиційно асоціюється з відносно стабільними ринковими умовами, зниженою волатильністю та оптимістичними настроями інвесторів [131]. Натомість, значення VIX вище 30 пунктів розглядаються як індикатори високої невизначеності, турбулентності та потенційно несприятливих умов для інвестицій [132].

Обґрунтованість використання рівня 20 як основного розмежувального порогу підтверджується як близькістю до середнього значення VIX у досліджуваній вибірці (19,5), так і узгодженістю з підходами, застосованими в попередніх дослідженнях, де поріг, близький до історичного середнього, використовувався для диференціації стабільних та нестабільних ринкових станів. Відповідно, здійснюється розрахунок та порівняння середніх значень ковзної кореляції для трьох ринкових режимів: 1) низької волатильності (VIX < 20), 2) підвищеної волатильності (VIX ≥ 20), та 3) високої (екстремальної) волатильності (VIX > 30). Такий порівняльний аналіз дозволяє оцінити статистичну значущість, напрямок та відносну величину зміни середнього рівня кореляції при переході між різними станами ринкового стресу.

Вихідна сукупність для аналізу кореляційних зв’язків сформована з 35 активів, що дозволяє утворити 595 унікальних попарних комбінацій. З метою забезпечення коректності подальшого агрегованого аналізу за класами активів та уникнення зміщень, пов’язаних з внутрішньокласовою кореляцією, з розгляду виключаються пари, що складаються з активів, які належать до одного й того ж класу (згідно з класифікацією, представленою в табл. 2.4). Таким чином, фінальна вибірка для аналізу міжкласових кореляційних зв’язків формується лише з пар активів, що представляють різні класи.

Таблиця 2.4

Приналежність тікерів активів до класу активів, що застосовується в регресійному аналізі

Клас активів	Перелік тікерів
Акції інших країн	‘EMXC’, ‘EWJ’, ‘EZU’, ‘VEA’
Акції США	‘IUSG’, ‘IUSV’, ‘IYR’, ‘SPY’, ‘WILL5000PR’, ‘XLB’, ‘XLE’, ‘XLF’, ‘XLI’, ‘XLK’, ‘XLP’, ‘XLU’, ‘XLV’, ‘XLY’, ‘^SP500-50’
Акції фондів з експозицією на товарні ринки	‘DBA’, ‘DBO’, ‘URA’
Альтернативні інвестиції	‘GBTC’
Державні облігації	‘EMB’, ‘IEF’, ‘TIP’, ‘TLT’
Змішані облігації	‘BND’, ‘BSV’
Корпоративні облігації	‘CEMB’, ‘VCIT’
Цінні метали	‘gold’, ‘PCOPPUSDM’, ‘platinum’, ‘silver’

Джерело: *сформовано автором*

Після застосування критерію виключення пар активів, що належать до одного класу, фінальна вибірка для подальшого аналізу становить 467 унікальних міжкласових пар. Для застосування регресійного аналізу кожної з цих пар доцільно скористатись бібліотекою statsmodels.api у програмному середовищі Python, що надає можливість обробляти великі обсяги даних. Повний код рішення регресійного аналізу відображено в Додатку И. Аналіз для 5-річного горизонту не проводився через обмеження, пов’язані з довжиною доступних часових рядів. Розрахунок 5-річної ковзної дохідності для деяких активів з обмеженою історією даних призводить до формування коротких часових рядів, що унеможливлює подальший надійний розрахунок та аналіз 5-річної ковзної кореляції в рамках обраної методології.

Повні результати другого етапу за двома кроками – регресійного аналізу та порівняння середніх кореляцій – для 1-річного горизонту дохідності наведені у Таблиці И.1 (Додаток И). Аналіз узагальнених результатів за різними часовими горизонтами (табл. 2.5) виявляє неоднозначну залежність впливу волатильності на кореляцію від обраного періоду.

Таблиця 2.5

Коефіцієнт детермінації регресійного аналізу кореляції до волатильності та абсолютна різниця кореляції за всіма парами активів за періодами дохідності

	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна
% пар активів з $R^2 \geq 0{,}10$	6%	11%	27%	15%
Абсолютне значення різниці кореляції при VIX >20 та при VIX <= 20, середнє значення різниці по всім парам активів	0,139	0,132	0,173	0,160

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Частка пар активів, для яких регресійна модель демонструє статистично значущу пояснювальну силу (визначену як $R^2 \geq 0{,}10$), досягає максимуму (27%) для 1-річного горизонту, проте не демонструє монотонної залежності від тривалості періоду інвестування, знижуючись до 15% для 2-річного горизонту. Аналогічно, середня абсолютна різниця кореляцій між періодами низької (VIX < 20) та підвищеної (VIX ≥ 20) волатильності також варіюється залежно від горизонту, сягаючи найбільшого середнього значення (0,173) для 1-річних даних. Ці узагальнені показники приховують значну гетерогенність на рівні окремих пар активів, що підкреслює важливість аналізу конкретних пар при прийнятті рішень щодо алокації активів.

Разом з цим, результати діагностичного тестування залишків регресійних моделей вказують на необхідність обережної інтерпретації показника R^2. Виявлені проблеми свідчать, що коефіцієнт детермінації не надає вичерпного уявлення про взаємозв'язок між дохідностями активів та волатильністю.

Критерій Дарбіна-Ватсона для всіх проаналізованих пар активів є меншим за 1,5, що вказує на сильну позитивну автокореляцію в залишках. Це може відображати ефект моментуму, притаманний як дохідностям [133], так і самим кореляційним зв'язкам, вказуючи на певну персистентність трендів кореляції, що спостерігається для всіх аналізованих горизонтів. Незалежно від того, чи є кореляція сильною або слабкою, її сьогоднішнє значення, найімовірніше, не буде суттєво відхилятися від

учорашнього. Це може вказувати на те, що у випадку зміни тренду кореляції, існує ймовірність, що кореляція буде слідувати цьому новому тренду протягом певного часу в майбутньому. Також, позитивна автокореляція може бути наслідком стадної поведінки інвесторів чи стратегій слідування за трендом [134], особливо в періоди ринкових змін. Крім того, автокореляція може сигналізувати про пропущені змінні в моделі [135], підтверджуючи, що динаміка кореляції зумовлена множиною факторів, окрім досліджуваної волатильності. Проте, регресійний аналіз залишається корисним для ідентифікації пар активів, де вплив VIX є найбільш вираженим, що є релевантним для моделей алокації активів, де вплив волатильності на конкретні пари активів може враховуватися при оптимізації розподілу капіталу в періоди високої волатильності.

Тест Шапіро-Вілка ($p < 0,05$ для всіх пар) відхиляє гіпотезу нормальності залишків, що може вказувати на нелінійні залежності, гетероскедастичність або нестаціонарність самої кореляції в часі, що узгоджується зі спостереженнями про зміну кореляцій за різних ринкових умов. Тест Брейша-Пейгана ($p < 0,05$ для всіх пар) також підтверджує наявність гетероскедастичності, вказуючи на зміну кореляції залежно від режиму ринкової волатильності, що відповідає результатам інших досліджень [136].

Сукупність результатів цих тестів підтверджує, що оцінка взаємозв’язку між дохідностями активів виключно на основі коефіцієнта детермінації R^2 може бути хибною, оскільки він пояснює лише частину варіабельності. Наявність гетероскедастичності та відхилення розподілу залишків від нормального вказують на існування множинних факторів, що впливають на кореляцію, окрім тих, що враховані в моделі. Це свідчить про те, що хоча волатильність відіграє значну роль, вона не є єдиним чинником, що зумовлює зміни в кореляціях активів.

Зважаючи на виявлені обмеження регресійного аналізу, зокрема вплив неврахованих факторів та нестаціонарність взаємозв’язків, що відображається у результатах діагностичних тестів, другий крок аналізу – порівняння середніх значень кореляції за різних режимів волатильності – набуває особливої важливості. Цей підхід

дозволяє безпосередньо оцінити інші аспекти впливу ринкового стресу, а саме: потенційну зміну знаку кореляції та зміну її сили.

Візуалізація цих змін представлена на рис. 2.13, де побудовано діаграму розсіювання для 1-річного горизонту. Вісь абсцис відображає середнє значення ковзної кореляції для кожної пари активів у періоди низької волатильності (VIX < 20), а вісь ординат – середнє значення кореляції для тієї ж пари у періоди підвищеної волатильності (VIX ≥ 20). Таким чином, точки у першому (+; +) та третьому (-; -) квадрантах відповідають парам активів, що зберігають знак середньої кореляції (позитивний чи негативний відповідно) при переході до стану підвищеної волатильності. Точки у другому (-; +) та четвертому (+; -) квадрантах представляють пари, для яких відбувається зміна знаку середньої кореляції між режимами низької та високої волатильності.

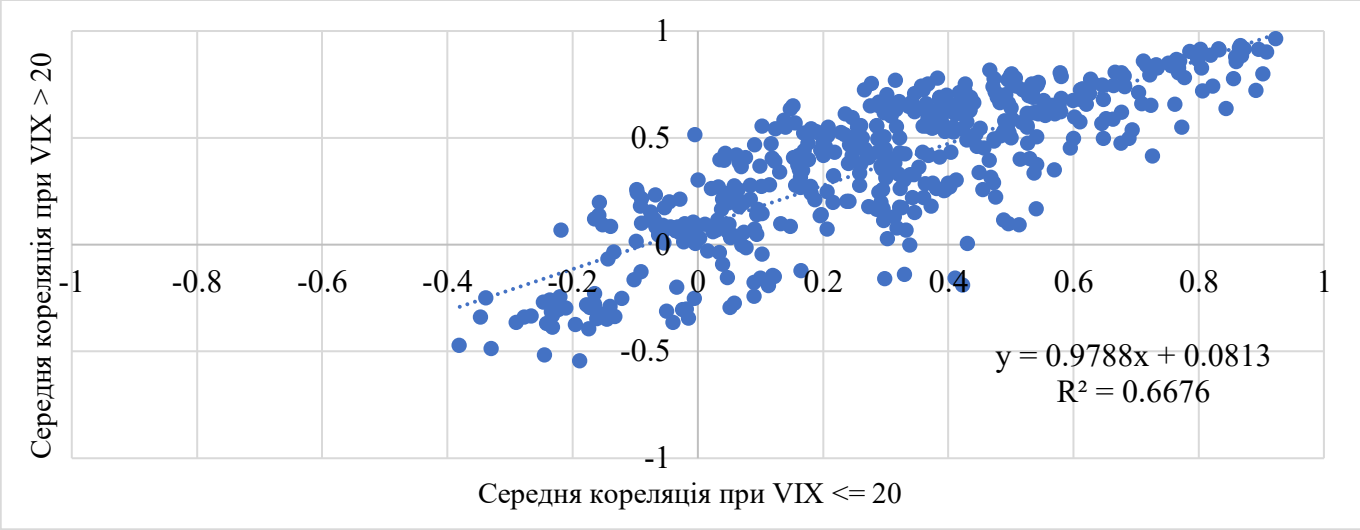


Рис. 2.13. Середня кореляція річної дохідності окремих пар активів при індексу волатильності більше 20 та менше 20

Джерело: *сформовано автором на основі даних* [98, 101–103]

Аналіз рис. 2.13 вказує на загальну тенденцію до збереження знаку кореляції для більшості пар активів при зростанні волатильності (скупчення точок у першому

та третьому квадрантах). Пари, що демонструють зміну знаку, розподілені між другим та четвертим квадрантами, причому для багатьох з них середні значення кореляції в обох режимах залишаються в межах діапазону незначущих значень (від -0,3 до +0,3).

Більш детальний кількісний аналіз цих ефектів за різними часовими горизонтами представлено в табл. 2.6. Підрахунок частки пар активів, що змінюють знак середньої кореляції при переході до режиму VIX ≥ 20 (тобто, сума пар у квадрантах 2 та 4), не виявляє чіткої залежності від часового горизонту: цей показник коливається в межах 10-16% без вираженого тренду. Водночас, підтверджується раніше зроблений висновок про збільшення загальної кількості пар з негативною кореляцією як у стабільні, так і в турбулентні періоди при збільшенні часового горизонту.

Таблиця 2.6

Узагальнені результати впливу періоду дохідності на кількість перехідних пар зі зміною знаку кореляції та сили кореляції

	3-місячна дохідність	**6-місячна дохідність**	**1-річна дохідність**	**2-річна дохідність**
x=pos, y=pos	341	356	364	308
x=pos, y=neg	11	15	21	17
x=neg, y=pos	64	33	39	53
x=neg, y=neg	51	63	43	89
% пар, що змінюють знак кореляції	16%	10%	13%	15%
x<0,3;x>-0,3;y>-0,3;y<0,3 незначна/незначна	238	196	126	114
x<0,3;x>-0,3;y<-0,3;y>0,3 незначна/значна	82	90	104	75
x>0,3;x<-0,3;y>-0,3;y<0,3 значна/незначна	12	19	31	40
x>0,3;x<-0,3;y<-0,3;y>0,3 значна/значна	135	162	206	238
% «перехідних пар» з незначної в значну кореляцію і навпаки	20%	23%	29%	25%

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Аналіз зміни сили кореляції, тобто перехід між значущою та незначущою кореляцією, також не демонструє чіткої тенденції щодо частки таких «перехідних

пар» залежно від часового горизонту (цей показник коливається в межах 20-29%). Однак, спостерігається виразна тенденція до зменшення абсолютної кількості пар з незначною кореляцією як у стабільні, так і турбулентні періоди та, відповідно, до збільшення кількості пар зі значущою кореляцією при збільшенні тривалості періоду дохідності та ковзного вікна кореляції.

Підсумовуючи результати проведеного аналізу впливу ринкової волатильності, проксимованої індексом VIX, на динаміку кореляційних зв'язків між фінансовими активами, можна сформулювати наступні висновки.

Емпіричні дані підтверджують, що періоди підвищеної волатильності та ринкових криз супроводжуються значущими змінами у кореляційній структурі активів порівняно зі стабільними періодами. Це проявляється як у зміні середніх рівнів кореляції для багатьох пар активів, так і у зміні знаку кореляції для певної їх частки. Таким чином, сформульована раніше дослідницька гіпотеза про наявність статистично значущих змін у динамічній кореляційній структурі під час кризових періодів знаходить своє підтвердження.

Водночас, виявлені зміни не є універсально систематичними у тому сенсі, що вплив волатильності проявляється гетерогенно для різних пар активів та на різних часових горизонтах. Більшість пар активів, особливо на середньо- та довгострокових горизонтах, зберігає знак кореляції навіть під час турбулентності. Лише певна частина пар (близько 10-16%) демонструє зміну знаку кореляції. Аналогічно, регресійний аналіз показує, що вплив VIX на кореляцію, виміряний через $R^2 \geq 0{,}10$, є статистично значущим лише для певної частки пар, причому ця частка досягає максимуму (27%) для 1-річного горизонту, але не демонструє монотонного зростання з подовженням періоду. Це свідчить про складність взаємозв'язків та наявність інших факторів, окрім волатильності, що впливають на кореляцію.

Підтверджується залежність кореляційної структури від часового горизонту. Зі збільшенням періоду інвестування від 3 місяців до 2-5 років спостерігається загальна тенденція до посилення кореляційних зв'язків, тобто зменшення частки пар з

незначною кореляцією, та зростання частки пар з негативною кореляцією, що особливо помітно на 5-річному горизонті. Це вказує на більшу вираженість фундаментальних розбіжностей у динаміці активів у довгостроковій перспективі.

Нестабільність кореляцій та їх гетерогенна реакція на волатильність підкреслюють важливість ретельного аналізу кореляційних властивостей активів при формуванні довгострокової стратегії та структури портфеля. Виявлення пар, що змінюють знак кореляції під час криз, або пар, де вплив волатильності є значущим (високий R^2), має враховуватись при формуванні списку активів та визначенні цільової алокації для забезпечення стійкості до ринкових шоків. Зростання негативної кореляції на довгих горизонтах підтверджує доцільність довгострокової диверсифікації.

Аналіз VIX та його впливу стає важливим елементом оцінки економічного середовища та рівня ризику. Виявлена залежність кореляції від VIX, особливо на 1-річному горизонті, надає інформацію для встановлення завдань тактичного характеру та коригування тактичної структури портфеля у відповідь на зміни ринкових умов.

Результати аналізу кореляції окремих пар та їх реакції на VIX є ключовою для розробки алгоритмів тактичних дій. Враховуючи, що не всі кореляції руйнуються під час криз, можна зазначити, що диверсифікація залишається частково ефективною, але управління ризиками має ідентифікувати ті пари, де вона найбільш вразлива, та потенційно застосовувати додаткові інструменти (наприклад, хеджування) саме для цих вразливих комбінацій. Якщо аналіз показує систематичну неефективність певної стратегічної алокації під час криз через непередбачувані зміни кореляцій, це є сигналом для коригування стратегії управління портфелем.

2.3. Фактори впливу на динаміку дохідності активів в процесі алокації активів

Наступний етап управління інвестиційним портфелем перед встановленням завдань тактичного характеру полягає у виявленні ключових факторів, що впливають на динаміку дохідності.

Розуміння цих факторів є критично важливим елементом процесу управління, оскільки саме вони визначають потенційну прибутковість та джерела ризику для інвестицій. Ідентифікація та оцінка впливу таких факторів допоможуть зрозуміти, які аспекти економічного середовища та ринкової кон'юнктури мають найбільший вплив на динаміку портфеля. Аналізуючи ці фактори, стає можливим певною мірою передбачати майбутню дохідність та, відповідно, визначати необхідність коригування тактичної алокації активів. Це забезпечує більш раціональне управління ризиками та сприяє ефективнішому досягненню інвестиційних цілей.

Визначення факторів, що впливають на динаміку дохідності активів, залишається актуальним напрямом досліджень в сфері інвестицій по сьогоднішній день. За результатами останніх досліджень в цьому напрямі, підтверджується наявність впливу окремих макроекономічних змінних на дохідність активів [137], особливо на дохідність акцій, де присутні довгострокові зв'язки з змінними [138]. Водночас, розробка багатофакторних моделей для широкого спектру активів потребує значних витрат часу та людських ресурсів, що обмежує можливості академічних досліджень. Цю прогалину заповнюють великі інституційні інвестори, які застосовують передові кількісні підходи, такі як машинне навчання та прогнозна аналітика, для моделювання складних факторних залежностей, звітуючи про підвищення ефективності управління портфелями [139], зокрема прибутковості на 35%, при цьому не публікуючи дані щодо моделей та впливу факторів у відкритий доступ. Зазначене підкреслює як практичну цінність та актуальність, так і складність факторного аналізу в сучасному інвестиційному менеджменті.

Визначення факторів впливу ускладнюється тим, що ринкова оцінка також включає суб'єктивні очікування інвесторів щодо майбутнього, на які впливають дані щодо макроекономічних показників. Саме через поведінку та сприйняття інвесторів реалізується вплив багатьох зовнішніх факторів, зокрема макроекономічних, на динаміку цін. Встановлено, що ринкові ціни відображають колективні переконання учасників ринку щодо майбутніх перспектив, хоча повне розуміння механізмів формування та точне вимірювання цих мінливих переконань залишається складним завданням [140, с. 2131]. Таким чином, макроекономічні дані чи події трансформуються у цінові рухи через реакцію інвесторів. Тому, зважаючи на широкий спектр потенційних детермінант, раціональним є виділення обмеженого кола ключових факторів, які відображають цю реакцію інвесторів та мають найбільшу пояснювальну силу щодо динаміки дохідності.

Процес визначення та оцінки ключових факторів впливу на дохідність активів доцільно структурувати за трьома послідовними етапами:

1. Ідентифікація факторів: обґрунтування вибору ключових факторів, що розглядаються як потенційні драйвери дохідності досліджуваних класів активів.

2. Визначення проксі-індикаторів: для кожного ідентифікованого фактору обираються відповідні кількісні показники (проксі-змінні), доступні у вигляді часових рядів, що дозволяють практично дослідити його динаміку.

3. Кількісна оцінка впливу факторів: здійснюється емпірична оцінка впливу обраних проксі-індикаторів на дохідність активів за допомогою економетричних методів, зокрема множинного регресійного аналізу, для валідації їх значущості.

Впровадження цього підходу дозволяє концентруватися на найбільш значущих детермінантах дохідності, що відображають реакцію інвесторів, створювати практичні та інтерпретовані факторні моделі, що дозволить своєчасно адаптувати алокацію активів у відповідь на зміни ключових ринкових сигналів, що підвищує ефективність управління інвестиційним портфелем.

Звертаючись до наукової літератури з питань ідентифікації ключових факторів, виражених через поведінку інвесторів, вважаємо перспективними для подальшого розвитку фундаментальні засади, встановлені вченим А. Шахіді [141]. Він виділяє наступні фактори впливу:

1. Зміни в очікуваннях щодо майбутнього економічного середовища (кон'юнктури): несподівані зміни в темпах зростання економіки та інфляції;

2. Зміни в схильності до ризику або загальній готовності ринку йти на ризик (зміна премії за ризик);

3. Зміни в очікуваннях щодо майбутньої вартості грошей (безризикової ставки дохідності).

Центральним припущенням цього підходу є те, що зазначені три фактори безпосередньо пов'язані з поведінкою інвесторів та агрегують їхню реакцію на зовнішню інформацію. Традиційні макроекономічні показники у цій моделі виступають інформаційними сигналами, що формують ринковий консенсус щодо зазначених трьох фундаментальних драйверів. Саме цей консенсус, реалізований через сукупність інвестиційних рішень, визначає динаміку цін на активи.

Для обґрунтування першого фактору, А. Шахіді звертається до концепції «ринкових упереджень активів». Під «упередженістю» розуміється систематична, типова реакція цін активів на зміни в економічному середовищі, яка результує в «сприятливі» або «несприятливі» умови для зростання за певних режимів. Узагальнена упередженість основних класів активів до змін очікувань щодо економічного зростання та інфляції систематизована в табл. 2.7. Наприклад, для акцій сприятливими умовами є позитивні зміни в очікуваннях економічного зростання (через потенціал зростання корпоративних прибутків) та зниження інфляційних очікувань (що може позитивно вплинути на вартість капіталу).

Таблиця 2.7

Сприятливі економічні умови для зростання певних класів активів

Актив	Ріст економіки (та очікування щодо нього)	Інфляція
Акції	↑ зростання	↓ зниження
Облігації (довгострокові)	↓ зниження	↓ зниження
Облігації (інфляційні)	↓ зниження	↑ зростання
Сировинні товари	↑ зростання	↑ зростання

Джерело: *сформовано автором на основі* [141]

Принципи вищеописаної концепції дозволяють обґрунтувати вибір першого ключового фактору та сформулювати першу гіпотезу щодо наявності впливу на динаміку дохідності активів. Визначення проксі-індикаторів очікувань щодо росту економіки та очікувань щодо інфляції дозволить перевірити гіпотезу, кількісно вимірявши вплив фактору, та у випадку підтвердження гіпотези, в подальшому інтегрувати його в тактику управління інвестиційним портфелем, зокрема через інтерпретацію сигналів проксі-індикаторів в конкретні дії щодо алокації активів.

Другий фактор полягає в очікуваннях щодо премії за ризик. Премія за ризик являється фундаментальною компенсацією, яку інвестори вимагають за прийняття невизначеності, асоційованої з інвестиціями у ризикові активи порівняно з безризиковою ставкою дохідності, яку прийнято визначати, як ставка дохідності 3-місячних казначейських облігацій США. Динамічний характер цієї премії, зумовлений як змінами в об’єктивних економічних умовах, так і суб’єктивними настроями інвесторів, призводить до переоцінки відносної привабливості різних класів активів. В результаті цього, як підкреслює А. Дамодаран, саме сприйняття рівня та зміни премії за ризик лежить в основі рішень щодо розподілу капіталу в портфелях інвесторів між різними класами активів [142, с. 9]. Отже, коливання загального рівня апетиту до ризику на ринку спричиняють зміни в алокації активів інвесторами, що безпосередньо транслюється в динаміку їх цін та дохідностей. У посткризовий період після 2008 року, незважаючи на ознаки ринкового зростання, підвищена аверсія до

ризику стримувала багатьох інвесторів від активного реінвестування в акції та інші ризикові активи, зумовлюючи зростання премії за ризик, як видно з рис. 2.14. Різке зростання також спостерігалось в перші тижні після широкого розповсюдження коронавірусу на початку березня 2020-го року, що призвело до зниження цін на активи, включаючи традиційно захисні активи [143].



Рис. 2.14. Очікувана ринкова дохідність (ICOC), премія за ризик (IMRP) та безризикова ставка дохідності (Rf), 2020-2024 рр.

Джерело: *сформовано автором на основі* [144]

Враховуючи вищезазначене, вважаємо обґрунтованим розглянути вплив цього фактору та сформулювати другу гіпотезу щодо наявності впливу очікувань щодо премії за ризик на динаміку дохідності активів.

Третій ключовий фактор відображає зміни в ринкових очікуваннях щодо майбутньої вартості грошей – або безризикової ставки дохідності. Ця ставка є фундаментальною для визначення вартості грошей у часі та слугує базовим компонентом ставки дисконтування, що застосовується до майбутніх грошових потоків усіх активів. Ринкові ціни зазвичай відображають консенсусні очікування щодо цієї ставки. Відповідно, несподівані зміни в цих очікуваннях спричиняють

переоцінку поточної вартості активів ще до фактичних змін монетарної політики, оскільки змінюється база для їх дисконтування.

Безризикова ставка дохідності визначається реальною обліковою ставкою центрального банку країни (або процентних ставок казначейських облігацій, у випадку США). Відповідно, очікування щодо зростання безризикової ставки знижує поточну привабливість ризикових активів.

Вченим А. Сінха визначено, що крива дохідності казначейських облігацій США відображає очікування інвесторів щодо майбутнього курсу процентних ставок [145, с. 197]. Крива дохідності являє собою графічне або математичне відображення залежності між дохідністю до погашення казначейських облігацій та їхнім терміном до погашення на певний момент часу, охоплюючи увесь спектр періоду погашень. Форма кривої дохідності відображає ринковий консенсус щодо майбутньої динаміки безризикових ставок та може бути нормальною, інвертованою та пласкою (рис. 2.15).

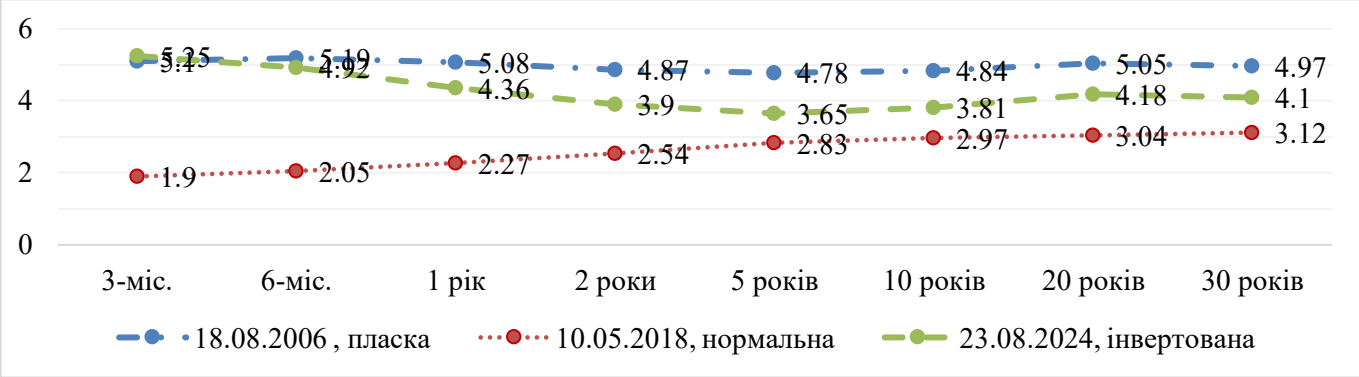


Рис. 2.15. Нормальна (станом на 10 травня, 2018), інвертована (станом на 23 серпня, 2024) та пласка (станом на 18 серпня, 2006) криві дохідності облігацій уряду США

Джерело: *сформовано автором на основі даних* [102]

Нормальна крива передбачає, що ставки дохідності зростають разом із зростанням періоду погашення. Це відображає очікування інвесторів, що в майбутньому економіка зростатиме, що посилюватиме інфляційний тиск та відповідно змусить центральний банк підвищувати облікову ставку для послаблення

інфляційного тиску. В такому випадку, довгострокові облігації стають менш привабливими, оскільки інвестори вимагають більшу премію за ризик для довгих періодів погашення, закладаючи ризик зростання інфляції. Це призводить до нижчого попиту на облігації, що зумовлює їх продаж і відповідно, збільшення реальної дохідності таких облігацій. Як наслідок, нормальна крива відображає очікування інвесторів щодо зростання майбутньої вартості грошей.

Інвертована крива, навпаки, відображає ситуацію, коли ставки за довгостроковими облігаціями нижчі за ставки короткострокових. Як правило, така ситуація формується при очікуваннях різкого зниження облікової ставки, що трапляється зазвичай під час рецесій. Різке зниження ставки означає, що нові випущені короткострокові облігації матимуть нижчий відсоток дохідності, ніж попередньо випущені довгострокові облігації з вищим відсотком. Це стимулює попит на такі облігації, що в свою чергу призводить до зростання ціни і відповідно падіння реальної дохідності. Відповідно, інвертована крива відображає очікування інвесторів щодо зниження майбутньої вартості грошей.

Існує також варіант, коли крива дохідності є пласкою, тобто коли різниця між дохідністю за різними періодами є незначною. Це також свідчить про очікування інвесторів щодо зниження майбутньої облікової ставки, проте не значними темпами, як при інвертованій кривій. Поступове, помірне зниження облікової ставки передбачає настання періоду перегріву економіки і своєчасні заходи ФРС щодо стимуляції подальшого зростання економіки. Це не передбачає настання рецесії, однак якщо ситуація в економіці не покращуватиметься, згодом крива дохідності може перейти до стану інверсії.

Отже, аналіз різних конфігурацій кривої дохідності демонструє, як ринкові очікування щодо майбутньої траєкторії процентних ставок знаходять своє відображення у структурі дохідностей державних облігацій. Це підтверджує, що зміни в очікуваннях щодо майбутньої вартості грошей є спостережуваним та

інтерпретованим ринковим феноменом. Зазначене надає підстави для формулювання третьої гіпотези щодо наявності впливу цього фактору на динаміку дохідності активів.

На другому етапі, для перевірки сформованих гіпотез необхідно визначити, які індикатори доцільно використати як проксі до встановлених факторів. Всього необхідно встановити 4 проксі-індикатори до кожного з наступних факторів:

1. Очікування щодо майбутнього стану економіки;
2. Очікування щодо майбутньої інфляції;
3. Очікування щодо майбутньої премії за ризик;
4. Очікування щодо майбутньої вартості грошей.

Важливо зазначити, що проксі-індикатори повинні відображати саме очікування щодо цих факторів, на основі яких, за сформованими гіпотезами, відбувається вплив на динаміку дохідності активів. Індикатори, що відображають лише фактичні значення факторів, як правило, вже інкорпоровані в ринкові ціни через механізм формування попередніх очікувань і тому не мають самостійної прогностичної сили щодо майбутньої дохідності.

Існує значна різниця між фактичним очікуванням майбутнього стану економіки, яке закладається в ціни, та загальними очікуваннями суспільства. Наприклад, існують індикатори-опитування, такі як індекс споживчої довіри (consumer confidence index), який вимірює ступінь оптимізму споживачів щодо поточних і очікуваних економічних умов, в окремих дослідженнях задокументований як один з факторів впливу на дохідність акцій [146], або індекс ділової впевненості (business confidence index), який вимірює очікування підприємств і базується на оцінці підприємствами виробництва, замовлень і запасів, та припущень на найближче майбутнє. Однак наявність певних очікувань у економічних агентів не завжди призводить до негайних інвестиційних рішень та відповідних коригувань портфелів, що й визначає кінцевий вплив на ринкові ціни.

Одним з методів визначення фактичних очікувань, які закладаються в ціни, є індикатор вірогідності рецесії економіки США. Даний індикатор, вперше

запропонований в науковій праці [147], використовує спред (різницю) дохідності коротко- та довгострокових казначейських облігацій для визначення вірогідності рецесії [148]. Проте методика розрахунку цього індикатора, застосована у попередніх дослідженнях, має суттєве обмеження. Розрахунок індикатору передбачає включення даних щодо рецесії за методологією NBER, які являють собою щомісячний ряд даних категорійної змінною, де 1 – відображає, що в певний місяць спостерігалась рецесія, та 0 – що рецесія не спостерігалась [149]. Внаслідок цього, результуючий індикатор вірогідності рецесії також має лише щомісячну гранулярність.

З огляду на щоденну доступність даних щодо дохідності облігацій, яка є основним вхідним параметром моделі, пропонується модифікація методики для отримання індикатора на щоденній основі. Для цього, перед застосуванням даних NBER щодо рецесій, конвертуємо їх в щоденні дані, використовуючи метод простої екстраполяції, приймаючи, що статус рецесії (1 або 0) для певного місяця застосовується до кожного календарного дня цього місяця припускаючи, що рецесії починались/закінчувались першим/останнім днем місяця. Крім того, враховуючи розбіжності у наукових працях щодо вибору короткострокового інструменту (3-місячні або 2-річні облігації), доцільно розрахувати індикатор за обома варіантами спреду та провести їх порівняльний аналіз.

Дані щодо рецесії та спреду дохідності 10-річних та 3-місячних казначейських облігацій доступні на офіційному веб-порталі Федерального резервного банку Сент-Луїса [102]. Дані спреду доступні з 1982 року, що у підсумку результує в більш ніж 10 тис. спостережень. Оскільки індикатор передбачає ймовірність настання рецесії протягом наступних 12 місяців, фактичні дані щодо рецесій були зсунуті на 12 місяців назад, перш ніж вони були застосовані для обчислення. Згодом, при інтерпретації результатів, ці дані були встановлені за своїми фактичними точками спостереження.

Методика включає розрахунок двох функцій. Перша – функція логарифму ймовірності (Log-Likelihood Function), яка обчислюється за формулою (2.4):

$$\log L(\beta_0, \beta_1) = \sum_{i=1}^{n} [y_i \log P_i + (1 - y_i) \log (1 - P_i)] \quad (2.4)$$

де y_i – вищезгаданий бінарний індикатор рецесії, P_i – прогнозована ймовірність рецесії для (i)-го спостереження, розрахована за формулою (2.5):

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \cdot \text{spread}_i)}} \quad (2.5)$$

де β_0, β_1 – коефіцієнти початкових довільних припущень для методу максимізації прогнозування ймовірності (Maximum Likelihood Estimation, MLE), який передбачає знаходження значень коефіцієнтів β_0, β_1, які максимізують функцію логарифму ймовірності (2.4) шляхом ітерацій, забезпечуючи найкращі припущення для цих коефіцієнтів. Після цього застосовується друга функція – функція логістичної регресії, яка обчислюється за формулою (2.6):

$$\log \left(\frac{P(\text{recession})}{1 - P(\text{recession})} \right) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{spread} \quad (2.6)$$

де $P(\text{recession})$ – вірогідність рецесії, і β_0, β_1 – спрогнозовані коефіцієнти алгоритмом оптимізації, spread – спред дохідності казначейські облігації. Підставляючи останні два компоненти, отримаємо вірогідність рецесії. Результати розрахунку щоденного індикатора вірогідності рецесії за обома варіантами спреду (з використанням 2-річних та 3-місячних казначейських облігацій), разом із офіційно визначеними NBER періодами рецесій, представлені на рис. 2.16. Графічний аналіз демонструє, що протягом періоду спостереження з 1982 року, що охоплює п’ять офіційних рецесій за методологією NBER, розраховані індикатори вірогідності рецесії демонстрували випереджальний характер. У всіх п’яти випадках підвищення розрахованої ймовірності вище порогового рівня 20% (незалежно від типу використаного спреду) передувало офіційній фіксації рецесії NBER на 12-24 місяці.

Це підтверджує історичну спроможність даного індикатора слугувати надійним джерелом інформації щодо ринкових очікувань погіршення економічної ситуації.

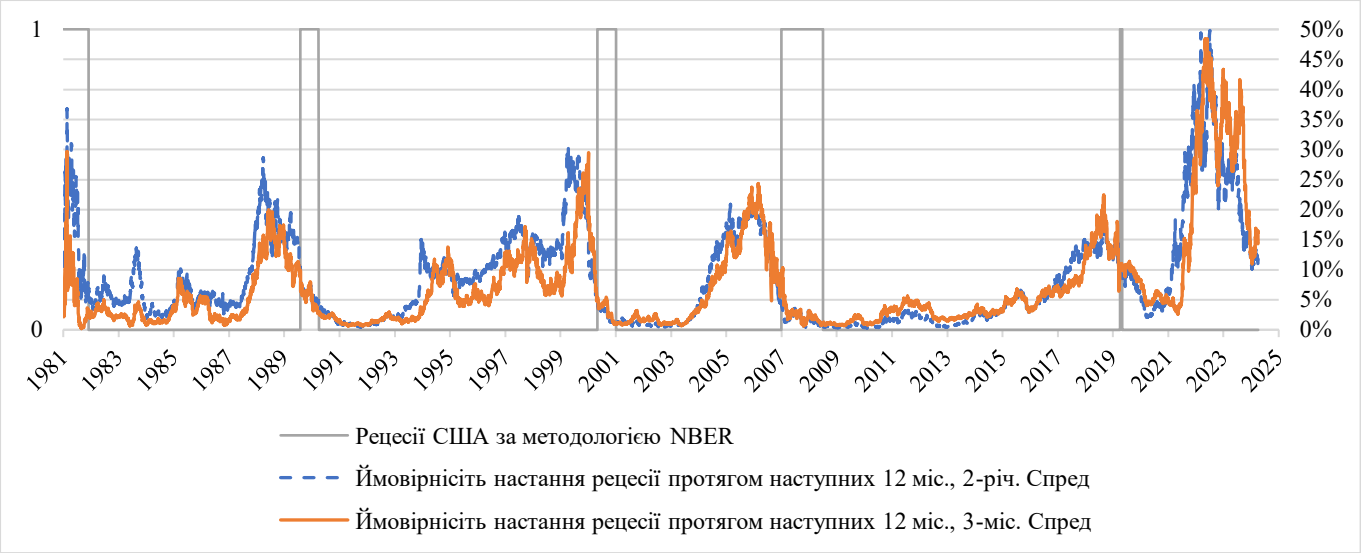


Рис. 2.16. Ймовірність настання рецесії в США протягом наступних 12 міс. за спредом облігацій 10-річних та 2-річних/3-місячних, 1981-2025 рр.

Джерело: *сформовано автором на основі даних* [102, 150]

Особливо помітною є динаміка індикаторів починаючи з 2022 року. Спостерігалося безпрецедентне зростання розрахункової ймовірності рецесії, яка в певні моменти сягала пікових значень близько 50% за обома варіантами розрахунку. Достеменно невідомо, чи пов'язано різке зростання ймовірності рецесії через побоювання інвесторів на фоні російського повномасштабного вторгнення в Україну. За результатами 2022 року, більшість активів продемонстрували від'ємну дохідність, як ризиковані активи, такі як акції, так і традиційно захисні активи, такі як облігації. Хоча загалом фондові ринки почали своє відновлення з початком 2023 року, згодом перевищивши історично максимальні значення, що були досягнуті в 2021 році, побоювання інвесторів залишались присутніми до кінця 2024 року. Можемо констатувати, що це перший випадок протягом останніх 42 років, коли а) ймовірність рецесії сягнула 50% та б) попри перевищення 20-відсоткового значення, на противагу

попереднім випадкам, рецесія протягом 24 місяців після цього не була зафіксована. Для індикаторів на базі обох дохідностей вже було перевищено 24-місячний поріг станом на квітень 2025 року, як видно з рис. 2.16.

Однак, інтерпретація індикатора виключно через перетин певних порогових значень може бути неповною. Якщо розглядати факт тривалого зростання ймовірності та перебування на підвищених рівнях як сигнал про погіршення ринкових очікувань, можна провести паралель з історичними патернами. Наприклад, перед світовою фінансовою кризою 2008 року, індикатор вірогідності рецесії почав демонструвати стійке зростання ще з 2005 року, задовго до офіційного початку спаду, що слугувало довгостроковим сигналом. Можна припустити, що ризик рецесії, сигналізований стійким зростанням індикатора з 2022 року, може реалізуватися у більш віддаленій перспективі, наприклад в 2026 році. Таким чином, хоча можна констатувати, що цей індикатор відображає ринкові очікування щодо економіки, його ізольований вплив та остаточна перевірка гіпотези щодо першого фактору можуть бути коректно оцінені лише в рамках мультифакторного регресійного аналізу в сукупності з іншими чинниками.

Зважаючи на історичну випереджальну здатність обох розрахованих індикаторів, для подальшого аналізу як проксі-змінна очікувань щодо економічного середовища доцільно обрати індикатор вірогідності рецесії на основі спреду 10-річних та 3-місячних облігацій, оскільки він вважається більш чутливим до короткострокових змін у ринкових очікуваннях та монетарній політиці. Водночас, отримані результати підтверджують доцільність розрахунку цього індикатора на щоденній основі, що дозволяє повною мірою використовувати високочастотну інформацію та оперативно відображати зміни в очікуваннях, що є важливим для перевірки першої гіпотези.

При виборі проксі-індикатора для вимірювання очікувань щодо майбутньої інфляції, постає вибір між різними підходами, такими як опитування споживачів чи використання модельних оцінок. Зважаючи на необхідність врахування саме

очікувань, що впливають на інвестиційні рішення, вважаємо за доцільним використати модельні оцінки очікуваного рівня інфляції, розраховані Федеральним резервним банком Клівленда. Ця модель інтегрує інформацію з фактичних даних про інфляцію, інфляційних свопів та результатів опитувань, надаючи оцінки очікуваної інфляції на різні горизонти [151].

При цьому ключовим є вплив саме несподіваних змін в інфляції порівняно з попередніми очікуваннями ринку. З огляду на це, вважаємо за доцільним в якості проксі-індикатора розрахувати та застосувати показник «інфляційного сюрпризу», який визначається як різниця між фактично реалізованою інфляцією та її рівнем, що очікувався ринком рік тому. Динаміка фактичної, очікуваної інфляції та розрахованого «інфляційного сюрпризу» за період 1983-2025 рр. представлена на рис. 2.17.

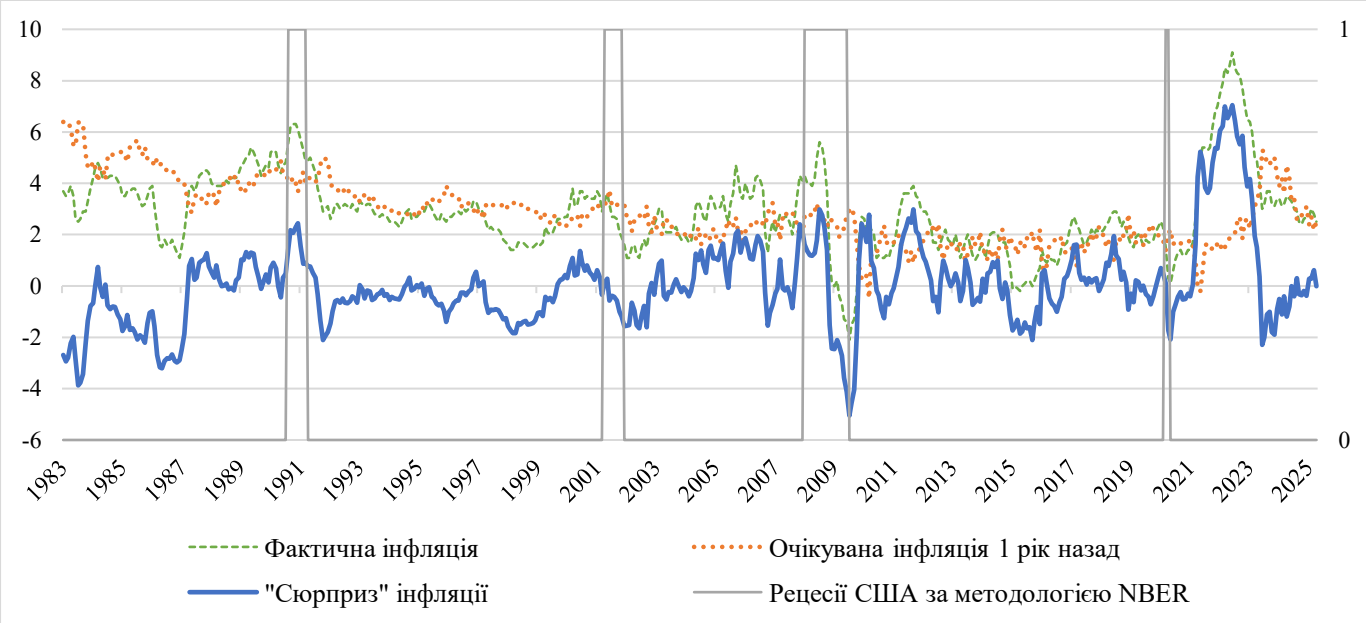


Рис. 2.17. Фактична, очікувана рік назад, та «сюрприз» інфляції долару США, 1983-2025 рр.

Джерело: *сформовано та розраховано автором на основі даних* [150–152]

Як видно з рис. 2.17, протягом аналізованого періоду спостерігалися суттєві відхилення фактичної інфляції від її очікуваного рівня, що генерувало значні як позитивні, так і негативні «інфляційні сюрпризи». Саме ці непередбачені відхилення є тією новою інформацією, яка може спонукати інвесторів до перегляду своїх позицій та коригування алокації активів в інвестиційних портфелях. Можна припустити, що індикатор «інфляційного сюрпризу» найбільш адекватно відображає ту компоненту інфляційних очікувань, яка, згідно з гіпотезою, безпосередньо впливає на динаміку дохідності активів, і тому обирається як проксі-змінна другого фактору.

Третій ключовий фактор – зміни в очікуваннях щодо майбутньої премії за ризик – тісно пов'язаний з колективними настроями інвесторів, які А. Шахіді узагальнює як «страх та жадібність» [141, с. 41]. Ці настрої проявляються у ринковій поведінці: в періоди стійкого зростання ринків («жадібність») інвестори можуть бути схильні приймати нижчу премію за ризик, купуючи активи за підвищеними цінами; навпаки, під час спадів («страх») інвестори вимагають вищої премії, що стримує їх від покупок навіть за зниженими цінами.

Для кількісної оцінки цих настроїв може бути використане щотижневе «Опитування настрою інвесторів», що проводиться Американською асоціацією індивідуальних інвесторів (AAII). Воно вимірює очікування індивідуальних інвесторів щодо напрямку руху фондового ринку протягом наступних шести місяців, класифікуючи респондентів як оптимістів, песимістів або нейтральних [153] Таким чином, це опитування надає прямий вимірник «страху та жадібності». Динаміка усереднених результатів опитування (річна ковзна середня % оптимістів та % песимістів) представлена на рис. 2.18.

Візуальний аналіз рис. 2.18 демонструє наявність виражених трендів у змінах настроїв інвесторів протягом аналізованого періоду, які часто мають контртрендовий характер по відношенню один до одного. Відповідно до концепції А. Шахіді, такі коливання в колективних настроях можуть безпосередньо впливати на загальний

ризик-апетит на ринку, а отже, і на рівень премії за ризик, що, в свою чергою, позначається на прибутковості активів.

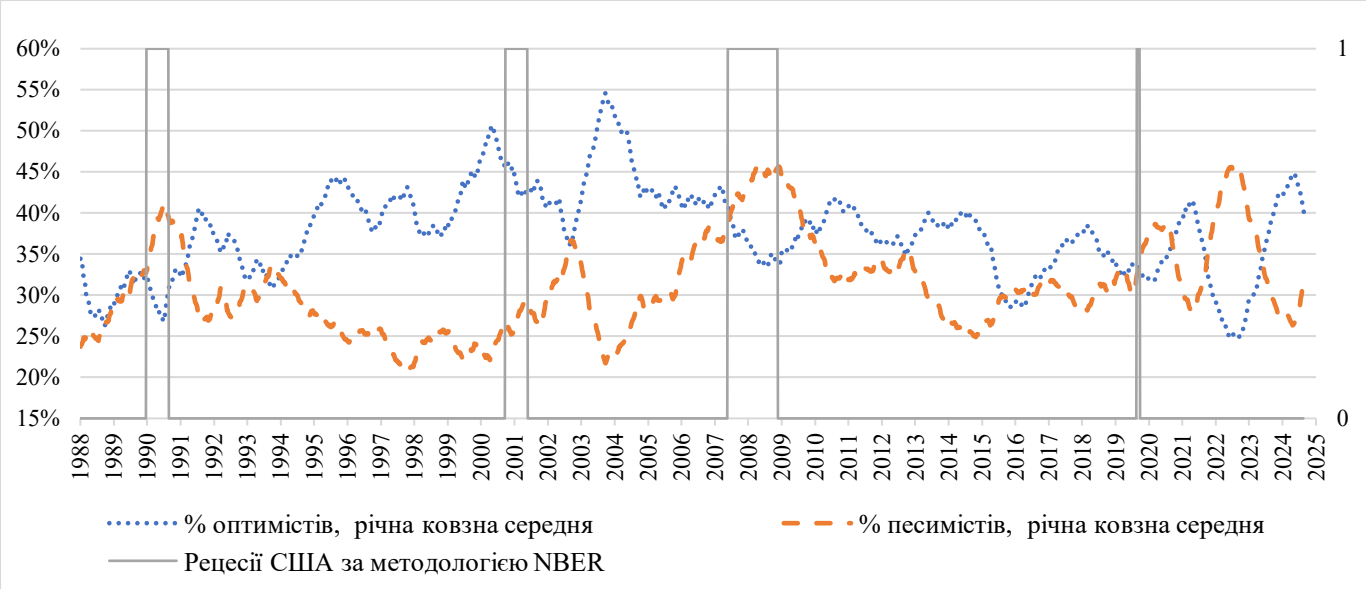


Рис. 2.18. Річна ковзна середня частки оптимістів та песимістів серед інвесторів, 1987-2025 рр.

Джерело: *розраховано та сформовано автором на основі даних* [150, 153]

Отже, дані опитування AAII (зокрема, відсоток оптимістично або песимістично налаштованих інвесторів, або похідні показники на їх основі) можуть слугувати адекватним проксі-індикатором для вимірювання третього фактору – змін у схильності до ризику – та перевірки відповідної гіпотези.

Четвертий фактор – зміни в очікуваннях щодо майбутньої вартості грошей (безризикової ставки дохідності) – також потребує вибору адекватного проксі-індикатора. Наукова література пропонує декілька варіантів для вимірювання ринкових очікувань щодо майбутньої траєкторії ключової ставки (облікової ставки ФРС), таких як ф'ючерси на цю ставку (FFF) або свопи на ставку овернайт (OIS) [154]. Однак, обмежена доступність довгих історичних рядів даних для цих інструментів у відкритому доступі ускладнює їх використання у даному дослідженні.

Альтернативним, загальновизнаним джерелом інформації про очікування щодо майбутніх ставок є крива дохідності державних облігацій.

При цьому традиційне використання кривої дохідності в емпіричних дослідженнях, зокрема для прогнозування економічних циклів, здебільшого зводиться до аналізу спреду між дохідностями двох обраних термінів погашення [155] та моделей, в основі яких лежить спред [156]. Оскільки крива дохідності як така являє собою «снапшот», тобто «знімок» ставок на конкретний момент часу, науковці використовують спред, оскільки він може бути представлений у вигляді часового ряду. Недоліком цього підходу являється той факт, що ігнорується інформація, яка міститься в дохідностях інших термінів погашення та у загальній формі кривої, яка може підсилити предиктивну здатність індикатору. З огляду на це, на заміну спреду дохідності пропонуємо вимірювати кут нахилу кривої дохідності за допомогою лінійної регресії для кожної дати спостереження. В такому випадку, регресійна формула кривої дохідності може бути зображена як:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \epsilon_t \qquad (2.7)$$

Де Y_t – дохідність на момент часу t, X_t – період погашення на момент часу t, β_0 – константа, β_1 – нахил лінії регресії та ϵ_t – величина похибки. У цій регресійній моделі коефіцієнт нахилу β_1 представляє ступінь зміни дохідності по відношенню до строку погашення. Розраховуючи коефіцієнт β_1 на щоденній основі, ми можемо спостерігати, як зв’язок між дохідністю та строком до погашення змінюється з часом, забезпечуючи динамічний показник ринкових очікувань.

Згідно з проведеними розрахунками, запропоновано наступні порогові значення коефіцієнта β_1 для класифікації стану кривої, подібно до спреду дохідностей: β_1 < -0,02 – інвертована; від -0,02 до 0,02 – пласка; β_1 > 0,02 – нормальна. Таким чином, використання коефіцієнта нахилу β_1 кількісно вимірює силу очікувань (ступінь

нахилу/інверсії), що дозволяє ідентифікувати періоди екстремальних ринкових настроїв щодо майбутньої вартості грошей.

Проведений аналіз кореляції розрахованого показника кривої дохідності до традиційного підходу – спреду між 10- та 2-річними казначейськими облігаціями виявив високий коефіцієнт кореляції – 0,98. Це свідчить про схожість інформаційного сигналу на практиці, але вважаємо доцільним обрати регресійний підхід з огляду на його методологічні переваги: оскільки він теоретично відображає загальний нахил кривої, враховуючи всю структуру термінів, та потенційно є більш стійким до шумів в окремих точках порівняно зі спредом, що залежить лише від двох значень.

Відповідно, динаміка цього індикатора потенційно може розглядатись в якості сигналу (самостійного, або в моделі разом з іншими індикаторами) для тактичної алокації активів: наприклад, стійке зростання позитивного нахилу може свідчити про поліпшення економічних очікувань та сигналізувати до збільшення частки акцій відносно довгострокових облігацій, тоді як перехід до пласкої чи інвертованої кривої (зниження або негативні значення β_1) може сигналізувати про ризики спаду та спонукати до більш захисної алокації.

На рис. 2.19 коефіцієнт зображений з розподілом на категорії кривої разом з обліковою ставкою ФРС – тобто мірою вартості грошей, що дозволяє візуально порівняти екстремуми з часовим лагом та оцінити предиктивну здатність індикатору.

Візуальний аналіз графіка виявляє декілька ключових закономірностей. По-перше, підтверджується виражена зворотна залежність між коефіцієнтом нахилу кривої дохідності та рівнем облікової ставки ФРС. Періодам високої або зростаючої облікової ставки зазвичай відповідають пласкі або інвертовані форми кривої дохідності (низькі або від’ємні значення β_1), тоді як періоди низької або знижуваної ставки асоціюються з нормальною, більш стрімкою кривою (високі позитивні значення β_1).

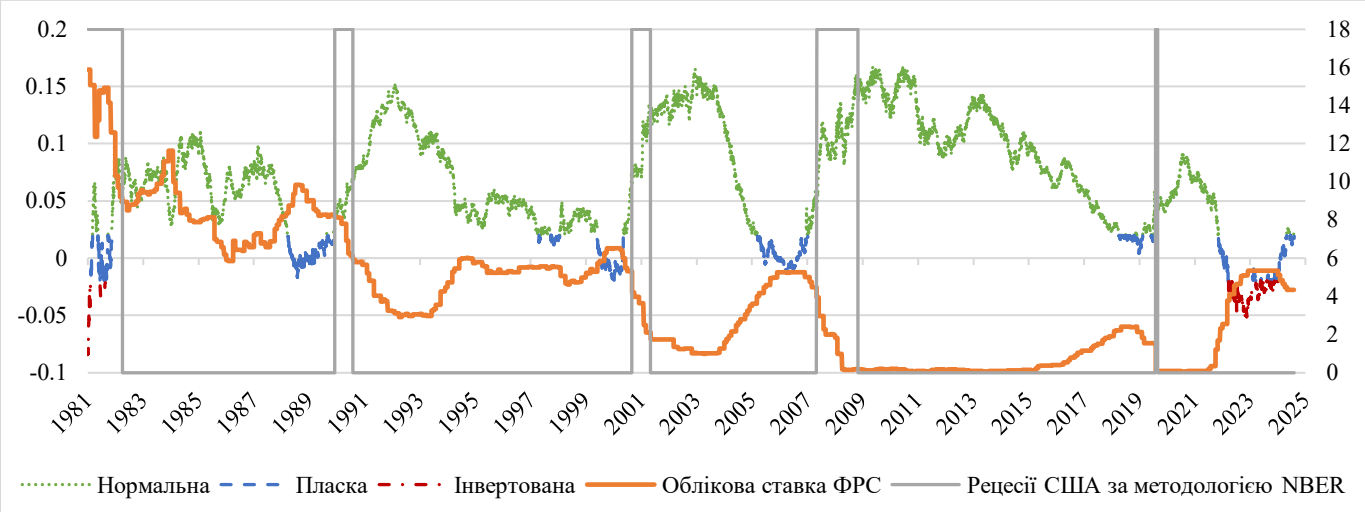


Рис. 2.19. Коефіцієнт нахилу регресійної кривої, ліва шкала, з поділом на три стани, та облікова ставка ФРС у %, права шкала, 1981-2025 рр.

Джерело: *сформовано та розраховано автором на основі даних* [102, 150]

Така залежність може демонструвати, що крива дохідності потенційно є форвардним індикатором, що відображає очікування інвесторів. Коли ринок очікує майбутнього підвищення облікової ставки, інвестори вимагають вищої дохідності за короткостроковими інструментами відносно довгострокових, що призводить до зменшення коефіцієнта нахилу β_1 та переходу кривої до плаского або інвертованого стану. Навпаки, очікування зниження майбутньої облікової ставки, наприклад, в умовах економічного спаду, стимулює попит на довгострокові облігації, знижуючи їх дохідність та призводячи до зростання коефіцієнта нахилу β_1.

Спостерігається, що екстремуми обох часових рядів – кривої регресії та ставки ФРС – досягаються з певним часовим лагом. Зокрема, досягнення мінімальних значень коефіцієнтом нахилу (глибока інверсія кривої) передує значному зниженню облікової ставки ФРС, тоді як досягнення максимальних значень коефіцієнта часто передує початку циклу підвищення ставок. Це може свідчити про значну предиктивну здатність індикатора нахилу кривої щодо майбутніх змін у напрямку монетарної політики.

Примітним є взаємозв'язок між формою кривої дохідності та економічними циклами, позначеними періодами рецесій NBER. Як видно з рис. 2.19, перехід кривої дохідності зі стану інвертованої або пласкої до нормальної форми, тобто зростання коефіцієнта нахилу β_1 після періоду його перебування на низьких або від'ємних рівнях, у всіх п'яти випадках протягом періоду спостереження передував початку офіційно зафіксованої рецесії. Це спостереження узгоджується з результатами численних досліджень, які вказують на предиктивну силу інверсії кривої дохідності щодо майбутніх економічних спадів, однак тут акцентується саме момент повернення кривої до нормальної форми як потенційний індикатор початку реалізації цих ризиків.

Таким чином, завершено другий етап, який полягав у визначенні проксі-індикатори для кожного з обраних факторів, що надає можливість перейти до третього етапу, який полягає у формуванні багатофакторної регресійної моделі, яка надасть змогу перевірити гіпотези щодо впливу обраних факторів на динаміку дохідності активів. Якщо результати моделювання підтвердять гіпотези, ці фактори можуть використовуватись на тактичному етапі для формування оптимальної алокації активів при формуванні стратегії управління інвестиційним портфелем.

Визначимо, що $probability$ – це обчислена ймовірність рецесії протягом наступних 12 місяців, $surprise$ – обчислений «сюрприз інфляції», $Bullish$ – відсоток інвесторів за даними опитування AAII, що очікують зростання ринку протягом наступних 6 місяців, $Bearish$ – відсоток інвесторів за даними опитування AAII що очікують падіння ринку протягом наступних 6 місяців, та $Slope$ – коефіцієнт нахилу регресійної моделі кривої дохідності. В такому разі, регресійна модель визначатиметься за формулою (2.8):

$$R_t = \text{const} + \beta_1 * \text{probability}_t + \beta_2 * \text{surprise}_t + \beta_3 * \text{Bullish}_t + \beta_4 * \text{Bearish}_t + \beta_5 * \text{Slope}_t \quad (2.8)$$

де Rt – дохідність активу за періодом в момент часу t.

Описова статистика факторів представлена в таблиці 2.8. Важливо зазначити, що для забезпечення сумісності даних у регресійному аналізі, всі часові ряди факторів були приведені до щоденної частоти. Дані для *probability* та *Slope* розраховані на щоденній основі. Для факторів, що мають нижчу вихідну частоту (*Bullish* та *Bearish* – щотижневу, *surprise* – щомісячну), було застосовано метод прямого заповнення (forward fill), що полягає у перенесенні останнього відомого значення на наступні дні до моменту оновлення інформації, виходячи з припущення, що інвестори оперують найактуальнішою доступною їм інформацією.

Таблиця 2.8

Описова статистика факторів (незалежних змінних) регресійної моделі

	probability	**surprise**	**Bullish**	**Bearish**	**Slope**
count	11125	11125	9676	9676	11125
mean	0,070	-0,290	0,377	0,310	0,067
std	0,078	1,596	0,101	0,097	0,050
min	0,002	-7,200	0,120	0,060	-0,053
25%	0,020	-1,300	0,302	0,240	0,030
50%	0,043	-0,300	0,373	0,297	0,066
75%	0,094	0,600	0,440	0,370	0,105
max	0,484	5,400	0,750	0,703	0,167

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [102, 151–153]

Перед проведенням регресійного аналізу була здійснена перевірка факторів на мультиколінеарність за допомогою широко застосованого коефіцієнта інфляції дисперсії (VIF) за формулою:

$$\mathrm{VIF}_i = \frac{1}{1-R_i^2} \tag{2.8}$$

де R_i^2 — коефіцієнт детермінації для регресії змінної X_i на всі інші незалежні змінні в моделі. Більшість наукових праць сходяться на тому, що крайнім допустимим значенням для VIF є 10 [157]. При обчисленні VIF для відібраних факторів регресійної моделі були отримані наступні результати: $probability$ = 6.24, $surprise$ = 1.21, $Bullish$ = 9.19, $Bearish$ = 7.47, $Slope$ = 9.56.

Отримані результати показують, що для більшості факторів VIF не перевищує порогового значення 10, хоча для *Bullish, Bearish* та *Slope* наближається до нього, що вказує на помірний рівень взаємозв'язку між цими індикаторами настроїв та очікувань щодо ставок. Враховуючи економічний характер досліджуваних змінних, де певний ступінь колінеарності є очікуваним [158], що не обов'язково призводить до зміщення оцінок [159], та зважаючи на теоретичну обґрунтованість кожного фактору, прийнято рішення включити всі відібрані індикатори до регресійної моделі. Модель має на меті підтвердити гіпотези щодо впливу факторів, які згодом можуть лягти в основу більш складних моделей, натомість прямого прогнозування дохідності за допомогою регресійної моделі.

Щодо підготовки даних залежної змінної (дохідності активів), необхідна процедура їх часового зсуву. Оскільки дохідність, розрахована за формулою (2.2), відображає результат за попередній період станом на дату спостереження t, для оцінки прогнозного впливу факторів на майбутню дохідність, часовий ряд дохідності (R_t) для кожного періоду (3-міс., 6-міс., 1-річн., 2-річн., 5-річн.) зсувається вперед на відповідну кількість торгових днів. Таким чином, у регресійній моделі (2.8) значення факторів на дату t зіставляються з фактичною дохідністю активу за наступний період, що починається з дати t. Ця процедура дозволяє оцінити предиктивну здатність поточних значень факторів щодо майбутньої динаміки активів.

За допомогою програмного середовища Python було проведено мультифакторний лінійний регресійний аналіз за моделлю (2.8) для кожного з 35 активів окремо за п'ятьма зазначеними періодами дохідності. Детальні результати розрахунків наведені у Додатку К (таблиці К.1-К.5), а узагальнені показники представлені у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Узагальнені результати мультифакторного регресійного аналізу серед 35 активів

Показник	**3-міс.**	**6-міс.**	**1-річн.**	**2 річн.**	**5-річн.**
Середнє R^2	0,10	0,14	0,17	0,23	0,35
Кількість випадків незначущості змінної:					
P-value, Intercept	5	4	4	1	4
P-value, probability	14	5	5	5	6
P-value, surprise	2	1	0	1	3
P-value, Bullish	6	6	0	4	3
P-value, Bearish	2	2	3	3	5
P-value, Slope	8	3	4	2	0
Всього	37	21	16	16	21
Значення $R^2 < 0,1$	22	13	10	5	2
Значення R^2 від 0,1 до 0,4	13	21	23	27	18
Значення R^2 від 0,4 до 0,7	0	1	2	3	13
Значення $R^2 > 0,7$	0	0	0	0	2

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103, 151–153]

Ключовим показником якості регресійних моделей є коефіцієнт детермінації (R^2). Узагальнені результати (табл. 2.9) демонструють чітку тенденцію до зростання середнього R^2 за активами зі збільшенням періоду прогнозування: від 0,10 для 3-місячної дохідності до 0,35 для 5-річної. Це свідчить про те, що вплив обраних фундаментальних факторів стає більш вираженим на довших інвестиційних горизонтах. Хоча значення $R^2 \geq 0,10$ вважаються прийнятними для моделей у соціальних науках за умови значущості предикторів, важливо проаналізувати також статистичну значущість окремих факторів.

Аналіз кількості випадків незначущості змінних (p-value > 0,05) показує нелінійну залежність від горизонту прогнозування. Найбільша кількість незначущих коефіцієнтів спостерігається для 3-місячного періоду, що підтверджує припущення про вищий рівень «шуму» та меншу передбачуваність короткострокової динаміки активів за обраними макрофінансовими факторами. Мінімальна кількість незначущих змінних фіксується для 1-річного та 2-річного горизонтів, де вплив факторів є найбільш системним. Для 5-річного періоду, незважаючи на найвищий середній R^2,

кількість незначущих змінних дещо зростає порівняно з 1-2 річними періодами. Це може пояснюватися тим, що прогнозна сила поточних значень факторів поступово зменшується на горизонтах значної довжини.

Проте, узагальнені показники приховують значну гетерогенність на рівні окремих активів. Аналіз детальних результатів для 5-річного періоду (Додаток К, табл. К.5) показує, що для ETF на уран (URA) модель демонструє надзвичайно високий R^2 (0,77) при статистичній значущості всіх включених факторів ($p < 0,05$). Це свідчить про те, що для певних активів обраний набір факторів може мати високу пояснювальну та прогнозну силу навіть на довгостроковому горизонті 5 років.

Аналіз результатів багатофакторного регресійного аналізу дозволяє зробити кілька ключових висновків. По-перше, підтверджується нерівномірний вплив обраного набору факторів на різні класи активів. Як видно з детальних результатів (Додаток К, табл. К.1-К.5), моделі для облігацій та товарних активів, в середньому, демонструють вищий коефіцієнт детермінації порівняно з моделями для акцій. Це узгоджується з припущенням, що ціноутворення акцій більшою мірою залежить від специфічних факторів окремих компаній та галузей, а також від поведінкових аспектів інвесторів, які складніше моделювати обмеженим набором макрофінансових змінних.

Спостерігається загальна тенденція до зростання пояснювальної сили моделі (середнього R^2) та статистичної значущості факторів зі збільшенням інвестиційного горизонту, особливо при переході від короткострокових (3-6 міс.) до середньо- та довгострокових періодів (1-5 років). Це вказує на те, що вплив фундаментальних макрофінансових очікувань стає більш системним та передбачуваним на довших часових інтервалах, тоді як короткострокова динаміка характеризується вищим рівнем «шуму». Цей результат математично підтверджує доцільність довгострокового інвестиційного планування, яке дозволяє орієнтуватися на більш закономірну динаміку активів, зменшуючи вплив короткострокової волатильності.

Результати регресійного аналізу підтверджують сформульовані раніше гіпотези щодо впливу змін в очікуваннях стосовно майбутнього стану економіки, щодо

майбутньої інфляції, щодо майбутньої премії за ризик та щодо майбутньої вартості грошей, особливо на горизонтах від 1 року і більше, де більшість факторів демонструють статистичну значущість для значної кількості активів. Хоча досягнуті рівні R^2 у багатьох випадках не є достатньо високими для побудови точних прогнозних моделей на основі виключно цих факторів, виявлені статистично значущі взаємозв'язки є важливими. Вони обґрунтовують використання обраних проксі-індикаторів як інформаційних сигналів для подальшої розробки та імплементації стратегії тактичної алокації активів інвестиційного портфеля в умовах невизначеності фінансових ринків.

Висновки до Розділу 2

В результаті проведеного дослідження щодо практичних аспектів формування стратегії управління інвестиційним портфелем були отримані наступні висновки:

1. Обґрунтовано підходи до формування вибірки активів для аналізу формування стратегії управління інвестиційним портфелем, враховуючи проблеми доступності даних для біржових фондів (ETF). Використання методики оцінки похибки відстеження для визначення доцільності використання репрезентативних індексів як проксі для ETF дозволило сформувати максимально повний та релевантний набір даних для подальшого аналізу. Підтверджено, що акції демонструють значно вищу дохідність порівняно з облігаціями та короткостроковими інструментами як у номінальному (9,5% середньорічного зростання), так і в реальному вираженні (6,4% середньорічного зростання) в довгостроковій динаміці (з 1900 р.), що підкреслює їхній потенціал для довгострокового накопичення капіталу, попри вищу волатильність. Визначено суттєвий довгостроковий вплив інфляції, що наголошує на необхідності його урахування при встановленні цілей управління портфелем.

2. В результаті аналізу специфічних ризик-профільних характеристик ключових класів активів встановлено значну гетерогенність: акції США (S&P 500) демонструють високу середню дохідність при суттєвій волатильності; золото характеризується помірною дохідністю та циклічністю; нафта (ETF) – низькою дохідністю та високою чутливістю до шоків; біткоїн (GBTC) – екстремальною дохідністю та ризиком. Для облігаційних ETF підтверджено важливість ризику зміни ринкової вартості, що має враховуватись при управлінні ризиками портфеля, що дозволяє обґрунтовано підходити до вибору компонентів інвестиційного портфеля, оцінювати їхню потенційну роль у досягненні цільових показників дохідності та ризику, формувати реалістичні очікування щодо майбутньої динаміки активів.

3. Доведено, що збільшення періоду утримання активів позитивно впливає на медіанну дохідність та суттєво покращує ризик-скориговану дохідність. Встановлено, що зниження волатильності зі збільшенням періоду утримання є більш вираженим, ніж зростання середньої дохідності. Обґрунтовано, що отримані результати аналізу історичних тенденцій та кількісних характеристик активів формують необхідну емпіричну базу для довгострокового планування інвестиційної стратегії, визначення ключових параметрів (очікувана дохідність, ризик) та прийняття обґрунтованих рішень щодо тактичної алокації при управлінні інвестиційним портфелем.

4. Доведено, що аналіз загальної структури кореляційних зв’язків між активами на різних часових горизонтах є ключовим для оцінки потенціалу диверсифікації при визначенні структури портфеля та оцінці ризиків. Виявлена залежність кореляції від інвестиційного горизонту підкреслює важливість цього аспекту для стратегічного планування. Обґрунтовано застосування методу ковзної кореляції для аналізу взаємозв’язків між класами активів в інвестиційному портфелі, що дозволило проаналізувати динаміку кореляції та виявити суттєві відхилення в окремі періоди, що дає змогу ідентифікувати періоди підвищеного системного ризику, коли диверсифікаційні властивості портфеля можуть послаблюватися, з метою

своєчасного коригування алокації та ефективнішого управління кореляційним ризиком. Обґрунтовано використання індексу VIX як індикатора ринкового стресу для врахування змін в економічному середовищі при прийнятті управлінських рішень, що забезпечує врахування змін у ринковій кон'юнктурі в режимі, близькому до реального часу, з метою підвищення адаптивності стратегії управління та потенційного попередження значних втрат під час кризових явищ.

5. Аналіз впливу ринкової волатильності на динамічну кореляцію за допомогою регресійного моделювання, де залежною змінною виступала ковзна кореляція, а незалежною – індекс VIX дозволив встановити, що статистично значущий вплив волатильності ($R^2 \geq 0{,}10$) спостерігається лише для певної частки пар активів, досягаючи максимуму (27% пар) для 1-річного часового горизонту, що вказує на гетерогенність реакції кореляції на зміни ринкового стресу.

6. Підтверджено гіпотезу про наявність статистично значущих змін у динамічній кореляційній структурі між активами під час кризових періодів порівняно зі стабільними. Виявлена нестабільність та гетерогенність реакції кореляції на зміни рівня волатильності обґрунтовують необхідність врахування динаміки кореляції та ринкових режимів при формуванні та управлінні інвестиційним портфелем. Виявлено, що більшість пар активів зберігає знак кореляції при зростанні ринкового стресу. За результатами діагностичного тестування регресійних моделей: відхилено гіпотезу про нормальність розподілу залишків та підтверджено наявність гетероскедастичності, що дозволяє зробити висновок про нелінійний характер залежностей та зміну дисперсії взаємозв'язків залежно від ринкових режимів, а також вказує на потенційну недостатність простих лінійних моделей для повного опису динаміки кореляції. Підтверджено, що вплив ринкової волатильності на кореляцію є гетерогенним та статистично значущим для більшої частини активів.

7. Ідентифіковано ключові фактори, що відображають ринкові очікування, як потенційні детермінанти дохідності активів: очікування щодо майбутнього стану економіки, інфляційні очікування, зміни у схильності до ризику та очікування щодо

майбутньої безризикової ставки. Проаналізовано очікувані напрями впливу цих факторів на основні класи активів (акції, облігації) через призму поведінки інвесторів, що обґрунтовує їх вибір для подальшого емпіричного дослідження.

8. Обґрунтовано вибір проксі-індикаторів для кількісного вимірювання кожного фактору: індикатор вірогідності рецесії (на основі спреду 10Y-3M) для очікувань щодо стану економіки; показник «інфляційного сюрпризу» (різниця між фактичною та очікуваною інфляцією) для інфляційних очікувань; дані опитування AAII (% оптимістів та % песимістів) для схильності до ризику; коефіцієнт нахилу кривої дохідності (розрахований регресійно) для очікувань щодо безризикової ставки.

9. Проведено мультифакторний регресійний аналіз для оцінки впливу відібраних проксі-індикаторів на дохідність 35 класів активів на п’яти інвестиційних горизонтах. Результати аналізу емпірично підтвердили гіпотези про статистично значущий вплив змін в очікуваннях щодо економіки, інфляції, схильності до ризику та безризикової ставки на дохідність активів, особливо на горизонтах від одного року. Встановлено нерівномірний вплив факторів на різні класи активів, що підтверджує специфічну природу ціноутворення кожного класу активів та дозволяє диференційовано підходити до моделювання їхньої дохідності залежно від класу. Виявлено тенденцію до зростання пояснювальної сили моделі зі збільшенням інвестиційного горизонту, що свідчить про більшу роль фундаментальних очікувань у довгостроковій динаміці активів. Виявлені значущі зв’язки між конкретними проксі-індикаторами та дохідностями відповідних класів активів підтверджують інформаційну цінність обраних індикаторів для використання у стратегіях алокації активів, слугуючи основою для прийняття тактичних рішень та управління ризиками в рамках загальної системи управління інвестиційним портфелем.

Отримані у другому розділі результати дисертаційного дослідження висвітлені у працях автора [160–168].

РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ

3.1. Науково-методичні підходи щодо розробки моделі прогнозування дохідності активів

Після етапу виявлення ключових факторів, що впливають на динаміку дохідності, наступний етап стратегії управління інвестиційним портфелем фокусується на тактичному рівні прийняття рішень, розпочинаючись зі встановлення завдань тактичного характеру та подальшого формування тактичної алокації активів. Висновки щодо впливу ефективності ринку, яка обмежує потенціал традиційного вибору окремих цінних паперів, та виявлений вплив визначених факторів на динаміку дохідності активів визначають пріоритетність цих тактичних завдань. В таких умовах, головним інструментом для досягнення кращої продуктивності стає не пошук окремих недооцінених активів, а здатність передбачати зміни у впливі ключових факторів та відповідну динаміку різних класів активів.

Водночас, недоліки класичних активного та пасивного підходів у їх традиційному вигляді ускладнюють стабільне ефективне управління за різних економічних умов. Це зумовлює необхідність розробки специфічного інструментарію для тактичної алокації, що дозволить ефективно реагувати як на сприятливі можливості, так і на кризові явища.

Аналіз ринкової поведінки виявив нестабільність та гетерогенність реакції кореляційних зв’язків між активами на зміни рівня ринкової волатильності, що особливо проявляється під час кризових періодів. Оскільки зростання волатильності суттєво змінює структуру взаємозв’язків на ринку, традиційні методи алокації, що спираються на статичні оцінки, втрачають ефективність. Водночас, попереднє дослідження підтвердило статистично значущий вплив ідентифікованих ключових факторів – очікувань щодо стану економіки, інфляції, схильності до ризику та

майбутньої безризикової ставки – на дохідність широкого спектру класів активів. Хоча ці фактори пояснюють лише частину варіації дохідності, їх підтверджена інформаційна цінність вказує на можливість їх використання для розуміння та потенційного передбачення ринкових рухів.

Зважаючи на вищезазначене, ключовим тактичним завданням стає прогнозування очікуваної дохідності активів. Такий підхід дозволить враховувати потенційні зміни ринкових режимів та вплив макроекономічного середовища, формуючи обґрунтовану основу для тактичної алокації.

Таким чином, розробка моделі прогнозування дохідності активів, що інтегрує вплив ключових ринкових та макроекономічних факторів і враховує потенційну зміну ринкових режимів, постає центральним завданням на тактичному рівні в рамках формування стратегії управління інвестиційним портфелем. Така модель має стати науково-методичною основою для формування ефективної тактичної алокації та слугувати базою для подальшого операційного супроводу портфеля.

Для ефективної розробки моделі прогнозування, яка відповідатиме поставленим тактичним завданням, доцільно організувати цей процес у вигляді чітких, взаємопов’язаних етапів. Такий підхід систематизує роботу та дозволяє здійснювати послідовний контроль над кожною стадією розробки – від концептуалізації та вибору методології до роботи з даними та фінальної оцінки ефективності моделі. Розбиття комплексного завдання на керовані кроки забезпечує повноту охоплення всіх необхідних аспектів та підвищує надійність кінцевого результату. Це створює передумови для побудови методично обґрунтованої та практично корисної моделі для прийняття тактичних рішень. Запропонована послідовність етапів формування моделі наведена на рис. 3.1.

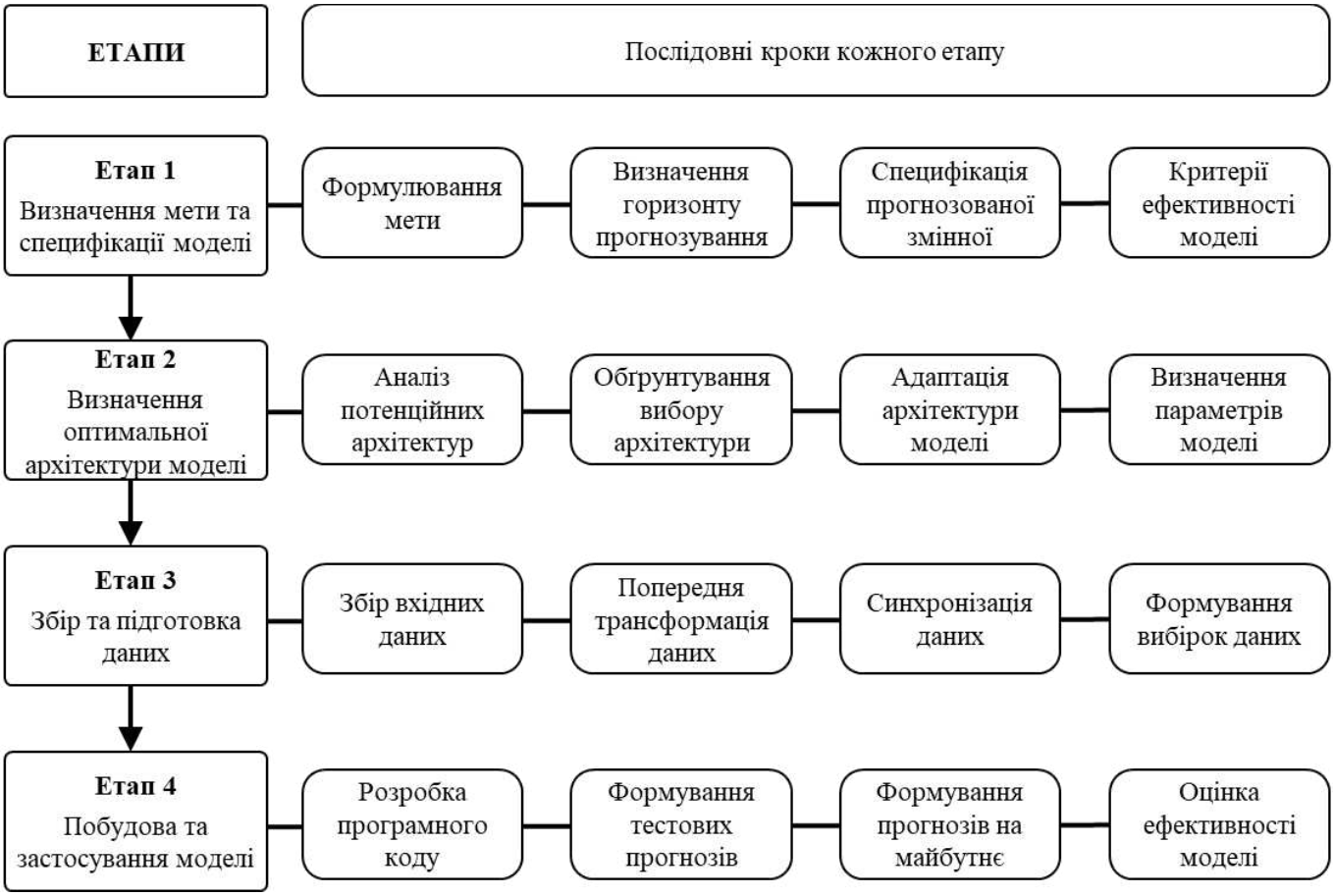


Рис. 3.1. Процес формування моделі прогнозування дохідності активів

Джерело: *сформовано автором*

Кожен з визначених етапів включає певні послідовні кроки для формування та реалізації моделі:

1. Визначення мети та специфікації моделі: це фундаментальний етап, на якому закладаються основи майбутньої моделі. Він включає чітке формулювання мети, визначення горизонту прогнозування, що відповідає тактичним завданням, специфікацію прогнозованої змінної та встановлення критеріїв ефективності, за якими буде оцінюватись якість моделі.

2. Визначення оптимальної архітектури моделі: на цьому етапі визначається тип моделі, який найкраще відповідає поставленій меті та характеристикам даних. Проводиться аналіз потенційних архітектур, здійснюється обґрунтування вибору

конкретної архітектури, за потреби проводиться її адаптація до специфіки завдання, та визначаються ключові параметри обраної структури моделі.

3. Збір та підготовка даних: цей етап передбачає збір вхідних даних, їх попередню трансформацію, синхронізацію всіх рядів за часом та частотою, та формування вибірок даних (тренувальної, тестової) для побудови та неупередженої оцінки моделі.

4. Побудова та застосування моделі: це етап практичної реалізації та перевірки моделі. Він включає розробку програмного коду для імплементації моделі, формування тестових прогнозів (на історичних даних для валідації), генерування прогнозів на майбутнє, та фінальну оцінку ефективності моделі за допомогою критеріїв, визначених на першому етапі, на даних, що не використовувались при навчанні.

На першому етапі, з урахуванням завдань тактичної алокації та виявлених закономірностей, визначається мета розробки моделі прогнозування дохідності наступним чином: прогнозування очікуваної дохідності ключових класів активів на визначеному тактичному горизонті з використанням ідентифікованих макроекономічних та ринкових факторів, для подальшого використання цих прогнозів при формуванні тактичної алокації інвестиційного портфеля.

Горизонт прогнозування визначимо як річну дохідність активів протягом наступного одного року. Такий вибір ґрунтується на результатах попереднього мультифакторного регресійного аналізу, який емпірично підтвердив найбільш статистично значущий вплив ідентифікованих факторів на дохідність класів активів саме на горизонтах від одного року. Використання коротших часових інтервалів є менш доцільним через значний рівень ринкового шуму, що ускладнює виявлення стійких зв’язків між фундаментальними факторами та дохідністю. Водночас, прогнозування на довші горизонти (2-5 років) втрачає практичний сенс для цілей тактичної алокації, оскільки ринкове середовище та вплив факторів можуть швидко змінюватися, що вимагає більш оперативного реагування. Таким чином, однорічний

горизонт прогнозування являється найбільш оптимальним, що дозволяє врахувати вплив ключових фундаментальних очікувань, уникаючи при цьому надмірної короткострокової волатильності та зберігаючи актуальність прогнозу для тактичного управління портфелем.

Відповідно до визначеного горизонту, специфікацію прогнозної змінної встановимо, як ковзну річну дохідність горизонтом до 1 року. В результаті сформовані прогнози відображатимуть сукупну річну дохідність активу станом на прогнозний день на наступні 12 місяців. Оновлювати прогноз при цьому пропонується кожні 3 місяця. Такий підхід дозволяє інтегрувати вплив факторів, значущість яких була підтверджена саме на річному горизонті, але водночас забезпечує високу операційну гнучкість та інтегрувати актуальні сигнали для оперативного коригування та формування тактичної алокації активів у портфелі відповідно до останніх змін в очікуваннях та ринковому середовищі. Аналіз наукової літератури, присвяченої моделям прогнозування дохідності активів [169], свідчить про домінування досліджень, сфокусованих на короткострокових горизонтах прогнозування, переважно від одного до 30 днів. Такі підходи спрямовані на моделювання короткострокових цінових закономірностей, зокрема ефекту моментуму. Натомість дослідження, що пропонують прогнозування дохідності на горизонтах від 1 місяцю, фактично не ідентифіковані. Таким чином, запропонований підхід до прогнозування річної дохідності представляє суттєву відмінність від переважаючих у літературі короткострокових моделей, а саме: вибором річного прогнозного горизонту, що узгоджується з періодом максимального впливу фундаментальних факторів, та специфікацією прогнозної змінної як ковзної річної дохідності, що дозволяє оперативно реагувати на зміни ринкового середовища, на відміну від переважно статичних або короткострокових прогнозних цілей в існуючих дослідженнях, та заповнює виявлену дослідницьку прогалину.

Для встановлення критеріїв ефективності моделі застосовані показники MSE, MAE, та *Hit Ratios* що розраховуються за формулами (3.1-3.5) та широко

застосовуються в ряді наукових праць, що досліджують формування моделей оптимізації та алокації інвестиційних портфелів для оцінки фактичної та відносної точності прогнозування дохідності [170–173]:

$$MSE = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}(r_t - \bar{r}_t)^2 \quad (3.1),$$

$$MAE = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}|r_t - \bar{r}_t| \quad (3.2),$$

$$H_R = \frac{Count_{t=1}^{n}(r_t\bar{r}_t > 0)}{Count_{t=1}^{n}(r_t\bar{r}_t \neq 0)} \quad (3.3),$$

$$H_{R+} = \frac{Count_{t=1}^{n}(r_t > 0\ AND\ \bar{r}_t > 0)}{Count_{t=1}^{n}(\bar{r}_t > 0)} \quad (3.4),$$

$$H_{R-} = \frac{Count_{t=1}^{n}(r_t < 0\ AND\ \bar{r}_t < 0)}{Count_{t=1}^{n}(\bar{r}_t < 0)} \quad (3.5),$$

де r_t позначає фактичну дохідність активу в момент часу *t*, а $\bar{r}_t$ – її прогнозне значення, отримане за допомогою моделі; N – загальна кількість спостережень (прогнозів).

Показники MSE та MAE кількісно характеризують середній розмір відхилення прогнозованих значень від фактичних (середній квадрат похибки та середня абсолютна похибка відповідно). Група показників *Hit Ratio* (H_R, H_{R+} та H_{R-}) оцінює здатність моделі правильно визначати знак майбутньої дохідності: H_R вимірює загальну частку правильно спрогнозованих знаків серед усіх випадків; H_{R+} – частку правильно спрогнозованих позитивних дохідностей серед усіх фактично позитивних випадків; H_{R-} – частку правильно спрогнозованих негативних дохідностей серед усіх фактично негативних випадків. Інтерпретація показників наступна: нижчі значення MSE та MAE свідчать про вищу точність прогнозування величини дохідності, тоді як вищі значення *Hit Ratio* вказують на кращу здатність моделі передбачати напрямок дохідності.

Другий етап – визначення оптимальної архітектури моделі, першим кроком якого є аналіз потенційних архітектур моделі. Сучасний ландшафт фінансового моделювання характеризується стрімким зростанням популярності методів, заснованих на нейронних мережах та алгоритмах глибокого навчання, що підтверджується значним збільшенням кількості відповідних публікацій з 2020 року [169]. Розвиток обчислювальних потужностей та спеціалізованого програмного забезпечення зробив ці технології більш доступними. Численні дослідження демонструють їхню здатність перевершувати традиційні лінійні моделі у задачах прогнозування часових рядів завдяки властивостям нейронних мереж ефективно фіксувати складні нелінійні залежності, обробляти великі обсяги даних різної природи та автоматично виділяти релевантні ознаки. Потенційно, це дозволяє виявляти приховані закономірності в даних, забезпечуючи інформаційну перевагу.

Однак їх пряме застосування для поставленого завдання має суттєві обмеження. Переважаюча практика використання нейронних мереж (включаючи LSTM, CNN та ін.) у фінансових прогнозах полягає в обробці переважно цінової інформації (ціни відкриття/закриття, обсяги торгів тощо) для короткострокових прогнозів (від дня до місяця). Успішність таких моделей значною мірою залежить від виявлення короткострокових патернів та ефекту «моментуму»: тенденцію цін акцій, які вже зросли, до подальшого зростання, і акцій, які вже знизились, до подальшого зниження. Проте, прогнозна сила такого підходу стрімко зменшується зі збільшенням горизонту, оскільки вплив короткострокових цінових коливань нівелюється на довших інтервалах, де домінують фундаментальні макроекономічні чинники. Спроби екстраполювати короткострокові патерни на річний горизонт призводять до значного зниження точності прогнозів.

Вирішення поставленого завдання також вимагає визначення, які саме комбінації значень факторів відповідають сприятливим та несприятливим ринковим режимам для кожного активу. Відповідно, це завдання вимагає вирішення задачі класифікації, де режим дохідності виступає цільовим класом, а значення факторів –

ознаками. Моделі типу нейронних мереж є неоптимальними для цієї задачі, оскільки не надають чітких, інтерпретованих правил, що пояснюють зв’язок між факторами та ринковим режимом. Таким чином, архітектури моделей, широко застосовані для прогнозування цін на активи на короткострокові періоді на основі інформації щодо динаміки ціни, не є оптимальними, натомість оптимальними являються архітектура моделей для вирішення задач на класифікацію.

Переходячи до вибору конкретної архітектури для вирішення поставленої задачі класифікації ринкових режимів, зазначимо, що існує низка моделей, здатних виконувати таке завдання. До них належать, зокрема, логістична регресія, метод опорних векторів (SVM), наївний баєсів класифікатор, а також ансамблеві методи, такі як випадковий ліс (Random Forest) та градієнтний бустинг (Gradient Boosting), що також базуються на деревах рішень. Однак, зважаючи на специфіку завдання, вважаємо дерево рішень (Decision Tree) доцільним вибором на даному етапі.

Дерево рішень – це непараметричний контрольований метод машинного навчання, що використовується для класифікації та регресії шляхом реалізації послідовної логічної комбінації простих тестів [174]. Кожен внутрішній вузол дерева представляє перевірку значення певного фактора (ознаки) відносно порогового значення, а кожний лист – кінцеве рішення. Ключовою перевагою дерева рішень порівняно з нейронними мережами є високий рівень інтерпретованості результатів моделювання. Сформовані деревом логічні правила легко аналізуються та дозволяють зрозуміти, які саме комбінації та порогові значення факторів модель вважає визначальними для класифікації ринкових режимів.

Хоча ансамблеві методи (випадковий ліс, градієнтний бустинг) часто демонструють вищу точність прогнозування за рахунок усереднення результатів багатьох дерев, вони значно втрачають в інтерпретованості порівняно з деревом рішень. Інші моделі, такі як логістична регресія, можуть бути недостатньо гнучкими для відображення потенційно складних нелінійних взаємодій між факторами, які дерево рішень може виявити. Здатність поєднувати відносну простоту, гнучкість у

моделюванні взаємозв'язків та високу інтерпретованість отриманих правил класифікації, дозволяє обґрунтувати дерево рішень як оптимальну архітектуру досягнення поставленої мети.

Оскільки дерево рішень належить до методів машинного навчання, модель самостійно визначає кількість вузлів рішень, а кількість вихідних результатів залежить від кількості визначених класів. Відповідно, адаптація архітектури моделі відбуватиметься автоматично залежно від виявлених факторів (рис. 3.2). Застосування логічного тесту до кожного з факторів в результаті виявить значення залежної змінної, яка відповідає конкретній комбінації значень вхідних факторів.

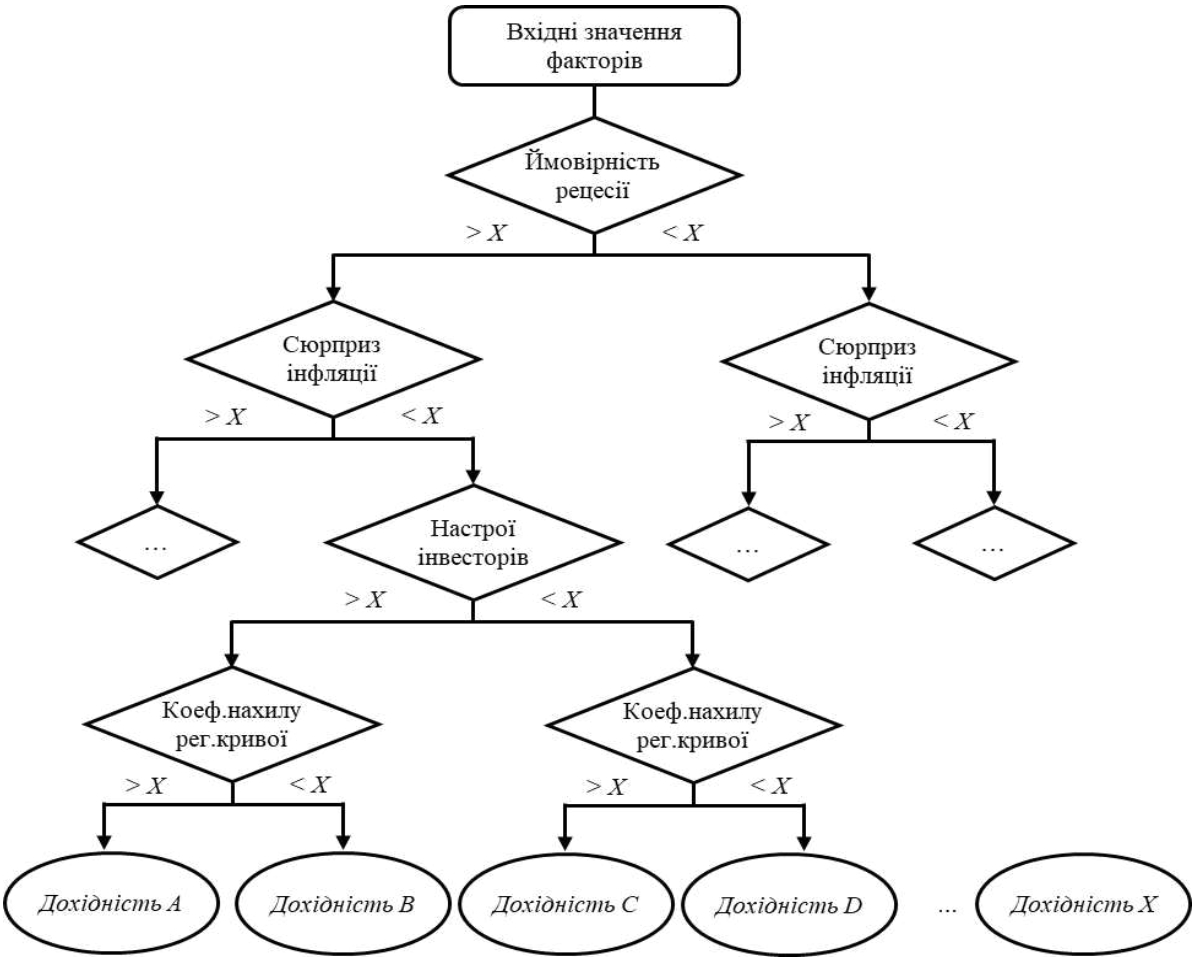


Рис. 3.2. Типові вузли рішень за визначеними факторами в моделі дерева рішень

Джерело: *сформовано автором*

Наступним кроком є визначення параметрів моделі. Ці параметри керують процесом побудови дерева, впливаючи на його складність, глибину та критерії розбиття вузлів, і від їх вибору залежить кінцева структура та ефективність моделі.

Для кожного окремого активу буде навчено та застосовано окрему модель дерева рішень для прогнозування. Для практичної реалізації моделі дерева рішень для кожного окремого активу буде застосовано пакет sklearn.tree мови програмування Python в інтегрованому середовищі розробки Spyder. Ключові параметри, обрані для даного дослідження з метою забезпечення відтворюваності результатів та адекватної гнучкості моделі, представлені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Параметри моделі дерева рішень

Параметр	Опис та обґрунтування	Значення
min_samples_leaf	Мінімальна кількість спостережень, необхідна для формування листкового вузла.	1
random_state	Використовується для контролю випадковості в моделях машинного навчання, зокрема тих, що включають випадкові процеси, такі як дерева рішень. Фіксація випадкового початкового числа забезпечує відтворюваність: багаторазовий запуск моделі з однаковими даними та параметрами дасть ідентичні результати.	42
max_depth	Максимальна глибина дерева. Якщо None, то вузли розгортаються, поки всі листи не стануть чистими (тобто вони містять лише один клас у класифікації або постійне значення в регресії).	None
splitter	Керує тим, як алгоритм вибирає функцію та поріг для розділення на кожному вузлі. Значення ‘best’ зазвичай призводить до більш оптимального розділення на кожному вузлі та призводить до багатоструктурованого дерева.	‘best’

Джерело: *сформовано автором*

Третій етап формування моделі прогнозування дохідності активів передбачає збір та підготовку даних для моделі, першим кроком якого є збір вхідних даних залежних та незалежних змінних моделі. Зібрані вхідні дані залежних змінних представляють собою щоденні ціни активів з джерел [98, 101–103] на базі тікерів акцій ETF або репрезентативного індексу, що зазначені Додатку Г табл. Г.1, які були

відібрані залежно від наявності репрезентативних індексів відповідно до алгоритму, зображеного на рис. 2.2. Зібрані вхідні дані незалежних змінних представляють собою показники з джерел [102, 151–153], що були трансформовані у визначені фактори впливу на динаміку активів та зазначені в табл. 2.8.

Наступний крок – подальша трансформація даних залежної та незалежних змінних. Як було визначено на етапі специфікації моделі, прогнозованою змінною є річна ковзна дохідність кожного активу. Цей показник був розрахований на основі зібраних щоденних цін на етапі аналізу в Розділі 2. Дані незалежних змінних (проксі-індикатори факторів) також використовуються у вигляді, отриманому після трансформацій, проведених у Розділі 2.

Однак, оскільки завданням моделі є класифікація ринкових режимів на основі значень факторів, необхідно перетворити безперервну змінну річної ковзної дохідності на категоріальну. Це дозволить дереву рішень ідентифікувати, які комбінації факторів відповідають певним діапазонам очікуваної дохідності.

Простий підхід із фіксованими відсотковими діапазонами (наприклад, від 0% до +5%) є непридатним, оскільки активи мають суттєво відмінну волатильність. Застосування однакових фіксованих інтервалів призвело б до нерівномірного розподілу спостережень по категоріях для різних активів та унеможливило б порівнянний аналіз результатів класифікації.

Тому для забезпечення уніфікованого підходу, що враховує індивідуальну мінливість кожного активу, вважаємо за доцільним категоризувати річну ковзну дохідність на основі її стандартного відхилення для кожного активу. Для часового ряду річної ковзної дохідності кожного активу розраховано стандартне відхилення за формулою (3.6):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \mu)^2}{N}} \qquad (3.6),$$

де N – загальний розмір вибірки, x_i = дохідність активу в день i, μ – арифметичне середнє вибірки.

Для кожного активу формується 12 категоріальних проміжків (класів), що базуються на кроці в половину розрахованого стандартного відхилення (0,5σ) відносно нуля:

1. -3σ < x < -2,5σ
2. -2,5σ < x < -2σ
3. -2σ < x < -1,5σ
4. -1,5σ < x < -σ
5. -σ < x < -0,5σ
6. -0,5σ < x < 0
7. 0< x < +0,5σ
8. 0,5σ < x < +σ
9. σ < x < +1,5σ
10. 1,5σ < x < +2σ
11. 2σ < x < +2,5σ
12. 2,5σ < x < +3σ

Для прикладу, якщо стандартне відхилення вибірки – 0,05, то в проміжок номер 7 (0 < x < +0,5σ) відносяться усі дохідності від 0% до 2,5%. Результати обчислення стандартної дохідності активів представлені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Стандартне відхилення річної дохідності активів

Актив	Стд.відх.	Актив	Стд.відх.	Актив	Стд.відх.
BND	0,05	IUSG	0,19	WILL5000PR	0,17
BSV	0,03	IUSV	0,17	XLB	0,19
CEMB	0,07	IYR	0,21	XLE	0,26
DBA	0,18	PCOPPUSDM	0,32	XLF	0,24
DBO	0,36	platinum	0,22	XLI	0,19
EMB	0,10	silver	0,30	XLK	0,25
EMXC	0,19	SPY	0,16	XLP	0,11
EWJ	0,20	TIP	0,06	XLU	0,15
EZU	0,22	TLT	0,13	XLV	0,13
GBTC	3,26	URA	0,38	XLY	0,19
gold	0,15	VCIT	0,06	^SP500-50	0,23
IEF	0,07	VEA	0,19		

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Скориставшись функціями програмного забезпечення Excel, на основі масиву даних щодо дохідності активів був створений окремий масив з проміжками

дохідностей. Статистика таких проміжків відображена в Додатку Л. Як видно з таблиць Л.2-Л.4, більшість активів має більший розподіл в сторону позитивної дохідності, ніж негативної. Сформований таким чином категоріальний ряд дохідності готовий до використання як цільова змінна для моделі класифікації. Однак, постає питання забезпечення прогностичної функції моделі. Оскільки майбутні значення незалежних змінних (факторів) невідомі, модель повинна бути навчена визначати, яка поточна комбінація факторів асоціюється з майбутньою дохідністю. Враховуючи, що цільова змінна відображає річну ковзну дохідність, предиктивну здатність факторів можна перевірити шляхом зсуву у часі (лагування) цільової змінної відносно факторів.

Для цього часовий ряд категоріальної річної дохідності для кожного активу було зсунуто на 256 торгових днів назад (що приблизно відповідає одному календарному року). Це означає, що значення факторів на певну дату (t) тепер будуть зіставлятися з класом річної дохідності, яка спостерігалася через рік (t + 256 днів). Загальна схема такого зсуву даних для забезпечення прогнозної відповідності, починаючи з етапу збору даних, проілюстрована на рис. 3.3.

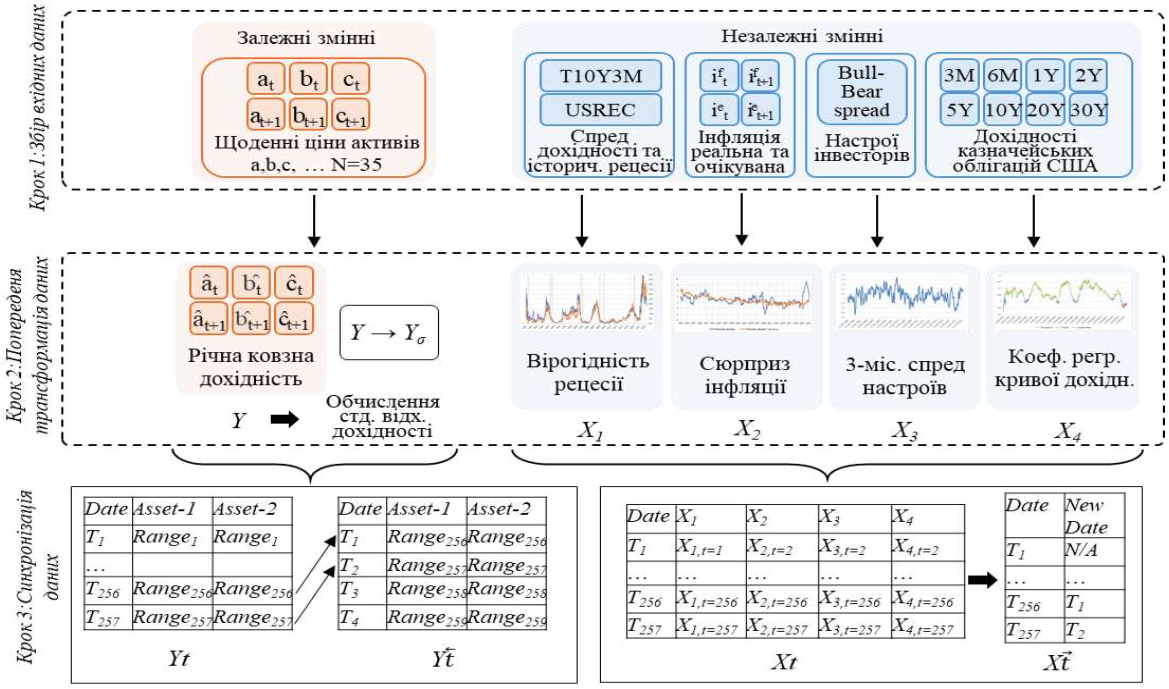


Рис. 3.3. Послідовні кроки етапу збору та підготовки даних

Джерело: *сформовано автором*

В результаті цієї операції, модель дерева рішень буде навчатися класифікувати, яка комбінація значень факторів сьогодні визначає, до якого проміжку (класу) потрапить річна ковзна дохідність активу через один рік. Цим кроком формується остаточний набір даних, де кожному вектору значень факторів на момент часу t відповідає клас річної дохідності на момент часу t+256. Даний масив готовий до використання для побудови та оцінки моделі.

Завершальним кроком третього етапу – підготовки даних – являється їх розділення на вибірки для забезпечення об'єктивної оцінки моделі. Навчальна вибірка використовується безпосередньо для побудови правил дерева рішень на основі історичних даних. Тестова «out-of-sample» вибірка, що складається з даних, що не були використані моделлю під час навчання, є критично важливою для оцінки її прогностичної здатності та виявлення перенавчання. Дані, згенеровані моделлю для тестового періоду, розглядаються як прогнозна вибірка, аналіз якої дозволяє оцінити практичну ефективність моделі. Навчальну вибірку визначимо для кожного активу як набір даних щодо дохідностей до 01.01.2019 року. Дані після цієї дати і до останньої доступної дати визначимо, як тестова вибірка, яка буде застосована для оцінки ефективності моделі.

Четвертий та останній етап передбачає безпосередню побудову, тестування та застосування моделі для генерації прогнозів. Розроблений програмний код в середовищі Python, що відображає практичну архітектуру рішення, розміщено в Додатку М. Застосування вищеописаних науково-методичних підходів дозволило розробити специфічну модель прогнозування дохідності активів для цілей тактичної алокації. Для позначення запропонованої моделі буде використовуватись абревіатура MARPFM (Multi-Asset Returns Prediction Factor-based Model – багатофакторна модель прогнозування дохідності активів).

На етапі формування тестових прогнозів, для забезпечення надійної оцінки прогностичної здатності та імітації реального використання моделі, було застосовано ітеративний підхід з розширюваним вікном для формування прогнозних вибірок на

основі тестової вибірки. Цей підхід передбачає послідовне перенавчання моделі через фіксовані проміжки часу довжиною 3 місяці з додаванням нових даних до навчальної вибірки та генеруванням прогнозів на наступний рік, які формують прогнозну вибірку. Для формування прогнозних датасетів для «out-of-sample» тестування, навчання моделі запускалось кожного разу з додаванням нових 3 місяців даних до навчальної вибірки, імітуючи реальне використання моделі. Після кожного такого щоквартального перенавчання модель генерувала прогноз проміжків дохідності на рік уперед (256 торгових днів). Важливо, що для генерації цих прогнозів використовувалися значення факторів, які не входили до розширеної на даній ітерації навчальної вибірки, забезпечуючи умови «out-of-sample».

Для аналізу довгострокової ефективності моделі та її результативності на різних проміжках прогнозування, кожен отриманий річний прогноз відразу сегментувався на чотири квартальні періоди: 0-3 місяці наперед, 3-6 місяців наперед, 6-9 місяців наперед та 9-12 місяців наперед. Прогнози для кожного з цих чотирьох сегментів, отримані на кожній ітерації перенавчання, послідовно додавалися до чотирьох окремих, накопичувальних прогнозних датасетів. Таким чином, паралельно формувалися чотири часові ряди «out-of-sample» прогнозів, що охоплюють весь період тестування, але кожен відповідає своєму прогнозному горизонту (0-3 міс., 3-6 міс., 6-9 міс., 9-12 міс.).

Більш детальне схематичне зображення цього процесу формування тестових/прогнозних датасетів наведено на рис. 3.4.

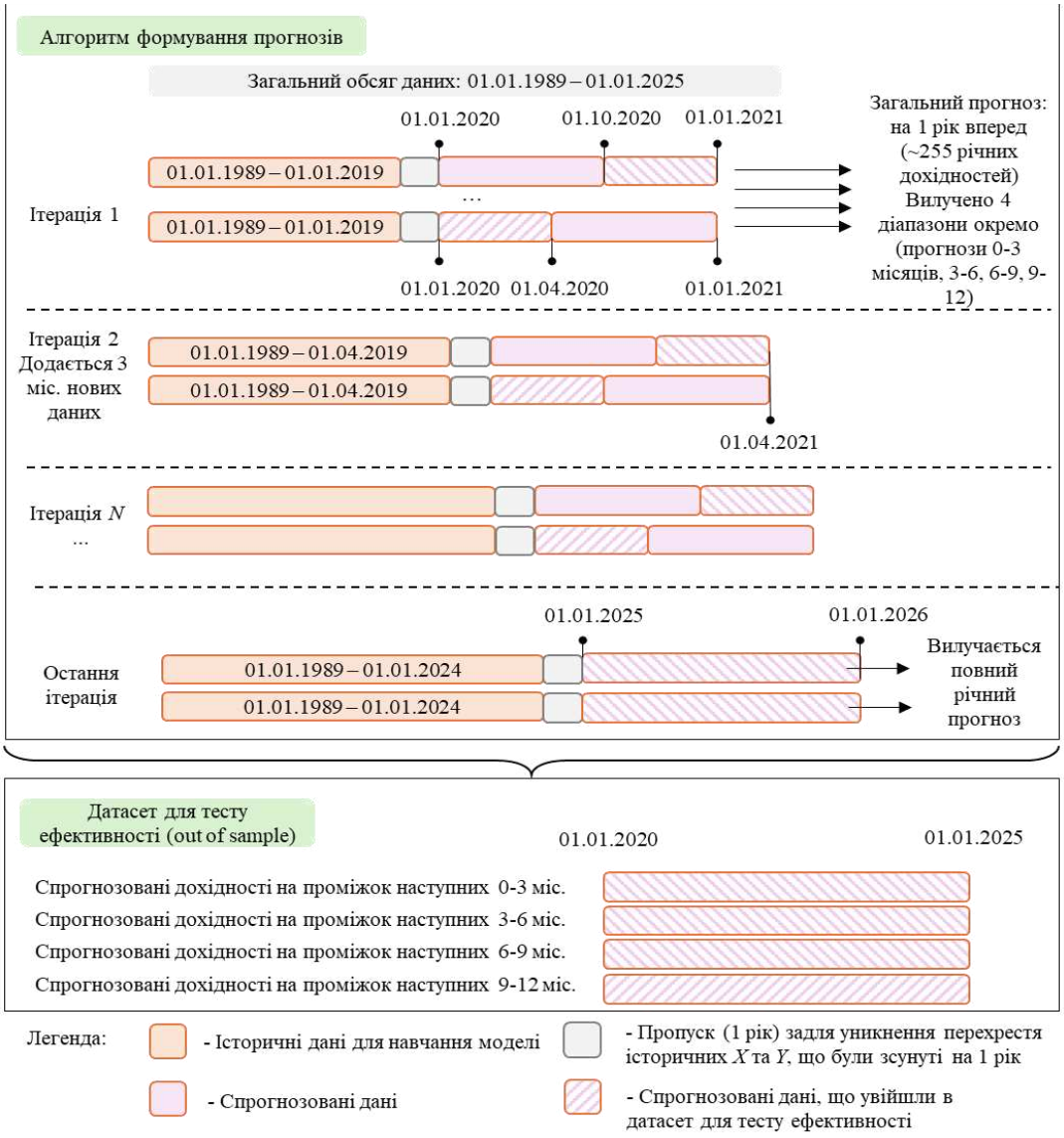


Рис. 3.4. Формування тестового датасету на основі послідовних тренувань і прогнозів алгоритму на основі дерева рішень

Джерело*: сформовано автором*

Проілюструємо послідовність формування прогнозів в рамках ітеративного «out-of-sample» тестування на прикладі першої ітерації:

1. Початкове навчання: модель дерева рішень навчається на синхронізованих даних (фактори на дату t, клас дохідності на дату t+256) до початкової дати 01.01.2019, формуючи стартовий набір правил класифікації.

2. Генерація річного «out-of-sample» прогнозу: навчена модель застосовується до значень факторів за наступний рік (з 01.01.2019 по 31.12.2019), які не використовувались при навчанні, для генерації послідовності прогнозних класів дохідності на період через рік після навчання (з 01.01.2020 по 01.01.2021).

3. Сегментація та накопичення прогнозів: згенерований річний прогноз розбивається на чотири квартальні сегменти (0-3 міс., 3-6 міс., 6-9 міс., 9-12 міс.), і кожен сегмент додається до відповідного з чотирьох окремих накопичувальних датасетів прогнозу.

4. Ітеративне розширення та повторення: навчальна вибірка розширюється на наступні 3 місяці даних; модель повністю перенавчається на оновленій вибірці; генерується новий річний «out-of-sample» прогноз на наступний період з використанням відповідних факторів; новий прогноз сегментується, і сегменти додаються до накопичувальних датасетів. Цей цикл повторюється, моделюючи використання моделі протягом усього тестового періоду.

5. Фіналізація тестових датасетів: остання ітерація використовує всі доступні дані для навчання. В результаті завершення всіх ітерацій формуються чотири повні часові ряди «out-of-sample» прогнозів (для горизонтів 0-3 міс., 3-6 міс., 6-9 міс., 9-12 міс.), що охоплюють весь період тестування (з 01.01.2020 по 01.01.2025) і готові для оцінки ефективності моделі.

Після завершення підготовки даних та визначення всіх параметрів, модель MARPFM була реалізована та застосована в рамках описаної ітеративної процедури «out-of-sample» тестування. Останнім кроком цього етапу є оцінка ефективності моделі. Ця оцінка проводиться на основі згенерованих «out-of-sample» прогнозів (чотирьох датасетів для різних горизонтів) з використанням критеріїв, визначених на першому етапі: MSE, MAE та Hit Ratios. Окрім оцінки фактичної точності розробленої моделі MARPFM, для контекстуалізації отриманих результатів проведено порівняння її ефективності з показниками інших моделей прогнозування дохідності активів,

представлених у науковій літературі [171, 175]. Зведені результати оцінки ефективності моделі MARPFM та її порівняння представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Результати ефективності прогнозування дохідності активів за рядом моделей

Модель	MSE	MAE	H_R	H_{R+}	H_{R-}
Авторська модель MARPFM (прогноз на майбутні 0-3 міс.)*	0,066	0,155	71,30%	79,77%	55,01%
Авторська модель MARPFM (прогноз на майбутні 3-6 міс.)*	0,102	0,203	61,35%	72,96%	44,00%
Авторська модель MARPFM (прогноз на майбутні 6-9 міс.)*	0,107	0,211	59,92%	72,97%	42,47%
Авторська модель MARPFM (прогноз на майбутні 9-12 міс.)*	0,114	0,219	59,60%	73,08%	43,70%
DMLP (Y. Ma et al., 2021 [171])	0,001	0,022	48,71%	48,89%	48,89%
LSTM (Y. Ma et al., 2021 [171])	0,020	0,0009	48,46%	48,64%	47,90%
LSTM (M. Ashrafzadeh et al., 2023 [175]), середнє по 5 кластерам	0,0015	0,0253	50,09%	51,04%	49,09%
CNN (Y. Ma et al., 2021 [171])	0,0232	0,0424	48,39%	48,27%	47,88%
CNN (M. Ashrafzadeh et al., 2023 [175]), середнє по 5 кластерам	0,0011	0,0201	50,27%	55,43%	39,59%
PSO-CNN (M. Ashrafzadeh et al., 2023 [175]), середнє по 5 кластерам	0,0009	0,0166	50,51%	52,41%	48,42%
SVR (Y. Ma et al., 2021 [171])	0,0017	0,031	47,94%	52,83%	47,69%
RF (Y. Ma et al., 2021 [171])	0,0008	0,0185	48,69%	48,99%	48,28%
ARIMA (Y. Ma et al., 2021 [171])	0,0021	0,0294	48,05%	48,33%	47,68%

* - без урахування прогнозів по Біткоїну (GBTC)

Джерело: *розраховано автором (авторська модель); сформовано автором на основі даних* [171], [175].

Примітка. Тип моделі – нейронна мережа: DMLP – Deep Multi-Layer Perceptron, LSTM – Long-Short Term Memory Network, CNN – Convolutional Neural Network, PSO-CNN – Particle Swarm Optimization Convolutional Neural Network. Інші: SVR – Support Vector Regression, RF – Random Forest, ARIMA – Autoregressive Integrated Moving Average Model.

Аналіз результатів оцінки ефективності моделі MARPFM виявляє ключові характеристики її прогностичної спроможності порівняно з іншими підходами.

Основна перевага MARPFM полягає у значно вищій точності прогнозування напрямку руху дохідності активів. Це підтверджується стабільно вищими показниками коефіцієнтів *Hit Ratio* на всіх аналізованих горизонтах прогнозування (0-

3, 3-6, 6-9 та 9-12 місяців). Зокрема, MARPFM досягає загальних значень H_R, що перевищують 59%, з піковим показником 71% для найкоротшого горизонту 0-3 місяці. Цей рівень точності суттєво перевищує показники порівняльних моделей, у яких H_R зазвичай коливається близько 50% [171], [175]. Важливо, що перевага MARPFM поширюється як на прогнозування позитивних (H_{R+}), так і негативних (H_{R-}) періодів дохідності, демонструючи надійну здатність ідентифікувати майбутній напрямок ринку протягом тривалого 5-річного періоду тестування.

Водночас, за показниками величини похибки прогнозу (MSE та MAE), MARPFM демонструє дещо вищі значення порівняно з моделями на основі нейронних мереж та традиційними методами (SVR, RF, ARIMA). Ймовірною причиною цього є специфіка розробленої моделі: MARPFM первинно прогнозує категоріальні діапазони (класи) дохідності. Для отримання точкового прогнозу, необхідного для розрахунку MSE та MAE та порівняння з іншими моделями, що безпосередньо прогнозують дохідність, використовується середнє значення прогнозованого діапазону. Цей процес усереднення не є безпосередньо оптимізованим для мінімізації саме точкової помилки, що може пояснювати вищі показники MSE та MAE.

Незважаючи на очікуване зниження точності зі збільшенням горизонту прогнозування, важливим результатом є збереження показників *Hit Ratio* моделі MARPFM на рівні значно вищому за 50% навіть на найдовшому горизонті 9-12 місяців. Це свідчить про здатність моделі MARPFM вловлювати стійкий та цінний прогностичний сигнал від макроекономічних факторів, що зберігає свою значущість навіть протягом тривалих періодів, спростовуючи типове очікування швидкого згасання передбачуваності на фінансових ринках. Така стійка точність у прогнозуванні напрямку вказує на значний потенціал моделі MARPFM для середньо- та довгострокової тактичної алокації активів та ефективного управління інвестиційним портфелем, де правильне визначення загальної тенденції ринку на річному горизонті може бути більш цінним, ніж мінімізація точкової помилки прогнозу.

Детальні результати точності прогнозу для окремих активів представлено в Додатку М (табл. М.1-М.4), а узагальнені показники за основними класами активів на горизонті 0-3 місяці наведені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Точність прогнозів за узагальненою класифікацією активів, прогнози на 0-3 місяці

Значення	Клас активу	MSE	MAE	H_R	H_{R+}	H_{R-}	Ст.відх.
Середні значення, загалом	Середнє	0,400	0,211	71,6%	79,8%	56,0%	0,27
	Середнє за викл. GBTC	0,066	0,155	71,3%	79,8%	55,0%	0,18
Середні значення, за класом активів	Сировинні т-ри	0,129	0,238	64,9%	77,9%	49,5%	0,28
	Акції	0,053	0,166	71,2%	83,3%	46,0%	0,19
	Облігації	0,006	0,055	78,6%	76,1%	80,7%	0,07

Джерело: складно та розраховано автором

Аналіз даних табл. 3.4 виявляє суттєву гетерогенність у точності прогнозування MARPFM для різних класів активів, що вказує на різну ефективність моделі залежно від природи активу.

Найвища точність спостерігається для класу облігацій, особливо за показниками величини похибки (MSE, MAE) та точності прогнозування негативної дохідності. Це може пояснюватись тісним зв'язком дохідності облігацій з фундаментальними макроекономічними змінними (процентні ставки, інфляція, очікування щодо зростання), які є основою факторів моделі MARPFM. Відносно нижча волатильність облігацій також сприяє їх кращій передбачуваності в рамках макроекономічної моделі. Сировинні товари виступають як клас активів з найменшою точністю. Це можна пояснити тим, що ціни на сировину часто визначаються специфічними факторами (шоки попиту/пропозиції, геополітика, погода, галузева динаміка), вплив яких може переважати над загальними макроекономічними тенденціями. Вища іманентна волатильність та чутливість до ідіосинкратичних подій знижують співвідношення «сигнал/шум» для макрофакторів, ускладнюючи прогнозування для

MARPFM. Акції демонструють помірну загальну точність, але з помітною асиметрією. MARPFM демонструє значно сильнішу здатність прогнозувати позитивну дохідність акцій, ніж негативну. Це може свідчити про ринкове середовище, де макроекономічні фактори є більш надійно прогностичними під час фази зростання ринку, можливо, відображаючи впевненість, зумовлену економічним зростанням і стабільністю. І навпаки, негативна дохідність акцій може бути спричинена ширшим спектром факторів, включаючи непередбачувані «чорні лебеді» або галузеві кризи, які менш безпосередньо відображаються макроіндикаторами. На рис. 3.5 представлено візуалізацію результатів прогнозування моделі MARPFM для ключових активів, що представляють різні класи: акції США (SPY), золото (GLD), криптовалюти (GBTC) та довгострокові облігації США (TLT), за період 2020-2025 рр.

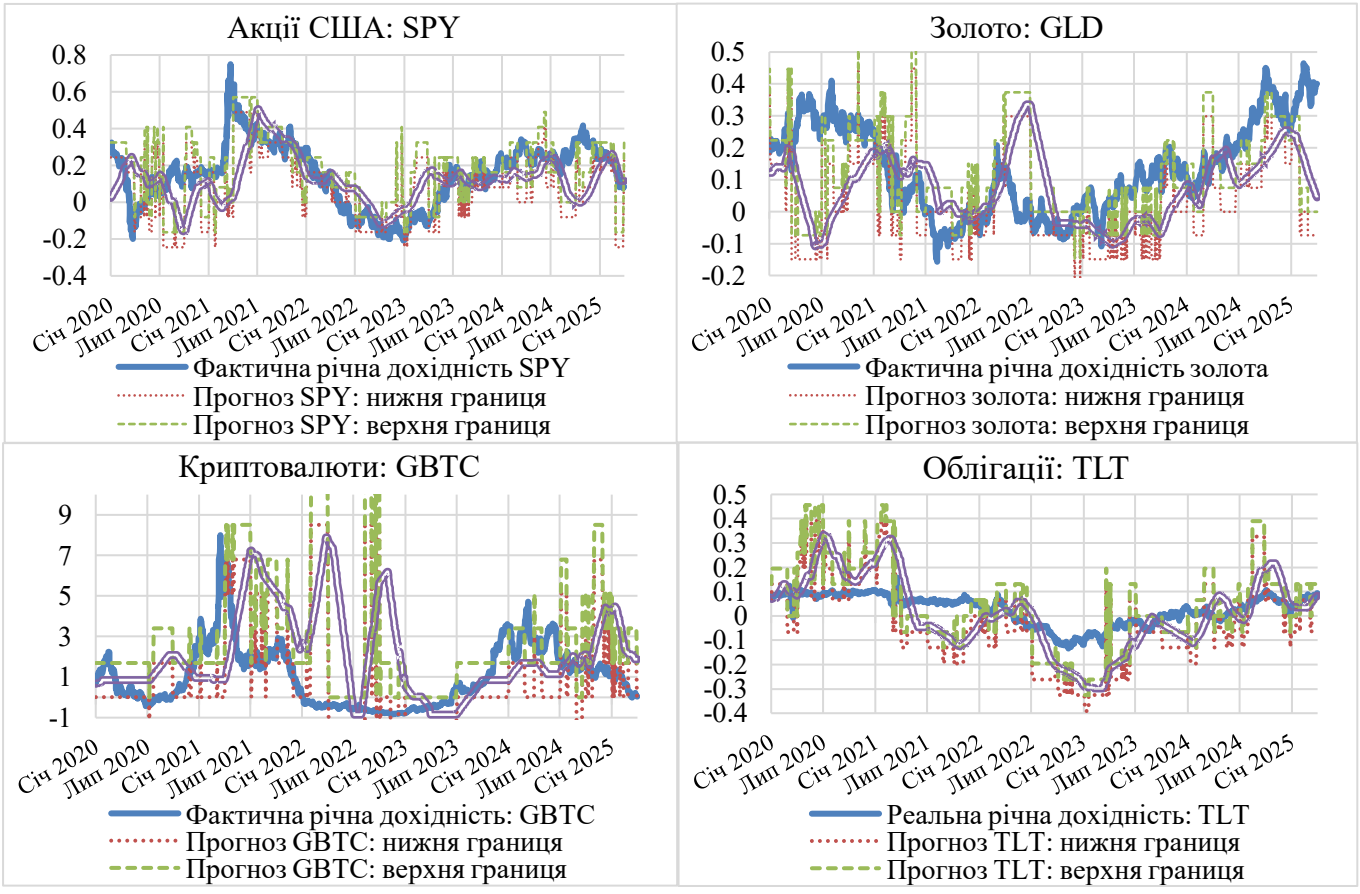


Рис. 3.5. Фактична та прогнозна дохідність за деякими активами, 2020-2025 рр.

Джерело: *сформовано автором*

Візуальний аналіз прогнозів моделі MARPFM підтверджує узгодженість загального напрямку тренду з фактичною динамікою дохідності, навіть для 3-місячного горизонту, при цьому ширина прогнозованого діапазону залежить від активу. Навіть для високоволатильних інструментів, як Біткоїн, усереднений тренд відображає ключові напрямки руху, що підкреслює цінність прогнозу для формування інвестиційної стратегії.

Розроблена модель MARPFM, що використовує архітектуру дерева рішень для класифікації режимів річної ковзної дохідності на основі макроекономічних та ринкових факторів, за результатами емпіричного тестування продемонструвала значну перевагу у прогнозуванні напрямку руху дохідності (з високою точністю до 12 місяців) порівняно з існуючими підходами. Це дозволяє приймати обґрунтовані тактичні рішення щодо алокації та ефективно управляти портфелем на тактичному рівні.

3.2. Науково-практичні рекомендації щодо управління інвестиційним портфелем

Проведене дослідження закономірностей функціонування фінансових ринків та динаміки інвестиційних активів дозволило сформувати комплексне розуміння викликів, що постають перед сучасним управляючим інвестиційним портфелем.

Загальна логіка побудови інвестиційного процесу передбачає послідовний рух від визначення стратегічних цілей та обмежень, через аналіз доступних активів та їхніх характеристик, до формування та реалізації тактичних рішень. Саме на етапі тактичної реалізації та операційного супроводу портфеля виникає потреба у чіткому алгоритмі дій, який дозволяє ефективно реалізовувати визначену стратегію, адаптуючись до поточних ринкових умов.

Центральним тактичним завданням, на четвертому етапі – тактичному управлінні, є розробка науково-практичних рекомендацій щодо управління

інвестиційним портфелем, зокрема щодо формування та супроводу такого інвестиційного портфеля, який здатен за будь-яких ринкових умов не перевищувати цільовий рівень максимальної просадки, забезпечуючи при цьому оптимальну продуктивність та ефективність інвестицій. Це завдання відповідає етапу операційної реалізації та супроводу тактичної структури портфеля в рамках запропонованої стратегії управління.

Для реалізації завдання пропонується підхід, що базується на розробленій моделі прогнозування дохідності активів та має на меті запропонувати дієвий механізм для досягнення зазначених тактичних цілей в умовах високої ефективності ринків.

Реалізація поставленого тактичного завдання значною мірою залежить від ефективного використання прогнозів дохідності активів, отриманих за допомогою розробленої моделі. Однак, самі по собі числові прогнози потребують належної інтерпретації для їхнього перетворення на обґрунтовані управлінські рішення. Ключовим аспектом такої інтерпретації є розуміння взаємозв’язку між прогнозованою динамікою дохідності та фактичною зміною ціни активу.

Зв’язок між цими показниками ілюструє динаміка ціни біржового фонду SPY та його річної дохідності (рис. 3.6). Емпіричний аналіз демонструє, що зниження річної дохідності часто передує фактичному зниженню ціни активу. Як приклад, на початку 2022 року ціна акцій SPY почала знижуватися, проте тенденція до скорочення річної дохідності спостерігалася приблизно за шість місяців до цього, в період, коли цінова динаміка ще залишалася позитивною. Таке явище пояснюється тим, що уповільнення темпів зростання ціни вже призводить до зменшення показника річної дохідності.



Рис. 3.6. Динаміка акцій ETF SPY та річної дохідності SPY, 2020-2025 рр.

Джерело*: сформовано автором на основі даних* [98, 101–103]

Виявлена випереджальна природа показника річної дохідності має важливі наслідки для формування інвестиційних сигналів. Орієнтація виключно на поточне зниження значення річної дохідності може генерувати передчасні сигнали на вихід з активу, коли він ще демонструє зростання. Навпаки, використання лише факту переходу дохідності у від'ємну зону може призводити до запізнілих рішень, коли значна частина цінового зниження вже відбулася.

З урахуванням встановленого співвідношення між прогнозованою річною дохідністю та майбутньою ціновою динамікою, було сформульовано наступні робочі гіпотези для побудови адаптивного алгоритму управління портфелем:

1. Прогнози щодо річної дохідності активу на горизонті близько шести місяців можуть слугувати індикатором настання загальних несприятливих ринкових умов, за яких доцільно обмежити включення цього активу в інвестиційний портфель.

2. Тактичний відбір активів для включення до портфеля може базуватися на прогнозах їхньої майбутньої дохідності шляхом формування портфеля з активів, що демонструють найвищу очікувану річну дохідність на прогнозному горизонті (як евристичний підхід, розглянуто включення приблизно половини (до 15) найбільш дохідних активів з визначеної алокації активів).

Для емпіричної перевірки цих гіпотез було проведено аналіз прогнозних даних. Зокрема, для кожної дати в досліджуваному періоді розраховувалась кількість активів, прогнозована середня дохідність яких протягом наступних шести місяців була позитивною. Результати цього розрахунку представлено на рис. 3.7, де для порівняння наведено динаміку ціни ETF SPY як проксі широкого ринку. Аналіз даних, представлених на рис. 3.7, дозволяє ідентифікувати потенційний критичний рівень кількості активів з позитивним прогнозом на рівні в 22 активи. Зниження показника нижче цього рівня історично корелювало з періодами значних ринкових спадів, зокрема кризою COVID-19 та падінням ринку у 2022 році. Це спостереження підтверджує першу гіпотезу щодо можливості використання агрегованих прогнозів дохідності для ідентифікації періодів підвищеного системного ризику.

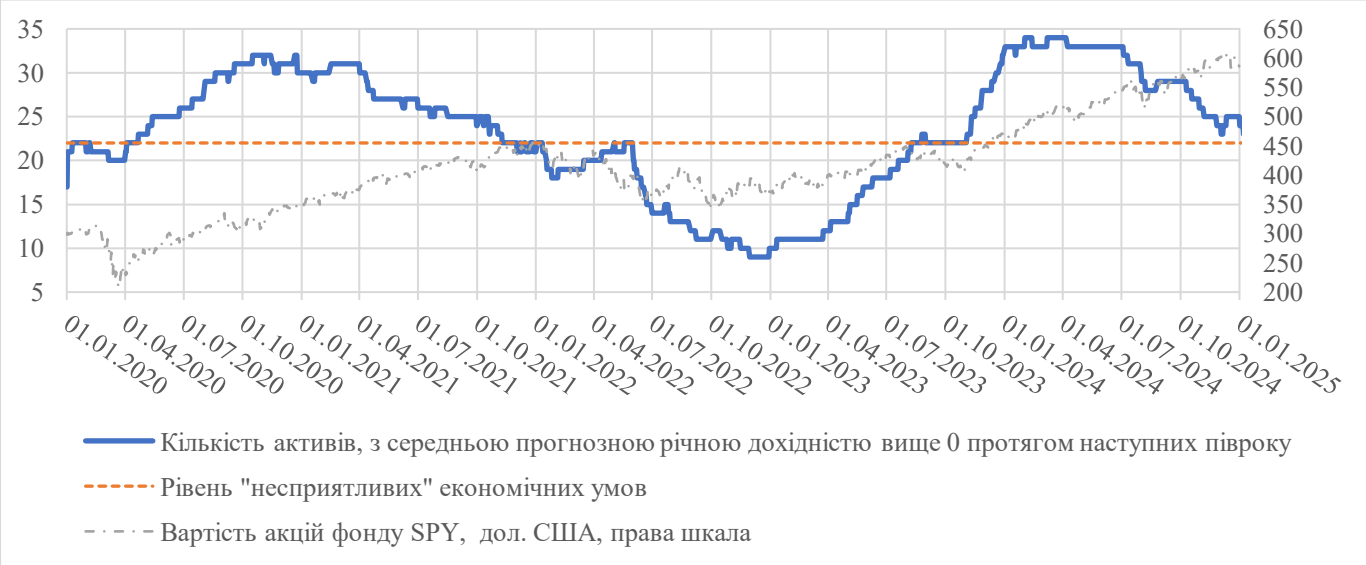


Рис. 3.7. Визначення рівня «несприятливих» економічних умов

Джерело*: сформовано автором на основі даних* [98, 101–103]

Виходячи з цих спостережень та сформульованих гіпотез, застосування індикатора несприятливих умов та ранжування активів за прогнозною дохідністю можуть стати основою для моделі адаптивної алокації активів. Така модель потенційно дозволить своєчасно зменшувати ризикову експозицію шляхом

перерозподілу активів у менш ризикові інструменти, тим самим обмежуючи максимальну просадку портфеля, та водночас забезпечувати участь у зростанні ринку шляхом відбору перспективних активів у сприятливі періоди. Для подальшої формалізації та тестування цього підходу було розроблено відповідну модель адаптивної алокації активів з використанням програмного середовища Python. Початкові параметри та умови для моделювання роботи моделі наведено в Додатку Н табл. Н.1.

Функціонування розробленої моделі адаптивної алокації активів передбачає ітеративний процес прийняття рішень, що є складовою стратегічного управління. Ключові етапи схематично зображено на рис. 3.8, а саме:

1. Розрахунок індексу привабливості та ранжування активів: на кожному кроці щоденно модель розраховує композитний індекс привабливості для кожного активу з визначеної класифікації активів за формулою, що враховує історичну та прогнозну дохідність з вагами, визначеними в параметрах моделі (див. Додаток Н табл. Н.1): індекс = 50% * Середня історична дохідність + 50% * Середня прогнозна дохідність протягом наступних 6 міс.

2. Відбір активів та щоденне коригування: на основі розрахованого індексу активи ранжуються за спаданням. Модель формує цільовий склад портфеля, відбираючи активи з найвищим рангом у кількості, що не перевищує встановлений максимальний ліміт (15 активів, див. Додаток Н табл. Н.1). Якщо в результаті щоденного перерахунку рангів склад групи лідерів змінюється (певні активи виключаються зі списку топ-15, а інші до нього включаються), модель генерує відповідні операції продажу та купівлі для актуалізації складу портфеля.

3. Оцінка ринкового режиму та адаптація алокації активів в портфелі: одночасно модель оцінює поточний ринковий режим за допомогою індикатора «несприятливих» економічних умов: кількість активів з прогнозною позитивною дохідністю > 0 протягом наступних 6 міс. Якщо значення індикатора опускається нижче встановленого порогового рівня в 22 (див. Додаток Н табл. Н.1), модель генерує

сигнал на перехід до захисної алокації. Це реалізується шляхом продажу активів до досягнення цільової частки грошових коштів в 90% у структурі портфеля. У разі повернення індикатора вище порогового рівня, модель ініціює реінвестування накопичених грошових коштів, розподіляючи їх пропорційно між активами, відібраними на поточному кроці згідно з їхнім рангом.

4. Ітеративність: зазначені операції – розрахунок індексу, ранжування, відбір активів, перевірка ринкового режиму та відповідне коригування алокації – повторюються моделлю щоденно протягом усього періоду моделювання.

5. Щорічне ребалансування: додатково до щоденних коригувань, модель передбачає щорічне ребалансування. Під час цієї процедури ваги активів, що утримуються в портфелі на дату ребалансування (в межах не-готівкової, ризикової частини портфеля), встановлюються на рівні рівних часток.

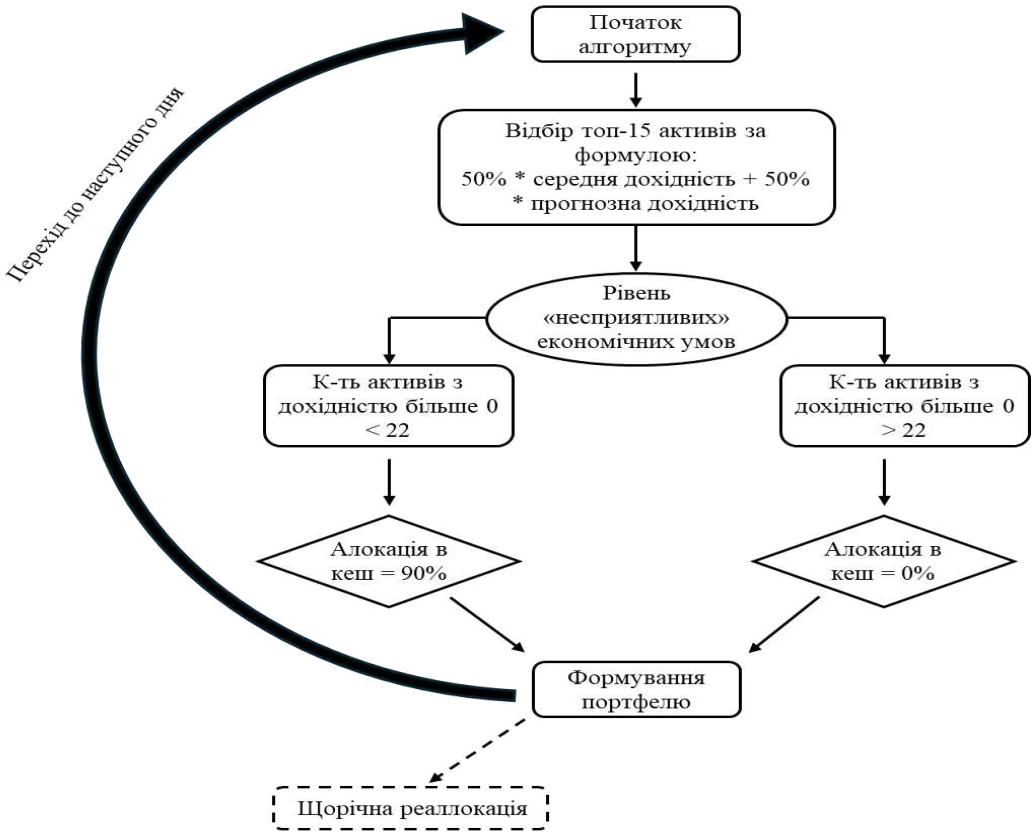


Рис. 3.8. Принципова схема функціонування моделі адаптивної алокації активів

Джерело*: сформовано автором*

За результатами ретроспективного тестування моделі адаптивної алокації активів, проведеного з використанням параметрів, деталізованих у Додатку Н табл. Н.1, та на основі послідовних «out-of-sample» прогнозів дохідності, були отримані дані щодо динаміки вартості керованого портфеля за період з 01.01.2020 по 01.01.2025. Такий підхід імітує застосування моделі в реальному часі протягом п’яти років, що створює об’єктивну основу для оцінки її ефективності та порівняння з альтернативними стратегіями управління.

Для порівняльного аналізу були сформовані портфелі-бенчмарки, що представляють альтернативні стратегії управління, застосовані до сукупності активів з аналогічної класифікації активів, що використовувався для моделі. Зіставлення результатів функціонування портфеля, керованого запропонованою моделлю, з показниками бенчмарків дозволяє оцінити її відносну ефективність порівняно з іншими підходами. Детальний опис характеристик та складу портфелів-бенчмарків наведено в Додатку Н табл. Н.2.

Для порівняльного аналізу ефективності розробленої моделі адаптивної алокації активів та портфелів-бенчмарків було проведено моделювання їхньої динаміки за ідентичних початкових умов. Прийнято умовну початкову інвестицію в розмірі 35 дол. США станом на 01.01.2020 для кожного портфеля, включаючи портфель, керований моделлю, та всі бенчмарки. Період аналізу охоплює п’ять років – від 01.01.2020 до 01.01.2025. Важливо зазначити, що для портфелів-бенчмарків (за винятком портфеля, керованого моделлю) не проводилося активне ребалансування протягом періоду, що імітує застосування пасивних стратегій інвестування та мінімізує вплив трансакційних витрат на їхню кінцеву ефективність. Для розрахунку динаміки вартості всіх портфелів використовувалася скоригована ціна закриття (Adjusted Close), яка враховує реінвестування дивідендних виплат. Результати моделювання, що відображають динаміку вартості портфеля, керованого моделлю, та портфелів-бенчмарків, представлені на рис. 3.9.

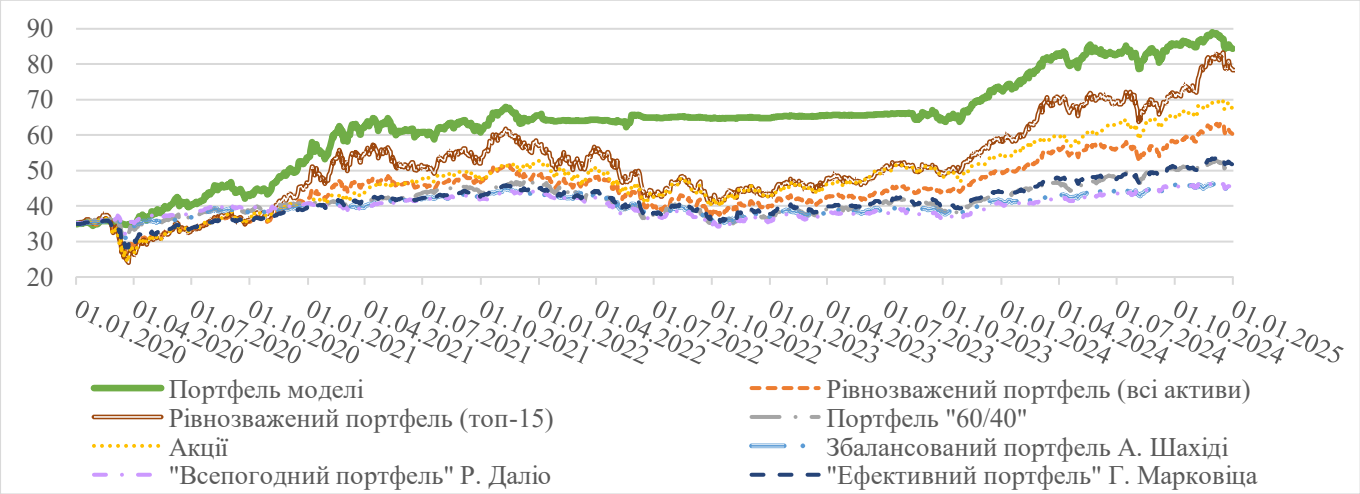


Рис. 3.9. Динаміка вартості портфеля, керованого моделлю адаптивної алокації активів, та портфелів-бенчмарків, 2020-2025 рр.

Джерело: *розраховано та сформовано автором за даними* [98, 101–103]

Аналіз динаміки, представленої на рис. 3.7, демонструє, що портфель, керований за допомогою розробленої моделі, показує найвищу кінцеву вартість за досліджуваний період, суттєво перевищуючи результати всіх розглянутих портфелів-бенчмарків. Серед бенчмарків відносно кращу дохідність продемонстрували рівноважені портфелі, сформовані з топ-15 активів та з усіх активів з визначеної класифікації, а також інвестиції в акції як окремий клас активів.

Водночас, характерною є динаміка під час ринкового спаду 2022 року. Навіть портфелі, побудовані за принципом паритету ризику, такі як Збалансований портфель А. Шахіді та «Всепогодний портфель» Р. Даліо, зазнали значного зниження вартості. Це узгоджується з попередніми висновками щодо зростання кореляцій між різними класами активів під час кризових явищ, що знижує ефективність традиційних методів диверсифікації. На противагу цьому, запропонована модель, завдяки вбудованому механізму реагування на «несприятливі» економічні умови шляхом переведення значної частини активів у грошові кошти, змогла обмежити просадку портфеля під час спаду 2022 року та забезпечити швидше відновлення й подальше зростання вартості при переході до «сприятливих» ринкових умов.

Враховуючи високу історичну дохідність Біткоїну протягом значної частини досліджуваного періоду та його присутність в класифікації активів, що використовувався для формування рівнозважених портфелів та портфеля, керованого моделлю, виникає припущення щодо його потенційного значного впливу на спостережувану різницю в ефективності порівняно з портфелями ризик-паритету, які традиційно не включають криптовалюти. Для перевірки стійкості отриманих результатів та ізоляції впливу Біткоїну на відносну ефективність моделі, було проведено додаткове моделювання. У цьому сценарії динаміка всіх портфелів, включно з портфелем керованого моделлю та бенчмарків, що потенційно могли включати Біткоїн, розраховувалася за тими ж правилами та принципами, але з виключенням Біткоїну з списку активів. Результати цього моделювання представлені на рис. 3.10.

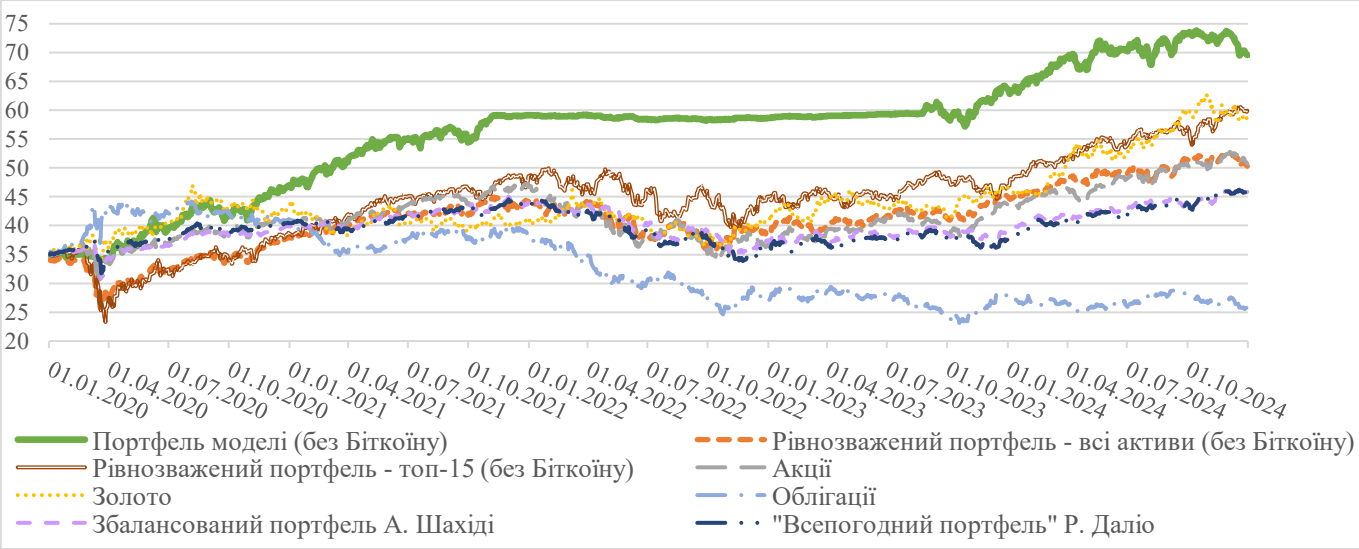


Рис. 3.10. Динаміка вартості портфеля, керованого моделлю (без Біткоїну), портфелів-бенчмарків та окремих класів активів, 2020-2025 рр.

Джерело*: розраховано та сформовано автором на основі даних* [98, 101–103]

Як видно з рис. 3.10, навіть після виключення Біткоїну, портфелі, побудовані за принципом ризик-паритету, продовжують демонструвати нижчу ефективність

порівняно з портфелем, керованим моделлю, та рівноваженими портфелями. Ймовірною причиною цього є значна частка облігацій у структурі портфелів ризик-паритету та негативна динаміка цього класу активів, особливо після суттєвого спаду у 2022 році, що не дозволило їм повністю відновити свою вартість до кінця періоду моделювання. Незважаючи на позитивну динаміку акцій та золота, які також входять до складу цих портфелів, негативний вплив облігацій обмежив їхню загальну дохідність.

Водночас, портфель, керований моделлю адаптивної алокації активів, навіть за відсутності Біткоїну зберігає лідерство за показником кінцевої вартості серед усіх розглянутих стратегій. Це свідчить про те, що перевага запропонованої моделі не зумовлена виключно включенням одного високодохідного активу, а є результатом ефективності самого підходу до алокації та управління ризиками. Таким чином, гіпотеза про визначальний внесок Біткоїну у вищу відносну ефективність портфеля, керованого моделлю, спростовується результатами додаткового моделювання.

З метою забезпечення прозорості розрахунків та додаткової валідації коректності визначення вартості портфеля, керованого моделлю, в рамках програмної реалізації було розроблено механізм запису детального реєстру логів. Цей механізм фіксував на щоденній основі всі операції, ініційовані моделлю (купівля/продаж активів, зміни алокації), а також динаміку вартості окремих активів та загальну вартість портфеля. Приклад структури та змісту таких логів, що підтверджують послідовність розрахунків, наведено в Додатку Н (табл. Н.3).

Для визначення ефективності портфеля, керованого розробленою моделлю, та її обґрунтованого порівняння з портфелями-бенчмарками, необхідним є розрахунок та аналіз стандартизованих показників ефективності. Тому для комплексної оцінки було розраховано та порівняно низку ключових показників.

Перший показник – середньорічна дохідність, що розраховується за формулою (3.7):

$$Annualized\ return\ = (1 + R_t)^{\frac{252}{T}} - 1 \quad (3.7),$$

де R_t – кінцева дохідність за період t, T – кількість торгових днів за період. Середньорічна дохідність є основним показником дохідності, який дозволяє стандартизувати результати та порівнювати ефективність стратегій незалежно від розбіжностей в тривалості періоду.

Другий показник – максимальна просадка, застосовується для виміру ризиковості портфелів та розраховується за формулою (3.8):

$$Max\ Drawdown\ = \frac{MAX\ (Peak\ value - Through\ value)}{Peak\ value} \quad (3.8),$$

де $Peak\ value$ – максимальне значення перед найбільшим падінням, $Through\ value$ – найнижче значення перед встановленням нового максимуму. Максимальна просадка показує найбільшу відсоткову втрату вартості портфеля від попереднього піку, що є важливим показником для оцінки стійкості стратегії та її відповідності толерантності інвестора до ризику. На відміну від стандартного відхилення (волатильності), яке характеризує мінливість дохідності навколо середнього значення, максимальна просадка безпосередньо відображає розмір потенційних збитків, з якими міг зіткнутися інвестор. Чутливість інвесторів до ризику часто визначається саме максимальною прийнятною просадкою, і перевищення цього рівня може призвести до передчасного виходу з інвестиції, навіть якщо згодом її вартість відновлюється.

Третім показником являється коефіцієнт Шарпа, який широко застосовується для порівняння дохідності з урахуванням ризику між різними портфелями (3.9):

$$Sharpe\ ratio\ = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad (3.9),$$

де R_p – середня денна дохідність портфелю, R_f – середня денна дохідність безризикового активу, яка становить 0,012%, і σ_p – стандартне відхилення денної дохідності портфелю. Коефіцієнт Шарпа дозволяє порівняти ефективність стратегій за критерієм «дохідність на одиницю волатильності».

Останнім показником є коефіцієнт Кальмара за формулою (3.10):

$$Calmar\ ratio\ = \frac{Annualized\ return}{|\ Max\ Drawdown\ |} \quad (3.10),$$

де $Annualized\ return$ – перший показник за формулою (3.7), а $Max\ Drawdown$ – другий показник за формулою (3.8). Коефіцієнт Кальмара є корисним доповненням до коефіцієнта Шарпа, оскільки фокусується на співвідношенні дохідності саме до ризику суттєвих втрат, що часто є більш значущим для інвесторів, ніж загальна волатильність.

Таким чином, використання всіх чотирьох показників дозволяє отримати комплексну картину ефективності різних інвестиційних стратегій та моделі, що їх реалізують. Перші два показники є абсолютними мірами дохідності та ризику, тоді як два останні – відносними, скоригованими на ризик. Повноцінний аналіз вимагає розгляду обох типів показників, оскільки абсолютні значення показують реальний масштаб результатів, а відносні – ефективність їх досягнення.

Як показує практика, стандартні відносні коефіцієнти, такі як Шарпа та Кальмара, іноді можуть створювати викривлене уявлення про реальну привабливість стратегії. Наприклад, портфель може мати високий коефіцієнт Шарпа (наприклад, 2) при дуже низькій середньорічній дохідності (1%) та низькій волатильності (0,5%). Формально ефективність висока, але абсолютний результат може бути незадовільним. Аналогічно, високий коефіцієнт Кальмара (наприклад, 1,5) може маскувати

надзвичайно високий ризик, якщо він досягається за рахунок дуже високої дохідності (90%) при неприйнятно великій максимальній просадці (-60%).

Для вирішення цієї проблеми та отримання більш зваженої оцінки ефективності, нами запропоновано удосконалити методику розрахунку коефіцієнтів Шарпа та Кальмара шляхом введення штрафних коефіцієнтів, що коригують їхні значення залежно від абсолютних рівнів дохідності та просадки.

Штрафний коефіцієнт для коефіцієнта Шарпа обчислимо за формулою (3.11):

$$Penalty\ Factor\ (Sharpe) = \begin{cases} 1, & if\ R_i \geq 9.5\% \\ \frac{R_i - 4.7\%}{9.5\% - 4.7\%}, & if\ 4.7\% \leq R_i \leq 9.5\% \\ 0.01, & if\ R_i \leq 4.7\% \end{cases} \qquad (3.11),$$

де R_i – середньорічна дохідність.

Призначення цього коефіцієнта полягає у зниженні скоригованого значення коефіцієнта Шарпа у випадках, коли абсолютна середньорічна дохідність портфеля є нижчою за певний оптимальний рівень, та відповідно в приведенні коефіцієнта до мінімального значення, якщо дохідність опускається нижче критичного рівня. Як критичний рівень дохідності визначимо значення 4,7%, що відповідає середньорічній номінальній дохідності облігацій за досліджуваний період (згідно з рис. 2.3). Дохідність на рівні, близькому до безризикової ставки, робить прийняття ризиків, властивих більш складним стратегіям, економічно невиправданим. Як оптимальний рівень дохідності (верхня межа для штрафування) використано значення 9,5%, що відповідає середньорічній номінальній дохідності акцій (рис. 2.3). Вважається, що дохідність портфеля, суттєво нижча за середньоринкову дохідність акцій, свідчить про недостатню ефективність стратегії порівняно з інвестиціями в широкий ринок акцій. Таким чином, коефіцієнт (3.11) лінійно зменшує вплив високого показника

Шарпа, якщо він досягнутий при дохідності між 4,7% та 9,5%, і практично нівелює його при дохідності нижче 4,7%.

Аналогічно, для уникнення ситуацій, коли високе значення коефіцієнта Кальмара маскує неприйнятно високий ризик просадки, вводиться штрафний коефіцієнт для коефіцієнта Кальмара, що розраховується за формулою (3.12):

$$Penalty\ Factor\ (Calmar) = \begin{cases} 1, & if\ MDD_i \geq -26.89\% \\ 1 - \frac{|MDD_i + 26.89\%|}{43.11\%}, & if -70\% \leq MDD_i \leq -26.89\% \\ 0.01, & if\ MDD_i \leq 70\% \end{cases} \quad (3.12),$$

де MDD_i – максимальна просадка портфелю i.

У формулі (3.12) визначено два порогові рівні максимальної просадки: оптимальний та критичний. Як оптимальний рівень максимальної просадки (верхня межа, до якої штраф не застосовується) обрано значення -26,89%. Цей рівень базується на результатах дослідження [176, с. 8], яке показало, що середня максимальна просадка для пенсійних фондів США (що представляють відносно низькоризиковий профіль) під час кризи COVID-19 становила саме таку величину. Вважаємо, що просадки, більші за цей рівень, є менш прийнятними. Як критичний рівень максимальної просадки (нижня межа) встановлено значення -70%. Просадка такого масштабу розглядається як неприйнятна для більшості регульованих інвестиційних стратегій, незалежно від потенційної дохідності, та може бути характерною для високоспекулятивних активів. Штрафний коефіцієнт (3.12) лінійно зменшує скориговане значення коефіцієнта Кальмара, коли просадка знаходиться в діапазоні від -26,89% до -70%, і зводить його до мінімального значення при просадках, що перевищують -70%.

Після розрахунку базових та скоригованих показників ефективності для всіх розглянутих портфелів, постає завдання їх узагальнення для зручності порівняльного аналізу. З цією метою пропонується ввести індекс ефективності. Цей індекс

розраховується як середнє арифметичне скоригованих значень коефіцієнтів Шарпа та Кальмара для кожного портфеля за формулою:

$$\text{Індекс ефективності} = \frac{Effective\ Sharpe + Effective\ Calmar}{2} \qquad (3.13),$$

Використання такого індексу дозволяє отримати єдину інтегральну оцінку, що враховує як дохідність відносно волатильності, так і дохідність відносно ризику максимальної просадки, з урахуванням штрафів за незадовільні абсолютні показники. Розраховані значення всіх показників ефективності, включаючи базові, штрафні коефіцієнти, скориговані коефіцієнти Шарпа та Кальмара, а також індекс ефективності для портфеля, керованого моделлю, та портфелів-бенчмарків, представлені в Додатку Н (табл. Н.4).

За досліджуваний п’ятирічний період (01.01.2020-01.01.2025) модель продемонструвала середньорічну дохідність на рівні 28%. Водночас, ключовим результатом є низький рівень максимальної просадки, що склав -9,7%. Оскільки середньорічна дохідність в 28% перевищує визначений оптимальний рівень в 9,5%, а максимальна просадка в розмірі -9,7% є кращою за оптимальний рівень в -26,89%, штрафні коефіцієнти для показників Шарпа та Кальмара дорівнюють одиниці (згідно з формулами 3.11 та 3.12). Відповідно, скориговані (ефективні) значення коефіцієнтів Шарпа та Кальмара збігаються з їхніми базовими значеннями і становлять 1,15 та 2,87 відповідно.

Досягнення максимальної просадки на рівні -9,7% є особливо значущим, враховуючи наявність у досліджуваному періоді двох значних ринкових спадів: кризи, спричиненої пандемією COVID-19 на початку 2020 року, та загального зниження вартості активів протягом 2022 року, частково зумовленого геополітичною напруженістю, зокрема повномасштабним вторгненням росії в Україну. Здатність моделі обмежити втрати під час цих турбулентних періодів пояснюється її

вбудованим механізмом реагування – своєчасним переходом до захисної алокації за «несприятливих» економічних умов при ідентифікації підвищених ризиків.

Низький рівень максимальної просадки має важливі наслідки. По-перше, він відповідає вимогам інвесторів з відносно низькою толерантністю до ризику. Просадка в межах 10% часто розглядається як психологічно прийнятний рівень втрат, і утримання портфеля в цих межах може сприяти збереженню бази інвесторів та запобіганню їхньому передчасному виходу з інвестицій під час ринкових корекцій. По-друге, обмеження просадки має фундаментальне математичне значення для довгострокового зростання капіталу, що ілюструється залежністю між глибиною просадки та необхідним відсотком зростання для повного відновлення початкової вартості (рис. 3.11).

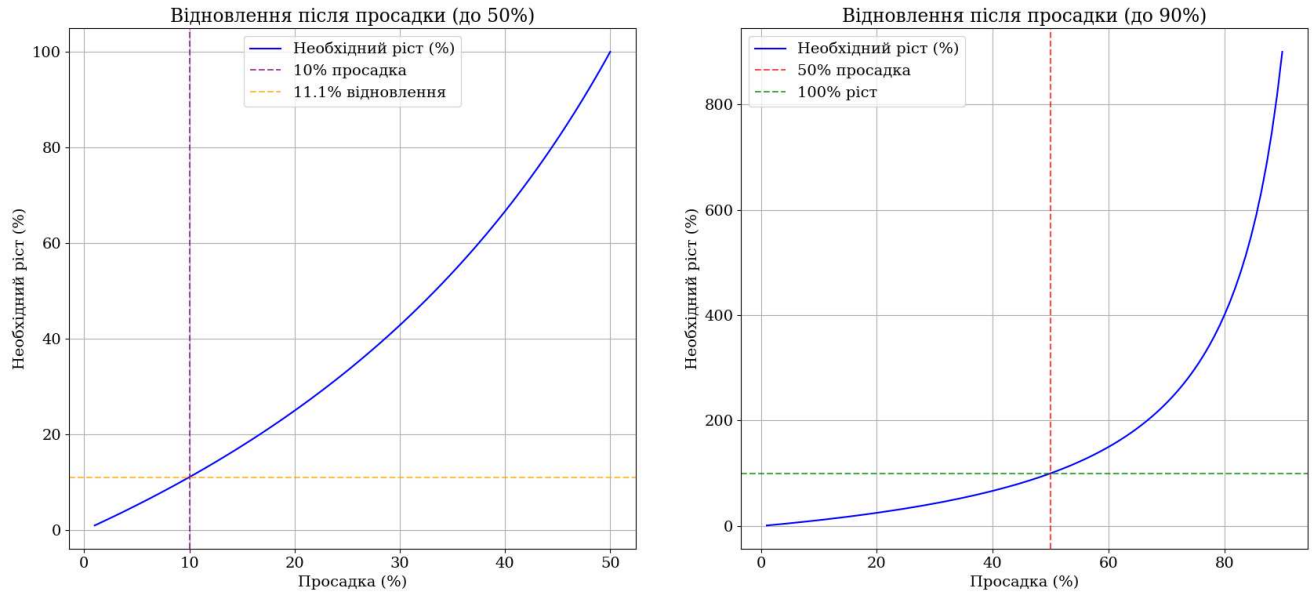


Рис. 3.11. Залежність між рівнем просадки та необхідним зростанням задля відновлення такої просадки

Джерело*: сформовано автором*

Як демонструє рис. 3.11, ця залежність є нелінійною. При невеликих просадках, необхідне зростання вартості портфеля для відновлення до попередньої вартості лише незначно перевищує саму просадку. Однак зі збільшенням глибини просадки

необхідний для відновлення темп зростання починає стрімко збільшуватися. Так, для компенсації 50% просадки вартість активів має подвоїтися, а для відновлення після 80% просадки необхідне зростання вже на 400%. Відновлення портфеля після значних просадок стає математично складним завданням, що вимагає винятково високих показників дохідності в наступні періоди.

Таким чином, утримання максимальної просадки портфеля, керованого моделлю, в межах 10% не тільки задовольняє вимоги до управління ризиками для широкого кола інвесторів, але й створює більш сприятливі математичні умови для сталого накопичення вартості в довгостроковій перспективі, уникаючи необхідності досягнення надзвичайно високих темпів зростання для компенсації значних попередніх втрат. Це є ключовою перевагою запропонованого підходу порівняно зі стратегіями, що допускають глибші просадки.

Порівняння ефективності портфеля, керованого розробленою моделлю, з альтернативними підходами, використовуючи дані, наведені в Додатку Н, табл. Н.4, дозволило сформулювати наступні висновки.

Порівняння з першою групою – бенчмарк-портфелями (Додаток Н, табл. Н.2) підтверджує вищу загальну ефективність портфеля, керованого моделлю. Хоча окремі бенчмарки показали кращі результати за специфічними показниками, як-от дохідність або низька просадка, жоден не досяг рівня ефективності моделі. Це свідчить про вищу результативність запропонованої моделі порівняно з пасивними стратегіями та класичними підходами, такими як модель Марковіца чи стратегія 60/40, у досліджуваному періоді.

Друга група порівняння охоплює показники реальних хедж-фондів. Порівняно з агрегованим індексом хедж-фондів Aurum Hedge Fund Data Engine Asset Weighted Composite Index, який показав середньорічну дохідність 7% при максимальній просадці -8% за період, близький до досліджуваного, портфель моделі демонструє вчетверо вищу дохідність 28% при лише незначно гіршій просадці -9,7%. Це виливається у значно вищі показники ефективності моделі, індекс ефективності якої

суттєво перевищує індекс хедж-фондів. Криптовалютні хедж-фонди продемонстрували надзвичайно високу середню дохідність, проте їхній коефіцієнт Шарпа становить лише 0,25. Таке значення, незважаючи на високу дохідність, вказує на дуже високий рівень прийнятого ризику, пов'язаного зі значними просадками.

Третя група порівняння стосується результатів інших моделей оптимізації портфеля, представлених у сучасній науковій літературі за період 2020-2024 років. Порівняння за зведеним індексом ефективності показує значну перевагу запропонованої моделі. Найвищу ефективність демонструє модель «e2e RB PO with NNs» А. Уйсала та ін. [177], індекс якої склав 1,19. Інші розглянуті моделі, такі як «RF+MVF» [171] та «DMLP + MSAD» [170], хоча продемонстрували високу дохідність, характеризувалися неприйнятно високими максимальними просадками понад -60%. Моделі «DeepUnifiedMom(CAN)» [178] та «SO-CNN+MVF» [175], що мали дуже низькі просадки, показали середньорічну дохідність, близьку до нуля, що відобразилося в їхніх низьких ефективних коефіцієнтах Шарпа та індексах ефективності.

Отже, порівняльний аналіз кількісних показників ефективності підтвердив переваги розробленої моделі адаптивної алокації активів над розглянутими альтернативами. Отримані результати емпірично підтверджують робочі гіпотези щодо можливості використання прогнозів дохідності для управління ризиками та ефективного тактичного відбору активів. Досягнуто поставлене завдання щодо розробки моделі управління портфелем з контрольованою просадкою та оптимізованою продуктивністю. Розроблена модель перевершила за показниками ефективності пасивні стратегії, класичні портфельні підходи, агреговані показники хедж-фондів та інші сучасні моделі оптимізації.

Наступним етапом дослідження є оцінка потенціалу застосування розробленої моделі в контексті українського фінансового ринку шляхом порівняння її результатів з показниками інвестиційних інструментів, доступних українським інвесторам.

Дані, представлені в табл. Н.5 Додатку Н, дозволяють провести порівняльну оцінку щорічної дохідності портфеля, керованого розробленою моделлю, та основних інвестиційних інструментів, доступних на українському ринку протягом періоду з 2020 року по вересень 2024 року включно. Аналіз охоплює традиційні інструменти: банківські депозити, інститути спільного інвестування (ІСІ) різних типів, державні облігації (ОВДП), індекси фондового ринку та нерухомість.

Порівняльний аналіз щорічної дохідності демонструє, що портфель, керований моделлю, перевищує за цим показником усі розглянуті українські інвестиційні інструменти. Середньорічна дохідність портфеля моделі у доларах США за вказаний період становить 20,8%. При перерахунку у гривню, з урахуванням середньорічної девальвації національної валюти на 12,7% за цей період, середній показник дохідності моделі зростає до 35%. Ця різниця підкреслює вплив валютних коливань на гривневі еквіваленти доларових інвестицій.

Традиційні ІСІ, такі як відкриті, інтервальні, фонди акцій та змішаних інвестицій, продемонстрували низьку або від'ємну середню дохідність за період. Усі зазначені типи ІСІ поступилися за середньою дохідністю портфелю, керованому моделлю. Українські фондові індекси ПФТС та УБ зафіксували від'ємну середню дохідність, що відображає стан національного фондового ринку. Нерухомість показала відносно високу середню дохідність у гривні, проте інвестиції в цей актив характеризуються низькою ліквідністю та високим порогом входу. Банківські депозити в гривні забезпечили середню дохідність 12.8%, а валютні депозити (з урахуванням зміни курсу) – близько 15-16%. ОВДП з терміном обігу 1 рік мали середню дохідність 13.4% у гривні. Усі ці інструменти також поступилися за дохідністю портфелю моделі.

При оцінці результатів необхідно враховувати інфляцію, середній рівень якої за період становив 11,1% (за індексом споживчих цін). Зіставлення з інфляцією показує, що реальна дохідність багатьох традиційних інструментів, таких як у більшості ІСІ, гривневих депозитів та ОВДП, була низькою або від'ємною. Портфель, керований

моделлю, як у доларовому, так і у гривневому вираженні, забезпечив позитивну реальну дохідність, що перевищує показники інфляції.

Отримані результати аналізу вказують на потенційну привабливість застосування розробленої моделі в українському контексті, особливо для інституційних інвесторів, що прагнуть досягти позитивної реальної дохідності в умовах економічної нестабільності та інфляційного тиску. Повна архітектура програмного коду моделі представлена в Додатку Н.

Водночас, практичне застосування розробленої моделі українськими інститутами спільного інвестування, зокрема відкритими диверсифікованими фондами, потребує врахування чинних регуляторних обмежень. Аналіз цих обмежень дозволяє запропонувати оптимізацію існуючого законодавчого поля, а також сформулювати рекомендації щодо удосконалення законодавчої бази для підвищення гнучкості та ефективності управління активами ІСІ в Україні.

Ключовою перешкодою є законодавчий 5%-й ліміт на концентрацію активів для відкритих диверсифікованих ІСІ, що унеможливлює пряму реалізацію моделі, оптимальної при концентрації в 15 активах (~6,7% на актив). Для дотримання ліміту пропонується використання ETF-реплікантів – схожих фондів, що відстежують ті ж активи. Це дозволяє формально збільшити кількість позицій (напр., до 30), знижуючи концентрацію на інструмент до ~3,33%, не порушуючи, згідно з роз'ясненнями регуляторів [179], обмеження, оскільки кожен ETF є окремою юрособою.

Іншим практичним аспектом є те, що не всі ETF, які потенційно можуть бути відібрані моделлю, наразі допущені до обігу на українському фондовому ринку. Ця проблема, однак, має процедурний характер. Відповідно до Положення НКЦПФР про допуск цінних паперів іноземних емітентів до обігу на території України [180], КУА як професійний учасник ринків капіталу має право ініціювати процедуру допуску необхідних цінних паперів шляхом подання заяви до регулятора. Критерії допуску включають обіг цінних паперів на визнаних іноземних біржах (зокрема NYSE, NASDAQ), наявність ISIN та реєстрацію випуску в країні походження. За умови

відповідності цим критеріям та належного оформлення документів, підстави для відмови у допуску відсутні, що дозволяє КУА забезпечити доступ до необхідних інструментів для реалізації стратегії моделі в межах чинного законодавства.

Окрім вищезазначеного, порівняльний аналіз законодавчих підходів України, ЄС та США (Додаток А, табл. А.2) та оцінка ефективності чинних обмежень вказують на доцільність внесення змін до самого законодавчого регулювання діяльності ІСІ. По-перше, з огляду на досвід ЄС та процес євроінтеграції України, варто розглянути можливість запровадження концепції «самокерованих» інститутів спільного інвестування. Такі інститути могли б отримати право самостійно управляти своїми активами за умови дотримання певних вимог, що потенційно підвищило б ефективність управління та знизило операційні витрати для певних типів фондів.

По-друге, видається доцільним перегляд та лібералізація деяких вимог до диверсифікації активів ІСІ, зокрема вищезгаданий ліміт у 5% на одного емітента для відкритих диверсифікованих фондів можуть обмежувати здатність КУА реалізовувати сучасні активні стратегії управління, подібні до розробленої моделі. Пропонується розглянути диференційований підхід до лімітів (залежно від типу/стратегії фонду) або наближення до стандартів UCITS, які дозволяють вищу концентрацію за умови посиленого контролю та захисту прав інвесторів через інші механізми.

Таким чином, реалізація запропонованих практичних рекомендацій дозволить застосовувати розроблену модель українськими ІСІ в поточних умовах, тоді як впровадження змін до законодавства сприятиме підвищенню загальної ефективності, гнучкості та конкурентоспроможності вітчизняного ринку спільного інвестування.

3.3. Науково-методичні рекомендації щодо управління ризиками інвестиційного портфеля

Ефективне управління інвестиційним портфелем вимагає наявності надійного та безперервного процесу управління ризиками. Успішна реалізація будь-якої інвестиційної стратегії критично залежить від чітко визначеної системи управління ризиками. Розроблена модель MARPFM надає ключові вхідні дані для проактивного управління ризиками, передусім через уможливлення обґрунтованих тактичних рішень щодо алокації. Розробка та обґрунтування науково-методичних рекомендацій ідентифікації, оцінки, моніторингу та мінімізації інвестиційних ризиків ґрунтуються в тому числі й дану модель. Такі рекомендації мають бути інтегрованими в загальну стратегію управління портфелем, використовувати прогнозні можливості моделі MARPFM, а також враховувати специфічні потреби та обмеження як індивідуальних, так і інституційних інвесторів.

Ефективне управління ризиками, як ключовий елемент інвестиційної стратегії, зумовлюється специфікою інвестора. Саме цілі, яких прагне досягти інвестор, та обмеження, в рамках яких він змушений діяти, визначають як прийнятний рівень ризику, так і пріоритетні напрями його контролю. Відмінності в цілях та обмеженнях для двох визначених категорій учасників інвестиційного процесу – індивідуальних та інституційних інвесторів ілюструє рис. 3.12. Цілі та обмеження суттєво варіюються між індивідуальними та інституційними інвесторами, що формує відмінні інвестиційні профілі. Індивідуальні інвестори здебільшого переслідують особисті фінансові завдання. До таких завдань належать довгострокове накопичення капіталу для забезпечення пенсійних потреб, фінансування освіти чи придбання значних активів, генерація регулярного доходу для поточних витрат, або максимальне зростання вартості капіталу в межах певного часового горизонту.

	Індивідуальний інвестори	Інституційні інвестори
Цілі	1. Накопичення капіталу на довгострокові цілі 2. Генерація доходу 3. Максимізація зростання капіталу	1. Досягнення цільової дохідності 2. Виконання фідуціарних обов'язків 3. Зростання активів під управлінням
Обмеження	1. Толерантність до ризику 2. Часовий горизонт 3. Потреби в ліквідності 4. Фінансовий стан 5. Інвестиційні знання та досвід	1. Регуляторні вимоги 2. Інвестиційна декларація фонду 3. Ліквідність зобов'язань 4. Операційні обмеження 5. Масштаб активів

Рис. 3.12. Порівняння типових цілей та обмежень індивідуальних та інституційних інвесторів

Джерело: *сформовано автором*

Вибір конкретної цілі чи їх комбінації залежить від життєвого етапу та особистих пріоритетів інвестора. Діяльність індивідуального інвестора детермінується низкою персональних обмежень. Ключовими серед них є суб’єктивна толерантність до ризику, що визначає психологічну та фінансову готовність до потенційних втрат, та часовий горизонт інвестицій, який впливає на вибір активів з різним рівнем волатильності. Важливу роль відіграють також потреби в ліквідності, що можуть вимагати можливості швидкого доступу до коштів, поточний фінансовий стан інвестора, а також рівень його інвестиційних знань та практичного досвіду, які визначають здатність приймати обґрунтовані рішення.

На відміну від індивідуальних, інституційні інвестори, зокрема інститути спільного інвестування в Україні, діють у більш формалізованому та регульованому середовищі. Їх основною метою є досягнення цільової дохідності, визначеної інвестиційною декларацією фонду, що часто передбачає порівняння результатів із певним ринковим бенчмарком. Не менш важливою метою є виконання фідуціарних

обов’язків перед учасниками фонду, діючи виключно в їхніх інтересах. Часто метою також є стабільне зростання активів під управлінням для забезпечення масштабу та конкурентоспроможності. Функціонування інституційних інвесторів жорстко регламентується низкою обмежень. Перш за все, це регуляторні вимоги національного законодавства та нормативних актів НКЦПФР, що встановлюють правила диверсифікації, ліміти концентрації активів, вимоги до оцінки та звітності. Інвестиційна декларація конкретного фонду деталізує його специфічні цілі, стратегію та додаткові обмеження. Ліквідність зобов’язань перед вкладниками, особливо у відкритих фондах, вимагає підтримки достатнього рівня ліквідних активів. Операційні обмеження, пов’язані з інфраструктурою ринку та доступністю інструментів, а також масштаб активів під управлінням, також накладають свій відбиток на інвестиційний процес.

Принципова відмінність у цілях та обмеженнях зумовлює різний профіль ризику для кожної категорії інвесторів та визначає релевантність тих чи інших ризикових факторів. Розуміння того, як конкретні цілі та обмеження трансформуються у специфічний набір значущих ризиків, є необхідною передумовою для їх подальшої ідентифікації, оцінки та розробки адекватних стратегій управління.

Для подальшої деталізації механізмів управління ризиками, що виникають у індивідуальних інвесторів внаслідок їхніх специфічних цілей та обмежень, було проведено систематизацію ключових ризикових факторів з метою систематизації найбільш значущих ризиків, оцінки їх потенційної ймовірності та впливу, а також формування основних рекомендацій щодо їх контролю. Детальний аналіз джерел виникнення, індикаторів та шляхів уникнення або мінімізації впливу для кожного виду ризику, релевантного для індивідуального інвестора, представлено у Додатку П табл. П.1. Додатково пропонується матриця оцінки ключових ризиків індивідуального інвестора (Додаток П табл. П.2), що агрегує оцінку ймовірності та потенційного впливу ідентифікованих ризиків.

Представлені в Додатку П табл. П.1-П.2 рекомендації щодо управління ризиками ґрунтуються на аналізі їхньої природи та потенційного впливу на фінансові цілі індивідуального інвестора.

Так, для ринкового ризику, що характеризується високою ймовірністю та значним впливом через коливання макроекономічних факторів та настроїв інвесторів [181], ключовими стратегіями є дотримання довгострокового інвестиційного горизонту, що дозволяє нівелювати короткострокову волатильність, та широка диверсифікація портфеля. Застосування адаптивних підходів до алокації, що враховують поточну ринкову кон'юнктуру, також може сприяти зниженню цього ризику, поряд з чітким усвідомленням власної толерантності до ризику для уникнення емоційних рішень.

Управління інфляційним ризиком, який з високою ймовірністю може знецінити реальну вартість заощаджень, вимагає забезпечення дохідності, що перевищує рівень інфляції. Цього можна досягти шляхом інвестування в активи, які історично демонстрували здатність захищати від інфляції, однак ефективність таких активів може варіюватися залежно від характеру інфляційних процесів [182, с. 38]. Процентний ризик, що впливає переважно на вартість цінних паперів з фіксованим доходом, рекомендується контролювати шляхом диверсифікації портфеля облігацій за термінами погашення та адаптації їх частки в портфелі залежно від прогнозів щодо динаміки процентних ставок.

Щодо валютного ризику, актуального для портфелів з іноземними активами, доцільною є валютна диверсифікація та, за можливості, інвестування переважно в активи, номіновані у базовій валюті інвестора або валюті його майбутніх значних витрат. Для кредитного ризику, пов'язаного з ймовірністю дефолту позичальника [183], основними методами управління є диверсифікація за різними емітентами та надання переваги інвестиціям в боргові інструменти з високим кредитним рейтингом, що відображає нижчу ймовірність дефолту [184].

Ризик ліквідності, що полягає у неможливості швидко продати актив за справедливою ціною [185, с. 49], мінімізується шляхом формування частини портфеля з високоліквідних активів для покриття непередбачених потреб та наданням переваги інструментам з активним ринком. Ризик концентрації, що виникає при надмірній частці одного активу або сектору, вимагає ретельної диверсифікації портфеля за різними класами активів, секторами економіки та географічними регіонами, а також встановлення внутрішніх лімітів на максимальну частку одного інвестиційного об'єкта. Хоча диверсифікація є ключем до зниження несистематичного ризику [186], важливо не допускати надмірної концентрації.

Враховуючи фундаментальні відмінності у цілях та обмеженнях інституційних інвесторів, їхній ландшафт ризиків набуває виразної специфіки. Для систематизації та оцінки цих специфічних ризиків пропонується матриця оцінки ключових ризиків інституційного інвестора в Додатку П табл. П.3. Детальний аналіз джерел виникнення, індикаторів та стратегій мінімізації для кожного виду ризику, релевантного для інституційного інвестора, представлено у Додатку П табл. П.4.

Рекомендації з управління ризиками для інституційних інвесторів відображають необхідність збалансованого підходу, що поєднує максимізацію дохідності для вкладників із суворим дотриманням регуляторних норм та фідуціарних обов'язків. Управління ринковим ризиком для ІСІ передбачає не лише диверсифікацію в межах, дозволених інвестиційною декларацією, але й, за можливості та відповідності стратегії, застосування адаптивних підходів до алокації, подібних до моделі MARPFM. Стрес-тестування портфеля дозволяє оцінити його стійкість до екстремальних ринкових коливань, що є важливим елементом ризик-менеджменту. Інфляційний ризик вимагає від ІСІ формування стратегій, спрямованих на забезпечення реальної дохідності для вкладників. Це може включати інвестування в активи з потенціалом захисту від інфляції, хоча вибір таких активів може бути обмежений специфікою українського ринку та регуляторними вимогами. Контроль процентного ризику є критичним, особливо для фондів облігацій. Це досягається

шляхом активного управління тривалістю погашення облігацій в портфелі, диверсифікації за різними типами боргових інструментів та аналізу сигналів кривої дохідності щодо майбутніх змін процентних ставок.

Управління валютним ризиком для українських ІСІ наразі стикається з певними викликами. Закон про ІСІ дозволяє інвестування в іноземну валюту та цінні папери іноземних емітентів [24], однак існують кількісні обмеження на частку таких активів у портфелі диверсифікованого фонду. Ринок похідних фінансових інструментів для хеджування валютних ризиків в Україні є недостатньо розвиненим, що обмежує можливості КУА активно управляти валютною експозицією.

Кредитний ризик для ІСІ частково мінімізується регуляторними вимогами щодо якості активів та лімітами концентрації на одного емітента. КУА зобов'язана проводити аналіз кредитоспроможності та надавати перевагу інструментам з відповідним кредитним рейтингом. Ризик концентрації для диверсифікованих ІСІ жорстко регламентується законом [24], де встановлено ліміти на інвестиції в цінні папери одного емітента, банківські метали, нерухомість тощо. Суворе дотримання цих норм є обов'язковим.

Проведене дослідження дозволяє сформулювати комплекс наукових положень щодо управління ризиками інвестиційного портфеля, спрямованих на підвищення ефективності інвестиційної діяльності як для індивідуальних, так і для інституційних інвесторів в умовах чинного регуляторного середовища, а також запропонувати напрями його вдосконалення.

Для індивідуальних інвесторів, які прагнуть ефективно управляти ризиками свого інвестиційного портфеля, ключовими є усвідомлення власних фінансових цілей, обмежень та толерантності до ризику. На основі проведеного аналізу пропонуються науково-методичні рекомендації (1 складова):

1. Диверсифікація як основа зниження несистематичного ризику: сформувати портфель з різних класів активів, уникаючи надмірної концентрації на

одному інструменті чи секторі, застосовуючи прогнози моделі MARPFM, що дозволить знизити вплив специфічних ризиків окремих емітентів.

2. Довгостроковий горизонт для управління ринковим ризиком: при інвестуванні в волатильні активи, такі як акції, орієнтуватися на довгостроковий горизонт, включаючи прогнози моделі MARPFM горизонтом в 1 рік, що дозволяє нівелювати короткострокові коливання та отримати переваги від довгострокового зростання ринку.

3. Управління ризиком ліквідності: формувати частину портфеля з високоліквідних інструментів для покриття непередбачених витрат та уникнення вимушеного продажу довгострокових інвестицій за несприятливими цінами. Частка портфеля з високоліквідними активами визначається при цьому фінансовими цілями та толерантністю до ризика інвестора: чим більш довгостроковими є фінансові цілі та чим більшою є толерантність до ризику, тим меншу частку портфелю доцільно спрямовувати на високоліквідні активи.

4. Управління кредитним ризиком та ризиком шахрайства через поглиблений аналіз та вибір контрагентів: для мінімізації кредитного ризику, індивідуальним інвесторам рекомендується не обмежуватися лише загальною репутацією емітента, а проводити аналіз його фінансового стану та кредитоспроможності, звертаючи увагу на кредитні рейтинги від визнаних агентств та структуру боргового навантаження. Щодо ризику шахрайства, критично важливим є не лише формальна перевірка наявності ліцензії у фінансового посередника (КУА, брокера), але й аналіз його ділової репутації, історії діяльності, прозорості структури власності та наявності регуляторних ліцензій з надійних країн, таких як США, Велика Британія, та уникати ліцензій з країн, що мають репутацію офшорних зон. Рекомендується уникати інвестицій в інструменти, механізм функціонування яких не є повністю зрозумілим інвестору.

Для інститутів спільного інвестування в Україні управління ризиками має поєднувати прагнення до досягнення цілей інвестиційної декларації з суворим

дотриманням регуляторних вимог. На основі аналізу пропонуються наступні науково-методичні рекомендації (2 складова):

1. Активне управління портфелем з урахуванням прогнозів та ринкових режимів: застосовувати моделі, подібні до розробленої MARPFM, для адаптивної алокації активів, що дозволяє реагувати на зміни в очікуваній дохідності та рівні ринкового стресу, своєчасно переходячи до захисної структури портфеля для обмеження максимальної просадки та управління системним ризиком.

2. Дотримання нормативів диверсифікації та концентрації: суворо дотримуватися лімітів, встановлених законодавством, щодо інвестицій в активи одного емітента, класи активів тощо. Для формального дотримання 5% ліміту при реалізації концентрованих стратегій рекомендується використання ETF-реплікантів.

3. Управління ризиком ліквідності (активів та зобов'язань): підтримувати достатній рівень високоліквідних активів для забезпечення своєчасного викупу інвестиційних сертифікатів відкритими фондами, особливо в періоди підвищеного попиту на викуп. Здійснювати регулярний моніторинг ліквідності активів портфеля.

4. Регуляторний комплаєнс: забезпечити постійний моніторинг змін у законодавстві та безумовне дотримання всіх нормативних вимог для уникнення санкцій та репутаційних втрат.

Проведений аналіз специфіки ризиків та існуючих законодавчих рамок виявляє потребу в удосконаленні регуляторного середовища. Пропонується впровадження наступних елементів удосконалення законодавства, відображених на рис. 3.13.

Етап 1: Лібералізація обмежень щодо структури активів диверсифікованих ІСІ. На даному етапі пропонується поступовий та виважений перегляд і підвищення існуючих лімітів на інвестування диверсифікованих ІСІ в певні класи якісних іноземних активів. Це сприятиме кращій географічній та валютній диверсифікації, підвищуючи стійкість портфелів, за умови встановлення чітких критеріїв до якості та ліквідності іноземних цінних паперів.

Етап 2: Створення умов для розвитку ринку похідних фінансових інструментів та їх використання ІСІ для цілей хеджування. Рекомендується чітка регламентація використання деривативів інститутами спільного інвестування виключно для цілей хеджування валютних, процентних та ринкових ризиків. Це дозволить КУА більш гнучко реагувати на зміни ринкової кон'юнктури та покращить якість тактичної алокації активів та операційного супроводу портфеля.

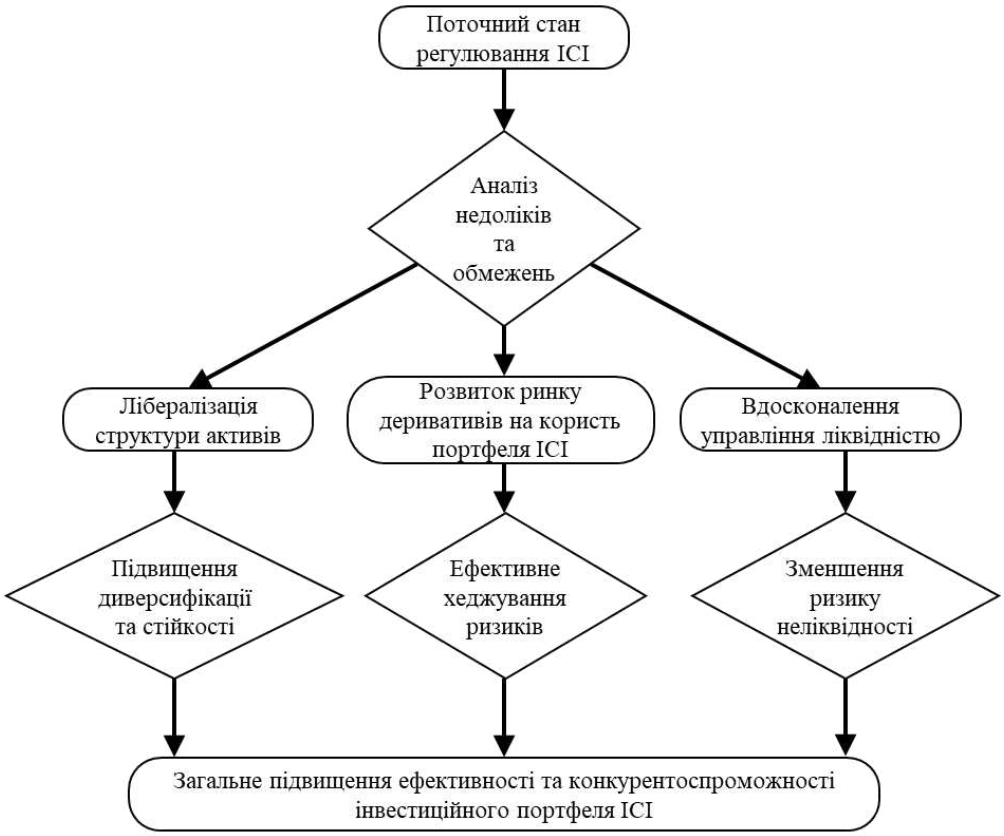


Рис. 3.13. Вплив запропонованих етапів удосконалення законодавства на стратегію управління інвестиційним портфелем ІСІ

Джерело: *сформовано автором*

Етап 3: Вдосконалення підходів до регулювання ризику ліквідності зобов'язань ІСІ шляхом запровадження диференційованих вимог та стимулювання сучасних інструментів. На цьому етапі пропонується суттєво переглянути та деталізувати

нормативні вимоги до управління ліквідністю зобов'язань інститутів спільного інвестування. Замість уніфікованих підходів, рекомендується запровадження диференційованих вимог до мінімального рівня та структури високоліквідних активів, які б враховували наступні ключові фактори:

Вимоги до ліквідності залежно від типу фонду, а саме:

– Для відкритих ІСІ, які зобов'язані здійснювати щоденний викуп інвестиційних сертифікатів, вимоги до частки найбільш ліквідних активів (грошові кошти, короткострокові державні цінні папери з активним вторинним ринком) мають бути найвищими та, можливо, встановлюватися у вигляді динамічного нормативу, що залежить від поточної волатильності ринку та обсягів викупу.

– Для інтервальних ІСІ, де викуп відбувається у визначені періоди, вимоги до ліквідності можуть бути дещо нижчими, ніж для відкритих, але мають забезпечувати повне покриття потенційних зобов'язань на період «вікна» для викупу, з урахуванням історичної статистики та прогнозів щодо можливих обсягів заявок.

– Для закритих ІСІ, де викуп до закінчення терміну діяльності фонду не передбачений або обмежений, вимоги до поточної ліквідності можуть бути мінімальними, дозволяючи більшу концентрацію на довгострокових та потенційно менш ліквідних активах, що відповідає їхній природі.

Інвестиційна стратегія та склад активів фонду: фонди, що інвестують переважно у високоліквідні ринкові інструменти (наприклад, акції «блакитних фішок», державні облігації), можуть мати дещо нижчі вимоги до буферу грошових коштів, ніж фонди, що інвестують у менш ліквідні активи (наприклад, корпоративні облігації з низьким обсягом торгів, нерухомість через спеціалізовані інструменти).

Ринкова кон'юнктура: рекомендується розробити механізми динамічного коригування нормативів ліквідності залежно від загального рівня ринкового стресу (наприклад, на основі індексу VIX або інших індикаторів системного ризику). У періоди підвищеної волатильності та невизначеності вимоги до мінімального рівня

високоліквідних активів можуть тимчасово підвищуватися для забезпечення додаткового буферу безпеки.

Окрім встановлення нормативів, важливо стимулювати КУА до використання сучасних інструментів управління ліквідністю. Це може включати:

– Чітке законодавче визначення та спрощення умов використання короткострокових кредитних ліній від банків для покриття тимчасових касових розривів.

– Сприяння розвитку та використання ринку РЕПО для ІСІ як інструменту короткострокового управління ліквідністю.

– Розширення переліку дозволених короткострокових інструментів грошового ринку, які можуть вважатися високоліквідними активами.

Впровадження таких диференційованих та адаптивних підходів до регулювання ризику ліквідності зобов'язань підвищить фінансову стійкість ІСІ, особливо в періоди ринкових потрясінь, захистить права інвесторів на своєчасне отримання коштів та позитивно вплине на етапи формування та операційного супроводу портфеля, забезпечуючи його надійність. Це також надасть КУА більшу гнучкість для ефективного управління активами на етапі тактичної алокації, дозволяючи оптимізувати структуру портфеля без надмірного утримання ліквідних, проте з низькою дохідністю, активів у стабільні періоди.

Реалізація запропонованих етапів удосконалення законодавчого та регуляторного середовища має потенціал суттєво посилити всі етапи стратегії управління інвестиційним портфелем ІСІ, підвищуючи загальну ефективність, прозорість та адаптивність системи, що сприятиме розвитку та конкурентоспроможності українського ринку спільного інвестування. Розширення інвестиційних можливостей та доступу до інструментів хеджування безпосередньо вплине на етап стратегічної алокації активів, дозволяючи формувати більш глобально диверсифіковані та стійкі до специфічних ризиків портфелі. На етапі тактичної алокації активів, підвищена гнучкість та наявність інструментів хеджування надасть

КУА ширший арсенал для реагування на коротко- та середньострокові ринкові зміни та прогнози, отримані, наприклад, за допомогою моделей типу MARPFM. Вдосконалення підходів до регулювання ризику ліквідності зобов'язань посилить надійність фондів на етапі формування та операційного супроводу портфеля, забезпечуючи здатність виконувати зобов'язання перед інвесторами без вимушеного продажу активів.

Ефективність запропонованих науково-методичних рекомендацій щодо управління ризиками значною мірою залежить від інструментарію, що використовується для їх практичної реалізації. Розроблена модель адаптивної алокації активів MARPFM має на меті не лише прогнозування дохідності, але й імпліцитне управління ключовими ризиками через свої механізми прийняття рішень.

У якості прикладу, розглянемо, як запропонований алгоритм сприяє нівелюванню основних категорій ризиків, з якими стикаються інвестори, з метою обґрунтування його здатності забезпечувати стабільне зростання капіталу при контрольованому рівні максимальної просадки, особливо в періоди підвищеної ринкової невизначеності.

Одним з найскладніших викликів є управління системним ризиком, особливо в періоди, коли він реалізується одночасно з іншими макроекономічними шоками, як-от висока інфляція. Події 2022 року, коли посилення інфляційних тенденцій, спричинених порушенням глобальних ланцюгів поставок та енергетичною кризою внаслідок повномасштабного вторгнення росії в Україну, збіглися з посиленням грошово-кредитної політики провідними центральними банками [187], продемонстрували обмеженість традиційних стратегій диверсифікації.

Як наслідок, спостерігалося одночасне падіння вартості як проциклічних активів (акцій), так і традиційно захисних (облігацій), включаючи навіть інфляційні облігації [188]. Аналіз результатів функціонування портфеля, керованого моделлю MARPFM, порівняно з різними бенчмарк-портфелями в Додатку П табл. П.5 показує, що в кризовому 2022 році запропонований алгоритм дозволив обмежити втрати до -

1,1%. Це стало можливим завдяки його здатності ідентифікувати періоди «несприятливих» економічних умов та своєчасно переходити до захисної алокації в грошові кошти та їх еквіваленти. Такий підхід виявився більш ефективним, ніж класична диверсифікація чи стратегії, що імітують підходи хедж-фондів, які хоча й показали позитивну середню дохідність у 2022 році, проте в довгостроковій перспективі поступаються за дохідністю через труднощі генерації стабільної альфи в умовах переважно ефективних ринків [189, 190].

Таким чином, механізм адаптивної алокації, закладений в модель MARPFM, продемонстрував здатність ефективно управляти системним ризиком та обмежувати просадки під час ринкових криз, що підтверджується його функціонуванням як під час пандемії COVID-19, так і в період ринкового спаду 2022 року. Щодо інфляційного ризику, то хоча його окремий вплив у 2022 році важко виділити, значне перевищення середньорічною дохідністю портфеля MARPFM рівня інфляції та включення до його складу активів, що потенційно захищають від інфляції (акції, інфляційні облігації через ETF), свідчить про потенціал моделі нівелювати і цей ризик.

Щодо несистематичного ризику, то його вплив мінімізується завдяки використанню в якості основних інвестиційних інструментів біржових фондів. Оскільки кожен ETF відстежує індекс, що складається з десятків, а іноді й сотень окремих компаній, диверсифікація всередині самого ETF значно знижує ідіосинкратичний ризик, притаманний окремій компанії. Формування портфеля з 10-15 таких ETF забезпечує експозицію на сотні окремих емітентів, що є достатнім для ефективного нівелювання несистематичного ризику. Галузеві ризики також частково управляються через прогнози моделі, які можуть сигналізувати про доцільність зміни експозиції на певні сектори.

Кредитний ризик при інвестуванні через ETF також суттєво знижується. Індекси облігацій, що лежать в основі відповідних ETF, зазвичай мають чіткі правила відбору, які обмежують включення паперів з низьким кредитним рейтингом або підвищеними ознаками дефолту, надаючи перевагу інструментам інвестиційного рівня. Це мінімізує

ризик значних втрат через дефолт окремого емітента. Аналогічно, ризик ліквідності значно зменшується при використанні ETF. Акції ETF торгуються на фондових біржах як звичайні акції, забезпечуючи високу внутрішньоденну ліквідність, що дозволяє інвесторам та КУА оперативно реагувати на ринкові зміни та потреби в коригуванні портфеля без суттєвих трансакційних втрат, пов'язаних з низькою ліквідністю базових активів.

Таким чином, проведений аналіз підтверджує, що розроблена модель адаптивної алокації активів, завдяки інтегрованим механізмам прогнозування ринкових режимів, своєчасному переходу до захисної алокації та використанню диверсифікованих інвестиційних інструментів, ефективно сприяє досягненню поставленої мети. Модель демонструє здатність нівелювати значний вплив системних та інфляційних шоків, обмежуючи максимальну просадку портфеля до прийнятного рівня, що особливо важливо для збереження капіталу в кризові періоди.

Окрім здатності розробленої моделі нівелювати вплив фундаментальних ринкових та специфічних ризиків на керований портфель, важливим аспектом ефективного управління інвестиціями, особливо для ІСІ, що працюють з широким колом індивідуальних інвесторів, є врахування поведінкових факторів. Поведінкові фінанси, інтегруючи принципи когнітивної психології, пояснюють відхилення інвесторських рішень від ідеальної раціональності, зумовлені систематичними когнітивними упередженнями та емоційними реакціями [191]. Розуміння цих аспектів дозволяє ІСІ розробляти комунікаційні та освітні стратегії, спрямовані на мінімізацію ризиків ірраціональної поведінки клієнтів, таких як панічний продаж активів під час ринкових спадів, що може призвести до фіксації збитків та недосягнення довгострокових цілей.

Одним із ключових поведінкових упереджень є упередження уникнення втрат, яке полягає в тому, що негативний емоційний вплив від збитків є значно сильнішим за позитивний від еквівалентного прибутку [192]. Це може спонукати інвесторів до передчасного продажу активів ІСІ під час ринкових корекцій. Як показують

дослідження, на виникнення цього упередження впливає низка факторів, включаючи абсолютну величину потенційних втрат та фокус уваги інвестора, як показано в Додатку П. табл. П.6.

Для мінімізації цього ризику, ІСІ у своїй комунікаційній стратегії рекомендується, по-перше, наголошувати на важливості дотримання заздалегідь визначеного рівня максимальної просадки портфеля, як це реалізовано в моделі MARPFM (-10%), що психологічно може сприйматися як контрольований, а не катастрофічний рівень втрат, який, згідно з дослідженнями, може активувати підсвідомі страхи, що загрожують виживанню [193]. По-друге, ІСІ мають забезпечувати збалансований інформаційний потік, акцентуючи увагу не лише на ризиках, але й на довгострокових перспективах та можливостях, а також надавати освітні матеріали про природу ринкових коливань. По-третє, демонстрація історичної дохідності портфеля, яка, як у випадку моделі MARPFM, значно перевищує рівень потенційних короткострокових втрат, може нівелювати сприйняття відносного рангу втрат як надмірно високого.

Іншим поширеним упередженням є упередження підтвердження, що виявляється у схильності індивідів шукати та інтерпретувати інформацію, яка підтверджує їхні існуючі переконання [194]. В контексті ІСІ це може призвести як до необґрунтованої купівлі активів на хвилі оптимізму, так і до панічного продажу під впливом негативних новин, ігноруючи фундаментальні показники фонду. Відповідно, стратегії ІСІ щодо мінімізації цього ризику мають включати надання прозорої, об’єктивної та збалансованої інформації про діяльність фонду, його ризики та дохідність, а також підвищення фінансової грамотності інвесторів щодо критичного аналізу інформаційних потоків.

Ефект фреймінгу, коли спосіб подання інформації впливає на рішення більше, ніж сама інформація [195], також може спотворювати сприйняття інвесторами ІСІ ризиків та дохідності. ІСІ рекомендується використовувати максимально нейтральні та об’єктивні формулювання при комунікації з інвесторами, надавати інформацію в

різних форматах та, за можливості, пояснювати потенційний вплив фреймінгу на прийняття рішень.

Врахування вищеописаних поведінкових ризиків є невід'ємною частиною сучасної стратегії управління інвестиційним портфелем, особливо для інститутів спільного інвестування, що орієнтовані на індивідуальних інвесторів. Ці ризики безпосередньо впливають на етап визначення цілей та обмежень інвестора, оскільки КУА має розуміти не лише заявлені, але й потенційні приховані психологічні обмеження своїх клієнтів. На етапі моніторингу та оцінки ефективності, аналіз поведінки інвесторів – наприклад, динаміка притоку/відтоку коштів у відповідь на ринкові коливання – може надати цінні інсайти для коригування комунікаційної стратегії. Запропонована модель з її механізмом обмеження просадки імпліцитно вже враховує один з найсильніших поведінкових факторів – уникнення значних втрат. Таким чином, управління поведінковими ризиками має бути інтегроване в усі аспекти взаємодії ІСІ з клієнтом, від первинного консультування до регулярної звітності та освітніх програм.

Для ефективного управління поведінковими ризиками індивідуальних інвесторів, інститутам спільного інвестування рекомендується впровадити наступні науково-методичні рекомендації як доповнення до більш широкого підходу до управління ризиками:

1. Розробка та впровадження комплексних програм фінансової освіти для інвесторів. Наразі систематичні освітні ініціативи з боку українських ІСІ є скоріше винятком, а існуючий контент часто обмежується загальними матеріалами. Необхідним є систематичне проведення вебінарів, публікація аналітичних оглядів та практичних посібників, що детально роз'яснюють основи інвестування, природу ризиків, типові поведінкові упередження та ефективні методи їх подолання, з особливим акцентом на довгостроковому характері інвестування. Впровадження таких програм сприятиме підвищенню рівня фінансової грамотності інвесторів, формуванню у них більш реалістичних очікувань, зниженню схильності до емоційних

рішень та, як наслідок, підвищенню довіри до ICI як до компетентного фінансового партнера.

2. Доцільним є перехід до персоналізації комунікації з інвесторами, враховуючи їхні індивідуальні особливості. Поточна практика переважно характеризується стандартизованими повідомленнями, що не беруть до уваги специфіку окремих клієнтів. Рекомендується, за згодою інвесторів та з суворим дотриманням норм захисту персональних даних, використовувати доступну інформацію для сегментації клієнтської бази та надання більш таргетованої інформації, адаптованої до їхнього потенційного профілю схильності до певних поведінкових упереджень. Такий підхід підвищить релевантність комунікації для кожного інвестора, покращить сприйняття рекомендацій та сприятиме формуванню міцніших і довірливіших відносин між ICI та його клієнтами.

3. Необхідно забезпечити прозоре, збалансоване та легкозрозуміле інформування інвесторів. Хоча нормативні вимоги до розкриття інформації існують, спосіб її подачі не завжди є доступним для пересічного інвестора, а комунікація в періоди ринкових спадів може бути недостатньо проактивною. Рекомендується регулярне надання чіткої та об’єктивної інформації про стан портфеля, ризики, дохідність, стратегію фонду та ринкову ситуацію, уникаючи надмірного оптимізму та надаючи конструктивну підтримку в періоди волатильності. Демонстрація інформації у різних «фреймах» допоможе інвесторам усвідомити їх вплив. Це сприятиме зменшенню інформаційної асиметрії, зниженню рівня тривожності інвесторів та підвищенню обґрунтованості їхніх інвестиційних рішень.

4. Важливо постійно акцентувати увагу інвесторів на довгострокових цілях та стратегії фонду. На практиці часто спостерігається надмірний фокус на короткострокових результатах як з боку інвесторів, так і в комунікаціях ICI, що посилює вплив поведінкових упереджень. Рекомендується у всіх комунікаційних матеріалах та при взаємодії з клієнтами нагадувати про їхні індивідуальні довгострокові фінансові цілі та пояснювати, як поточна стратегія фонду спрямована

на їх досягнення, незважаючи на тимчасові ринкові коливання. Це допоможе сформувати у інвесторів довгострокове бачення, знизити частоту імпульсивних операцій та підвищити ймовірність досягнення запланованих фінансових результатів.

5. Перспективним є впровадження «поведінкових підказок» для сприяння більш раціональній інвестиційній поведінці. На українському ринку ІСІ використання інструментів «поведінкової економіки» для впливу на рішення інвесторів практично відсутнє. Рекомендується розробка та застосування механізмів, що м'яко підштовхують інвесторів до обґрунтованих дій, таких як нагадування про переваги регулярного інвестування (усереднення вартості), пропозиції щодо автоматичного реінвестування дивідендів, або надання інтерактивних інструментів для моделювання довгострокових результатів інвестування. Такі практики можуть покращити інвестиційну дисципліну клієнтів та підвищити ефективність накопичення ними капіталу.

6. Необхідно організувати спеціалізовані тренінги з поведінкових фінансів для персоналу КУА, який безпосередньо взаємодіє з клієнтами. Наразі таке навчання не є поширеною практикою. Рекомендується включити до програм підготовки співробітників основи поведінкових фінансів та методи ефективної комунікації, що враховують психологічні аспекти прийняття рішень. Це дозволить персоналу краще розуміти потреби та реакції інвесторів, надавати більш кваліфіковані консультації та ефективну емоційну підтримку, що в кінцевому підсумку підвищить якість обслуговування та зміцнить довіру до ІСІ.

Аналіз ключових поведінкових упереджень, таких як уникнення втрат, упередження підтвердження та ефект фреймінгу, підкреслює їхній значний потенційний вплив на прийняття інвестиційних рішень індивідуальними інвесторами ІСІ. Ці упередження можуть призводити до ірраціональних дій, що суперечать довгостроковим інтересам інвесторів та можуть нівелювати переваги навіть ефективно керованого портфеля. Запропоновані науково-методичні рекомендації для ІСІ спрямовані на мінімізацію негативного впливу цих упереджень. Інтеграція

управління поведінковими ризиками в загальну стратегію управління інвестиційним портфелем дозволяє не лише оптимізувати склад активів, але й підвищити фінансову дисципліну та стійкість інвесторів, що є критично важливим для досягнення їхніх довгострокових цілей та сталого розвитку ринку спільного інвестування.

Висновки до Розділу 3

В результаті проведеного дослідження щодо напрямів удосконалення формування стратегії управління інвестиційним портфелем було сформульовано наступні висновки:

1. Обґрунтовано науково-методичні підходи щодо розробки моделі прогнозування дохідності активів, що включають послідовні етапи від визначення мети та специфікації моделі до її побудови, тестування та застосування. Удосконалено процес прогнозування шляхом вибору річного прогнозного горизонту та специфікації прогнозної змінної як ковзної річної дохідності, що, на відміну від існуючих підходів, дозволяє оперативно реагувати на зміни ринкового середовища та забезпечує системність розробки прогнозної моделі для ефективної тактичної алокації.

2. Визначено ключові параметри та запропоновано архітектуру багатофакторної моделі прогнозування дохідності активів (MARPFM), що базується на використанні дерева рішень для класифікації режимів річної ковзної дохідності на основі ідентифікованих макроекономічних та ринкових факторів. Такий підхід дозволяє враховувати нелінійні взаємозв’язки та забезпечує високий рівень інтерпретованості результатів.

3. Тестування моделі MARPFM за допомогою ітеративної «out-of-sample» процедури дозволило виявити її значну перевагу у прогнозуванні напрямку руху дохідності активів порівняно з існуючими підходами, зі стабільно високою точністю на горизонті прогнозування від 3 до 12 місяців. Отримана висока та стійка точність

прогнозів надає надійну основу для прийняття обґрунтованих тактичних інвестиційних рішень.

4. Удосконалено методику оцінки ефективності інвестиційних портфелів шляхом введення штрафних коефіцієнтів до розрахунку показників Шарпа та Кальмара, запропоновано інтегральний «індекс ефективності», що дозволяє отримати більш зважену та комплексну оцінку результативності інвестиційних стратегій, враховуючи не лише ризик-скориговану дохідність, але й прийнятність абсолютних рівнів дохідності та просадки для інвестора.

5. Тестування портфеля, керованого за допомогою моделі адаптивної алокації активів, його порівняння з бенчмарк-портфелів та існуючими підходами дозволило встановити, що запропонована модель забезпечує значно вищу середньорічну дохідність та індекс ефективності, підтверджуючи практичну значущість розроблених підходів. Ключовою перевагою є утримання максимальної просадки портфеля в межах 10%, що створює сприятливі умови для сталого накопичення вартості, що є перевагою порівняно з існуючими стратегіями.

6. Розроблено науково-практичні рекомендації щодо управління інвестиційним портфелем на основі прогнозів моделі MARPFM, що включають механізми адаптивної алокації активів. Обґрунтовано, що за допомогою моделі стає можливим ефективно управляти системним ризиком шляхом своєчасного перерозподілу активів у періоди «несприятливих» економічних умов, що дозволяє нівелювати недоліки традиційної диверсифікації та забезпечує збереження капіталу.

7. Систематизовано ключові ризики, релевантні для індивідуальних та інституційних інвесторів, та розроблено матриці їх оцінки, що агрегують ймовірність виникнення, потенційний вплив, та базові рекомендації щодо управління. Встановлено, що для індивідуальних інвесторів пріоритетними є управління ринковим, інфляційним та поведінковими ризиками, тоді як для інституційних інвесторів особливої значущості набувають ризики ліквідності зобов’язань,

регуляторний та операційний ризики, що визначає специфіку їхніх стратегій управління.

8. Проаналізовано вплив поведінкових факторів, таких як упередження уникнення втрат, упередження підтвердження та ефект фреймінгу, на прийняття рішень індивідуальними інвесторами, що обслуговуються ІСІ. Визначено, що ці упередження становлять значний ризик для досягнення інвестиційних цілей. Запропоновано комплекс науково-методичних рекомендацій для інститутів спільного інвестування щодо впровадження практик мінімізації негативного впливу ідентифікованих ризиків.

9. Обґрунтовано необхідність інтеграції управління як фундаментальними (ринковими, кредитними, ліквідності), так і поведінковими ризиками в загальну стратегію управління інвестиційним портфелем ІСІ. Доведено, що такий комплексний підхід, що поєднує алгоритмічні методи алокації з урахуванням психологічних аспектів інвестування та специфіки регуляторного середовища, дозволяє створити більш ефективну систему управління, спрямовану на досягнення довгострокових фінансових цілей інвесторів та підвищення стійкості ринку спільного інвестування. Пропозиції щодо удосконалення законодавчого регулювання діяльності ІСІ, зокрема щодо лібералізації лімітів концентрації активів та розвитку інструментів хеджування, спрямовані на подальше посилення цієї системи.

Отримані у третьому розділі результати дисертаційного дослідження висвітлені у працях автора [164, 166, 168, 196–199].

ВИСНОВКИ

На основі дослідження формування стратегії управління інвестиційним портфелем, у дисертаційній роботі отримані наступні висновки теоретичного, науково-методичного та науково-прикладного характеру:

1. Визначено, що економічна сутність інвестиційного портфеля полягає у цілеспрямовано сформованій сукупності інвестиційних активів, відібраних за оптимальними критеріями для досягнення поставлених цілей інвестора, при цьому розмежовано специфіку портфелів індивідуальних та інституційних інвесторів (ІСІ) на основі їхніх відмінних цілей, законодавчих обмежень та доступних стратегій, що дозволяє ідентифікувати унікальні вимоги до управління кожним типом портфеля. Обґрунтовано системний характер інвестиційної діяльності як комплексного процесу взаємодії ключових суб'єктів, що, на відміну від фрагментарного розгляду, дозволяє комплексно оцінювати впливи та ідентифікувати системні ризики. Проаналізовано особливості функціонування інвестиційних фондів як механізму подолання обмежень індивідуальних інвесторів та підвищення ефективності інвестицій, удосконалено класифікацію ІСІ шляхом введення ознаки «алокація активів» для більш гнучкого аналізу їхніх стратегій.

2. Досліджено вплив ефективного та адаптивного ринку на процес управління інвестиційним портфелем та доведено, що динамічний характер ринкової ефективності та можливість виникнення тимчасових неефективностей зумовлюють необхідність поєднання пасивних та адаптивних тактичних елементів у стратегії управління. Систематизовано процес управління інвестиційним портфелем як послідовність етапів, що створює концептуальну основу для практичної реалізації, та запропоновано визначення поняття «алокація активів» як процесу розміщення фінансових ресурсів у межах визначеної сукупності інвестиційних інструментів з метою досягнення встановлених цілей, що сприяє стандартизації підходів та

підвищенню точності оцінки стратегій управління, що є важливим для розвитку теорії та практичного застосування.

3. Обґрунтовано алокацію активів як ключового елементу стратегії управління інвестиційним портфелем та запропоновано трирівневу класифікацію інвестиційних активів, адаптовану до умов українського законодавства для ICI, що включає основні блоки та деталізовані підкласи з репрезентативними біржовими інструментами ETF, що забезпечує можливість формування бази даних для емпіричного аналізу та розробки обґрунтованих стратегій алокації. Узагальнено та проаналізовано основні види алокації активів – стратегічну, тактичну, динамічну, та систематизовано їх характеристики, що дозволило обґрунтувати необхідність розробки адаптивного підходу, який би інтегрував переваги існуючих видів.

4. Запропоновано науково-методичні підходи до аналізу історичних тенденцій дохідності та ризику ключових класів активів, обґрунтовано вибір інструментів для формування вибірки та підтверджено вищу довгострокову ефективність акцій порівняно з облігаціями, незважаючи на їхню вищу волатильність, що підкреслює потенціал акцій для накопичення капіталу. В результаті аналізу специфічних ризик-профільних характеристик встановлено значну гетерогенність активів, що дозволяє обґрунтовано підходити до вибору компонентів портфеля. Доведено, що збільшення інвестиційного горизонту позитивно впливає на медіанну дохідність та суттєво покращує ризик-скориговану дохідність, формуючи емпіричну базу для довгострокового планування в стратегії управління інвестиційним портфелем.

5. Досліджено динаміку кореляції дохідності активів в інвестиційному портфелі та доведено, що аналіз загальної структури кореляційних зв’язків на різних часових горизонтах є ключовим для оцінки потенціалу диверсифікації. Виявлено нестабільність кореляцій, особливо в кризові періоди, та обґрунтовано використання індексу VIX як індикатора ринкового стресу для аналізу змін у кореляційній структурі, що дозволяє своєчасно коригувати алокацію активів в процесі управління

інвестиційним портфелем. Підтверджено гіпотезу про наявність статистично значущих змін у кореляції активів в інвестиційному портфелі під час криз, що вказує на нелінійний характер залежностей та потенційну недостатність простих лінійних моделей для повного опису динаміки кореляції.

6. Визначено ключові макроекономічні та ринкові фактори, що відображають ринкові очікування щодо стану економіки, інфляції, премії за ризик та безризикової ставки як потенційні детермінанти дохідності активів, та обґрунтовано вибір відповідних проксі-індикаторів для їх кількісного вимірювання. Проведено мультифакторний регресійний аналіз, який підтвердив статистично значущий вплив цих факторів на дохідність активів, особливо на горизонтах від одного року, що слугує основою для розробки прогнозних моделей та прийняття тактичних рішень в рамках системи управління портфелем.

7. Запропоновано науково-методичні підходи до розробки моделі прогнозування дохідності активів (MARPFM), що включають визначені послідовні етапи та удосконалено процес прогнозування шляхом вибору річного прогнозного горизонту та специфікації прогнозної змінної як ковзної річної дохідності активів, що дозволяє оперативно реагувати на зміни ринкового середовища. Розроблено архітектуру моделі MARPFM на основі дерева рішень, що забезпечує інтерпретованість результатів, та проведено її емпіричне тестування, яке виявило значну перевагу у прогнозуванні напрямку руху дохідності активів порівняно з існуючими підходами.

8. Розроблено науково-практичні рекомендації щодо управління інвестиційним портфелем на основі прогнозів моделі MARPFM, що включають механізми адаптивної алокації, та удосконалено методику оцінки ефективності портфелів за допомогою коефіцієнтів Шарпа та Сортіно шляхом введення штрафних коефіцієнтів та інтегрального «індексу ефективності». Ретроспективне тестування встановило, що запропонована модель забезпечує вищу середньорічну дохідність інвестиційного портфелю та вищий індекс ефективності при утриманні максимальної

просадки в межах 10%, що є її ключовою перевагою над існуючими стратегіями управління інвестиційним портфелем.

9. Обґрунтовано науково-методичні рекомендації щодо управління ризиками інвестиційного портфеля, систематизувавши ключові ризики для індивідуальних та інституційних інвесторів та розробивши матриці їх оцінки. Проаналізовано ризики поведінкових факторів та запропоновано рекомендації для ІСІ щодо мінімізації негативного впливу ризиків, та обґрунтовано необхідність інтеграції управління фундаментальними та поведінковими ризиками в загальну стратегію. Надано пропозиції щодо удосконалення законодавчого регулювання діяльності ІСІ, які включають лібералізацію нормативних обмежень щодо структури активів диверсифікованих ІСІ, зокрема перегляд лімітів на інвестування в якісні іноземні активи для покращення географічної та валютної диверсифікації; та чітку регламентацію використання похідних фінансових інструментів інвестиційними фондами для цілей ефективного хеджування ризиків; вдосконалення підходів до регулювання ризику ліквідності зобов’язань шляхом запровадження диференційованих вимог до структури ліквідних активів залежно від типу фонду та ринкової кон’юнктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дзюрах Ю. Сутність та класифікація інвестицій як фінансово-економічної категорії. *Наукові записки Національного університету «Острозька Академія», серія «Економіка»*. 2022. Вип. 25, № 53. С. 87.
2. Jursa M. Babylonia in the first millenniumbce– economic growth in times of empire. *The Cambridge History of Capitalism*. Cambridge University Press, 2014. С. 24–42. DOI: https://doi.org/10.1017/CHO9781139095099.002.
3. Музиченко Т. О. Інвестиції та інвестиційна діяльність: понятійний апарат. *Сталий розвиток економіки*. 2014. Вип. 3. С. 161–167.
4. Corbet S., Lucey B., Urquhart A., Yarovaya L. Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*. 2019. Вип. 62. С. 182–199.
5. Smith B. M. A History of the Global Stock Market: From Ancient Rome to Silicon Valley. University of Chicago Press, 2004. ISBN 9780226764047.
6. Lockard C. A. Societies, Networks, and Transitions: A Global History. Cengage Learning, 2014. ISBN 9781305177079.
7. Kaiser K., Young S. D. The Blue Line Imperative: What Managing for Value Really Means. Wiley, 2013. ISBN 9781118510902.
8. Leković M. Historical development of portfolio theory. *Tehnika*. 2021. Вип. 76, № 2. С. 220–227. DOI: https://doi.org/10.5937/tehnika2102220l.
9. Williams J. B. The Theory of Investment Value. Igal Meirovich, 2014. ISBN 9781607966654.
10. Markowitz H. M. The early history of portfolio theory: 1600-1960. *Financial Analysts Journal*. 1999. Вип. 55, № 4. С. 5–16.
11. Markowitz H. M. Portfolio Selection. *The Journal of Finance*. 1952. Вип. 7, № 1. С.

77–91. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x.

12. Todoni M.-D. A Post-Modern Portfolio Management Approach on CEE Markets. *Procedia Economics and Finance*. 2015. Вип. 32, № 15. С. 1362–1376. DOI: https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)01513-0.
13. Про інвестиційну діяльність: Закон України від 18 березня 1991 р. No 1560-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text. (дата звернення: 01.10.2023).
14. Das S. Perspectives on Financial Services. Allied Publishers, 2009. 394 с. ISBN 9788184244090.
15. Rouwenhorst K. G. Yale ICF Working Paper No. 04-48: The origins of mutual funds. 2004. № 04.
16. Незнайко Д. В. Зарубіжний досвід діяльності інститутів спільного інвестування. *Проблеми і перспективи розвитку банківської системи Україні: зб. наук. праць*. 2004. Вип. 10. С. 191–201.
17. European Central Bank. Aggregated balance sheet of euro area investment funds 2022. 2022. ISBN 2106202210. URL: http://sdw.ecb.europa.eu/reports.do?node=1000004034. (дата звернення: 23.06.2022).
18. Norrestad F., Statista. Total net assets of US-registered mutual funds worldwide from 1998 to 2020. 2022. URL: https://www.statista.com/statistics/255518/mutual-fund-assets-held-by-investment-companies-in-the-united-states/. (дата звернення: 23.06.2022).
19. Клименко К. В. Інститути спільного інвестування в національній системі фінансового посередництва. Державна навчально-наукова установа «Академія фінансового управління», 2014. 273 с.
20. European Comission. Investment Funds. 2022. URL: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/growth-and-investment/investment-

funds_en#collective. (дата звернення: 23.06.2022).

21. Івахненко І. С. Підвищення ефективності діяльності інститутів спільного інвестування в Україні. *Причорноморські економічні студії*. 2017. Вип. 23. С. 178–185.
22. Олексів І. Б., Шпакович І. Р. Сутність та класифікація інститутів спільного інвестування. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2013. Вип. 4, № 51. С. 310–314.
23. Бражник Л. В., Дорошенко О. О. Діяльність інститутів спільного інвестування в Україні. *Інфраструктура ринку*. 2020. Вип. 42. С. 279–284.
24. Верховна Рада України. Про інститути спільного інвестування: Закон України від 05.07.2012 № 5080-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5080-17#Text. (дата звернення: 23.06.2022).
25. Дуда М. О. Формування інвестиційного портфеля інститутів спільного інвестування. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2014. Вип. 4, № 66. С. 171–176.
26. Kevin S. Security analysis and portfolio management, third edition. PHI Learning Pvt. Ltd., 2022. 388 с. ISBN 9789391818319.
27. Bellhouse D. Decoding Cardano’s Liber de Ludo Aleae. *Historia Mathematica*. 2005. Вип. 32, № 2. С. 180–202. DOI: https://doi.org/10.1016/j.hm.2004.04.001.
28. Deng M. Death of the Efficient Market Hypothesis. *SSRN Electronic Journal*. 2011. Вип. 11, № 04. С. 4. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.1343305.
29. Schwartz R. A. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work: Discussion. *The Journal of Finance*. 1970. Вип. 25, № 2. С. 421. DOI: https://doi.org/10.2307/2325488.
30. Samuelson P. A. Proof That Properly Discounted Present Values of Assets Vibrate Randomly. *The Bell Journal of Economics and Management Science*. 1973. Вип. 4,

№ 2. С. 369–374. DOI: https://doi.org/10.2307/3003046.

31. Pikus R., Ignatyuk A. The theory and practice of the efficient capital market hypothesis. *Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Серія: Економіка*. 2012. № 135. С. 5–7.
32. Malkiel B. G. A random walk down Wall Street: including a life-cycle guide to personal investing. WW Norton & Company, 1996. 522 с. ISBN 0393320405.
33. Ying Q., Yousaf T., Ain Q. U., Akhtar Y., Rasheed M. S. Stock Investment and Excess Returns: A Critical Review in the Light of the Efficient Market Hypothesis. 2019. ISBN 1911-8074. DOI: https://doi.org/10.3390/jrfm12020097.
34. Stapleton R. C., Brealey R., Myers S. Principles of Corporate Finance. McGraw-Hill/Irwin, 2011. 982 с. ISBN 9780071314176. DOI: https://doi.org/10.2307/2327568.
35. Leković M. Evidence for and Against the Validity of Efficient Market Hypothesis. *Economic Themes*. 2018. Вип. 56, № 3. С. 369–387. DOI: https://doi.org/10.2478/ethemes-2018-0022.
36. Jethwani K., Ramchandani K. Semi strong form of efficiency of stock market: A review of literature. *International Multidisciplinary Research Journa*. 2018. Вип. 4, № 12. С. 1–6.
37. Frankfurter G. M., McGoun E. G. Anomalies in finance what are they and what are they good for? *International Review of Financial Analysis*. 2001. Вип. 10, № 4. С. 407–429. DOI: https://doi.org/10.1016/S1057-5219(01)00061-8.
38. Tversky A., Kahneman D. Rational Choice and the Framing of Decisions. *Choices, Values, and Frames*. Cambridge University Press, 2000. С. 209–223. DOI: https://doi.org/10.1017/CBO9780511803475.013.
39. Naseer M., Tariq D. Y. Bin. The efficient market hypothesis: A critical review of the literature. *The IUP Journal of Financial Risk Management*. 2015. Вип. 12, № 4. С. 48–63.

40. Asness C. S., Moskowitz T. J., Pedersen L. H. Value and Momentum Everywhere. *Journal of Finance*. 2013. Вип. 68, № 3. С. 929–985. DOI: https://doi.org/10.1111/jofi.12021.

41. Frazzini A., Pedersen L. H. Betting against beta. *Journal of Financial Economics*. 2014. Вип. 111, № 1. С. 1–25. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.10.005.

42. Hou K., Xue C., Zhang L. Replicating Anomalies. *Review of Financial Studies*. 2020. Вип. 33, № 5. С. 2019–2133. DOI: https://doi.org/10.1093/rfs/hhy131.

43. Zaremba A., Umutlu M., Maydybura A. Where have the profits gone? Market efficiency and the disappearing equity anomalies in country and industry returns. *Journal of Banking and Finance*. 2020. Вип. 121. С. 105966. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2020.105966.

44. Jacobs H., Müller S. Anomalies across the globe: Once public, no longer existent? *Journal of Financial Economics*. 2020. Вип. 135, № 1. С. 213–230. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.06.004.

45. Lo A. W. The Adaptive Markets Hypothesis. *The Journal of Portfolio Management*. 2004. Вип. 30, № 5. С. 15–29. DOI: https://doi.org/10.3905/jpm.2004.442611.

46. Xiong X., Meng Y., Li X., Shen D. An empirical analysis of the Adaptive Market Hypothesis with calendar effects:Evidence from China. *Finance Research Letters*. 2019. Вип. 31. С. 321–333. DOI: https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.11.020.

47. Noreen U., Shafique A., Ayub U., Saeed S. K. Does the Adaptive Market Hypothesis Reconcile the Behavioral Finance and the Efficient Market Hypothesis? *Risks*. 2022. Вип. 10, № 9. С. 168. DOI: https://doi.org/10.3390/risks10090168.

48. Bassiouny A., Kiryakos M., Tooma E. Examining the adaptive market hypothesis with calendar effects: International evidence and the impact of COVID-19. *Global Finance Journal*. 2022. Вип. 56. С. 100777. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gfj.2022.100777.

49. Ashraf B. N. Stock markets' reaction to COVID-19: Cases or fatalities? *Research in International Business and Finance*. 2020. Вип. 54. С. 101249. DOI:

https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101249.

50. Ho K. C., Gao Y., Gu Q., Yang D. Covid-19 vaccine approvals and stock market returns: The case of Chinese stocks. *Economics Letters*. 2022. Вип. 215. С. 110466. DOI: https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110466.
51. Huynh T. L. D., Foglia M., Nasir M. A., Angelini E. Feverish sentiment and global equity markets during the COVID-19 pandemic. *Journal of Economic Behavior and Organization*. 2021. Вип. 188. С. 1088–1108. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jebo.2021.06.016.
52. Sharpe W. F. Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement. *The Journal of Portfolio Management*. 1992. Вип. 18, № 2. С. 7–19. DOI: https://doi.org/10.3905/jpm.1992.409394.
53. Drobetz W., Köhler F. The contribution of asset allocation policy to portfolio performance. *Financial Markets and Portfolio Management*. 2002. Вип. 16, № 2. С. 219–233. DOI: https://doi.org/10.1007/s11408-002-0205-8.
54. SIFMA Research. Quarterly Report: US Equity & Related, 3Q23. 2023. URL: https://www.sifma.org/wp-content/uploads/2024/01/Research-Quarterly-Equity-and-Related-3Q23-FINAL.pdf. (дата звернення: 30.03.2024).
55. Kuvshinov D., Zimmermann K. The big bang: Stock market capitalization in the long run. *Journal of Financial Economics*. 2022. Вип. 145, № 2. С. 527–552. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.09.008.
56. Statista. Total assets under management (AUM) of BlackRock from 2008 to 2023. 2024. URL: https://www.statista.com/statistics/891292/assets-under-management-blackrock/. (дата звернення: 05.04.2024).
57. Vanguard. Assets under management (AUM) of Vanguard in selected years from 1975 to 2024. 2024. URL: https://www.statista.com/statistics/1260855/vanguard-aum/. (дата звернення: 05.04.2024).
58. Fidelity. About Fidelity. 2024. URL: https://www.fidelity.com/about-fidelity/our-

company. (дата звернення: 05.04.2024).

59. SIFMA. SIFMA 2024 Capital Markets Outlook. 2024. URL: https://www.sifma.org/wp-content/uploads/2023/12/SIFMA-2024-Capital-Markets-Outlook.pdf. (дата звернення: 19.04.2024).
60. SIFMA. Understanding Fixed Income Markets in 2023. 2023. URL: https://www.sifma.org/resources/research/understanding-fixed-income-markets-in-2023/. (дата звернення: 19.04.2024).
61. Dimson Elroy, Marsh Paul, Staunton Mike Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2023. 2023. 54 c. ISBN 978-3-033-09700-1.
62. I H. S., Le. Active share : implications for active portfolio management: Dissertation thesis. University of Manchester, 2020. URL: https://pure.manchester.ac.uk/ws/portalfiles/portal/248800934/FULL_TEXT.PDF.
63. Anadu K., Kruttli M., McCabe P., Osambela E. The shift from active to passive investing: Risks to financial stability? *Financial Analysts Journal*. 2020. Вип. 76, № 4. С. 23–39.
64. Elton E. J., Gruber M. J., Souza A. de. Passive mutual funds and ETFs: Performance and comparison. *Journal of Banking and Finance*. 2019. Вип. 106. С. 265–275. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.07.004.
65. Šindelář J. Can active investment managers beat the market? A study from the U.S. large cap equity segment. *Finance Research Letters*. 2022. Вип. 50. С. 103204. DOI: https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103204.
66. Schroders. The case for active asset management. 2017. URL: https://www.schroders.com/en-us/us/intermediary/insights/the-case-for-active-asset-management/. (дата звернення: 22.04.2024).
67. Loo L. J. P. Van, Molander J. Active versus Passive Investing, a Comparative Analysis: Master Thesis in Business Administration. Jonkoping University, 2020. URL: https://hj.diva-portal.org/smash/get/diva2:1443282/FULLTEXT01.pdf.

68. Brennan M. J., Schwartz E. S., Lagnado R. Strategic asset allocation. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 1997. Вип. 21, № 8. С. 1377–1403. DOI: https://doi.org/10.1016/S0165-1889(97)00031-6.

69. Beraldi P., Violi A., Simone F. De. A decision support system for strategic asset allocation. *Decision Support Systems*. 2011. Вип. 51, № 3. С. 549–561. DOI: https://doi.org/10.1016/j.dss.2011.02.017.

70. Freitas W. B., Bertini Junior J. R. Tactical Asset Allocation Through Random Walk on Stock Network. *Lecture Notes in Computer Science*. 2021. Вип. 13073. С. 528–542. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-91702-9_35.

71. Jeong D. W., Yoo S. J., Gu Y. H. Safety AARL: Weight adjustment for reinforcement-learning-based safety dynamic asset allocation strategies. *Expert Systems with Applications*. 2023. Вип. 227. С. 120297. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120297.

72. Petre G. A Case for Dynamic Asset Allocation for Long Term Investors. *Procedia Economics and Finance*. 2015. Вип. 29. С. 41–55. DOI: https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)01113-2.

73. Rowles S. Adaptive Asset Allocation. *SSRN Electronic Journal*. 2021. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.3740102.

74. Butler A., Philbrick M., Gordillo R. Adaptive Asset Allocation: Dynamic Global Portfolios to Profit in Good Times-and Bad. Wiley, 2016. ISBN 9781119220350.

75. Іванов І. О. Інвестиційна привабливість відкритих інститутів спільного інвестування в Україні. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки: зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Одеса, 21 жовтня 2021 р.).* Одеса: ОНЕУ, 2021. С. 162–163.

76. Іванов І. О. Формування інвестиційного портфеля відкритих інститутів спільного інвестування: теорія та практика. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. 2022. Вип. 3–4, № 292–293. С. 53–60.

DOI: https://doi.org/10.32680/2409-9260-2022-3-4-292-293-53-60.

77. Іванов І. О., Гончаренко О. М. Сукупність інститутів спільного інвестування як портфель компанії з управління активами. *Трансформаційні процеси в умовах війни та післявоєнного періоду. Зб. матеріалів Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 10 червня 2022 року).* Чернігів: ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій», 2022. С. 87–89.

78. Ivanov I. Exposure to cryptoassets for open specialized collective investment institutions. *Зб. мат. І міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів та молодих вчених пам'яті видатного українського вченого-економіста Сергія Ілліча Юрія (м. Кам'янець-Подільський, 01 лютого 2022 р.)*. Кам'янець-Подільський: НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут», 2022. С. 371–374.

79. Іванов І. О. Прибутковість ринкових аномалій та ефективність фінансових ринків. *Scientific Community: Interdisciplinary Research : Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference, (July 6-8, 2023)*. Hamburg:2023. С. 21–24.

80. Іванов І. О. Гіпотеза ефективного ринку: науковий консенсус щодо життєздатності теорії. *Modern Economics*. 2023. Вип. 39, № 6. С. 46–53. DOI: https://doi.org/0.31521/modecon.V39(2023)-07.

81. Іванов І. О., Баранова В. Г. Ефективність активного та пасивного підходів до управління інвестиційним портфелем. *Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. праць*. 2023. Вип. 3–4, № 86–87. С. 77–87. DOI: https://doi.org/10.33987/vsed.3-4(86-87).2023.77-87.

82. Іванов І. О. Алокація активів як ключовий елемент ефективного управління інвестиційним портфелем. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 11. DOI: https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-08-

01.

83. Satchell S. E., Hwang S. Tracking error: Ex ante versus ex post measures. *Asset Management: Portfolio Construction, Performance and Returns*. 2016. С. 54–62. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-30794-7_4.

84. Coleman T., Li Y., Henniger J. Minimizing tracking error while restricting the number of assets. *The Journal of Risk*. 2006. Вип. 8, № 4. С. 33–55. DOI: https://doi.org/10.21314/jor.2006.134.

85. Vettafi: База даних біржових фондів (ETF). URL: https://etfdb.com. (дата звернення: 04.02.2024).

86. Zhu X., Li S., Srinivasan K., Lash M. T. Impact of the COVID-19 pandemic on the stock market and investor online word of mouth. *Decision Support Systems*. 2024. Вип. 176. С. 114074. DOI: https://doi.org/10.1016/j.dss.2023.114074.

87. Sunder S. How did the U.S. stock market recover from the Covid-19 contagion? *Mind and Society*. 2021. Вип. 20, № 2. С. 261–263. DOI: https://doi.org/10.1007/s11299-020-00238-0.

88. Dimson E., Marsh P., Staunton M. The UBS Global Investment Returns Yearbook 2024 Summary Edition. Zurich, Switzerland:UBS AG, 2024. 57 с. ISBN 9781399980289.

89. Chatziantoniou I., Filippidis M., Filis G., Gabauer D. A closer look into the global determinants of oil price volatility. *Energy Economics*. 2021. Вип. 95. С. 105092. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.105092.

90. Jefferson M. A crude future? COVID-19s challenges for oil demand, supply and prices. *Energy Research and Social Science*. 2020. Вип. 68. С. 101669. DOI: https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101669.

91. Murphy A., Knowlton D. The Impact and Opportunity of Bitcoin in a Portfolio. *Galaxy Asset Management*. 2023.

92. Goldman Sachs Global Investment Research. Top of Mind. Issue 98, Crypto assets: a new asset class? 2021. URL: https://www.goldmansachs.com/pdfs/insights/pages/crypto-a-new-asset-class-f/report.pdf. (дата звернення: 10.05.2024).

93. Statista. Number of cryptocurrencies worldwide from 2013 to January 2024. 2024. URL: https://www.statista.com/statistics/863917/number-crypto-coins-tokens. (дата звернення: 15.04.2024).

94. Tradingview. Tradingview - a social media network, analysis platform and mobile app for traders and investors. URL: https://www.tradingview.com/. (дата звернення: 11.04.2024).

95. KPMG. Navigating the institutional adoption of cryptoassets. 2021. URL: https://theblockchaintest.com/uploads/resources/KPMG - Navigating the institutional adoption of cryptoassets - 2021.pdf. (дата звернення: 15.04.2024).

96. Blockworlds. Bitcoin ETF Tracker. URL: https://blockworks.co/bitcoin-etf. (дата звернення: 15.04.2024).

97. Reiff N. What Is the Grayscale Bitcoin Trust ETF? 2024. URL: https://www.investopedia.com/news/why-buy-expensive-bitcoin-etf-instead-actual-bitcoin. (дата звернення: 15.04.2024).

98. Stock Analysis. Accurate information on 14,000+ stocks and funds, including all the companies in the S&P500 index. URL: https://stockanalysis.com. (дата звернення: 23.04.2024).

99. Bogdan T. Determinants of capital flows to emerging market economy: A case of Ukraine. *Transformations in Business and Economics*. 2016. Вип. 15, № 1. С. 127–146.

100. Береславська О. Фондовий ринок України: проблеми та перспективи розвитку. *Scientific Notes of Ostroh Academy National University," Economics" Series*. 2024. № 35 (63). С. 34–39.

101. Yahoo Finance - Stock Market Live, Quotes, Business & Finance News. URL: https://finance.yahoo.com. (дата звернення: 24.02.2024).

102. Federal Reserve Bank of St Louis. Federal Reserve Economic Data. URL: https://fred.stlouisfed.org. (дата звернення: 06.04.2024).

103. Kaggle. Kaggle - a data science competition platform and online community of data scientists and machine learning practitioners under Google LLC. URL: https://www.kaggle.com. (дата звернення: 06.04.2024).

104. Allard A.-F., Iania L., Smedts K. Stock-bond return correlations: Moving away from "one-frequency-fits-all" by extending the DCC-MIDAS approach. *International Review of Financial Analysis*. 2020. Вип. 71. С. 101557. DOI: https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101557.

105. Molenaar R., Senechal E., Swinkels L., Wang Z. Empirical evidence on the stock-bond correlation. *SSRN Electronic Journal*. 2023. С. 1–20. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.4514947.

106. Liu W. Gold Price Analysis and Prediction based on Pearson Correlation Analysis. *Proceedings of the 2021 1st International Conference on Control and Intelligent Robotics*. 2021. С. 358–361. DOI: https://doi.org/10.1145/3473714.3473777.

107. Witz K., Hinkle D. E., Wiersma W., Jurs S. G. Applied Statistics for the Behavioral Sciences. Houghton Mifflin Boston, 1990. 84 с. DOI: https://doi.org/10.2307/1164825.

108. Carlini F., Cucinelli D., Previtali D., Soana M. G. Don't talk too bad! stock market reactions to bank corporate governance news. *Journal of Banking & Finance*. 2020. Вип. 121. С. 105962.

109. Paiardini P. The impact of economic news on bond prices: Evidence from the MTS platform. *Journal of Banking & Finance*. 2014. Вип. 49. С. 302–322.

110. Sandoval L., Franca I. D. P. Correlation of financial markets in times of crisis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2012. Вип. 391, № 1–2. С. 187–208.

DOI: https://doi.org/10.1016/j.physa.2011.07.023.

111. Melkuev D. Asset return correlations in episodes of systemic crises: Master Thesis in Quantitative Finance. University of Waterloo, 2014. URL: https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/8689.

112. Tronzano M. Safe-Haven Assets, Financial Crises, and Macroeconomic Variables: Evidence from the Last Two Decades (2000–2018). *Journal of Risk and Financial Management*. 2020. Вип. 13, № 3. DOI: https://doi.org/10.3390/jrfm13030040.

113. Sun C. Factor correlation and the cross section of asset returns: A correlation-robust machine learning approach. *Journal of Empirical Finance*. 2024. Вип. 77. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2024.101497.

114. Wang X., Li J., Ren X., Bu R., Jawadi F. Economic policy uncertainty and dynamic correlations in energy markets: Assessment and solutions. *Energy Economics*. 2023. Вип. 117. С. 106475. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106475.

115. Dutta A., Bouri E., Noor M. H. Climate bond, stock, gold, and oil markets: Dynamic correlations and hedging analyses during the COVID-19 outbreak. *Resources Policy*. 2021. Вип. 74. С. 102265.

116. Akhtaruzzaman M., Boubaker S., Lucey B. M., Sensoy A. Is gold a hedge or a safe-haven asset in the COVID–19 crisis? *Economic Modelling*. 2021. Вип. 102. С. 105588.

117. Office of Financial Research. OFR Financial Stress Index. URL: https://www.financialresearch.gov/financial-stress-index/. (дата звернення: 07.08.2024).

118. Vuong G. T. H., Nguyen M. H., Keung Wong W. CBOE volatility index (VIX) and corporate market leverage. *Cogent Economics and Finance*. 2022. Вип. 10, № 1. С. 2111798. DOI: https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2111798.

119. Liu Z., Liu J., Zeng Q., Wu L. VIX and stock market volatility predictability: A new approach. *Finance Research Letters*. 2022. Вип. 48. С. 102887. DOI: https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102887.

120. Mbanga C., Darrat A. F., Park J. C. Investor sentiment and aggregate stock returns: the role of investor attention. *Review of Quantitative Finance and Accounting*. 2019. Вип. 53, № 2. С. 397–428. DOI: https://doi.org/10.1007/s11156-018-0753-2.

121. Wang H. VIX and volatility forecasting: A new insight. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2019. Вип. 533. С. 121951. DOI: https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.121951.

122. Huang T.-C., Wang K.-Y. Investors' fear and herding behavior: evidence from the taiwan stock market. *Emerging Markets Finance and Trade*. 2017. Вип. 53, № 10. С. 2259–2278.

123. Bianchi F., Nicolò G., Song D. Inflation and Real Activity Over the Business Cycle. *SSRN Electronic Journal*. 2023. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.4407484.

124. Guirguis H., Dutra V. B., McGreevy Z. The impact of global economies on US inflation: A test of the Phillips curve. *Journal of Economics and Finance*. 2022. Вип. 46, № 3. С. 575–592. DOI: https://doi.org/10.1007/s12197-022-09583-x.

125. Skiera B., Reiner J., Albers S. Regression Analysis. *Handbook of Market Research*. Springer, 2021. С. 299–327. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-57413-4_17.

126. Ozili P. K. The acceptable R-square in empirical modelling for social science research. *Social Research Methodology and Publishing Results: A Guide to Non-Native English Speakers*. IGI global, 2023. С. 134–143. DOI: https://doi.org/10.4018/978-1-6684-6859-3.ch009.

127. Purwanto A., Sudargini Y. Partial Least Squares Structural Squation Modeling (PLS-SEM) Analysis for Social and Management Research : A Literature Review. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*. 2021. Вип. 2, № 4. С. 114–123.

128. Shapiro S. S., Wilk M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*. 1965. Вип. 52, № 3–4. С. 591–611.

129. Breusch T. S., Pagan A. R. A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica: Journal of the econometric society*. 1979. С. 1287–1294.

130. Durbin J., Watson G. S. Testing for serial correlation in least squares regression. III. *Biometrika*. 1971. Вип. 58, № 1. С. 1–19.

131. İskenderoglu Ö., Akdag S. Comparison of the effect of VIX fear index on stock exchange indices of developed and developing countries: The G20 case. *South East European Journal of Economics and Business*. 2020. Вип. 15, № 1. С. 105–121.

132. Merlo L. F. P. VIX Tail Risk Hedging and Predictor. *SSRN Electronic Journal*. 2024. № January. С. 1–20. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.4697974.

133. Lewellen J. Momentum and autocorrelation in stock returns. *The Review of Financial Studies*. 2002. Вип. 15, № 2. С. 533–564.

134. Galariotis E. C., Krokida S.-I., Spyrou S. I. Herd behavior and equity market liquidity: Evidence from major markets. *International Review of Financial Analysis*. 2016. Вип. 48. С. 140–149.

135. Huitema B., Laraway S. Autocorrelation. *Encyclopedia of Measurement and Statistics*. Sage Publications, Inc., 2007. DOI: https://doi.org/10.4135/9781412952644.n37.

136. Bernhart G., Höcht S., Neugebauer M., Neumann M., Zagst R. Asset correlations in turbulent markets and the impact of different regimes on asset management. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*. 2011. Вип. 28, № 1. С. 1–23. DOI: https://doi.org/10.1142/S0217595911003028.

137. Verma R. K., Bansal R. Impact of macroeconomic variables on the performance of stock exchange: a systematic review. *International Journal of Emerging Markets*. 2021. Вип. 16, № 7. С. 1291–1329. DOI: https://doi.org/10.1108/IJOEM-11-2019-0993.

138. Bhuiyan E. M., Chowdhury M. Macroeconomic variables and stock market indices: Asymmetric dynamics in the US and Canada. *Quarterly Review of Economics and Finance*. 2020. Вип. 77. С. 62–74. DOI: https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.10.005.

139. Barua T., Barua S. Review of Data Analytics and Information Systems in Enhancing Efficiency in Financial Services: Case Studies From the Industry. *Global Mainstream*

Journal. 2024. Вип. 1, № 3. С. 1–13. DOI: https://doi.org/10.62304/ijmisds.v1i3.160.

140. Brunnermeier M., Farhi E., Koijen R. S. J., Krishnamurthy A., Ludvigson S. C., Lustig H., Nagel S., Piazzesi M. Review Article: Perspectives on the Future of Asset Pricing. *Review of Financial Studies*. 2021. Вип. 34, № 4. С. 2126–2160. DOI: https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa129.
141. Shahidi A. Balanced Asset Allocation: How to Profit in Any Economic Climate. Wiley, 2014. 1–209 с. ISBN 9781118835302. DOI: https://doi.org/10.1002/9781118835302.
142. Damodaran A. Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation, and Implications – The 2021 Edition. *SSRN Electronic Journal*. 2021. № March. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.3825823.
143. Chevallier J. ‘Safe Assets’ during COVID-19: A Portfolio Management Perspective. *Commodities*. 2023. Вип. 2, № 1. С. 13–51. DOI: https://doi.org/10.3390/commodities2010002.
144. Market Risk Premia - Application of Valuation Parameters in Practice. U.S. Market Risk Premia. URL: https://www.market-risk-premia.com/us.html. (дата звернення: 15.04.2025).
145. Sinha A. Monetary policy uncertainty and investor expectations. *Journal of Macroeconomics*. 2016. Вип. 47. С. 188–199. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2015.12.001.
146. Wang W., Su C., Duxbury D. Investor sentiment and stock returns: Global evidence. *Journal of Empirical Finance*. 2021. Вип. 63. С. 365–391. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2021.07.010.
147. Estrella A., Mishkin F. S. Predicting U.S. Recessions: Financial variables as leading indicators. *Review of Economics and Statistics*. 1998. Вип. 80, № 1. С. 45–56. DOI: https://doi.org/10.1162/003465398557320.
148. Bauer M. D., Mertens T. M. Current Recession Risk According to the Yield Curve.

FRBSF Economic Letter. 2022. Вип. 2022, № 11. С. 1–5.

149. Romer C. D., Romer D. H. NBER recession dates: strengths, weaknesses, and a modern upgrade. 2020. URL: https://eml.berkeley.edu/~dromer/papers/NBER Recession Dates.pdf. (дата звернення: 31.07.2024).
150. National Bureau of Economic Research. US Business Cycle Expansions and Contractions. URL: https://www.nber.org/research/data/us-business-cycle-expansions-and-contractions. (дата звернення: 31.07.2024).
151. Federal Reserve Bank of Cleveland. Inflation expectations. URL: https://www.clevelandfed.org/indicators-and-data/inflation-expectations. (дата звернення: 30.08.2024).
152. Trading Economics. United States Inflation Rate. URL: https://tradingeconomics.com/united-states/inflation-cpi. (дата звернення: 30.08.2024).
153. American Assotiation of Individual Investors. Sentiment survey. 2024. URL: https://www.aaii.com/sentimentsurvey/sent_results. (дата звернення: 30.08.2024).
154. Lloyd S. Overnight Index Swap Market-Based Measures of Monetary Policy Expectations. *SSRN Electronic Journal*. 2018. № 709. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.3135278.
155. Howell M. J. What does the yield-curve slope really tell us? *Journal of Fixed Income*. 2018. Вип. 27, № 4. С. 22–33. DOI: https://doi.org/10.3905/jfi.2018.1.059.
156. Chauvet M., Senyuz Z. A dynamic factor model of the yield curve components as a predictor of the economy. *International Journal of Forecasting*. 2016. Вип. 32, № 2. С. 324–343. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2015.05.007.
157. Salmerón R., García C., García J. Overcoming the inconsistences of the variance inflation factor: a redefined VIF and a test to detect statistical troubling multicollinearity. 2020. URL: http://arxiv.org/abs/2005.02245. (дата звернення: 31.07.2024).

158. Lindner T., Puck J., Verbeke A. Misconceptions about multicollinearity in international business research: Identification, consequences, and remedies. *Journal of International Business Studies*. 2020. Вип. 51, № 3. С. 283–298. DOI: https://doi.org/10.1057/s41267-019-00257-1.

159. Lindner T., Puck J., Verbeke A. Beyond addressing multicollinearity: Robust quantitative analysis and machine learning in international business research. *Journal of International Business Studies*. 2022. Вип. 53, № 7. С. 1307–1314. DOI: https://doi.org/10.1057/s41267-022-00549-z.

160. Ivanov I. Quantitative Easing and the U.S. stock market pricing: the aftermath. *Theories, methods and practices of the latest technologies : the III International Scientific and Practical Conference, November 07–09*. Tokyo: European Conference, 2022. С. 48–51.

161. Іванов І. О. Проблема диверсифікації інвестиційного портфелю в умовах краху фінансових ринків. *Сучасні інструменти управління корпоративними фінансами : зб. матеріалів VII Всеукр. науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених*. Київ: КНЕУ, 2023. С. 399–401.

162. Іванов І. О. DeFi лендінг як інструмент накопичення криптовалютних активів. *Зимові наукові читання – 2023 : зб. наукових матеріалів CXVIII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, (Кропивницький, 6 лютого 2023 р.)*. Кропивницький:2023. С. 86–91.

163. Ivanov I. Identifying proxy indicators for key drivers of asset price dynamics. *Інтеллект XII*. 2024. № 3. С. 56–67. DOI: https://doi.org/0.32782/2415-8801/2024-3.8.

164. Ivanov I. O. Regression analysis of the impact of key drivers of asset price dynamics. *Economy and Society*. 2025. Вип. 71. С. 100–108. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-16.

165. Ivanov I. Volatility Implications for Asset Returns Correlation. *Central European Economic Journal*. 2024. Вип. 11, № 2024. С. 424–446. DOI: https://doi.org/10.2478/ceej-2024-0027.

166. Іванов І. О. Аналіз динаміки прибутковості активів на фінансових ринках. *Modern engineering and innovative technologies*. 2024. Вип. 2, № 33–02. С. 39–57. DOI: https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-33-00-021.

167. Іванов І. О., Баранова В. Г. Кореляція між акціями та облігаціями: виклики для диверсифікації. *XIX Міжнародна Науково-Практична Конференція «Modern Trends are the Driving Force of Scientific Progress» (April 17-19, 2024) Lisbon, Portugal*. Lisbon: International Scientific Unity, 2024. С. 84–87.

168. Іванов І. О. Репрезентативність динаміки вибірки цінних паперів до динаміки біржового фонду. *XXII Міжнародна науково-практична конференція «Наукові проблеми господарювання» (м. Одеса, 25-26 квітня 2024 року)*. Одеса: ОНЕУ, 2024.

169. Htun H. H., Biehl M., Petkov N. Survey of feature selection and extraction techniques for stock market prediction. *Financial Innovation*. 2023. Вип. 9, № 1. С. 26. DOI: https://doi.org/10.1186/s40854-022-00441-7.

170. Ma Y., Han R., Wang W. Prediction-Based Portfolio Optimization Models Using Deep Neural Networks. *IEEE Access*. 2020. Вип. 8. С. 115393–115405. DOI: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3003819.

171. Ma Y., Han R., Wang W. Portfolio optimization with return prediction using deep learning and machine learning. *Expert Systems with Applications*. 2021. Вип. 165. С. 113973. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113973.

172. Gandhmal D. P., Kumar K. Systematic analysis and review of stock market prediction techniques. *Computer Science Review*. 2019. Вип. 34. С. 100190. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2019.08.001.

173. Wang W., Li W., Zhang N., Liu K. Portfolio formation with preselection using deep

learning from long-term financial data. *Expert Systems with Applications*. 2020. Вип. 143. С. 113042. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.113042.

174. Kotsiantis S. B. Decision trees: A recent overview. *Artificial Intelligence Review*. 2013. Вип. 39, № 4. С. 261–283. DOI: https://doi.org/10.1007/s10462-011-9272-4.
175. Ashrafzadeh M., Taheri H. M., Gharehgozlou M., Hashemkhani Zolfani S. Clustering-based return prediction model for stock pre-selection in portfolio optimization using PSO-CNN+MVF. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*. 2023. Вип. 35, № 9. С. 101737. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2023.101737.
176. Iyer A. K., Hoelscher S. A., Mbanga C. L. Target Date Funds, Drawdown Risk, and Central Bank Intervention: Evidence during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Risk and Financial Management*. 2022. Вип. 15, № 9. С. 408. DOI: https://doi.org/10.3390/jrfm15090408.
177. Uysal A. S., Li X., Mulvey J. M. End-to-end risk budgeting portfolio optimization with neural networks. *Annals of Operations Research*. 2024. Вип. 339, № 1–2. С. 397–426. DOI: https://doi.org/10.1007/s10479-023-05539-4.
178. Joel O. Modern Portfolio Construction with Advanced Deep Learning Models: PhD Thesis. Singapore University of Technology and Design, 2024. URL: https://dorienherremans.com/sites/default/files/Joel_Ong_Thesis.pdf.
179. SEC. SPDR ETFs: Basics of Product Structure. 2014. URL: https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1222333/000119312514287007/d766507dfwp.htm. (дата звернення: 23.02.2025).
180. Рішення НКЦПФР 21.01.2021 № 34 «Про затвердження Положення про допуск цінних паперів іноземних емітентів до обігу на території України». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-21#Text. (дата звернення: 23.02.2025).
181. Poledna S., Martínez-Jaramillo S., Caccioli F., Thurner S. Quantification of systemic risk from overlapping portfolios in the financial system. *Journal of Financial Stability*.

2021. Вип. 52. С. 100808. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jfs.2020.100808.

182. Fang X., Liu Y., Roussanov N. L. Getting to the Core: Inflation Risks within and Across Asset Classes. National Bureau of Economic Research, Inc, 2022. URL: https://econpapers.repec.org/RePEc:nbr:nberwo:30169. (дата звернення: 20.01.2025).
183. Anwulika Ogechukwu Scott, Prisca Amajuoyi, Kudirat Bukola Adeusi. Effective credit risk mitigation strategies: Solutions for reducing exposure in financial institutions. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*. 2024. Вип. 12, № 1. С. 198–211. DOI: https://doi.org/10.30574/msarr.2024.11.1.0084.
184. Höck A., Bauckloh T., Dumrose M., Klein C. ESG criteria and the credit risk of corporate bond portfolios. *Journal of Asset Management*. 2023. Вип. 24, № 7. С. 572–580. DOI: https://doi.org/10.1057/s41260-023-00337-w.
185. Beber A., Driessen J., Neuberger A., Tuijp P. Pricing Liquidity Risk with Heterogeneous Investment Horizons. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2021. Вип. 56, № 2. С. 373–408. DOI: https://doi.org/10.1017/S0022109020000137.
186. Brockman P., Guo T., Vivero M. G., Yu W. Is idiosyncratic risk priced? The international evidence. *Journal of Empirical Finance*. 2022. Вип. 66. С. 121–136. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2022.01.004.
187. World Federation of Exchanges. Full year 2022 Market Highlights report. 2023. URL: https://www.world-exchanges.org/our-work/articles/full-year-2022-market-highlights-report. (дата звернення: 01.03.2025).
188. Edwards T., Ganti A., Lazzara C., Nelesen J., Gioia D. Di. SPIVA U.S. scorecard: Year-end 2022. 2022. URL: https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/spiva/spiva-us-year-end-2022.pdf. (дата звернення: 22.04.2024).
189. Bacmann J.-F., Jeanneret P., Scholz S. What correlation does not tell you about hedge funds: A factor approach to hedge fund correlations. *Journal of Derivatives & Hedge*

Funds. 2008. Вип. 14, № 2. С. 90–101. DOI: https://doi.org/10.1057/jdhf.2008.10.

190. Keupp M. M., Palmié M., Gassmann O. The Strategic Management of Innovation: A Systematic Review and Paths for Future Research. *International Journal of Management Reviews*. 2012. Вип. 14, № 4. С. 367–390. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00321.x.
191. Zaleskiewicz T. Behavioral Finance. *Real-World Decision Making: An Encyclopedia of Behavioral Economics*. 2015. Вип. 7, № 1. С. 31–33. DOI: https://doi.org/10.54695/bmi.164.4765.
192. Gächter S., Johnson E. J., Herrmann A. Individual-level loss aversion in riskless and risky choices. *Theory and Decision*. 2022. Вип. 92, № 3–4. С. 599–624. DOI: https://doi.org/10.1007/s11238-021-09839-8.
193. Sokol-Hessner P., Rutledge R. B. The Psychological and Neural Basis of Loss Aversion. *Current Directions in Psychological Science*. 2019. Вип. 28, № 1. С. 20–27. DOI: https://doi.org/10.1177/0963721418806510.
194. Kartini K., Nahda K. Behavioral Biases on Investment Decision: A Case Study in Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*. 2021. Вип. 8, № 3. С. 1231–1240. DOI: https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.1231.
195. Ventre V., Martino R., Castellano R., Sarnacchiaro P. The analysis of the impact of the framing effect on the choice of financial products: an analytical hierarchical process approach. *Annals of Operations Research*. 2023. Вип. 342, № 3. С. 1563–1579. DOI: https://doi.org/10.1007/s10479-022-05142-z.
196. Іванов І. О. Ефективність оптимізації інвестиційного портфелю за коефіцієнтом Шарпа на історичних даних. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Одеса, 20 жовтня 2022 р.)*. Одеса: ОНЕУ, 2022. С. 153–154.
197. Ivanov I. Returns forecasting with a macroeconomic factor-based decision tree model (MARPFM). *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*.

2025. Вип. 1, № 15. С. 193–209. DOI: https://doi.org/10.32750/2025-0117.

198. Іванов І. О. Вплив технологічних досягнень на фінансові ринки. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Одеса, 18 жовтня 2024 р.)*. Одеса: ОНЕУ, 2024. С. 328–329.
199. Іванов І. О. Проблеми функціонування відкритих інститутів спільного інвестування в Україні. *Сучасні інструменти управління корпоративними фінансами: Зб. Матеріалів VIII Всеукр. науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених*. Київ: КНЕУ, 2024. С. 723.
200. Thirlwall A. P. A «second edition» of Keynes' general theory. *Journal of Post Keynesian Economics*. 1999. Вип. 21, № 3. С. 365–386. DOI: https://doi.org/10.1080/01603477.1999.11490202.
201. Кухта П. Трактування поняття Інвестиції: класичний і сучасний підходи. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2011. № 121–122. С. 29–33.
202. Sharpe W. F., Alexander G. J., Bailey J. V Investments. Prentice Hall, 1999. ISBN 9780130115072.
203. Fischer S., Dornbusch R., Schmalensee R. Economics. McGraw-Hill, 1988. ISBN 9780071004343.
204. Пересада А. Управління інвестиційним процесом. Київ:Лібра, 2002.
205. McConnell C. R., Brue S. L. Economics: Principles, Problems, and Policies. McGraw-Hill, 2002. ISBN 9780072498950.
206. Massé P. Optimal Investment Decisions: Rules for Action and Criteria for Choice. Prentice-Hall, 1962. ISBN 9780136381488.
207. Мочерний С. В. Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т. 1. Київ:Видавничий центр «Академія», 2000.

208. Денисенко М. П. Основи інвестиційної діяльності. Київ:Алерта, 2001. 338 с.

209. Татаренко Н. О., Поручник А. М. Теорії інвестицій: навч. посіб. Київ:КНЕУ, 2000. 160 с.

210. European Parliament and Council of the European Union. Directive 2009/65/EC of 13 July 2009. *Official Journal of the European Union*. 2009. Вип. 52, № L302. С. 32–96.

211. European Parliment, The Council of the European Union. Directive 2011/61/EU on Alternative Investment Fund Managers. *Official Journal of the European Union*. 2011. С. 1–73.

212. European Parliament. Regulation (EU) No 345/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2013 on European Venture Capital Funds. *Official Journal of the European Union*. 2013. С. 1–17.

213. The Congress of the United States. Investment Company Act of 1940. URL: https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-1879/pdf/COMPS-1879.pdf. (дата звернення: 23.06.2022).

214. Nystrup P., Hansen B. W., Olejasz Larsen H., Madsen H., Lindström E. Dynamic Allocation or Diversification: A Regime-Based Approach to Multiple Assets. *Journal of Portfolio Management*. 2017. Вип. 44, № 2. С. 62–73. DOI: https://doi.org/10.3905/jpm.2018.44.2.062.

215. Bellu M., Conversano C. Protected Adaptive Asset Allocation. *Finance Research Letters*. 2020. Вип. 32, № November 2018. С. 101095. DOI: https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.01.007.

216. Będowska-Sójka B., Demir E., Zaremba A. Hedging Geopolitical Risks with Different Asset Classes: A Focus on the Russian Invasion of Ukraine. *Finance Research Letters*. 2022. Вип. 50, № July. DOI: https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103192.

217. Mensi W., Sensoy A., Vo X. V., Kang S. H. Pricing efficiency and asymmetric multifractality of major asset classes before and during COVID-19 crisis. *North American Journal of Economics and Finance*. 2022. Вип. 62, № July. С. 101773. DOI:

https://doi.org/10.1016/j.najef.2022.101773.

218. Ha S., Fabozzi F. J. Dual Momentum: Testing the Dual Momentum Strategy and Implications for Lifetime Allocations. 2022. DOI: https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.3905/jpm.2022.1.336.
219. Keller W. J., Keuning J. W. Protective Asset Allocation (PAA): A Simple Momentum-Based Alternative for Term Deposits. *SSRN Electronic Journal*. 2016. Вип. 2016. С. 1–24. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.2759734.
220. Keller W., Keuning J. W. Breadth Momentum and Vigilant Asset Allocation (VAA): Winning More by Losing Less. *SSRN Electronic Journal*. 2017. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.3002624.
221. S&P Dow Jones Indicies. База даних індексів S&P Dow Jones. URL: https://www.spglobal.com/. (дата звернення: 04.02.2024).
222. Curvo. Superpower your savings through passive investing. URL: https://curvo.eu. (дата звернення: 06.04.2024).
223. Akata D. Stock Market Crash of 1987: Black Monday. *Accounting, Finance, Sustainability, Governance and Fraud*. Ред. Açıkgöz B. Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. С. 69–80. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-99-2318-2_5.
224. Tomfort A. The Japanese asset price bubble: Evolvement and consequences. *Asian Journal of Economics and Empirical Research*. 2017. Вип. 4, № 2. С. 132–141.
225. Walsh C. E. What caused the 1990-1991 recession? *Economic Review-Federal Reserve Bank of San Francisco*. 1993. № 2. С. 33.
226. Delossantos C. From Hype to Bust: Investigating the Underlying Factors of the Dot-Com Bubble and Developing Regression Models for Future Market Predictions. *Open Journal of Business and Management*. 2023. Вип. 11, № 5. С. 2161–2174.
227. Rose A. Z., Oladosu G., Lee B., Asay G. B. The economic impacts of the September 11 terrorist attacks: a computable general equilibrium analysis. *Peace Economics,*

Peace Science and Public Policy. 2009. Вип. 15, № 2. С. 217–244.

228. Stiglitz J. E. The Financial Crisis of 2007-8 and its Macroeconomic Consequences1. 2010. URL: https://academic.oup.com/book/26216/chapter-abstract/194380058?redirectedFrom=fulltext. (дата звернення: 20.02.2025).
229. O'Donoghue S. M. Transaction fees: Impact on institutional order types, commissions, and execution quality. *Journal of Financial Markets*. 2022. Вип. 60. С. 100717. DOI: https://doi.org/10.1016/j.finmar.2022.100717.
230. Brandt B. von, Costley L. R. Is A Diversified Portfolio Better Than A 60/40 Portfolio? A 10-Year Comparison Study Of A University Endowment. *Global Journal of Business Research*. 2023. Вип. 17, № 1. С. 135–143.
231. Shan F. Is All-Weather Strategy Underperformed During COVID-19? An Evidence from US's Etfs Market. 2022. URL: https://www.atlantis-press.com/proceedings/icemci-21/125966027. (дата звернення: 20.02.2025).
232. Jensen T. I., Kelly B. T., Malamud S., Pedersen L. H. Machine Learning and the Implementable Efficient Frontier. *SSRN Electronic Journal*. 2022. № 22–63. С. 88. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.4187217.
233. Aurum Funds Limited. Hedge fund industry deep dive - Q3 2024 Review. 2024. URL: https://www.aurum.com/wp-content/uploads/Aurum-Hedge-Fund-Industry-Deep-Dive_Q3-2024-Review-2.pdf. (дата звернення: 05.02.2025).
234. Dombrowski N., Drobetz W., Momtaz P. P. Performance measurement of crypto funds. *Economics Letters*. 2023. Вип. 228. С. 111118. DOI: https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111118.
235. УАІБ: Огляд діяльності індустрій управління активами інституційних інвесторів та адміністрування недержавних пенсійних фондів в Україні за 2-й квартал 2024 року. Інститути спільного інвестування. URL: https://www.uaib.com.ua/analituaib/publ-ici-quart/uaib-oglyad-diyalnosti-industriy-v-ukrajini-2-y-kvartal-2024-roku-instituti-spilnogo-investuvannya. (дата звернення:

22.02.2025).

236. Nagaya K. Why and Under What Conditions Does Loss Aversion Emerge? *Japanese Psychological Research*. 2023. Вип. 65, № 4. С. 379–398. DOI: https://doi.org/10.1111/jpr.12385.

ДОДАТКИ

Додаток А

Теоретичні аспекти поняття «інвестиції» та порівняльний аналіз нормативно-правового регулювання інвестиційних фондів в Україні, ЄС та США

Таблиця А.1. Підходи та особливості трактування поняття «інвестиції»

Вчений	**Визначення**	**Особливості**
Закон України «Про інвестиційну діяльність» [13]	Інвестиціями є всі види майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, в результаті якої створюється прибуток (доход) та/або досягається соціальний та екологічний ефект.	Майнові та інтелектуальні цінності; Підприємницька та інші види діяльності. Мета: прибуток (дохід), соціальний та екологічний ефект.
Ю. Дзюрах [1]	Використання усіх форм фінансових, майнових та немайнових (зокрема людських, інтелектуальних) ресурсів, що необхідні для здійснення господарської діяльності, реалізуються у підприємницьких проєктах і програмах та забезпечують розширене відтворення процесу суспільного виробництва.	Широкий спектр ресурсів; Господарська діяльність; Підприємницькі проєкти. Мета: розширене відтворення.
Дж. Кейнс [200]	Поточний приріст цінностей капітального майна внаслідок виробничої діяльності даного періоду. Та частина доходу за даний період, яка не була використана для споживання.	Капітальне майно; Подвійність: акумульований дохід (потенційний попит) і витрати (реалізовані попит та пропозиція). Мета: збільшення вартості.
Л. Гітман, М. Джонк [201]	Засіб розміщення капіталу, який має забезпечити збереження або зростання суми капіталу.	Розміщення капіталу. Мета: збереження або зростання суми капіталу.
У. Шарп [202]	Термін «інвестиції» означає розлучитися з грошима сьогодні, щоб отримати більшу їх суму в майбутньому.	Тимчасовий аспект (сьогодні – майбутнє). Мета: збільшення суми грошей.

Продовження Додатка А

Таблиця А.1. Продовження

Вчений	**Визначення**	**Особливості**
Е. Фішер, Р. Дорнбуш, Р. Шмалензі [203]	Витрати на створення нових потужностей з виробництва машин, фінансування житлового, промислового, сільськогосподарського будівництва, а також товарних запасів.	Створення нових потужностей, фінансування будівництва, зміни товарних запасів, але не враховуються цінні папери, нематеріальні активи.
А. Пересада [204]	Може здійснюватися в різних формах (реальній, фінансовій, інтелектуальній, інноваційній); у кінцевому результаті отримується дохід.	Різні форми інвестицій, включаючи інтелектуальні, інноваційні. Мета: отримання доходу.
К. Макконнелл, С. Брю [205]	Витрати на будівництво нових заводів, на верстати та устаткування з тривалим строком служби; витрати на виробництво і нагромадження засобів виробництва та збільшення матеріальних запасів; витрати на поліпшення освіти, здоров'я працівників чи на підвищення мобільності робочої сили.	Витрати на різні види активів (довгострокові та оборотні); Включення витрат на людський капітал; Зв'язок з виробничим процесом: інвестиції забезпечують виробництво, а результати виробництва впливають на інвестиції.
П. Массе [206]	Акт обміну задоволення сьогоднішньої потреби на очікуване задоволення їх у майбутньому з допомогою інвестиційних благ.	Психологічний аспект: відмова від поточного споживання заради майбутніх вигод; Інвестиційні блага як інструмент.
С. В. Мочерний [207]	Довготермінові вкладення капіталу в різні сфери та галузі народного господарства всередині країни та за її межами з метою привласнення прибутку.	Довгострокові вкладення; Різні сфери та галузі Мета: привласнення прибутку.
М. П. Денисенко [208]	Те, що відкладається на завтра: споживчі блага, які не використовуються в поточному періоді і відкладаються на збільшення запасів; ресурси, які направляються на розширення виробництва.	Дві частини: споживчі блага (запаси) і ресурси для розширення виробництва.

Продовження Додатка А

Таблиця А.1. Продовження

Вчений	**Визначення**	**Особливості**
Н.О. Татаренко, А.М. Поручник [209]	Використання додаткової частки суспільного продукту, національного доходу для збільшення кількості та якості елементів продуктивних сил суспільства.	Джерело: додаткова частка суспільного продукту. Мета: збільшення кількості та якості продуктивних сил.

Джерело*: складено автором на основі* [1, 13, 208, 209, 200–207]

Таблиця А.2. Порівняльний аналіз законодавчих засад в сфері визначення понять інвестиційних фондів в Україні, ЄС та США

Аспект	**Україна**	**ЄС**	**США**
Основні закони, що містять визначення понять тих чи інших видів інвестиційних фондів	1. Закон України “Про інститути спільного інвестування” від 5 липня 2012 року № 5080	1. Директива 2009/65/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 13 липня 2009 року про координацію законів, постанов та адміністративних положень, що стосуються суб’єктів спільного інвестування в цінні папери, що передаються (UCITS) 2. Директива 2011/61/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 8 червня 2011 року про менеджерів альтернативних інвестиційних фондів та внесення змін до Директив 2003/41/ЄС та 2009/65/ЄС та Регламенту (ЄС) № 1060/2009 та (ЄС) No 1095/2010 3. Регламент (ЄС) № 345/2013 Європейського Парламенту та Ради від 17 квітня 2013 року про Європейські фонди венчурного капіталу	1. Закон про інвестиційні компанії 1940 року, 2. Закон про інвестиційних радників 1940 року.

Продовження Додатка А

Таблиця А.2. Продовження

Аспект	Україна	ЄС	США
Визначення понять інвестиційних фондів згідно законодавства	1. Інститут спільного інвестування – корпоративний або пайовий фонд; 2. Корпоративний фонд – юридична особа, яка утворюється у формі акціонерного товариства і провадить виключно діяльність із спільного інвестування	1. Undertakings for collective investment in transferable securities (UCITS) означає компанію: (a) з єдиним об'єктом колективного інвестування в передані цінні папери або в інші ліквідні фінансові активи, зазначені у статті 50(1), капітал, залучений у населення і які діють за принципом розподілу ризику; і	1. «Компанія з номінальними сертифікатами» означає інвестиційну компанію, яка займається або планує займатися діяльністю з випуску сертифікатів на номінальну суму в розстрочку, або яка займалася таким бізнесом і має будь-який такий сертифікат.
	3. Пайовий фонд – сукупність активів, що належать учасникам такого фонду на праві спільної часткової власності, перебувають в управлінні компанії з управління активами та обліковуються нею окремо від результатів її господарської діяльності 4. Окрема стаття закону застосовується для класифікації ІСІ залежно від структури активів, строку діяльності, зобов'язань щодо викупу	(б) з паями, які на вимогу власників викуповуються або викуповуються, прямо чи опосередковано, з активів цих підприємств. 2. «Alternative investment fund» означає підприємства колективного інвестування, включаючи їх інвестиційні відсіки, які: (i) залучають капітал від ряду інвесторів з метою інвестування його відповідно до визначеної інвестиційної політики на користь цих інвесторів; і (ii) не потребують дозволу відповідно до статті 5 Директиви 2009/65/ЕС. 3. «Qualifying venture capital fund» означає підприємство спільного інвестування, яке: (i) має намір інвестувати щонайменше 70 % своїх сукупних вкладів у капітал та незатребуваного капіталу в активи, які є	2. «Пайовий інвестиційний траст» означає інвестиційну компанію, яка (A) організована за договором трасту, договором опіки або агентства чи аналогічним інструментом, (B) не має ради директорів і (C) випускає лише цінні папери, що підлягають погашенню, кожен з яких представляє неподільну частку в одиниці зазначених цінних паперів; але не включає довіру з голосуванням.3. «Керуюча компанія» означає будь-яку інвестиційну компанію, відмінну від компанії з номінальною сумою

Продовження Додатка А

Таблиця А.2. Продовження

Аспект	Україна	ЄС	США
	емітованих цінних паперів (відкритий, закритий, диверсифікований, недиверсифікований, венчурний й т.д.); окреме визначення ІСІ для кожної з можливих комбінацій ознак не надається – прим. Авт.	Кваліфікованими інвестиціями, розраховані на основі сум, що підлягають інвестуванню після вирахування всіх відповідних витрат та авуарів у готівці та їх еквівалентах, протягом встановленого терміну у своїх правилах або установчих документах; (ii) не використовує більше 30 % своїх сукупних вкладів у капітал та невикликаного капіталу для придбання активів, крім кваліфікованих інвестицій, розрахованих на основі сум, що підлягають інвестуванню, за вирахуванням усіх відповідних витрат та авуарів у грошових коштах та їх еквівалентах	сертифікатів або пайового інвестиційного фонду. «Відкрита компанія» означає керуючу компанію, яка пропонує на продаж або має непогашені будь-які цінні папери, що підлягають погашенню, емітентом яких вона є. «Закрита компанія» означає будь-яку керуючу компанію, відмінну від компанії відкритого типу. (окремо також надається визначення «диверсифікованої» та «недиверсифікованої» керуючої компанії – прим. Авт.)
Суб'єкт управління інвестиційним фондом	Компанія з управління активами, яка має отримати ліцензію від Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку (НКЦПФР)	1. UCITS Management Company – компанія, основним видом діяльності якої є колективне управління портфелем фондів UCITS. (Директива 2009/65/ЄС, ст. 1(2)). 2. Self-Managed Investment Company (SMIC) – інвестиційна компанія UCITS, яка не призначила керуючу компанію. (Директива 2009/65/ЄС, ст. 27). 3. Alternative Investment Fund Manager (AIFM) – юридична особа, основним видом діяльності якої є управління	Investment Adviser (Інвестиційний радник) – згідно з Законом про інвестиційних радників 1940 року, це будь-яка особа або компанія, яка за винагороду займається консультуванням інших осіб, прямо чи опосередковано, щодо цінності цінних паперів або доцільності інвестування, купівлі чи продажу цінних

Продовження Додатка А

Таблиця А.2. Продовження

Аспект	Україна	ЄС	США
		одним або кількома AIF. (Директива 2011/61/ЄС, ст. 4(1)(b)).	паперів, або яка в рамках звичайної діяльності випускає чи оприлюднює аналітичні звіти чи дослідження щодо цінних паперів. Інвестиційні радники можуть управляти активами інвестиційних компаній, але це не є їхнім єдиним видом діяльності. Фактично, в США управління активами інвестиційних компаній здійснюється через контракт з інвестиційним радником. Сам фонд («investment company») є юридичною особою, яка володіє активами, а інвестиційний радник здійснює управління цими активами.

Джерело*: складено автором на основі* [24, 210–213]

Додаток Б

Систематизація видів інститутів спільного інвестування за класифікаційними ознаками

Таблиця Б.1. Класифікація інститутів спільного інвестування

Класифікаційна ознака	**Вид або тип ІСІ**	**Опис**	**Особливості діяльності, зумовлена класифікаційною ознакою**
Від організаційної структури	Пайовий фонд	Є сукупністю активів, що належать учасникам такого фонду на праві спільної часткової власності, перебувають в управлінні компанії з управління активами.	Може залучати кошти шляхом відкритої емісії інвестиційних сертифікатів. Вимоги до мінімального обсягу активів застосовуються через шість місяців з дня реєстрації випуску інвестиційних сертифікатів такого фонду, що дає час на залучення коштів від інвесторів.
	Корпоративний фонд	Створюється у формі відкритого акціонерного товариства і провадить виключно діяльність із спільного інвестування.	Акції підлягають приватному розміщенню, отже учасники фонду мають бути визначені заздалегідь.
Від порядку впровадження діяльності	Відкритого типу	ІСІ (КУА) бере на себе зобов'язання здійснювати *у будь-який час* на вимогу учасників цього інституту викуп цінних паперів, емітованих таким ІСІ (КУА).	Може бути лише диверсифікованим та спеціалізованим. Доступний для широкого кола інвесторів (домогосподарств) через, наприклад, придбання інвестиційних сертифікатів такого ІСІ у формі власності пайового фонду.
	Інтервального типу	ІСІ (КУА) бере на себе зобов'язання здійснювати на вимогу учасників цього інституту викуп цінних паперів, емітованих таким ІСІ (КУА) *протягом обумовленого у проспекті емісії строку (інтервалу).*	Може бути лише диверсифікованим, спеціалізованим або кваліфікаційним. Доступний для широкого кола інвесторів (домогосподарств) через, наприклад, придбання інвестиційних сертифікатів такого ІСІ у формі власності пайового фонду.
	Закритого типу	ІСІ (КУА) *не бере* на себе зобов'язань щодо викупу цінних паперів,	Може бути лише строковим. Не застосовуються обмеження щодо

Продовження Додатка Б

Таблиця Б.1. Продовження

Класифікаційна ознака	**Вид або тип ІСІ**	**Опис**	**Особливості діяльності, зумовлена класифікаційною ознакою**
		емітованих таким ІСІ (КУА), *до моменту його припинення*.	Розміщення коштів в певні види активів, в певному обсязі тощо.
Від строку діяльності	Строковий	Створюється на певний строк, встановлений у його регламенті, після закінчення якого ІСІ припиняється, якщо не прийнято рішення про продовження строку його діяльності.	Обов'язково здійснюється викуп цінних паперів такого інституту в його учасників, які протягом трьох місяців з дня прийняття рішення про продовження строку діяльності подали письмову заяву про викуп у них цінних паперів.
	Безстроковий	Створюється на невизначений строк.	Припиняє свою діяльність у випадках та за процедурою, визначених законодавством.
Від вимог до структури активів	Диверсифікований	Відповідає вимогам п.4 статті 7 Закону «Про інститути спільного інвестування».	Фонд має розподіляти кошти в активи відповідно до певного критерію (кількість емітентів, випуски цінних паперів, класи активів тощо).
	Спеціалізований	Інвестує у визначені Законом «Про інститути спільного інвестування» активи. Застосовуються обмеження щодо структури активів.	Кожен окремий ІСІ інвестує виключно у певний клас активів, відповідно до якого формується назва фонду (фонд облігацій, фонд акцій тощо) і має відповідати вимогам щодо структури активів, визначених законодавством.
	Недиверсифікований	ІСІ, що не відповідають вимогам законодавства до диверсифікованого, спеціалізованого або кваліфікаційного ІСІ, вважаються недиверсифікованими.	Може бути лише закритого типу, а отже й лише строковим. Можливість не дотримуватись вимог щодо виду та структури активів зумовлює високий поріг входу для обмеженого кола інвесторів.
	Кваліфікаційний	Інвестує у визначені Законом «Про інститути спільного інвестування» активи. Не застосовуються обмеження щодо структури активів.	Кожен окремий ІСІ інвестує виключно у певний клас активів, відповідно до якого формується назва фонду (фонд облігацій, фонд акцій тощо), при цьому фонд не зобов'язаний дотримуватися певної структури

Продовження Додатка Б

Таблиця Б.1. Продовження

Класифікаційна ознака	**Вид або тип ІСІ**	**Опис**	**Особливості діяльності, зумовлена класифікаційною ознакою**
			активів. Фізична особа може бути учасником такого фонду за умови придбання цінних паперів такого фонду в кількості, яка за номінальною вартістю цих цінних паперів складає суму не менше ніж 100 мінімальних заробітних плат у місячному розмірі
За комбінацією ознак та іншими додатковими вимогами	Біржовий	Відкритий спеціалізований (класифікаційний) ІСІ, проспектом емісії якого визначаються додаткові вимоги: обов'язковий обіг емітованих цінних паперів, наявність маркет-мейкера тощо.	Основна відмінність між іншими фондами – це ліквідність, адже особливості функціонування такого фонду передбачають, що емітовані ним цінних паперів знаходяться у вільному обігу на фондовому ринку, тобто можуть бути куплені/продані в будь-який момент під час торгової сесії.
	Венчурний	Закритий недиверсифікований ІСІ, який здійснює виключно приватне розміщення цінних паперів ІСІ серед юридичних та фізичних осіб.	До активів венчурного фонду не застосовуються обмеження. Венчурний фонд може надавати кошти у позику. Фізична особа може бути учасником такого фонду за умови придбання цінних паперів такого фонду в кількості, яка за номінальною вартістю цих цінних паперів складає суму не менше ніж 1500 мінімальних заробітних плат у місячному розмірі.

Джерело*: сформовано автором на основі* [24]

Додаток В

Додаткові матеріали до аналізу інвестиційних активів, їх класифікації, регуляторних обмежень та стратегій формування портфеля

Таблиця В.1. Обмеження щодо структури активів відкритих диверсифікованих інститутів спільного інвестування

Обмеження	**Актив**	**Обмеження, % загальної вартості активів фонду**
Одночасно відповідати наступним вимогам	ЦП одного емітента відповідного випуску	< 10%
	Сумарна вартість ЦП, які становлять активи ІСІ в обсязі, що перевищує 5% загального обсягу випуску ЦП (на момент придбання)	< 40%
	Розміщення активів в: • кошти, у тому числі на банківських депозитних рахунках, • ощадні сертифікати банку, • депозитні сертифікати банку, • банківські метали, • корпоративні облігації та облігації місцевих позик, • державні ЦП, • облігації міжнародних фінансових організацій, що розміщуються на території України, • ЦП, що допущені до торгів на регульованому фондовому ринку	> 70%
Інвестиції в актив	ЦП банків та банківські метали	< 20%
	ЦП та зобов'язання одного банку	< 10%
Купівля або додаткові інвестиції в активи	ЦП та зобов'язання однієї юридичної особи (крім банку, міжнародної фінансової організації, що розміщує облігації на території України)	< 5%
	Державні ЦП та ЦП, забезпечені державною гарантією; Додаткове обмеження: одного випуску	< 50% < 10%
	Облігації міжнародних фінансових організацій, що розміщуються на території України Додаткове обмеження: одного випуску	< 50% < 10%
	ЦП органів місцевого самоврядування Додаткове обмеження: одного випуску	< 40% < 10%
	ЦП, доходи за якими гарантовано урядами іноземних держав Додаткове обмеження: однієї держави	< 20% < 10%
	ЦП іноземних емітентів та МФО, які допущені до торгів на організованих фондових ринках іноземних держав	< 20%
	Об'єкти нерухомості	< 10%
	Інші активи, передбачені законом України	< 5%
	ЦП, що НЕ допущені до торгів регульованому фондовому ринку	< 30%

Джерело*: сформовано автором на основі* [24]

Продовження Додатка В

Таблиця В.2. Класифікація активів у наукових працях

Автор(и) та рік публікації/ Клас активів*	William F. Sharpe, 1992 [52, с. 3]	P. Nystrup et. Al, 2017 [214, с. 63]	M. Bellu, C. Conversano, 2020 [215, с. 5]	B.Będowska-S´ojka et. Al, 2022 [216, с. 2]	W. Mensi et. Al, 2022 [217, с. 3]
Всього визначено класів активів	12	10	20	15	6
Акції світу		MSCI World	SCZ	MSCI World	
Акції компаній ринку розвинутих країн			EFA		
Акції США	Large Value;/ Growth; Large-;/Mid-Cap stocks		SPY; QQQ; MDY; IWM		S&P500
Акції Європи	EU stocks		FEZ		
Акції Японії	JAP stocks		EWJ		
Акції компаній ринку країн, що розвиваються		MSCI EM	EEM	MSCI EM; Islamic stocks	
Акції компаній сектору нерухомості	Mortgage-Related Securities	FTSE/ EPRA REIT	IYR (USA); RWX (Global)	FTSE World REIT Index	
Золото		SPGSGC	GLD	SPGSGC	Gold
Нафта		SPGSCLTR		SPGSCLTR	Brent
Інші товари			DBE	SILVER	
Облігації корпоративні (США)	Corp. Bonds	Corp. Bond Inv Grade	JNK		
Облігації корпоративні інших країн	Bonds non-U.S., non-Canada	HY Bonds; EM HY Bonds			
Облігації державного займу (США)	Intrm.-;/long-term Gvt. Bonds	JPM Global GBI; Infl.-linked bonds	TLT; IEF; IEI; SHY	USLB; SUSB	USTBOND
Облігації державного займу інших країн			EMB	ISB (Islamic); GRB (Green)	
Готівкові кошти та еквіваленти	Bills		BND (Cash)	CHF, EUR	DXY
Криптовалюти				BTC, ETH	BTC

**Залежно від методології обраної автором, в клітинках зазначено або тікер інструменту, що репрезентує клас активу (напр. SPY) або назва індексу (напр. FTSE World REIT Index), або самого класу активів (напр. High-Yield Bonds)*

Джерело: *складено автором на основі* [52, 214–217]

Продовження Додатка В

Таблиця В.3 Класифікація активів за блоком акцій

Клас активу 1 порядку	Клас активу 2 порядку	Клас активу 3 порядку	Тікер(и)
Акції фондів з експозицією на країни та сектори економіки США	Акції США	Широкий ринок акцій США (Wilshire 5000 Total Market Index)	DFAC
		Акції індексу S&P500	SPY
		Акції 11 секторів США	XLE, XLU, XLK, XLB, XLP, XLY, XLI, XLC, XLV, XLF, IYR
		Акції росту	IUSG
		Акції вартості	IUSV
	Акції розвинутих країн	Акції розвинутих країн, за виключенням США	VEA
		Акції країн Євросоюзу	EZU
		Акції Японії	EWJ
	Акції країн, що розвиваються	Акції країн, що розвиваються, за виключенням Китаю	EMXC
Акції фондів з експозицією на товарні ринки	Акції фондів з експозицією на цінні метали	Акції ETF на золото	GLD
		Акції ETF на срібло	SLV
		Акції ETF на платину	PPLT
		Акції ETF на мідь	CPER
	Акції фондів з експозицією на паливну/енергетичну сировину	Акції ETF на нафту	DBO
		Акції ETF на уран	URA
	Акції фондів з експозицією на сільгосп сировину	Акції ETF на сільгосп сировину	DBA
Акції фондів з експозицією на альтернативні інвестиції	Акції фондів з експозицією на криптовалюти	Акції ETF на Біткоїн	GBTC

Джерело: *складено автором*

Таблиця В.4. Класифікація активів за блоком облігацій

Клас активу 1 порядку	Клас активу 2 порядку	Клас активу 3 порядку	Тікер(и)
Державні облігації	Державні облігації США	Довгострокові облігації (20+)	TLT
		Середньострокові (7-10 років)	IEF
		Інфляційні облігації (TIPS)	TIP

Продовження Додатку В

Таблиця В.4. Продовження

Клас активу 1 порядку	Клас активу 2 порядку	Клас активу 3 порядку	Тікер(и)
	Державні облігації інших країн	Державні облігації країн, що розвиваються	EMB
Корпоративні облігації	Корпоративні облігації США	Корпоративні облігації США	VCIT
	Корпоративні облігації інших держав	Корпоративні облігації інших держав	CEMB
Змішані	Змішані США	T-Bills, корпоративні, MBS та агентські облігації	BND
		Короткостроковий інвестиційний рівень на широкій основі	BSV

Джерело: *складено автором*

Таблиця В.5. Відсоток фондів акцій США, дохідність яких нижча за середньоринкову (на основі прибутку з поправкою на ризик), 2022 р.

Категорія фондів	Індекс-бенчмарк	Відсоток активних фондів, що не змогли перевершити індекси-бенчмарки за дохідністю, % від загальної кількості, протягом певного періоду останніх років – станом на кінець 2022 року				
		3 роки	5 років	10 років	15 років	20 років
All Domestic Funds	S&P Composite 1500	82.72	90.36	96.43	96.54	96.85
All Large-Cap Funds	S&P 500	72.89	87.12	95.50	94.98	96.73
All Mid-Cap Funds	S&P MidCap 400	76.95	60.47	79.83	91.28	92.80
All Small-Cap Funds	S&P SmallCap 600	67.50	70.89	87.08	93.22	92.08
All Multi-Cap Funds	S&P Composite 1500	84.96	90.33	95.98	95.20	95.53
Large-Cap Growth Funds	S&P 500 Growth	84.33	87.39	95.21	98.61	99.22
Large-Cap Core Funds	S&P 500	65.87	82.16	94.01	96.86	98.05
Large-Cap Value Funds	S&P 500 Value	37.12	71.78	84.56	74.78	83.72
Mid-Cap Growth Funds	S&P MidCap 400 Growth	78.36	42.86	73.05	92.00	93.56
Mid-Cap Core Funds	S&P MidCap 400	67.92	68.91	81.82	92.98	95.05
Mid-Cap Value Funds	S&P MidCap 400 Value	67.27	75.00	81.16	87.00	86.27
Small-Cap Growth Funds	S&P SmallCap 600 Growth	74.24	59.68	84.50	94.42	96.67
Small-Cap Core Funds	S&P SmallCap 600	65.08	75.97	89.22	94.37	91.46
Small-Cap Value Funds	S&P SmallCap 600 Value	42.47	73.12	83.78	91.43	84.31

Продовження Додатка В

Таблиця В.5. Продовження

Категорія фондів	Індекс-бенчмарк	3 роки	5 років	10 років	15 років	20 років
Multi-Cap Growth Funds	S&P Composite 1500 Growth	80.00	84.36	92.04	98.31	96.91
Multi-Cap Core Funds	S&P Composite 1500	85.17	91.02	97.29	94.72	94.09
Multi-Cap Value Funds	S&P Composite 1500 Value	64.34	89.47	90.35	85.23	89.37
Real Estate Funds	S&P United States REIT	59.74	59.52	61.04	88.24	77.42

Джерело: *складено автором на основі* [188]

Таблиця В.6. Методи найпоширеніших підходів до динамічної алокації активів

Назва підходу, автори	Опис підходу
Подвійний імпульс (Dual Momentum, DM) S. Ha, F. J. Fabozzi, 2022 [218]	Інвестування в акції США або інших розвинених країн на основі 12-місячного відносного імпульсу: частка акцій в портфелі зменшується, а облігацій – збільшується, якщо дохідність за останні 12 місяців на обраних фондових ринках нижча за дохідність грошових еквівалентів за той ж період. Розрахунок ковзної 12-місячної дохідності, як і супутнє ребалансування активів проводиться щомісяця. Як правило, кількість активів дорівнює 3 та включає в себе акції біржових фондів на загальний індекс акції США, індекс акції іншої країни та індекс короткострокових облігацій.
Композитний динамічний імпульс (Composite Dual Momentum, CDM) S. Ha, F. J. Fabozzi, 2022 [218]	Даний підхід надає пріоритет як фундаментальній стійкості, так і зменшенню ризиків шляхом мінімізації просадок портфелю. Портфель диверсифікується пропорційно за 4 класами активів (акції США (SPY) та/або акції країн розвинутих ринків (EFA), облігації (LQD/HYG), нерухомість (VNQ), стійкі до економічних стресів довгострокові облігації (TLT)), за якими щомісяця обчислюється 12-місячна дохідність; у випадку якщо дохідність того чи іншого активу нижча за дохідність грошових еквівалентів, такий актив продається. Операції та обчислення проводяться щомісяця.
Захисна (динамічна) алокація активів (Protective Asset Allocation, PAA) W. J. Keller, J. W. Keuning, 2016 [219]	Даний підхід використовує вибір на основі відносного імпульсу в межах дванадцяти активів, включаючи до портфелю 6 активів за найвищим показником 12-місячної дохідності. В залежності від обраного ступеня захисту (низький, середній, високий), до портфелю включається безризиковий актив (довгострокові казначейські облігації США) у відповідній пропорції яка залежить від кількості активів, що демонструють негативну дохідність протягом останніх 12 місяців. Наприклад, при 6 падаючих в ціні активів, за низького ступеня захисту, 50% портфелю

Продовження Додатка В

Таблиця В.6. Продовження

	спрямовується в безризиковий актив, за середнього ступеня захисту – 67% портфелю та за високого захисту – 100% портфелю.
Пильна алокація активів 12 (Vigilant Asset Allocation G12, VAA-G12) W. J. Keller, J. W. Keuning, 2017 [220]	Для інвестування обираються 5 найкращих з 12 класів активів на основі 12-місячної дохідності, але натомість в першу чергу обчислюється частка безризикового активу в портфелі на основі кількості падаючих в ціні активів що розраховується через певну формулу (momentum score) дохідності цих активів.

Джерело: *складено автором на основі* [218–220]

Таблиця В.7. Систематизована інформація щодо ключових характеристик видів алокації активів

Критерій	Стратегічна алокація активів	Тактична дискреційна алокація активів	Тактична систематична алокація активів	Динамічна алокація активів
Фундамен-тальний принцип	Забезпечення цільової структури активів в портфелі	Експлуатація неефективностей ринку (дискреційні судження/застосування кількісних моделей)		Довгострокова капіталізація трендів та управління ризиком
Частота ребалан-сування	Періодична, довгострокова (щоквартальна, щорічна)	Довільна (на основі суджень керуючого портфелем)	Залежно від алгоритму	Безперервна алокація на основі сигналів моделі
Механізм прийняття рішень	Відповідно до цілей інвестора та толерантності до ризику	Суб’єктивна оцінка ринкових умов і можливостей	Об’єктивні моделі та алгоритми на основі правил	Комбінація моделей та спеціальні налаштування
Мінімаль-ний рівень експертних знань	Низький (самостійне дослідження та/або залучення незалежного консультанта)	Високий (визначення часу для інвестування (“market timing”), навички технічного та фундаментально-го аналізу)	Високий (навички кількісного аналізу, досвід побудови моделей)	Високий (просунуті навички кількісного аналізу та моделювання, управління ризиками)

Продовження Додатка В

Таблиця В.7. Продовження

Критерій	Стратегічна алокація активів	Тактична дискреційна алокація активів	Тактична систематична алокація активів	Динамічна алокація активів
Контроль ризику	Середній	Низький	Середній	Високий
Переваги	Проста і недорога в імплементації, невисока волатильність, застосовується для звичайного збереження капіталу	Потенційно висока прибутковість за умов відповідних навичок керуючого портфелем	Автоматизація прийняття рішень, що зменшує ризик людського фактору	Потенційно висока дохідність, капіталізація трендів, безперервне управління ризиками
Недоліки	Може бути недостатньо ефективною в умовах сильних трендів, повільна реакція на ринкові зміни	Потребує активного управління, високий ризик, потенційно високі трансакційні витрати, схильність до людської помилки	Обмежена адаптивність до несподіваних подій, відсутність прозорості щодо логіки прийняття рішень системою, потенційно високі операційні витрати	Складна у впровадженні, вимагає певних навичок та ресурсів, потенційно високі операційні витрати

Джерело: *складено автором на основі* [73-82]

Додаток Г

Обчислення похибки відстеження між акціями біржових фондів та відповідних репрезентативних індексів та формування аналітичних панелей

Код рішення прикладу обчислення похибки відстеження між акціями біржових фондів та відповідних репрезентативних індексів (на прикладі індексу Wilshire 5000 Total Market Index та ціни акцій біржового фонду за тікером DFAC) у пакеті прикладних програм інтегрованого середовища розробки (IDE) Spyder версії 5.1.5 на базі мови програмування Python версії 3.9.7:

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import yfinance as yf

# Asset data
ticker = 'DFAC'
asset = yf.download(ticker)['Close'].rename(ticker)

# Index data
indx = pd.read_excel(r'D:\Документы\Study\@Аспирантура\Data\WILL5000PR_daily.xls',
                     index_col=0)
indx.rename(columns={indx.columns[0]: 'indx'}, inplace=True)

sectors = pd.concat([asset, indx], join='inner',axis=1)

# Calculating daily returns
sectors['asset_returns'] = sectors[ticker].pct_change()
sectors['indx_returns'] = sectors['indx'].pct_change()

# Calculating rolling annual returns
sectors['asset_rolling_annual_returns'] =
sectors['asset_returns'].rolling(window=256).apply(lambda x: (np.prod(1 + x) - 1))
```

Продовження Додатка Г

```
sectors['indx_rolling_annual_returns'] =
sectors['indx_returns'].rolling(window=256).apply(lambda x: (np.prod(1 + x) – 1))

# Calculating active rolling annual returns
sectors['active_rolling_annual_returns'] = sectors['asset_rolling_annual_returns'] –
sectors['indx_rolling_annual_returns']

# Calculating ex-post rolling annual tracking error
TE_rolling_annual = np.std(sectors['active_rolling_annual_returns'].dropna(), ddof=1)
print(f»Ex-post Rolling Annual Tracking Error: {TE_rolling_annual}»)
```

Таблиця Г.1

Похибка відстеження між акціями біржових фондів та відповідних репрезентативних індексів

#	Клас активу	Репрезентативний індекс		Інструмент		TE
		Назва	Дані доступні з	Тікер	Дані доступні з	
1	Широкий ринок акцій США	Wilshire 5000 Total Market Index	31-12-1970	DFAC	14-06-2021	3,1%
2	Акції індексу компаній крупної капіталізації S&P500	S&P 500 Index	04-01-1971	SPY	29-01-1993	0,2%
3	Акції компаній технологічного сектору США	S&P Technology Select Sector Index	16-12-1998	XLK	16-12-1998	–
4	Акції компаній сектору комунікацій США	S&P Communication Services Select Sector Index	04-05-1993	XLC	18-06-2018	4%
5	Акції компаній сектору товарів тривалого попиту США	S&P Consumer Discretionary Select Sector Index	22-12-1998	XLY	22-12-1998	–
6	Акції компаній сектору товарів повсякденного попиту США	S&P Consumer Staples Select Sector Index	22-12-1998	XLP	22-12-1998	–
7	Акції компаній енергетичного сектору США	S&P Energy Select Sector Index	22-12-1998	XLE	22-12-1998	–

Продовження Додатка Г

Таблиця Г.1. Продовження

#	Клас активу	Репрезентативний індекс		Інструмент		ТЕ
		Назва	Дані доступні з	Тікер	Дані доступні з	
8	Акції компаній фінансового сектору США	S&P Financial Select Sector Index	22-12-1998	XLF	22-12-1998	–
9	Акції компаній фармацевтичного сектору США	S&P Health Care Select Sector Index	22-12-1998	XLV	22-12-1998	–
10	Акції компаній промислового сектору США	S&P Industrials Select Sector Index	22-12-1998	XLI	22-12-1998	–
11	Акції компаній сектору базових матеріалів США	S&P Materials Select Sector Index	22-12-1998	XLB	22-12-1998	–
12	Акції компаній сектору нерухомості	Dow Jones U.S. Real Estate Index	–	IYR	19-06-2000	–
13	Акції компаній сектору комунальних послуг	S&P Utilities Select Sector Index	22-12-1998	XLU	22-12-1998	–
14	Акції росту США	S&P 900 Growth Indx	–	IUSG	28-07-2000	–
15	Акції вартості США	S&P 900 Value Index	–	IUSV	04-08-2000	–
16	Акції розвинутих країн, за виключенням США	FTSE Developed ex US All Cap Net Tax (US RIC) Index	–	VEA	26-07-2007	–
17	Акції країн Євросоюзу	MSCI EMU Index	01-12-1987	EZU	01-07-2000	51%
18	Акції Японії	MSCI Japan Index	01-12-1978	EWJ	01-03-1996	21%
19	Акції країн, що розвиваються, за виключенням Китаю	EGAI Emerging Markets ex-China Index	18-07-2017	EMXC	26-07-2017	–
20	Акції ETF на золото	LBMA Gold Price PM ($/ozt)	01-01-1985	GLD	18-11-2004	1,1%
21	Акції ETF на срібло	LBMA Silver Price ($/ozt)	02-01-1968	SLV	28-04-2006	2,8%
22	Акції ETF на платину	Platinum London PM Fix ($/ozt)	02-04-1990	PPLT	08-01-2010	2%
23	Акції ETF на мідь	Global price of Copper (PCOPPUSDM)	01-01-1991	CPER	15-11-2011	6,7%
24	Акції ETF на нафту	Crude Oil Prices: West Texas Intermediate (WTI) – Cushing, Oklahoma (DCOILWTICO)	02-01-1986	DBO	05-01-2007	20%

Продовження Додатка Г

Таблиця Г.1. Продовження

#	Клас активу	Репрезентативний індекс		Інструмент		ТЕ
		Назва	Дані доступні з	Тікер	Дані доступні з	
25	Акції ETF на уран	Global price of Uranium (PURANUSDM)	01-01-1990	URA	05-11-2010	37%
26	Акції ETF на сільгосп товари	DBIQ Diversified Agriculture Index TR	–	DBA	05-01-2007	–
27	Акції ETF на Біткоін	Coinbase BTC/USD	01-12-2014	GBTC	11-05-2015	11%
28	Довгострокові (20+ років) казначейські облігації США	U.S. Treasury 20+ Year Index	–	TLT	30-07-2002	–
29	Середньострокові (7-10 років) казначейські облігації США	ICE BofA US Treasury (7-10 Y) Index	–	IEF	30-07-2002	–
30	Інфляційні облігації (TIPS)	ICE US Treasury Inflation Linked Bond Index – Benchmark TR Gross	–	TIP	05-12-2003	–
31	Державні облігації країн, що розвиваються	J.P. Morgan EMBI Global Core Index	–	EMB	19-12-2007	–
32	Корпоративні облігації США	Bloomberg US Aggregate Credit – Corporate (5-10 Y)	–	VCIT	23-11-2009	–
33	Корпоративні облігації інших держав	JP Morgan CEMBI Broad Diversified	–	CEMB	19-04-2012	–
34	T-Bills, корпоративні, MBS та агентські облігації	Bloomberg US Aggregate – Float Adjusted	–	BND	10-04-2007	–
35	Короткостроковий інвестиційний рівень на широкій основі	Bloomberg US Government/Credit – Float Adjusted (1-5 Y)	–	BSV	10-04-2007	–

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [85, 101–103, 221, 222]

Продовження Додатка Г

Код рішення прикладу аналізу та формування аналітичної панелі (на прикладі аналізу індексу SP&500 Index) у пакеті прикладних програм інтегрованого середовища розробки (IDE) Spyder версії 5.1.5 на базі мови програмування Python версії 3.9.7:

```
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib
import pandas as pd
import numpy as np
from matplotlib.ticker import ScalarFormatter
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.dates as mdates
from matplotlib.ticker import FuncFormatter


# Load your data
path_d = r'D:\Документы\Study\@Аспирантура\Data\SP500_daily.xlsx'
path_w = r'D:\Документы\Study\@Аспирантура\Data\SP500_YoY.xlsx'

colname_d = 'SP500_daily'
colname_w = 'SP500_YoY'

asset_name_ua = 'Індекс S&P 500 Index'

will5000_daily = pd.read_excel(path_d, index_col=0)
will5000 = pd.read_excel(path_w, index_col=0)
will5000.index = pd.to_datetime(will5000.index.strftime('%Y-%m-01'))

will5000 = will5000 * 100

# Calculate the overall average and median for the yearly data
overall_average = will5000[colname_w].mean()
overall_median = will5000[colname_w].median()

# Calculate the percentage of observations below 0 for the yearly data
percent_below_zero = (will5000[colname_w] < 0).mean() * 100

five_year_locator = mdates.YearLocator(5)  # Every 5 years
year_formatter = mdates.DateFormatter('%Y')  # Just the year

# Calculate cumulative returns for the daily price data
cumulative_returns = (1 + (will5000_daily[colname_d].pct_change())).cumprod()

cpi_data = pd.read_excel(r'D:\Документы\Study\@Аспирантура\Data\us_inflation.xlsx',
index_col=0)
```

```
will5000= will5000.join(cpi_data, how='left')
will5000['infl_adj_ret'] = will5000[colname_w] - will5000['CPI']

yearly_returns = will5000.groupby(will5000.index.year)['infl_adj_ret'].first()
yearly_returns.index = yearly_returns.index -1

# Create the figure and subplots using subplot2grid
plt.figure(figsize=(14, 10))

overall_title = «Аналітична панель: « + asset_name_ua
plt.suptitle(overall_title, fontsize=16)

# First graph - Yearly Returns
ax1 = plt.subplot2grid((4, 3), (0, 0), colspan=3, rowspan=1)
will5000[colname_w].plot(ax=ax1, label='Річна дохідність', linewidth=1)
will5000['infl_adj_ret'].plot(ax=ax1, label='Річна дохідність, скоригована на інфляцію',
linewidth=0.5)
ax1.axhline(y=overall_average, color='r', linestyle='-', label=f'Середня річна дохідність:
{overall_average:.2f}%')
ax1.axhline(y=overall_median, color='g', linestyle='-', label=f'Медіанна річна дохідність:
{overall_median:.2f}%')
ax1.plot([], [], ' ', label=f»% місяців з від'ємною річною дохідністю:
{percent_below_zero:.2f}%»)
ax1.set_xlabel(' ')
ax1.set_ylabel('Річна дохідність (%)')
ax1.set_title('Динаміка річної дохідності (Y-o-Y) по місяцям, %')
ax1.legend(loc = «upper left»)

# Calculate the percentage of positive and negative returns
percent_positive_months = (yearly_returns >= 0).mean() * 100
percent_negative_months = (yearly_returns < 0).mean() * 100

# Bar chart of yearly returns
ax_bar = plt.subplot2grid((4, 3), (1, 0), colspan=3, rowspan=1)

# Plot bars with positive returns in green and negative returns in red
bars = yearly_returns.plot(kind='bar', ax=ax_bar, color=np.where(yearly_returns >= 0,
'green', 'red'))

# Add horizontal lines for average positive return and average negative return
average_positive_return = yearly_returns[yearly_returns >= 0].mean()
average_negative_return = yearly_returns[yearly_returns < 0].mean()
ax_bar.axhline(y=average_positive_return, color='limegreen', linestyle='-', label=f'Середній
позитивний дохід: {average_positive_return:.2f}%')
ax_bar.axhline(y=average_negative_return, color='tomato', linestyle='-', label=f'Середній
негативний дохід: {average_negative_return:.2f}%')


ax_bar.axhline(y=0, color='k', linestyle='-', linewidth=0.5)  # Add zero line
ax_bar.set_xlabel('')
ax_bar.set_ylabel('%')
ax_bar.set_title('Реальна річна дохідність за роками')
ax_bar.grid(False)  # Remove grid
ax_bar.legend(loc = «upper left»)
```

Продовження Додатка Г

```
for bar in bars.patches:
    # Get the bar's position and height
    x = bar.get_x() + bar.get_width() / 2
    y = bar.get_height()

    # Determine the label position based on the bar's value
    if y >= 0:
        label_position = y + 0.05  # Slightly above the bar for positive values
    else:
        label_position = y – 0.05  # Slightly below the bar for negative values

    # Add the text annotation with some formatting
    ax_bar.text(x, label_position, f'{y:.0f}%', ha='center', va='bottom' if y >= 0 else
'top', color='black', fontsize=10)


# Add the percentage of positive and negative months to the legend
legend = ax_bar.legend(loc = «upper left»)
legend.texts[0].set_text(f'Середній позитивний дохід: {average_positive_return:.2f}% (%
позитивних років: {percent_positive_months:.2f}%)')
legend.texts[1].set_text(f'Середній негативний дохід: {average_negative_return:.2f}% (%
негативних років: {percent_negative_months:.2f}%)')

# Second graph – Logarithmic Price with 256-Day Moving Average
ax2 = plt.subplot2grid((4, 3), (2, 0), colspan=2, rowspan=1)
will5000_daily = will5000_daily.dropna()  # Remove NaNs from the daily dataset
longest_rolling_price = will5000_daily[colname_d].rolling(window=256).mean()
ax2.plot(will5000_daily.index, will5000_daily[colname_d], label='Пунктів (для індексу), ціна,
дол. США (якщо актив)', color='black', linewidth=1)
ax2.plot(will5000_daily.index, longest_rolling_price, label='256-денна ковзна середня',
color='green')
ax2.set_yscale('log')
ax2.yaxis.set_major_formatter(ScalarFormatter())  # Use scalar formatter for actual prices
ax2.set_xlabel(' ')
ax2.set_ylabel(' ')
ax2.set_title('Динаміка, логарифмічна шкала (весь період спостережень)')
ax2.legend(loc = «upper left»)
ax2.grid(True)

# Third graph – Deviation from 256-Day Moving Average
ax3 = plt.subplot2grid((4, 3), (3, 0), colspan=2, rowspan=1)
deviation = (will5000_daily[colname_d] – longest_rolling_price) / longest_rolling_price * 100
percent_below_MA = (deviation < 0).mean() * 100  # Calculate the percentage of observations
below MA
ax3.fill_between(will5000_daily.index, deviation, where=deviation>=0, color='green',
alpha=0.5, label='Позитивне відхилення від ковзної середьної')
ax3.fill_between(will5000_daily.index, deviation, where=deviation<0, color='red', alpha=0.5,
label=f'Негативне відхилення від ковзної середьної (% періодів негативного відхилення:
{percent_below_MA:.2f}%)')
ax3.axhline(y=0, color='k', linestyle='–')
#ax3.xaxis.set_major_formatter(mdates.DateFormatter('%m-%y'))
ax3.set_xlabel(' ')
ax3.set_ylabel('Відхилення (%)')
ax3.set_title('Динаміка відхилення від ковзної середньої, %')
```

Продовження Додатка Г

```
ax3.legend(loc = «upper left»)
ax3.grid(True)

# Set x-axis limits for the 2nd and 3rd graphs to match the total length of daily data
ax2.set_xlim(will5000_daily.index.min(), will5000_daily.index.max())
ax3.set_xlim(will5000_daily.index.min(), will5000_daily.index.max())

# Fourth graph – Recent 5 Years with Actual Price
ax4 = plt.subplot2grid((4, 3), (2, 2), rowspan=1)
recent_data = will5000_daily.last('5Y')  # Filter the last 5 years of data
ax4.plot(recent_data.index, recent_data[colname_d], label='Пунктів (для індексу), ціна, дол.
США (якщо актив)', color='black', linewidth=1)
ax4.plot(recent_data.index, recent_data[colname_d].rolling(window=256).mean(), label='256-
денна ковзна середня', color='green')
ax4.xaxis.set_major_formatter(mdates.DateFormatter('%m-%y'))
ax4.set_xlabel(' ')
ax4.set_ylabel('')
ax4.set_title('Динаміка, 2020-2024')
ax4.legend(loc = «upper left»)
ax4.grid(True)

# Fifth graph – MA Deviation for Last 5 Years
ax5 = plt.subplot2grid((4, 3), (3, 2), rowspan=1)
deviation_recent = (recent_data[colname_d] –
recent_data[colname_d].rolling(window=256).mean()) /
recent_data[colname_d].rolling(window=256).mean() * 100
percent_below_MA_recent = (deviation_recent < 0).mean() * 100  # Calculate the percentage of
observations below MA for the last 5 years
ax5.fill_between(recent_data.index, deviation_recent, where=deviation_recent>=0,
color='green', alpha=0.5, label='Позитивне відхилення')
ax5.fill_between(recent_data.index, deviation_recent, where=deviation_recent<0, color='red',
alpha=0.5, label=f'Негативне відхилення (% періодів: {percent_below_MA_recent:.2f}%)')
ax5.axhline(y=0, color='k', linestyle='–')
ax5.xaxis.set_major_formatter(mdates.DateFormatter('%m-%y'))
ax5.set_xlabel(' ')
ax5.set_ylabel('Відхилення (%)')
ax5.set_title('Відхилення ковзної середньої, 2020-2024')
ax5.legend(loc = «upper left»)
ax5.grid(True)

# Set x-axis limits for the 4th and 5th graphs to match the last 5 years
ax4.set_xlim(recent_data.index.min(), recent_data.index.max())
ax5.set_xlim(recent_data.index.min(), recent_data.index.max())

plt.tight_layout()
plt.show()
```

Продовження Додатка Г

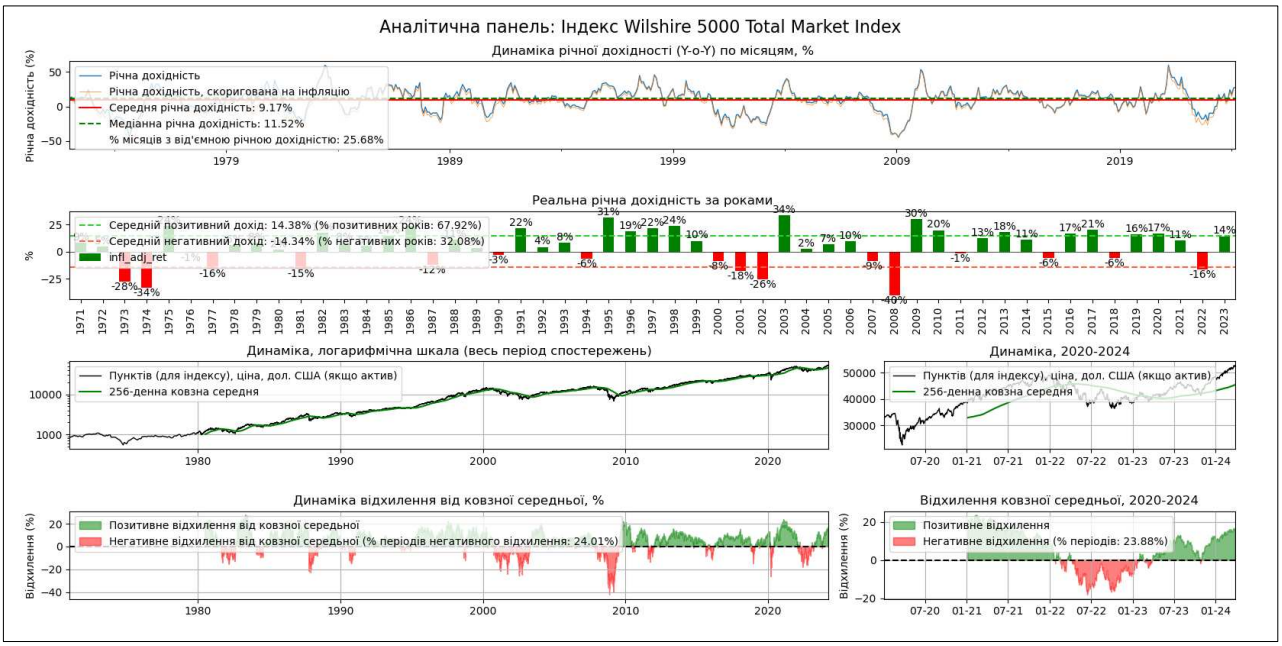


Рис. Г.1. Аналітична панель динаміки індексу Wilshire 5000 Total Market Index, 1971-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [102]

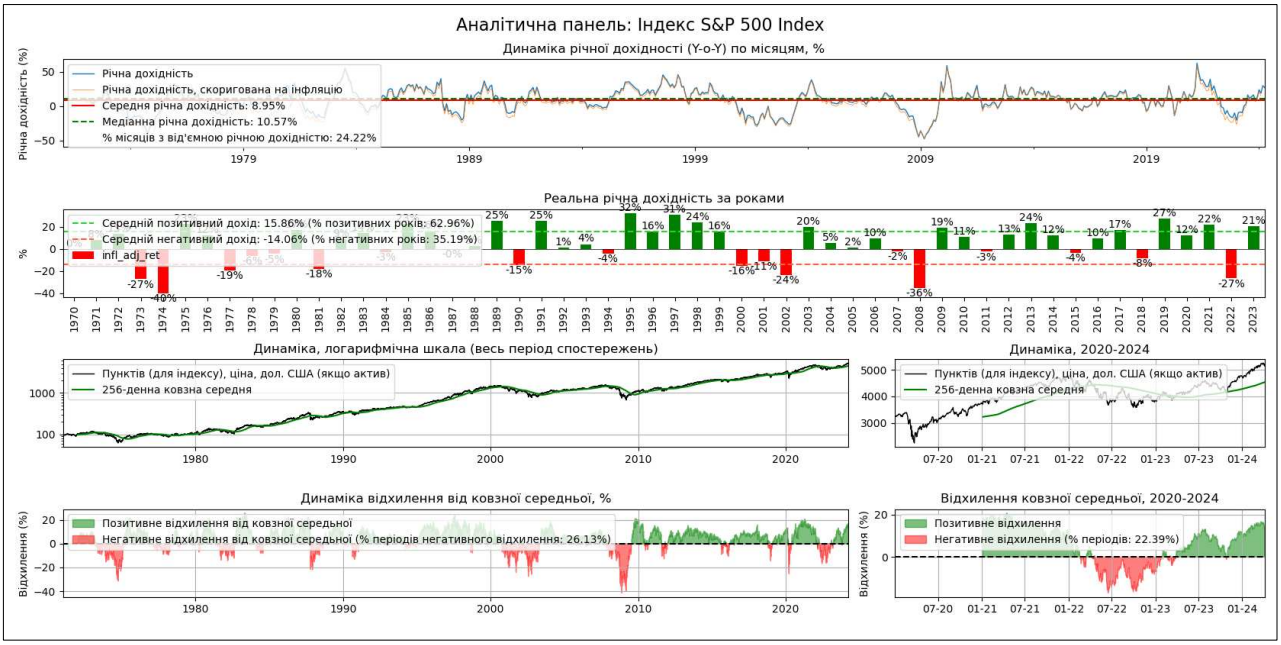


Рис. Г.2. Аналітична панель індексу S&P 500 Index, 1970-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

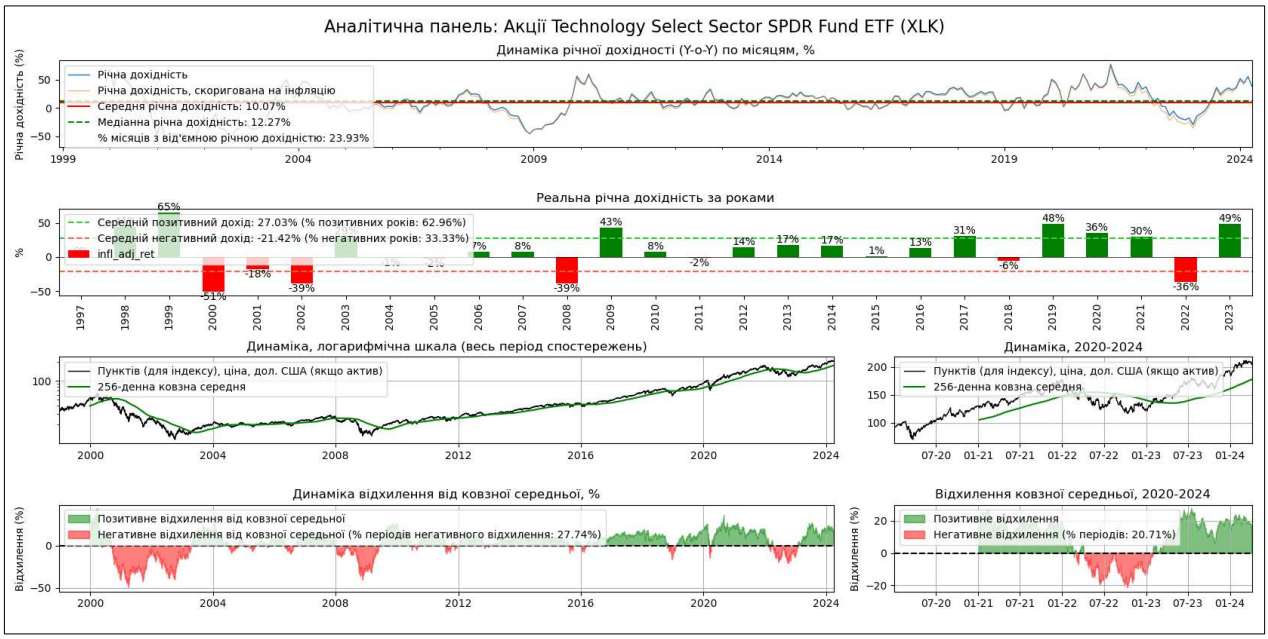


Рис. Г.3. Аналітична панель динаміки акцій біржового фонду Technology Select Sector SPDR Fund ETF (XLK), 1997-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

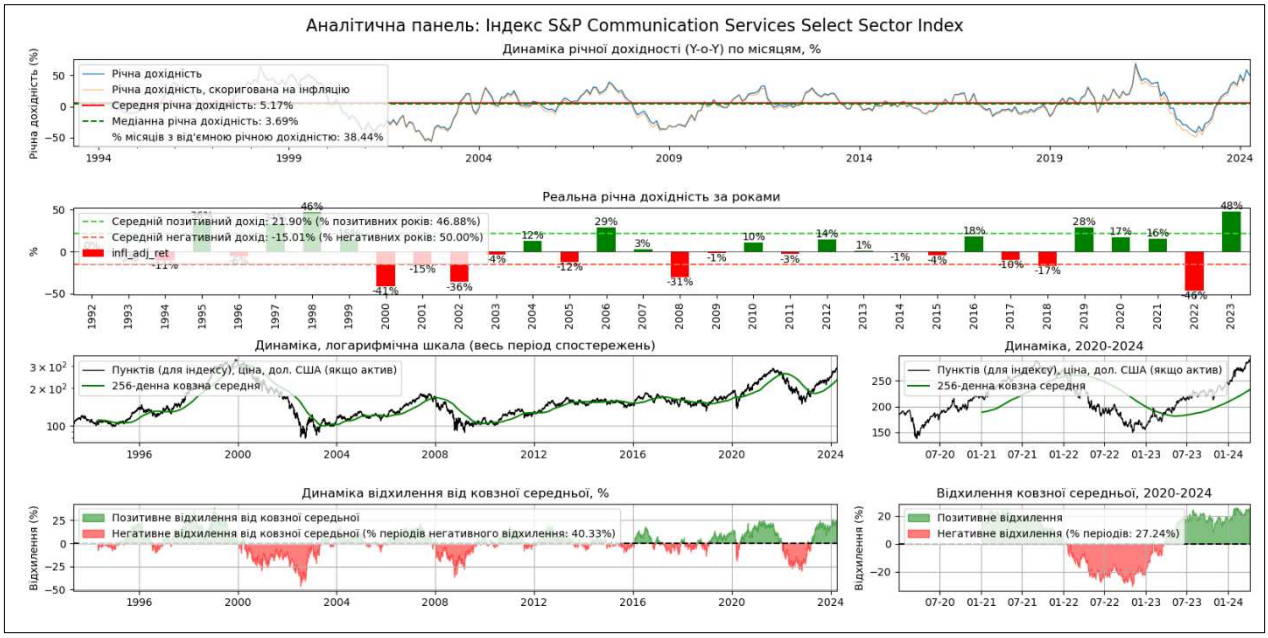


Рис. Г.4. Аналітична панель динаміки індексу S&P Communication Services Select Sector Index, 1992-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

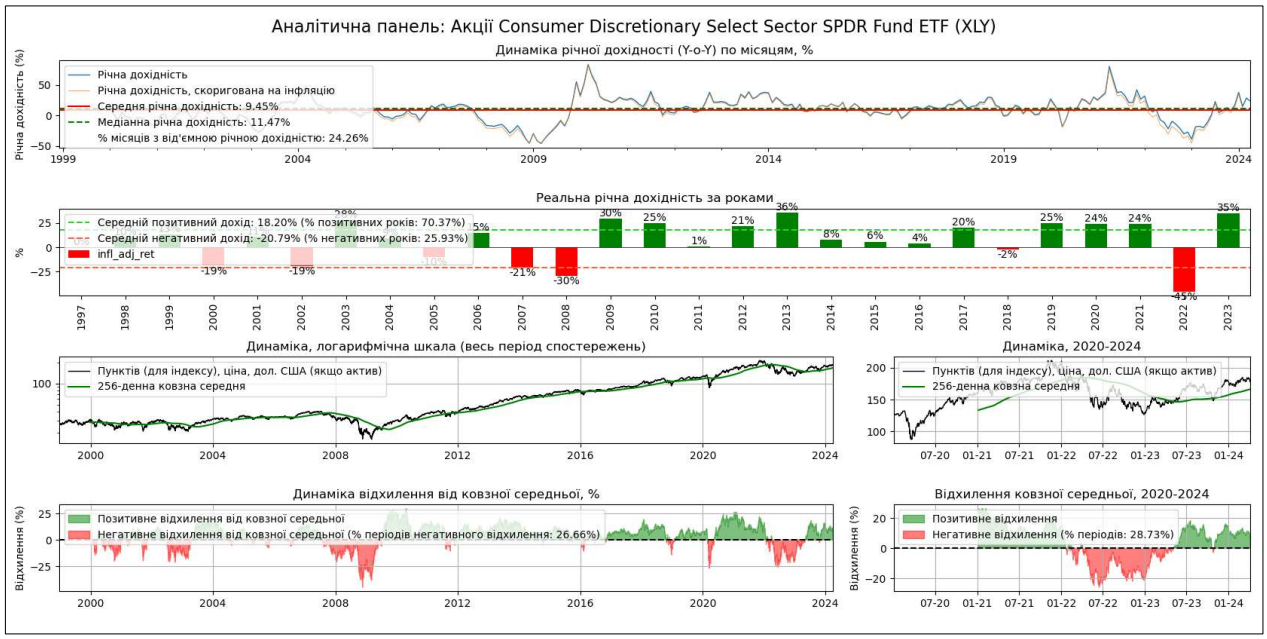


Рис. Г.5. Аналітична панель динаміки акцій біржового фонду Consumer Discretionary Select Sector SPDR Fund ETF (XLY), 1997-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

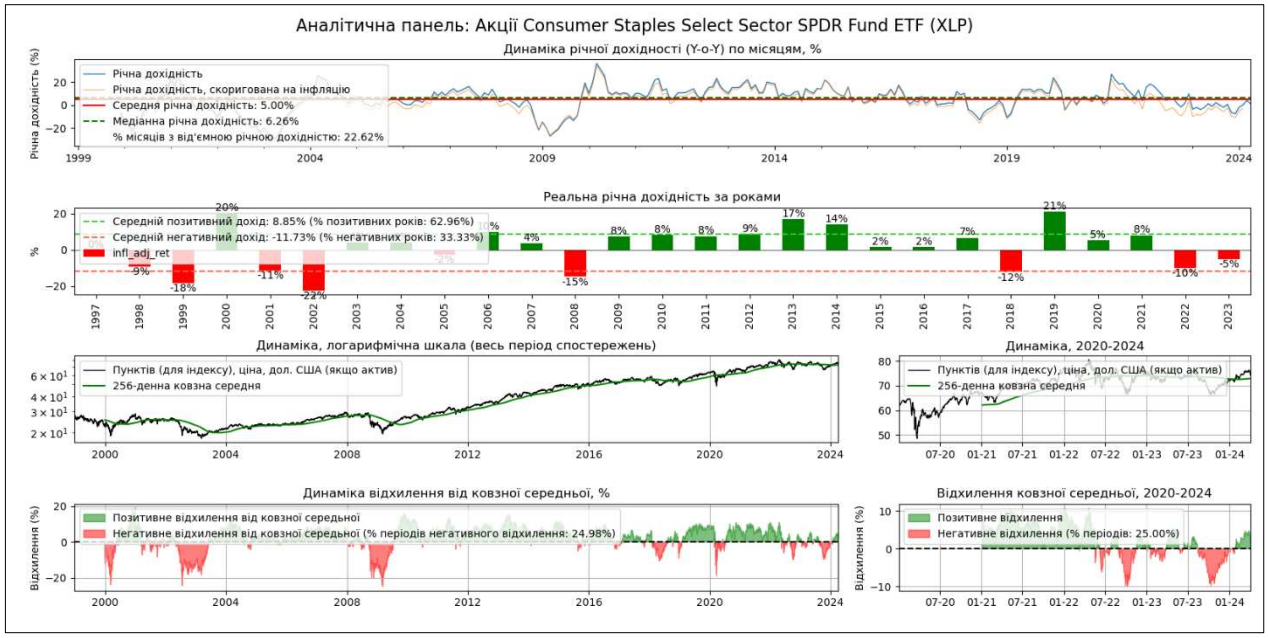


Рис. Г.6. Аналітична панель акцій біржового фонду Consumer Staples Select Sector SPDR Fund ETF (XLP), 1997-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

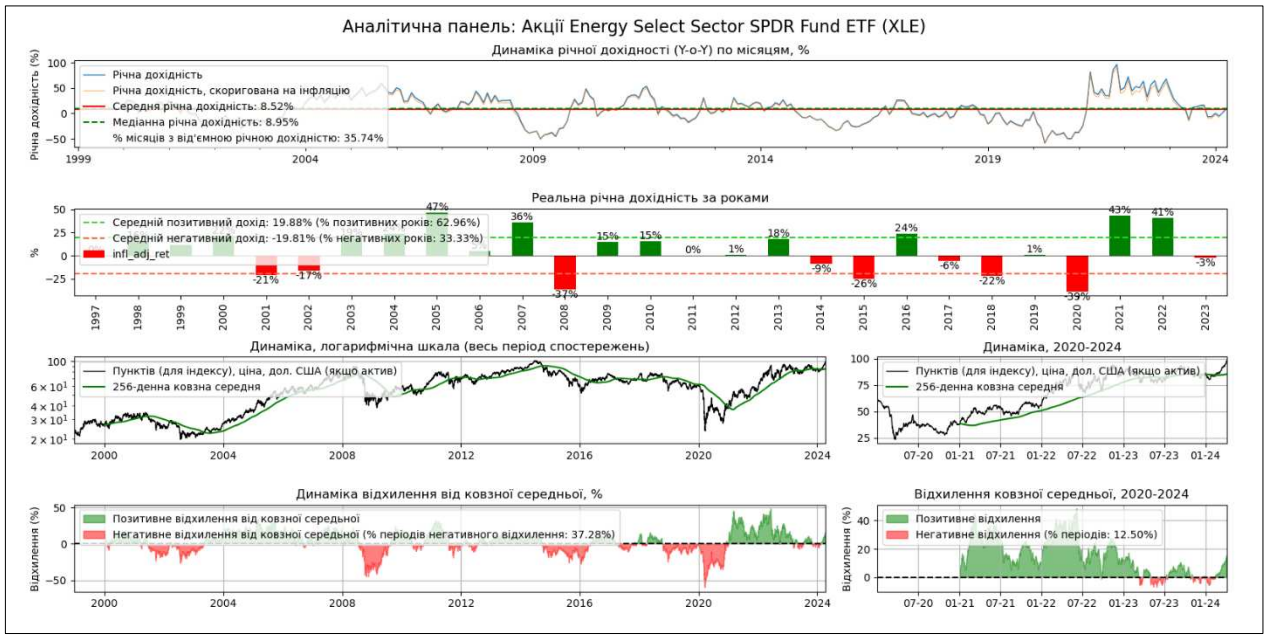


Рис. Г.7. Аналітична панель динаміки акцій біржового фонду Energy Select Sector SPDR Fund ETF (XLE), 1997-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

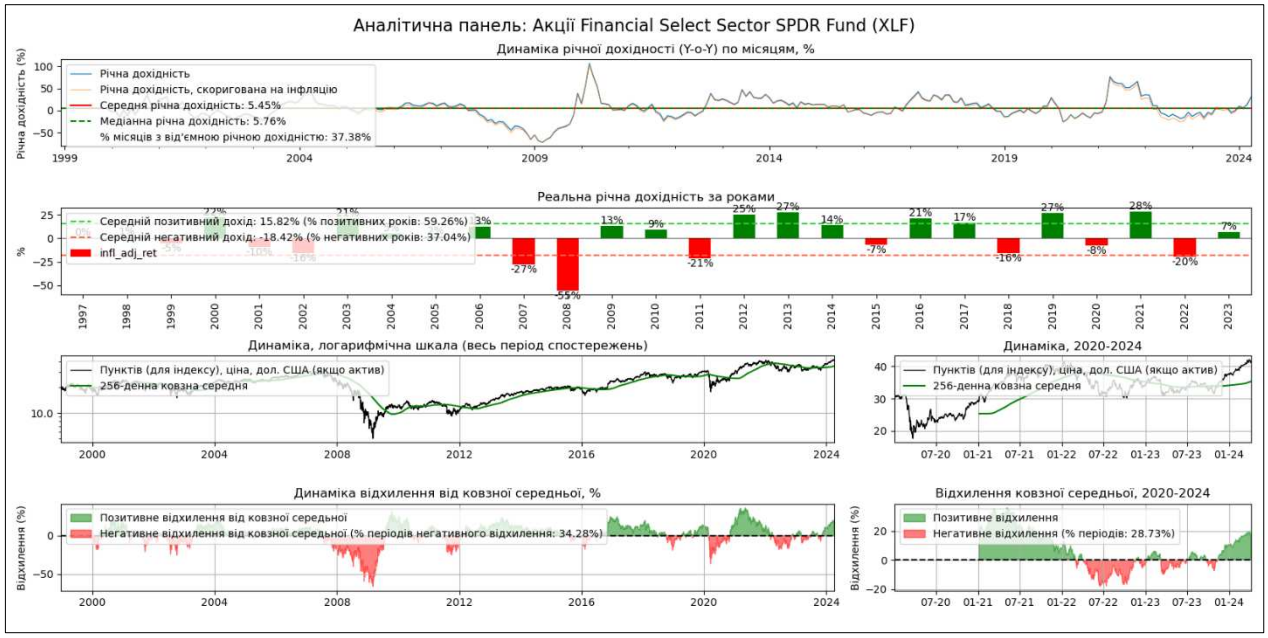


Рис. Г.8. Аналітична панель акцій біржового фонду Financial Select Sector SPDR Fund (XLF), 1997-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

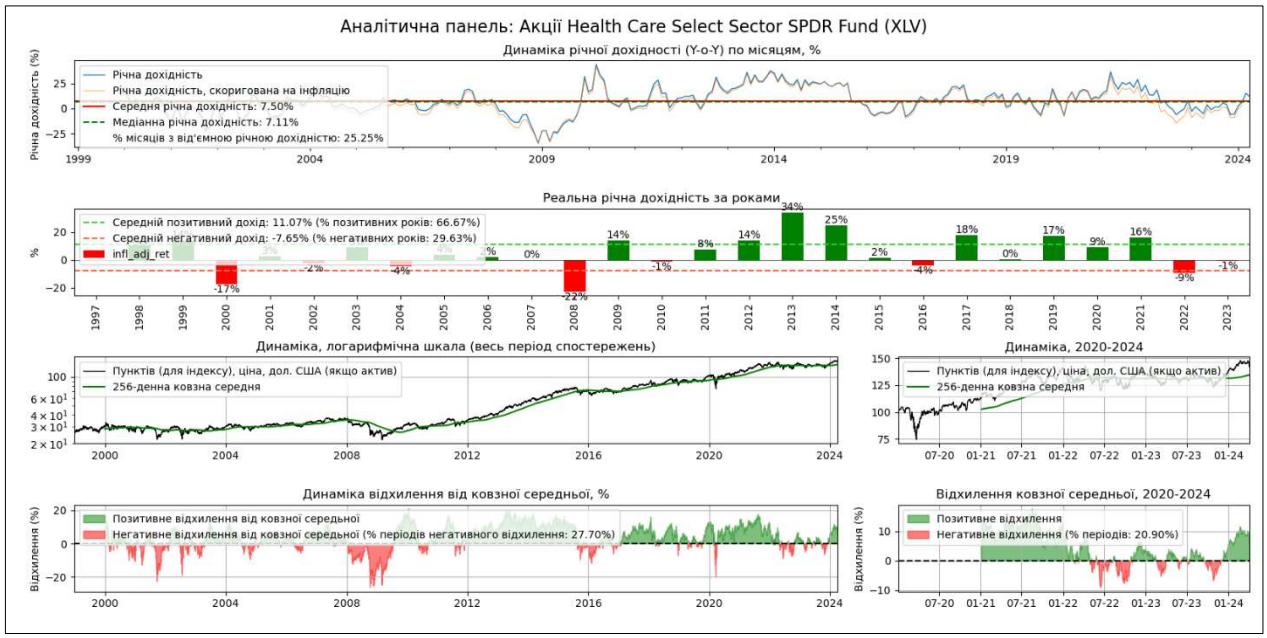


Рис. Г.9. Аналітична панель акцій біржового фонду Health Care Select Sector SPDR Fund (XLV), 1997-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

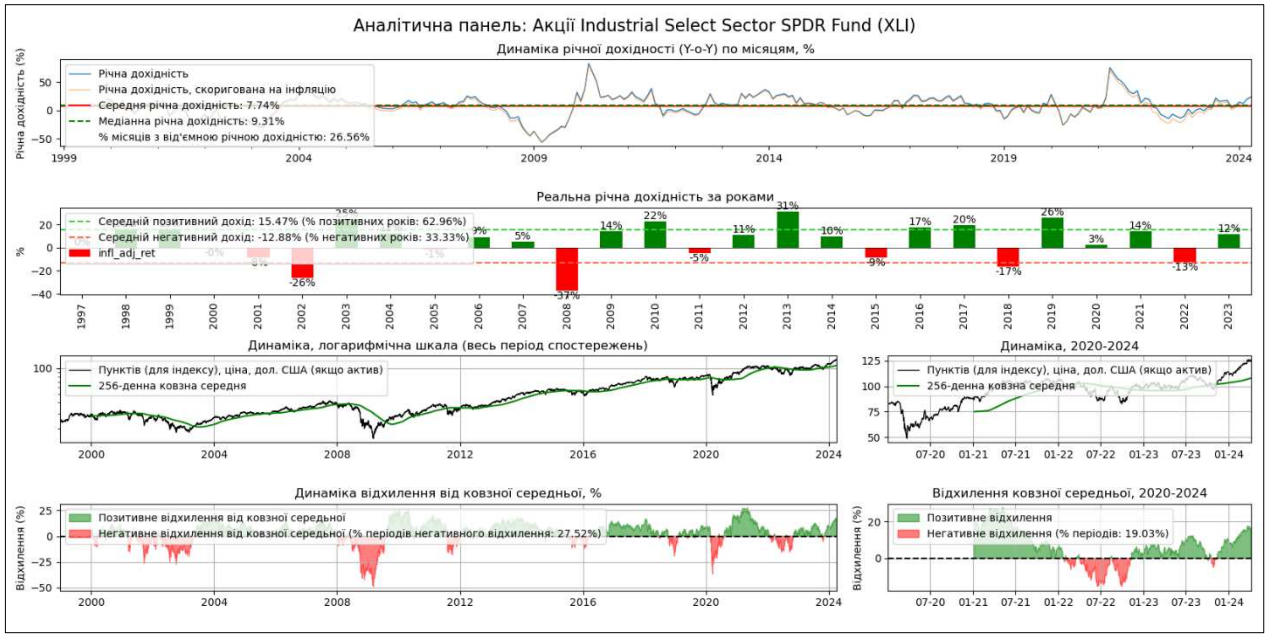


Рис. Г.10. Аналітична панель акцій біржового фонду Industrial Select Sector SPDR Fund (XLI), 1997-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

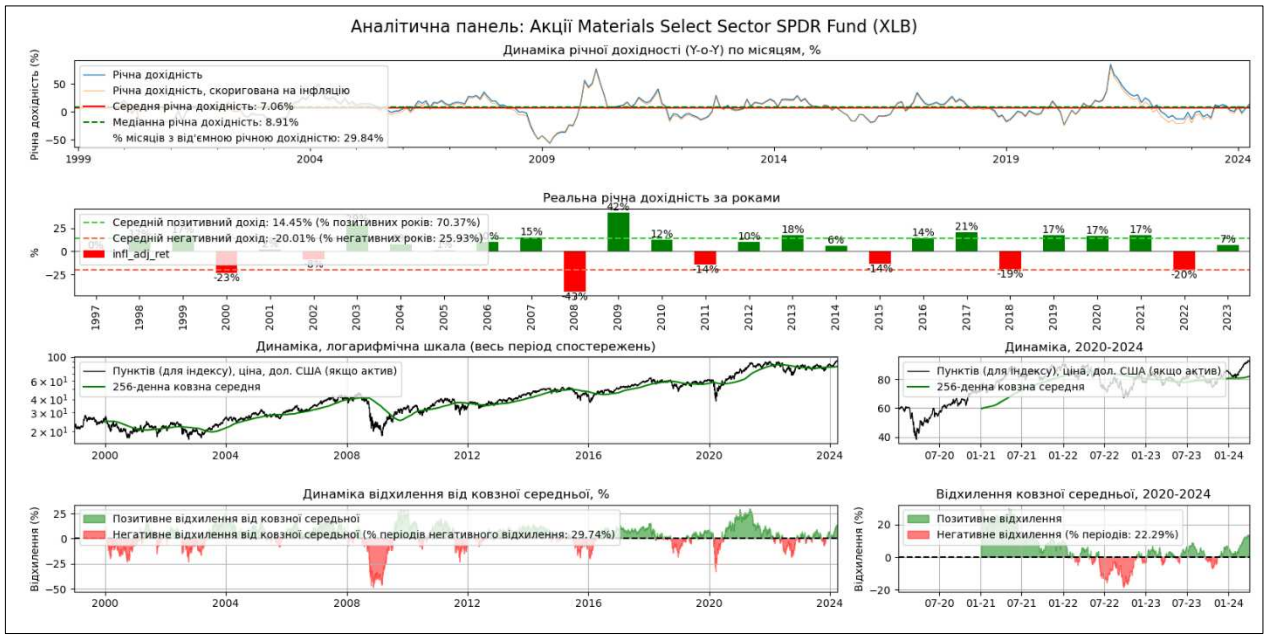


Рис. Г.11. Аналітична панель акцій біржового фонду Materials Select Sector SPDR Fund (XLB), 1997-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

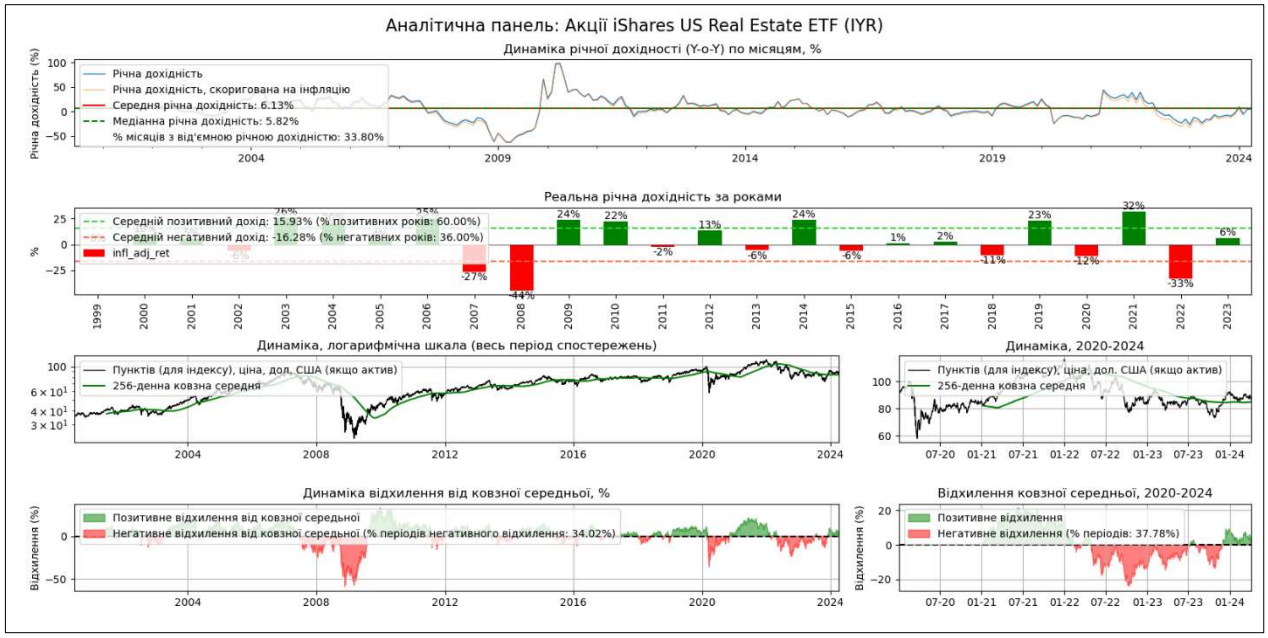


Рис. Г.12. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares US Real Estate ETF (IYR), 1999-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

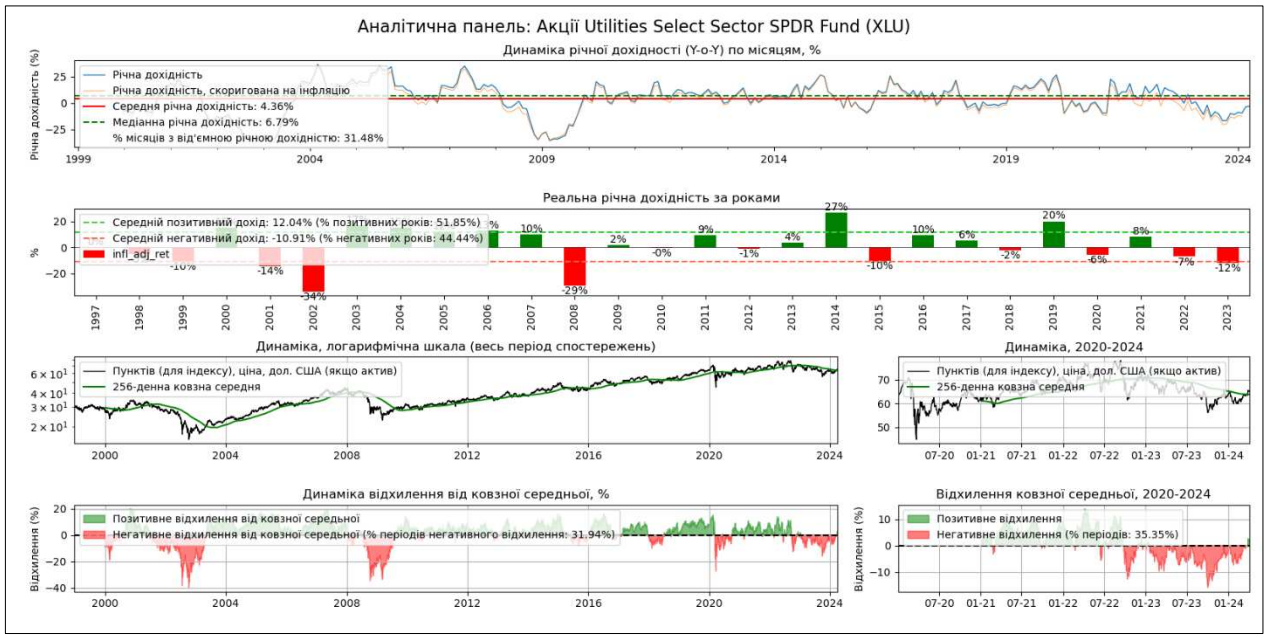


Рис. Г.13. Аналітична панель акцій біржового фонду Utilities Select Sector SPDR Fund (XLU), 1997-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

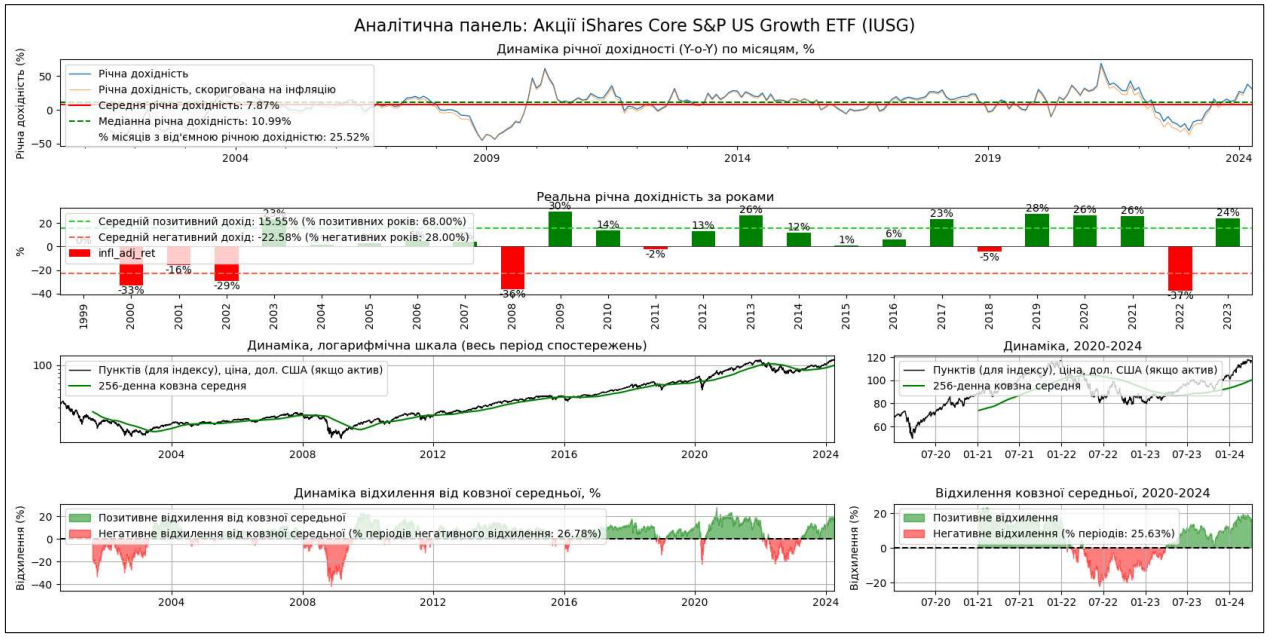


Рис. Г.14. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares Core S&P US Growth ETF (IUSG), 1999-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

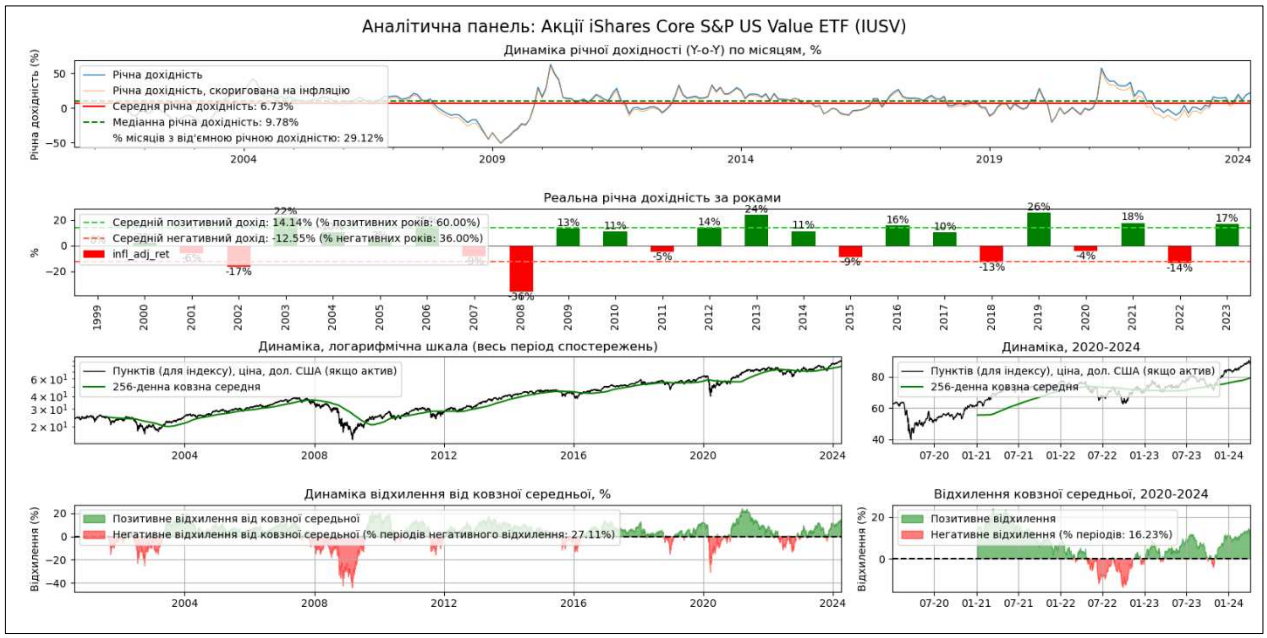


Рис. Г.15. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares Core S&P US Value ETF (IUSV), 1999-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

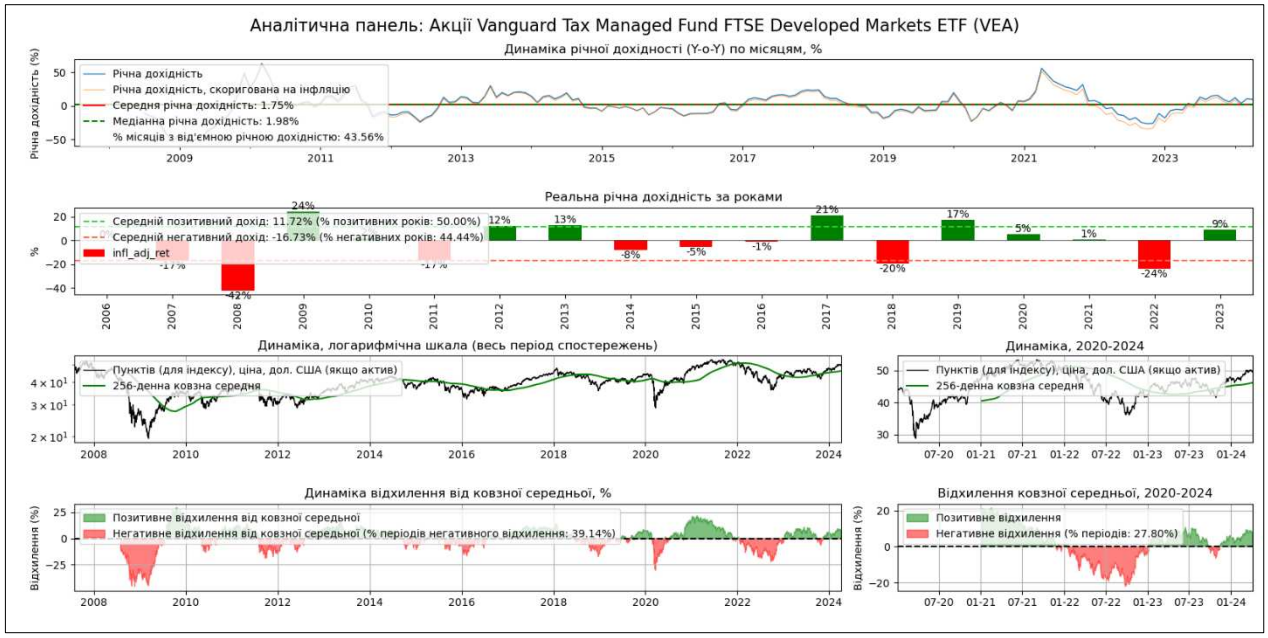


Рис. Г.16. Аналітична панель акцій біржового фонду Vanguard Tax Managed Fund FTSE Developed Markets ETF (VEA), 2006-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

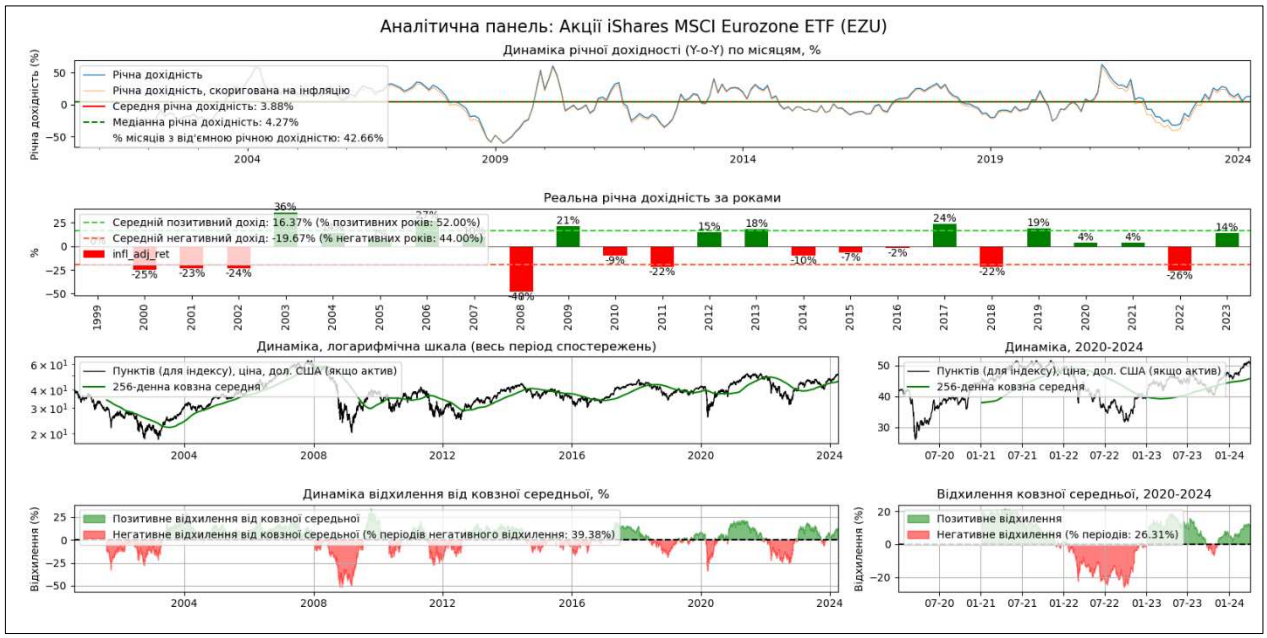


Рис. Г.17. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares MSCI Eurozone ETF (EZU), 1999-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

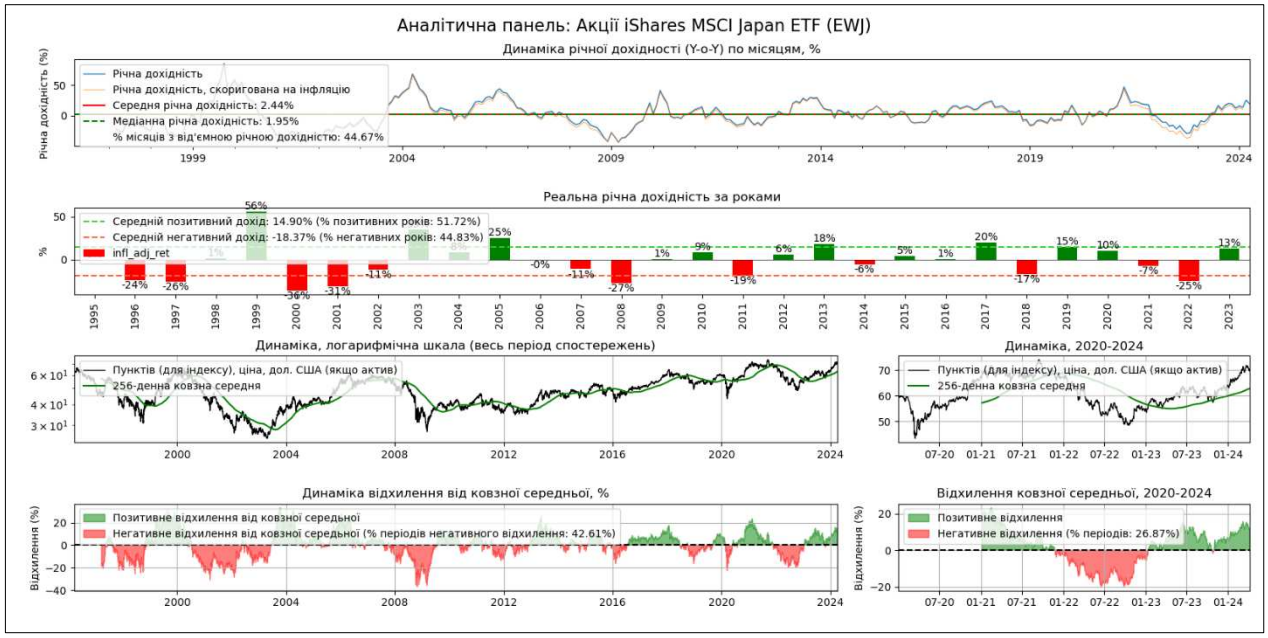


Рис. Г.18. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares MSCI Japan ETF (EWJ), 1995-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

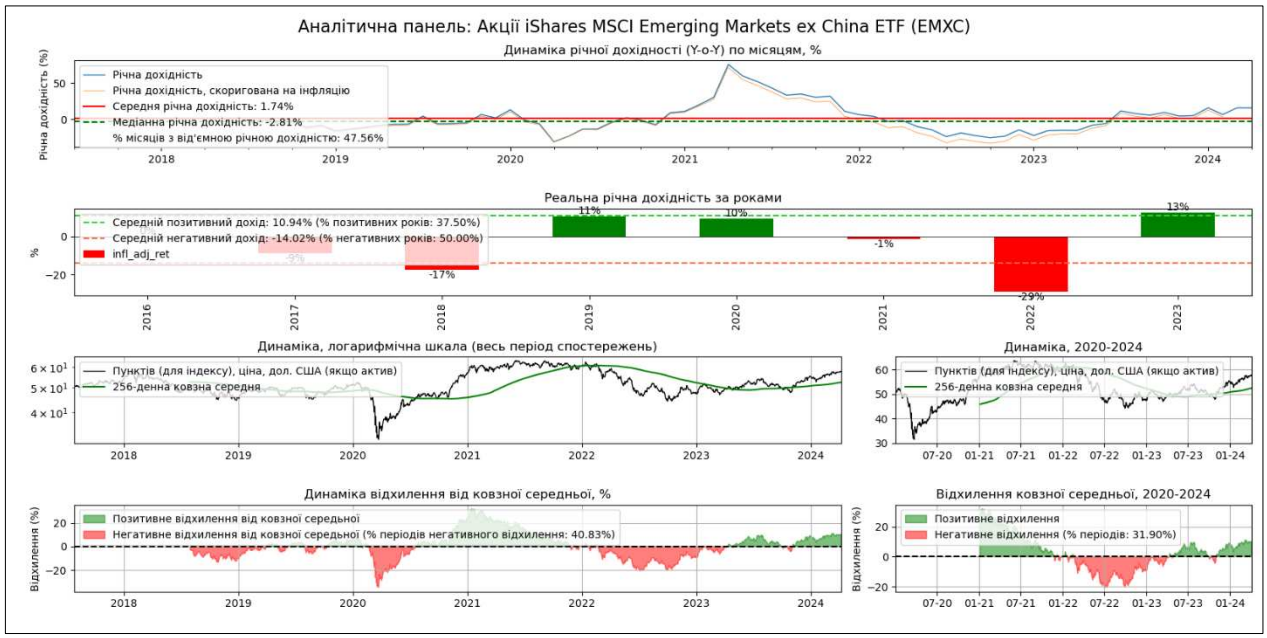


Рис. Г.19. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares MSCI Emerging Markets ex China ETF (EMXC), 2018-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

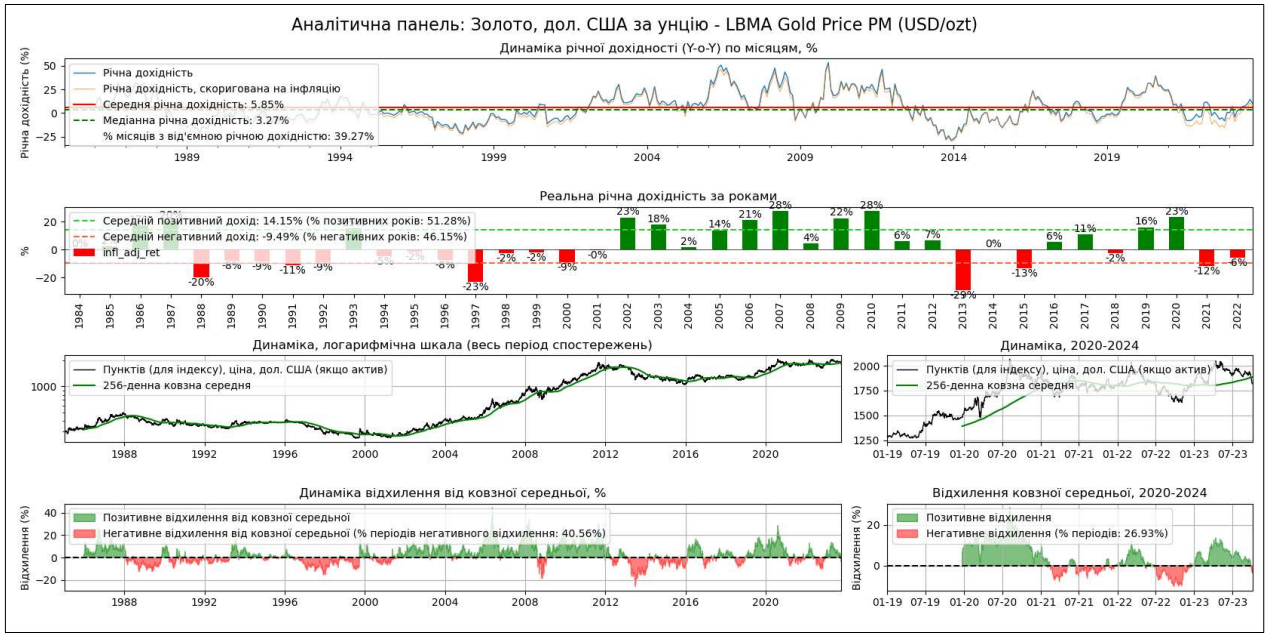


Рис. Г.20. Аналітична панель ціни на золото, дол. США за унцію – LBMA Gold Price PM (USD/ozt), 1984-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [103]

Продовження Додатка Г

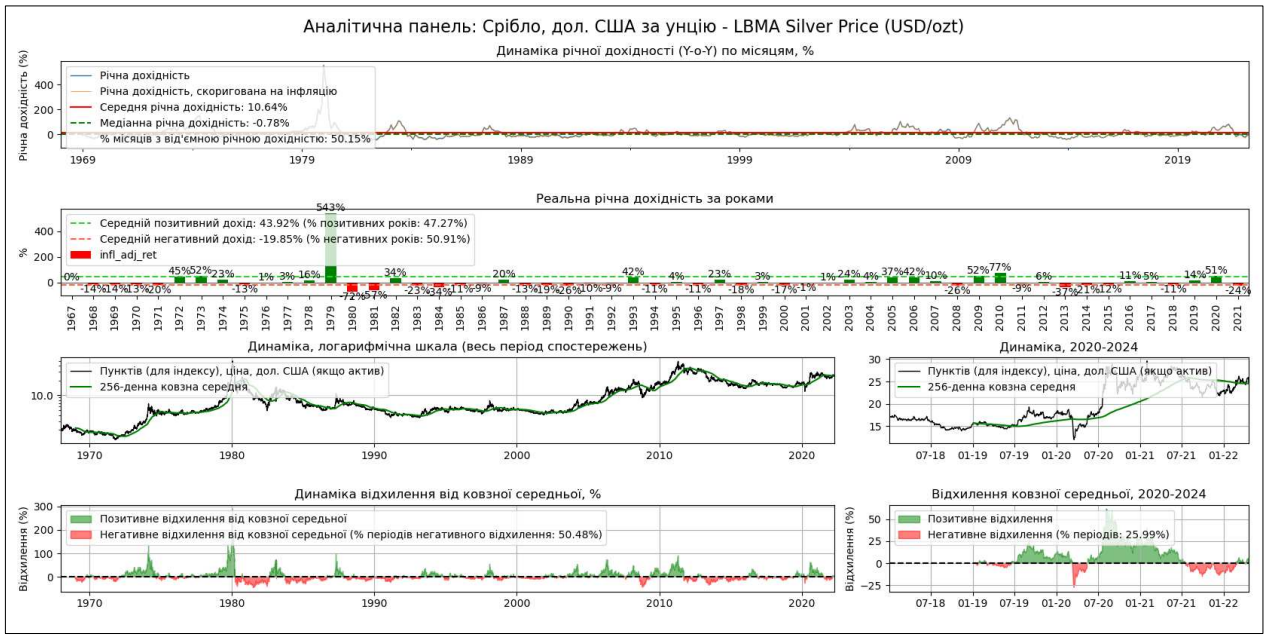


Рис. Г.21. Аналітична панель ціни на Срібло, дол. США за унцію – LBMA Silver Price (USD/ozt), 1967-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [103]

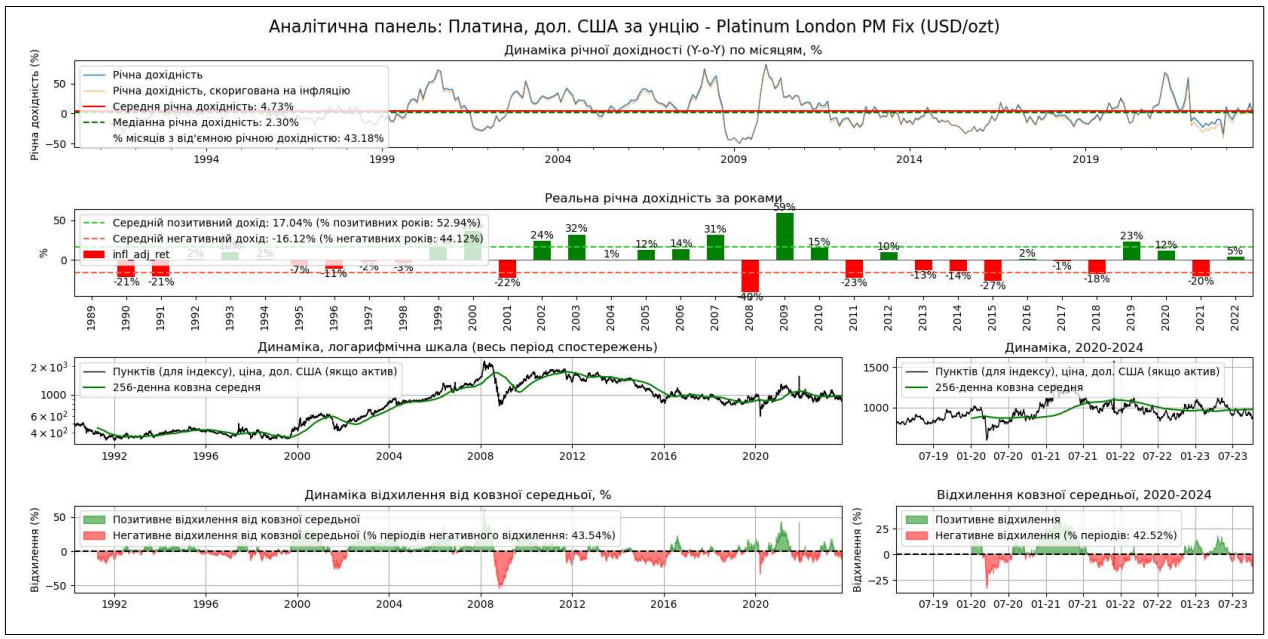


Рис. Г.22. Аналітична панель ціни на Платину, дол. США за унцію – Platinum London PM Fix (USD ozt), 1989-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [103]

Продовження Додатка Г

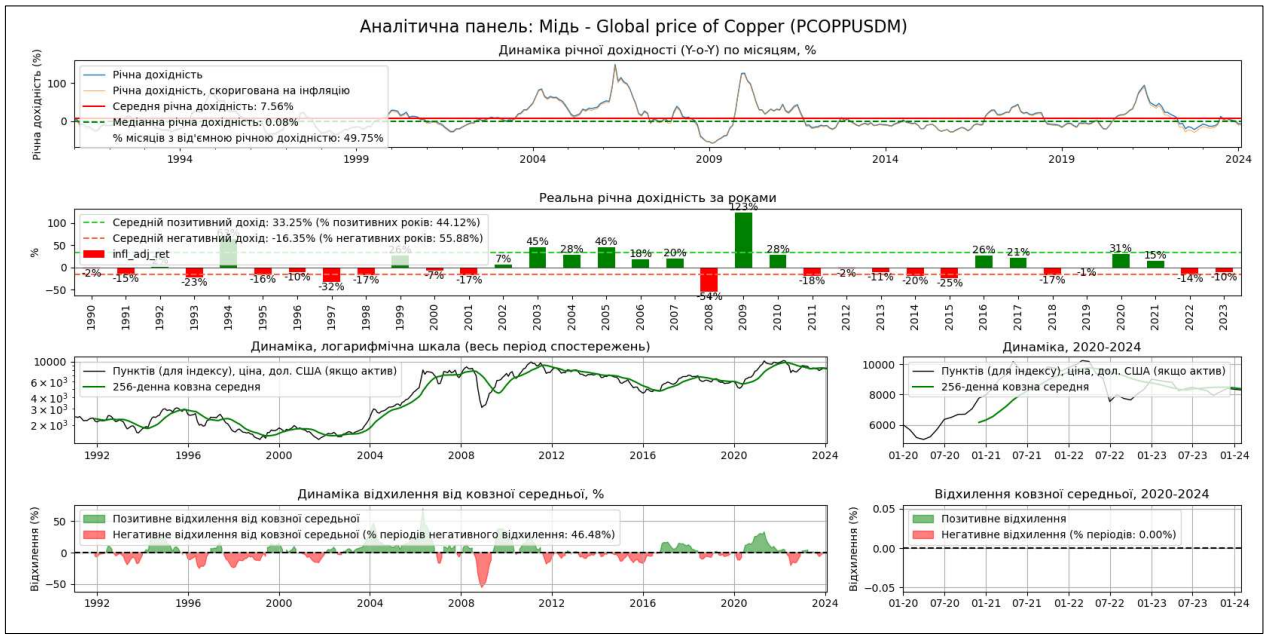


Рис. Г.23. Аналітична панель ціни на Мідь – Global price of Copper (PCOPPUSDM), 1990-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [102]

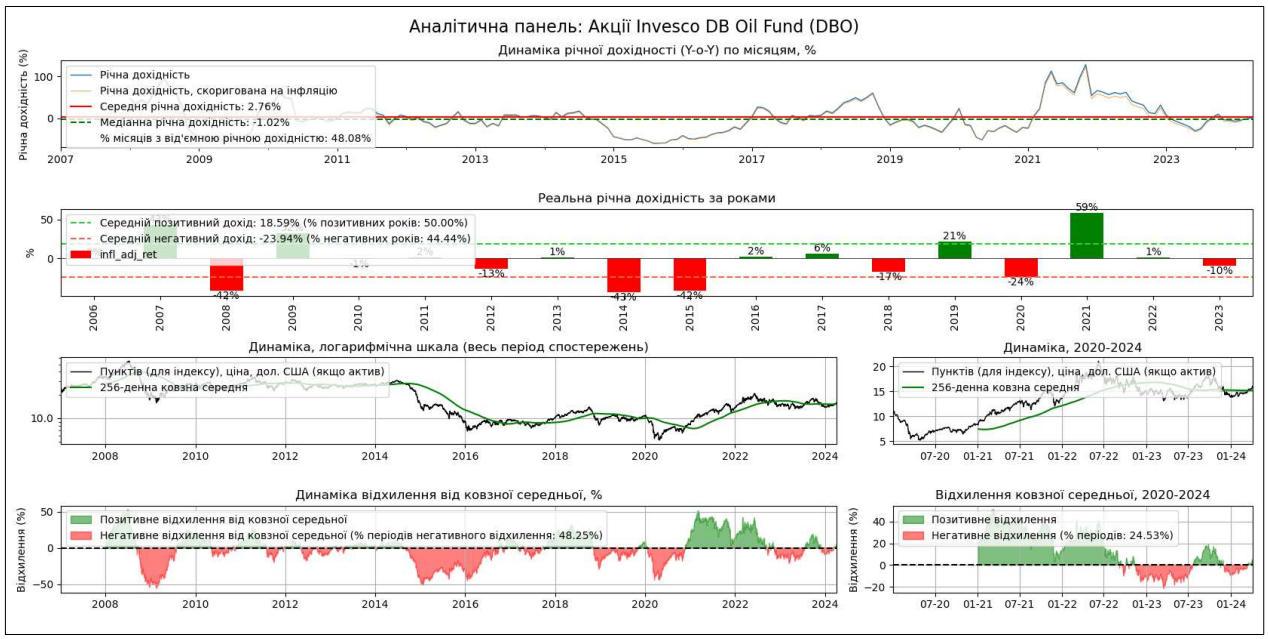


Рис. Г.24. Аналітична панель акцій біржового фонду Invesco DB Oil Fund (DBO), 2006-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

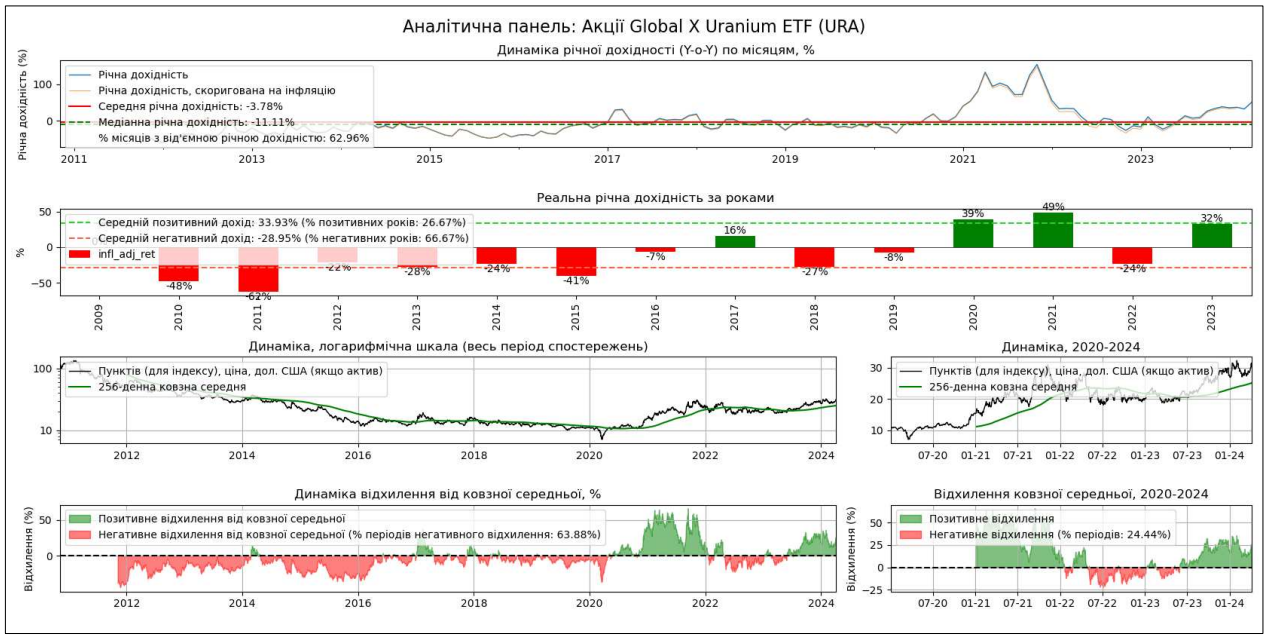


Рис. Г.25. Аналітична панель акцій біржового фонду Global X Uranium ETF (URA), 2009-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

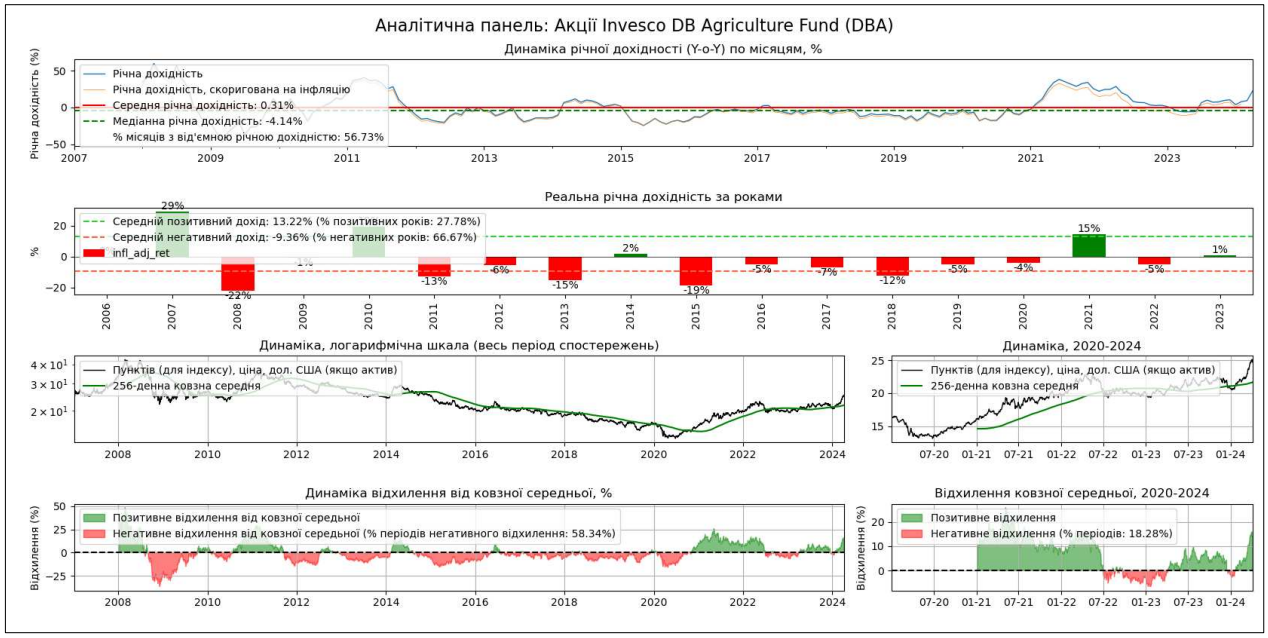


Рис. Г.26. Аналітична панель акцій біржового фонду Invesco DB Agriculture Fund (DBA), 2006-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Продовження Додатка Г

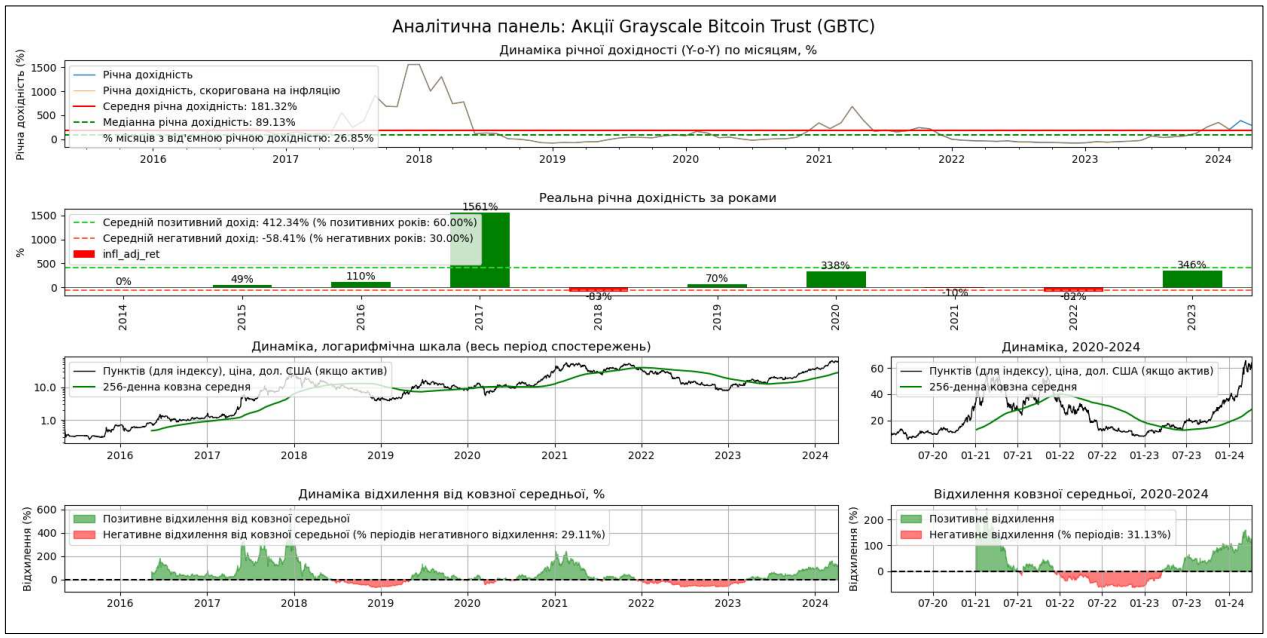


Рис. Г.27. Аналітична панель акцій біржового фонду Grayscale Bitcoin Trust (GBTC), 2016-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [101]

Код рішення прикладу аналізу та формування аналітичної панелі для класу облігацій (на прикладі аналізу біржового фонду EMB) у пакеті прикладних програм інтегрованого середовища розробки (IDE) Spyder версії 5.1.5 на базі мови програмування Python версії 3.9.7:

```
import pandas as pd
import yfinance as yf
import matplotlib.pyplot as plt

ticker = ‘emb’

path = ‘D:\\Документы\\Study\\@Аспирантура\\Data\\dividends\\’ + ‘’
filename = ‘-dividend-history.xlsx’

full_path = path + ticker + filename

data=pd.read_excel(full_path)

data[‘Pay Date’] = pd.to_datetime(data[‘Pay Date’], format=’%b %d, %Y’)

data.set_index(‘Pay Date’, inplace=True)
data = data.drop(data.columns[[0, 2]], axis=1)
```

Продовження Додатка Г

```
price = yf.download(ticker)['Close']
merged_df = data.join(price, how='left')

dividends = merged_df.drop(merged_df.columns[1], axis=1)

# Create a custom group key that captures the first date for each year
group_keys = dividends.groupby(dividends.index.year).apply(lambda x: x.index.min())

# Map each date in the index to the corresponding group key (first date of the year)
dividends['group_key'] = dividends.index.map(lambda x: group_keys.loc[x.year])

# Now group by this 'group_key' and sum the values
yearly_sum = dividends.groupby('group_key').sum()
# yearly_sum = yearly_sum.drop(yearly_sum.index[-1])

div_yield = pd.merge(yearly_sum, merged_df, left_index=True, right_index=True, how='left')
div_yield['yield'] = div_yield['Cash Amount_x'] / div_yield['Close']

div_yield['stock_return'] = div_yield['Close'] / div_yield['Close'].shift(1) - 1
div_yield['stock_return'] = div_yield['stock_return'].shift(-1)
div_yield['total_return'] = div_yield['stock_return'] + div_yield['yield']

filename_save = '-yield-and-return.xlsx'
save_path = path + ticker + filename_save
div_yield.to_excel(save_path)

div_yield = div_yield.drop(div_yield.index[-1])
print(ticker + ': Min div yield - ' + '{:.1%}'.format(div_yield['yield'].min()) + ', Max div
yield - ' + '{:.1%}'.format(div_yield['yield'].max()))


# Створення фігури та субплотів
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2, 1, figsize=(10, 8))

# Створення графіка з двома серіями стовпців для 'yield' та 'stock_return', помножених на 100
div_yield['year'] = div_yield.index.year
returns_data = div_yield.groupby('year')[['yield', 'stock_return']].sum() * 100
returns_data.plot(kind='bar', ax=ax1)

# Зміна підписів в легенді
ax1.legend(['Дивідендна дохідність', 'Дохідність акції від зміни вартості'])

# Додавання значень до стовпців з одним десятковим знаком
for i in ax1.patches:
    ax1.text(i.get_x() + i.get_width() / 2, i.get_height(), f'{i.get_height():.1f}%',
ha='center', va='bottom')

ax1.set_title('Доходність за рік')
ax1.set_xlabel('Рік')
ax1.set_ylabel('Доходність (%)')
ax1.yaxis.set_major_formatter(plt.FuncFormatter(lambda x, loc: «{:.1f}%».format(x)))

# Створення графіка для 'Cash Amount_x', також з підписами значень
dividend_data = div_yield.groupby('year')['Cash Amount_x'].sum()
```

Продовження Додатка Г

```
dividend_data.plot(kind='bar', ax=ax2, color='orange')

# Додавання значень до стовпців
for i in ax2.patches:
    ax2.text(i.get_x() + i.get_width() / 2, i.get_height(), f'${i.get_height():,.2f}',
ha='center', va='bottom')

ax2.set_title('Сума дивідендів, виплачених за рік')
ax2.set_xlabel('Рік')
ax2.set_ylabel('Сума дивідендів ($)')
ax2.yaxis.set_major_formatter(plt.FuncFormatter(lambda x, loc: «${:,.2f}».format(x)))

# Додавання загального заголовка для всієї фігури
plt.suptitle('Аналітична панель: Державні облігації країн, що розвиваються, біржовий фонд
EMB')

# Показати графік
plt.tight_layout(rect=[0, 0.03, 1, 0.95])
plt.show()
```

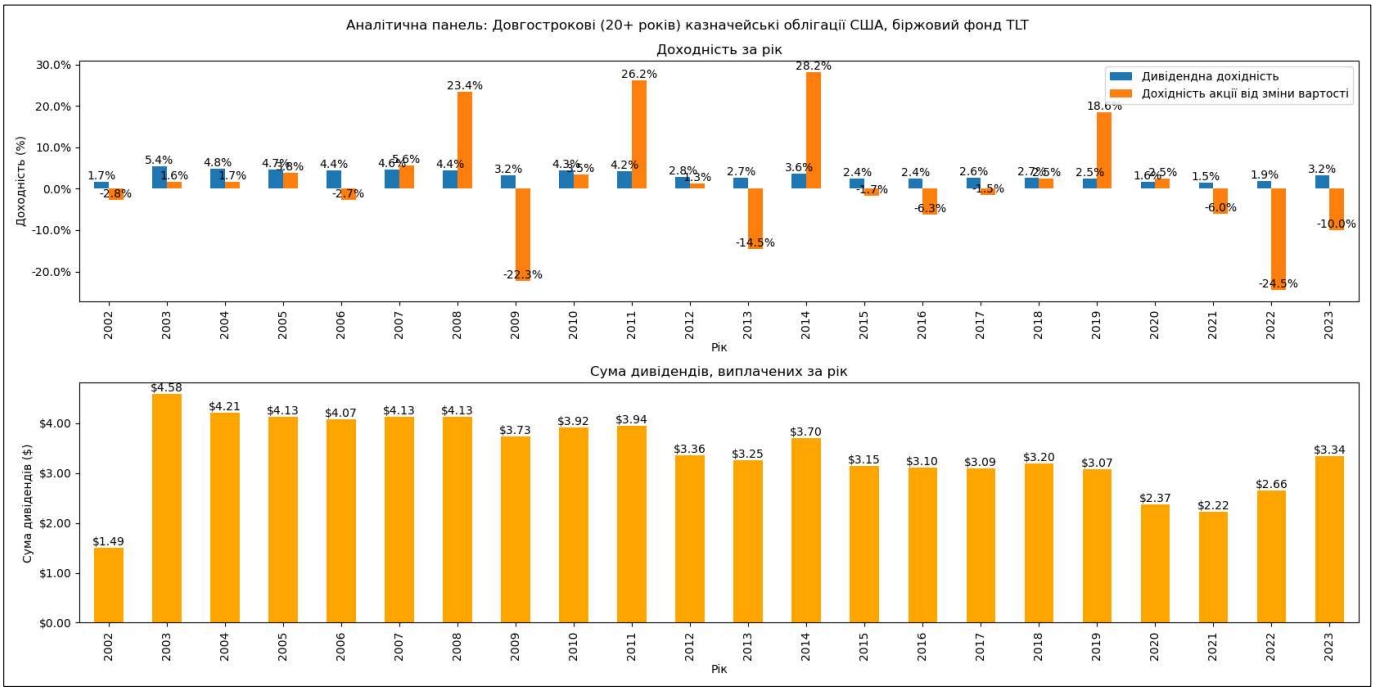


Рис. Г.28. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares 20+ Year Treasury Bond ETF (TLT), 2002-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101]

Продовження Додатка Г

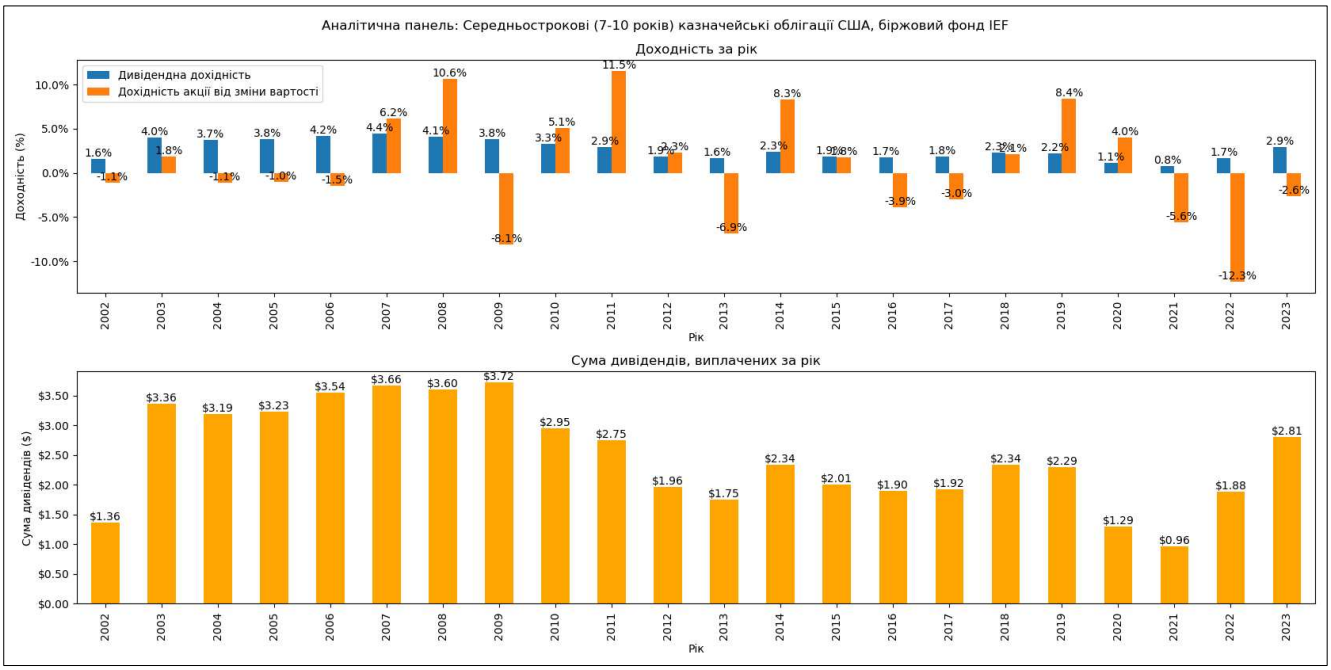


Рис. Г.29. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares 7-10 Year Treasury Bond ETF (IEF), 2002-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101]

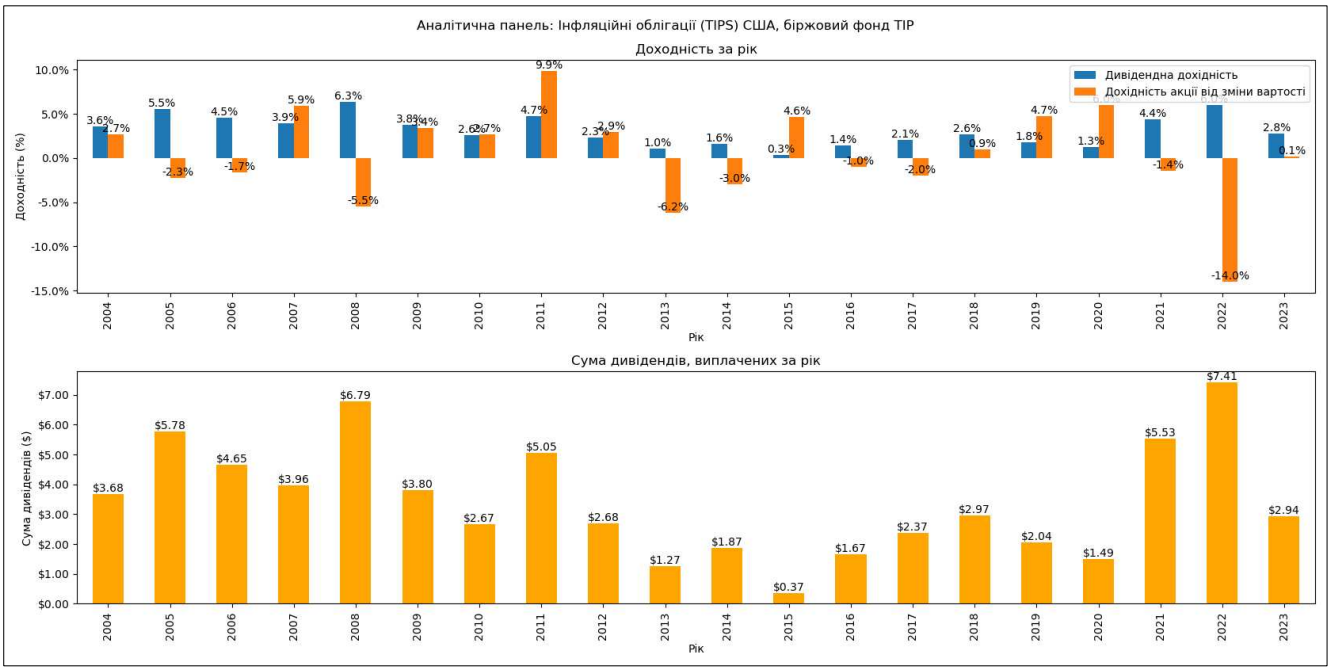


Рис. Г.30. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares TIPS Bond ETF (TIP), 2004-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101]

Продовження Додатка Г

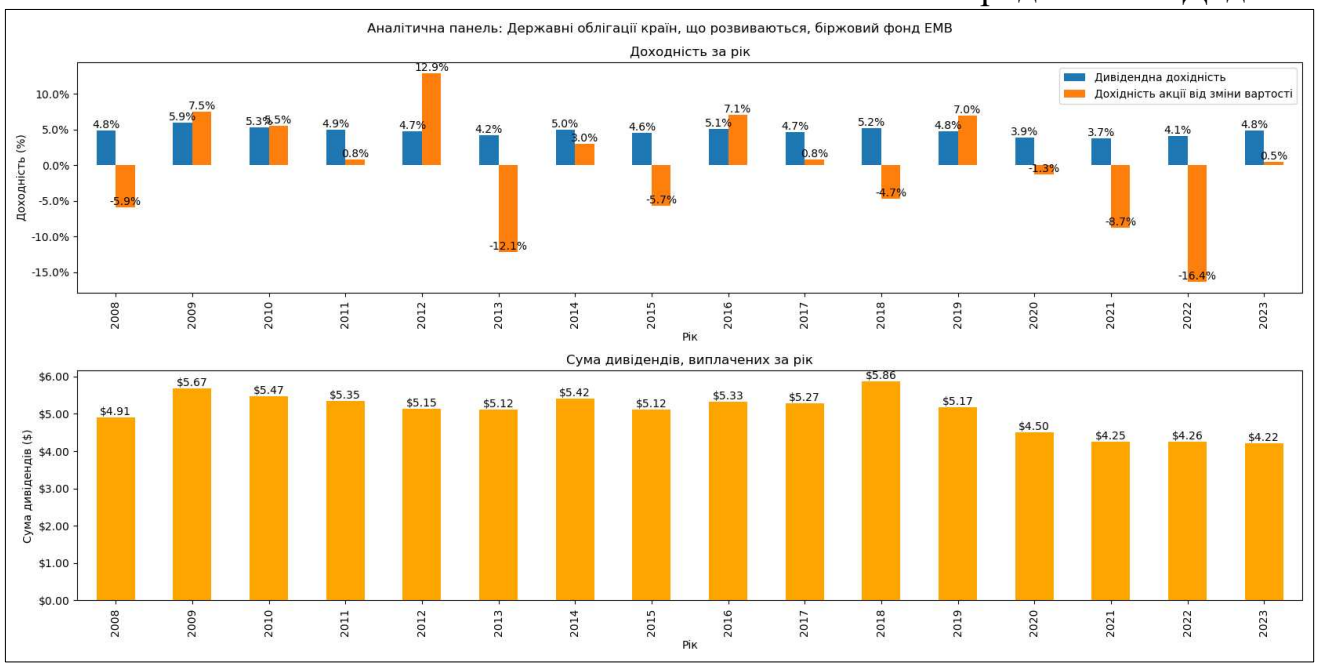


Рис. Г.31. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares JPMorgan USD Emerging Markets Bond ETF (EMB), 2008-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101]

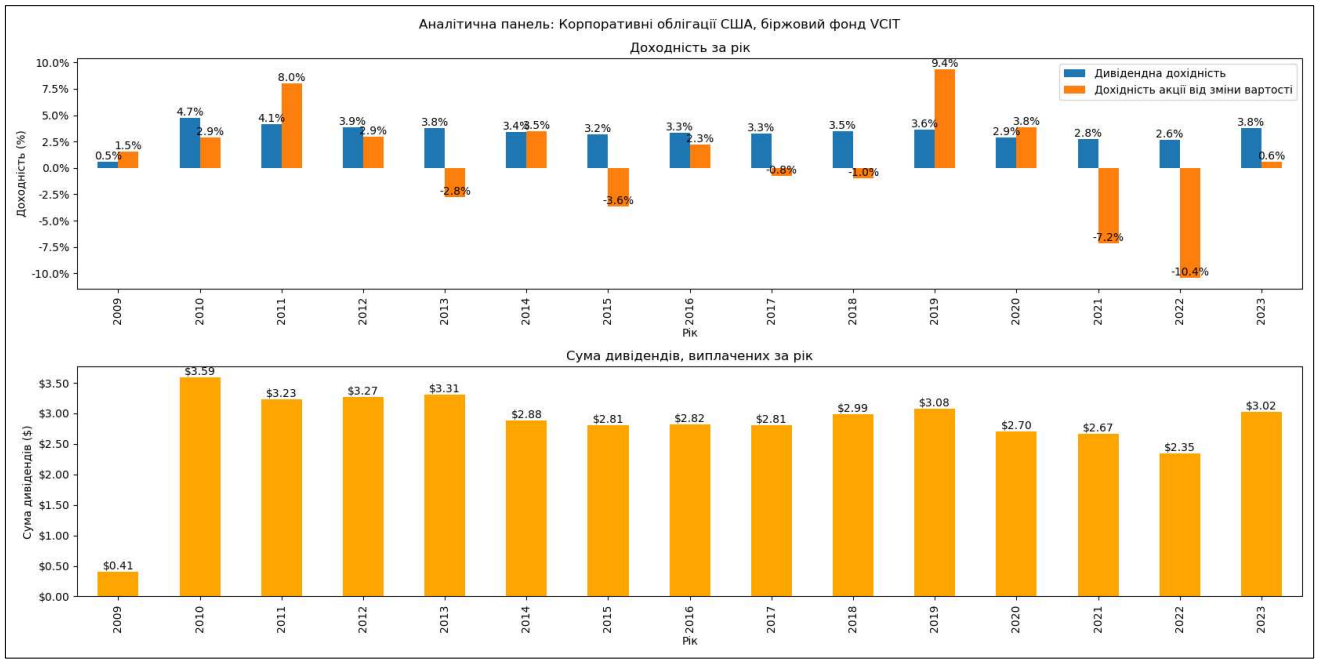


Рис. Г.32. Аналітична панель акцій біржового фонду Vanguard Intermediate-Term Corp Bond Idx Fund ETF (VCIT), 2009-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101]

Продовження Додатка Г

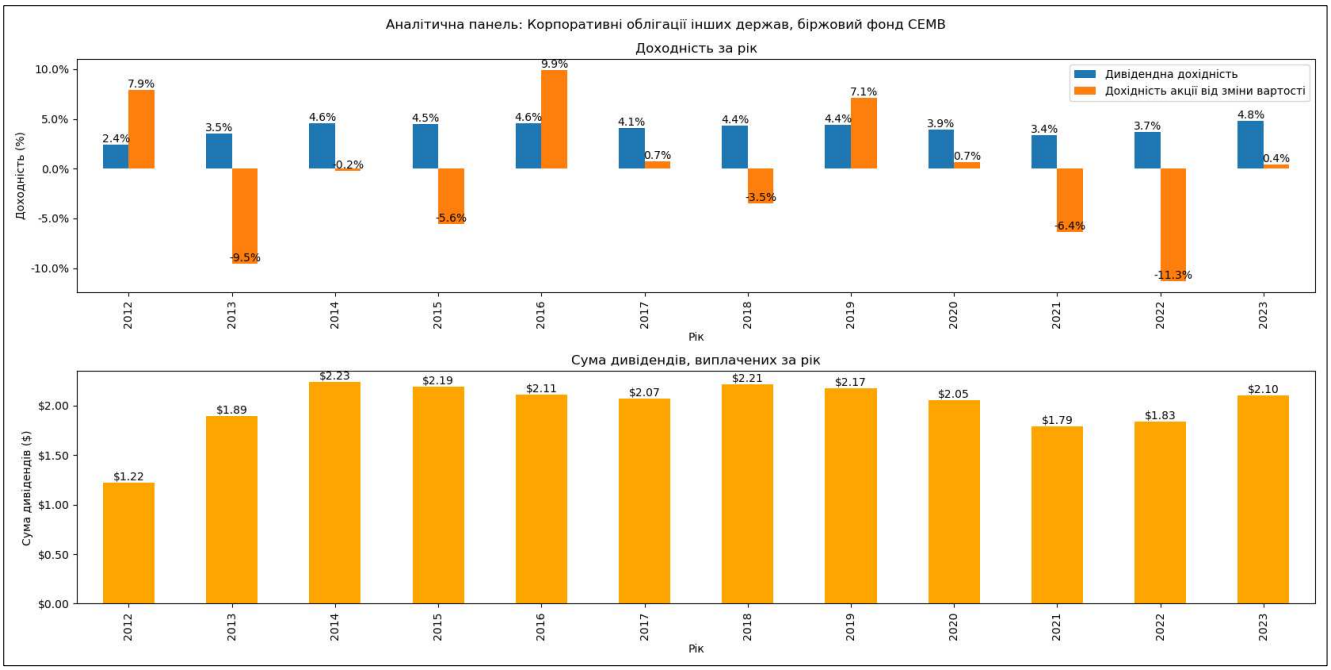


Рис. Г.33. Аналітична панель акцій біржового фонду iShares JP Morgan EM Corporate Bond ETF (CEMB), 2012-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101]

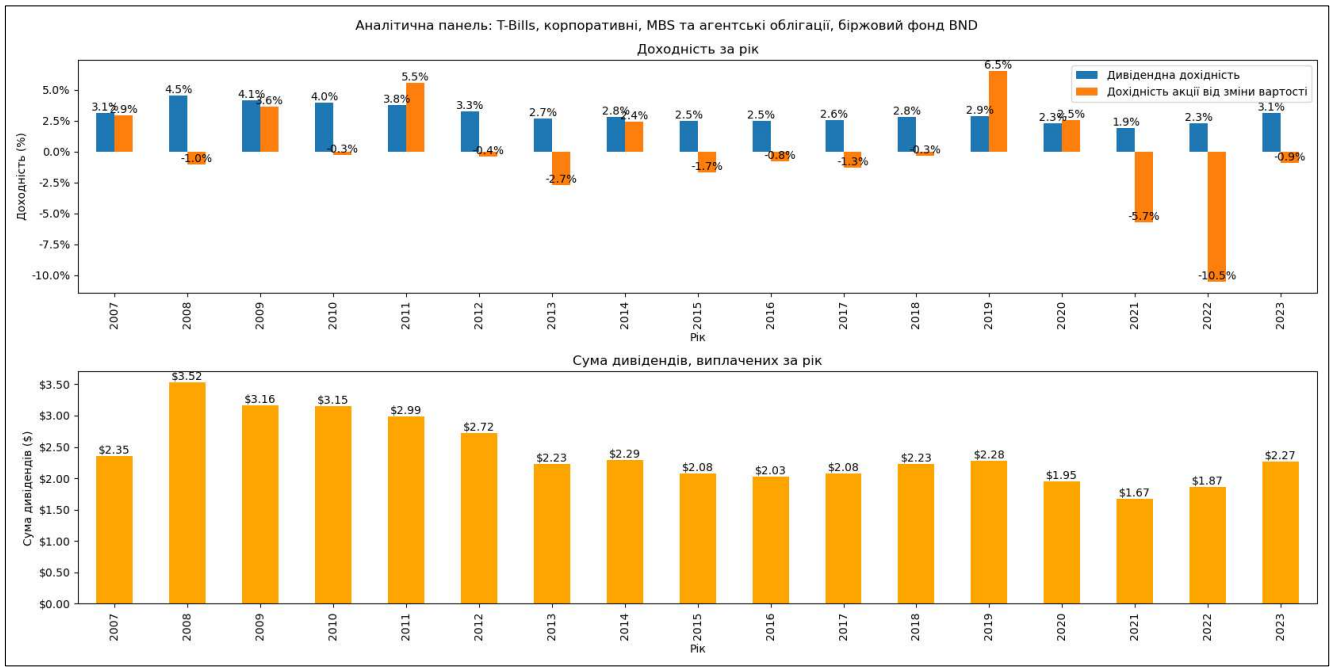


Рис. Г.34. Аналітична панель акцій біржового фонду Vanguard Total Bond Market Index Fund ETF (BND), 2007-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101]

Продовження Додатка Г

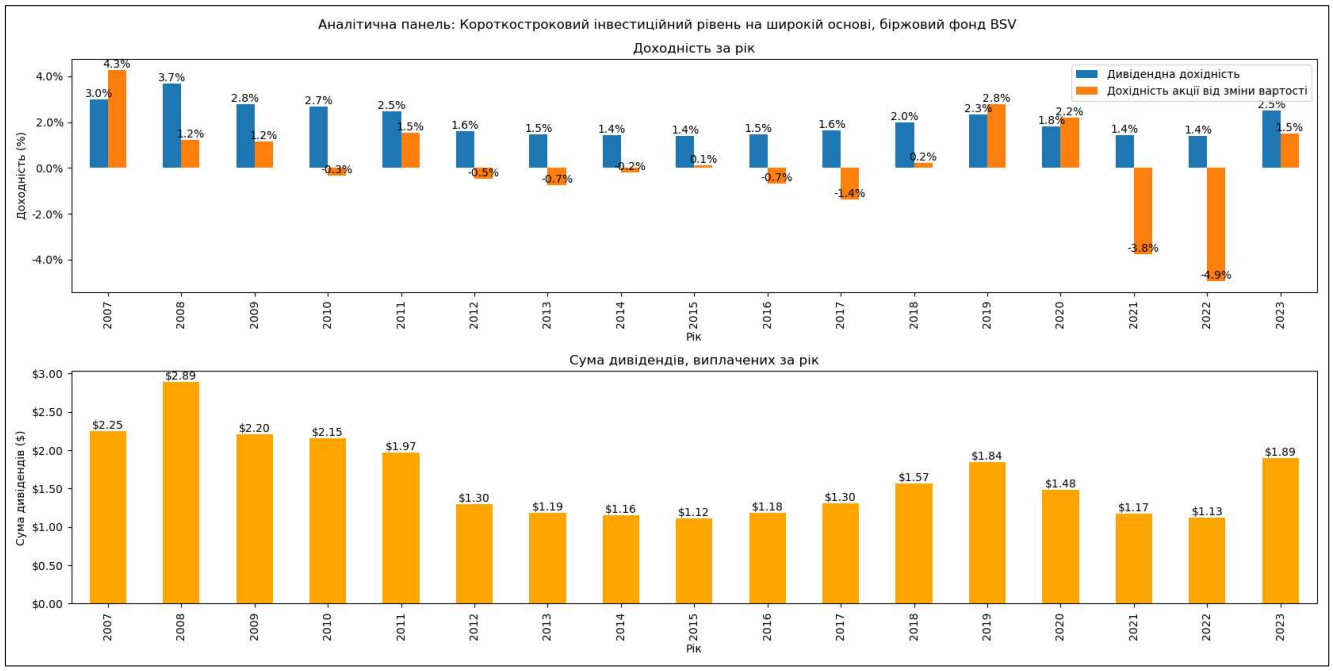


Рис. Г.35. Аналітична панель акцій біржового фонду Vanguard Short-Term Bond Index Fund ETF (BSV), 2007-2023 рр.

Джерело*: складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101]

Додаток Д

Результати порівняльного аналізу динаміки за класами активів

Таблиці нижче відсортовані за найбільшим значенням по проміжку 1 року.

Таблиця Д.1. Показник ризик/дохідність (арифметична дохідність поділена на стандарте відхилення) дохідності активів за різними проміжками часу

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
1	BSV	0,4485	0,5794	0,7114	0,8230	2,0167	2007-04-10
2	XLV	0,3336	0,4935	0,6947	0,8894	1,2166	1998-12-22
3	XLP	0,3055	0,4418	0,6650	0,9894	1,5271	1998-12-22
4	SPY	0,3305	0,4659	0,6304	0,8844	1,2113	1993-01-29
5	TIP	0,3291	0,4479	0,6076	0,8513	1,7368	2003-12-05
6	WILL5000PR*	0,3136	0,4421	0,6035	0,8837	1,2647	1970-12-31
7	VCIT	0,3356	0,4593	0,5967	0,7634	2,4990	2009-11-23
8	BND	0,3269	0,4348	0,5577	0,6909	1,8549	2007-04-10
9	XLY	0,2789	0,3906	0,5504	0,7890	1,1969	1998-12-22
10	IUSV	0,2805	0,3886	0,5409	0,8000	1,3312	2000-08-04
11	GBTC	0,4359	0,5429	0,5390	0,5899	0,9348	2015-05-11
12	XLU	0,2585	0,3735	0,5263	0,7717	1,4970	1998-12-22
13	IEF	0,2587	0,3565	0,5063	0,6755	1,6355	2002-07-30
14	XLI	0,2668	0,3621	0,4978	0,7038	1,2202	1998-12-22
15	XLB	0,2453	0,3372	0,4880	0,7651	1,4921	1998-12-22
16	IUSG	0,2280	0,3243	0,4801	0,7398	1,2864	2000-07-28
17	IYR	0,2512	0,3496	0,4765	0,6855	1,0858	2000-06-19
18	EMB	0,2051	0,2868	0,4516	0,6674	1,3979	2007-12-19
19	XLK	0,2479	0,3367	0,4375	0,5715	0,9415	1998-12-16
20	XLE	0,2213	0,3041	0,4101	0,4976	0,7203	1998-12-22
21	LBMA-GOLD	0,2050	0,2902	0,3905	0,4877	0,5893	1985-01-01
22	CEMB	0,2045	0,2699	0,3684	0,5990	1,9901	2012-04-19
23	TLT	0,1721	0,2382	0,3456	0,5337	1,5547	2002-07-30
24	XLF	0,1640	0,2211	0,3120	0,4608	0,6815	1998-12-22
25	EZU	0,1302	0,1827	0,2733	0,3974	0,6417	2000-07-01
26	PCOPPUSDM	0,1383	0,1916	0,2585	0,3495	0,4430	1991-01-01
27	VEA	0,1288	0,1735	0,2567	0,5282	1,1976	2007-07-26
28	^SP500-50*	0,1246	0,1643	0,2268	0,2990	0,3928	1993-05-04
29	PLATINUM	0,1007	0,1484	0,2145	0,3181	0,4915	1990-04-02

Продовження Додатка Д

Таблиця Д.1. Продовження

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
30	EMXC	0,1360	0,1610	0,2053	0,3425	1,1773	2017-07-26
31	EWJ	0,0842	0,1169	0,1753	0,2609	0,4459	1996-03-01
32	LBMA-SILVER	0,0659	0,1008	0,1495	0,2350	0,3485	1968-01-02
33	DBO	0,0476	0,0727	0,0745	0,0428	-0,2635	2007-01-05
34	DBA	0,0140	0,0253	0,0116	-0,1209	-0,6841	2007-01-05
35	URA	-0,0752	-0,1211	-0,0930	-0,0876	-0,1668	2010-11-05

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

** дивіденди не враховані*

Таблиця Д.2. Арифметична середня дохідності активів за різними проміжками часу

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
1	GBTC	0,2936	0,7116	1,8347	4,9582	21,5624	2015-05-11
2	XLK	0,0274	0,0544	0,1107	0,2092	0,7472	1998-12-16
3	XLE	0,0273	0,0533	0,1082	0,2258	0,4690	1998-12-22
4	XLY	0,0266	0,0521	0,1064	0,2228	0,7043	1998-12-22
5	SPY	0,0252	0,0511	0,1028	0,2114	0,6195	1993-01-29
6	WILL5000PR*	0,0251	0,0504	0,1012	0,2063	0,5978	1970-12-31
7	IYR	0,0249	0,0507	0,1007	0,2033	0,5077	2000-06-19
8	XLI	0,0249	0,0480	0,0951	0,1869	0,5323	1998-12-22
9	XLB	0,0245	0,0480	0,0931	0,1925	0,5159	1998-12-22
10	IUSG	0,0204	0,0423	0,0924	0,2019	0,6456	2000-07-28
11	IUSV	0,0225	0,0447	0,0903	0,1851	0,4999	2000-08-04
12	XLV	0,0228	0,0439	0,0899	0,1914	0,5866	1998-12-22
13	PCOPPUSDM	0,0178	0,0387	0,0815	0,1747	0,5010	1991-01-01
14	XLU	0,0195	0,0391	0,0805	0,1716	0,4816	1998-12-22
15	XLP	0,0179	0,0354	0,0743	0,1590	0,4679	1998-12-22
16	XLF	0,0189	0,0369	0,0733	0,1425	0,3683	1998-12-22
17	EZU	0,0146	0,0297	0,0620	0,1210	0,3048	2000-07-01
18	LBMA-GOLD	0,0145	0,0289	0,0586	0,1243	0,3661	1985-01-01
19	^SP500-50*	0,0119	0,0232	0,0518	0,1046	0,2226	1993-05-04
20	VEA	0,0125	0,0245	0,0489	0,1073	0,2949	2007-07-26
21	PLATINUM	0,0109	0,0231	0,0469	0,0934	0,2819	1990-04-02
22	EMB	0,0114	0,0222	0,0459	0,0886	0,2328	2007-12-19
23	LBMA-SILVER	0,0099	0,0216	0,0453	0,1033	0,2805	1968-01-02

Продовження Додатка Д

Таблиця Д.2. Продовження

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
24	TLT	0,0118	0,0230	0,0450	0,0980	0,2998	2002-07-30
25	EMXC	0,0132	0,0213	0,0409	0,0715	0,1274	2017-07-26
26	VCIT	0,0103	0,0200	0,0372	0,0718	0,2017	2009-11-23
27	EWJ	0,0080	0,0162	0,0359	0,0693	0,1579	1996-03-01
28	TIP	0,0088	0,0173	0,0345	0,0699	0,1899	2003-12-05
29	IEF	0,0087	0,0170	0,0335	0,0709	0,2166	2002-07-30
30	BND	0,0075	0,0146	0,0279	0,0562	0,1553	2007-04-10
31	DBO	0,0080	0,0176	0,0270	0,0214	-0,1401	2007-01-05
32	CEMB	0,0083	0,0147	0,0258	0,0514	0,1736	2012-04-19
33	BSV	0,0057	0,0110	0,0204	0,0383	0,0954	2007-04-10
34	DBA	0,0012	0,0033	0,0021	-0,0254	-0,1438	2007-01-05
35	URA	-0,0128	-0,0276	-0,0354	-0,0474	-0,1153	2010-11-05

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

** дивіденди не враховані*

Таблиця Д.3. Медіана дохідності активів за різними проміжками часу

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
1	GBTC	0,1523	0,3857	0,8481	1,5915	17,0411	2015-05-11
2	XLK	0,0417	0,0801	0,1325	0,2443	0,8576	1998-12-16
3	WILL5000PR*	0,0312	0,0584	0,1205	0,2023	0,5937	1970-12-31
4	XLY	0,0326	0,0555	0,1204	0,2136	0,6119	1998-12-22
5	SPY	0,0307	0,0570	0,1179	0,1983	0,6295	1993-01-29
6	IUSG	0,0360	0,0637	0,1170	0,2155	0,7085	2000-07-28
7	XLE	0,0292	0,0627	0,1158	0,1332	0,3356	1998-12-22
8	IUSV	0,0302	0,0550	0,1113	0,2036	0,5150	2000-08-04
9	XLB	0,0326	0,0508	0,1106	0,1722	0,4960	1998-12-22
10	XLU	0,0257	0,0523	0,1053	0,2032	0,5214	1998-12-22
11	XLI	0,0319	0,0563	0,1048	0,1942	0,5008	1998-12-22
12	IYR	0,0357	0,0623	0,1017	0,1945	0,4368	2000-06-19
13	XLP	0,0226	0,0426	0,0879	0,1796	0,4534	1998-12-22
14	XLV	0,0292	0,0459	0,0841	0,1708	0,5283	1998-12-22
15	EZU	0,0215	0,0406	0,0801	0,0969	0,2053	2000-07-01
16	XLF	0,0282	0,0488	0,0785	0,1634	0,4201	1998-12-22
17	VEA	0,0215	0,0337	0,0532	0,0652	0,2871	2007-07-26
18	TLT	0,0139	0,0239	0,0501	0,1133	0,3024	2002-07-30

Продовження Додатка Д

Таблиця Д.3. Продовження

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
19	EMB	0,0134	0,0237	0,0499	0,0878	0,2302	2007-12-19
20	VCIT	0,0135	0,0254	0,0430	0,0866	0,2091	2009-11-23
21	^SP500-50*	0,0152	0,0185	0,0416	0,1195	0,1385	1993-05-04
22	CEMB	0,0104	0,0183	0,0410	0,0641	0,1806	2012-04-19
23	IEF	0,0085	0,0164	0,0400	0,0680	0,2184	2002-07-30
24	EWJ	0,0101	0,0173	0,0365	0,0761	0,1562	1996-03-01
25	BND	0,0098	0,0191	0,0355	0,0623	0,1512	2007-04-10
26	TIP	0,0103	0,0189	0,0351	0,0607	0,1998	2003-12-05
27	LBMA-GOLD	0,0061	0,0179	0,0323	0,0759	0,1384	1985-01-01
28	PLATINUM	0,0097	0,0140	0,0241	0,0084	0,1355	1990-04-02
29	BSV	0,0045	0,0091	0,0176	0,0320	0,0846	2007-04-10
30	EMXC	0,0107	0,0185	0,0091	0,0031	0,1245	2017-07-26
31	PCOPPUSDM	0,0141	0,0018	0,0054	-0,0073	0,0736	1991-01-01
32	DBO	0,0246	0,0214	-0,0036	-0,0188	-0,3521	2007-01-05
33	LBMA-SILVER	-0,0067	-0,0101	-0,0294	0,0266	0,0094	1968-01-02
34	DBA	-0,0075	-0,0165	-0,0429	-0,1042	-0,1964	2007-01-05
35	URA	-0,0250	-0,0549	-0,1168	-0,1849	-0,5364	2010-11-05

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

** дивіденди не враховані*

Таблиця Д.4. Волатильність (стандартне відхилення) дохідності активів за різними проміжками часу

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
1	BSV	0,0127	0,0191	0,0287	0,0465	0,0473	2007-04-10
2	BND	0,0230	0,0337	0,0501	0,0814	0,0837	2007-04-10
3	TIP	0,0267	0,0386	0,0568	0,0821	0,1093	2003-12-05
4	VCIT	0,0308	0,0436	0,0624	0,0941	0,0807	2009-11-23
5	IEF	0,0335	0,0477	0,0661	0,1049	0,1324	2002-07-30
6	CEMB	0,0407	0,0545	0,0701	0,0858	0,0872	2012-04-19
7	EMB	0,0558	0,0775	0,1016	0,1327	0,1665	2007-12-19
8	XLP	0,0584	0,0801	0,1118	0,1607	0,3064	1998-12-22
9	XLV	0,0683	0,0889	0,1295	0,2152	0,4822	1998-12-22
10	TLT	0,0687	0,0966	0,1303	0,1836	0,1928	2002-07-30
11	LBMA-GOLD	0,0706	0,0996	0,1502	0,2548	0,6212	1985-01-01

Продовження Додатка Д

Таблиця Д.4. Продовження

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
12	XLU	0,0755	0,1046	0,1530	0,2224	0,3217	1998-12-22
13	SPY	0,0764	0,1096	0,1631	0,2390	0,5114	1993-01-29
14	IUSV	0,0803	0,1150	0,1669	0,2313	0,3755	2000-08-04
15	WILL5000PR*	0,0801	0,1140	0,1677	0,2334	0,4726	1970-12-31
16	DBA	0,0858	0,1306	0,1845	0,2103	0,2102	2007-01-05
17	VEA	0,0968	0,1412	0,1907	0,2030	0,2462	2007-07-26
18	XLB	0,1001	0,1425	0,1908	0,2515	0,3457	1998-12-22
19	XLI	0,0933	0,1326	0,1911	0,2656	0,4363	1998-12-22
20	IUSG	0,0895	0,1305	0,1924	0,2729	0,5019	2000-07-28
21	XLY	0,0953	0,1333	0,1934	0,2824	0,5884	1998-12-22
22	EMXC	0,0974	0,1323	0,1991	0,2088	0,1082	2017-07-26
23	EWJ	0,0948	0,1386	0,2045	0,2655	0,3541	1996-03-01
24	IYR	0,0992	0,1449	0,2112	0,2966	0,4676	2000-06-19
25	PLATINUM	0,1082	0,1554	0,2188	0,2937	0,5734	1990-04-02
26	EZU	0,1121	0,1625	0,2271	0,3045	0,4750	2000-07-01
27	^SP500-50*	0,0959	0,1411	0,2284	0,3500	0,5669	1993-05-04
28	XLF	0,1151	0,1670	0,2349	0,3092	0,5404	1998-12-22
29	XLK	0,1105	0,1616	0,2531	0,3661	0,7937	1998-12-16
30	XLE	0,1236	0,1754	0,2639	0,4538	0,6512	1998-12-22
31	LBMA-SILVER	0,1509	0,2139	0,3029	0,4397	0,8047	1968-01-02
32	PCOPPUSDM	0,1287	0,2020	0,3154	0,4998	1,1309	1991-01-01
33	DBO	0,1683	0,2415	0,3627	0,4993	0,5319	2007-01-05
34	URA	0,1699	0,2278	0,3806	0,5418	0,6915	2010-11-05
35	GBTC	0,6735	1,3108	3,4038	8,4045	23,0663	2015-05-11

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

** дивіденди не враховані*

Таблиця Д.5. Мінімальне значення дохідності активів за різними проміжками часу

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
1	BSV	-0,0517	-0,0602	-0,0770	-0,0792	0,0202	2007-04-10
2	TIP	-0,1311	-0,1259	-0,1342	-0,1253	-0,0214	2003-12-05
3	BND	-0,0865	-0,1294	-0,1678	-0,1706	-0,0276	2007-04-10
4	IEF	-0,1059	-0,1456	-0,1809	-0,2101	-0,0451	2002-07-30
5	VCIT	-0,1290	-0,1458	-0,1825	-0,1777	-0,0040	2009-11-23
6	CEMB	-0,1821	-0,1624	-0,1870	-0,1549	-0,0272	2012-04-19

Продовження Додатка Д

Таблиця Д.5. Продовження

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
7	EMB	-0,3263	-0,3297	-0,2572	-0,2315	-0,1268	2007-12-19
8	LBMA-GOLD	-0,2542	-0,2808	-0,2923	-0,3347	-0,3647	1985-01-01
9	XLP	-0,2662	-0,3118	-0,2987	-0,2932	-0,1588	1998-12-22
10	EMXC	-0,3826	-0,3155	-0,3187	-0,3736	-0,0562	2017-07-26
11	XLV	-0,2811	-0,3208	-0,3367	-0,3153	-0,2319	1998-12-22
12	TLT	-0,2147	-0,2703	-0,3585	-0,3976	-0,1675	2002-07-30
13	EWJ	-0,3580	-0,4169	-0,4344	-0,5524	-0,4224	1996-03-01
14	XLU	-0,3608	-0,4221	-0,4628	-0,4621	-0,1037	1998-12-22
15	DBA	-0,3885	-0,4211	-0,4699	-0,4343	-0,4571	2007-01-05
16	SPY	-0,4091	-0,4667	-0,4862	-0,5139	-0,3994	1993-01-29
17	WILL5000PR*	-0,4253	-0,4775	-0,4884	-0,5196	-0,3932	1970-12-31
18	XLY	-0,4476	-0,4975	-0,4947	-0,5563	-0,4453	1998-12-22
19	IUSV	-0,4047	-0,4863	-0,5084	-0,5405	-0,3106	2000-08-04
20	IUSG	-0,4317	-0,4708	-0,5131	-0,5903	-0,4243	2000-07-28
21	VEA	-0,4339	-0,5276	-0,5251	-0,3537	-0,2613	2007-07-26
22	PLATINUM	-0,5579	-0,6310	-0,5429	-0,4422	-0,5526	1990-04-02
23	XLB	-0,4904	-0,5591	-0,5445	-0,4690	-0,1914	1998-12-22
24	XLI	-0,4157	-0,5352	-0,5548	-0,5302	-0,3223	1998-12-22
25	^SP500-50*	-0,3371	-0,4876	-0,5802	-0,7026	-0,6592	1993-05-04
26	PCOPPUSDM	-0,5548	-0,6255	-0,5809	-0,5352	-0,5346	1991-01-01
27	EZU	-0,4807	-0,5739	-0,5914	-0,5757	-0,4988	2000-07-01
28	IYR	-0,5787	-0,6234	-0,5920	-0,6707	-0,3317	2000-06-19
29	XLE	-0,5909	-0,5771	-0,5953	-0,5722	-0,5436	1998-12-22
30	URA	-0,4043	-0,5624	-0,6003	-0,7073	-0,9101	2010-11-05
31	XLK	-0,4252	-0,5186	-0,6382	-0,7613	-0,6879	1998-12-16
32	DBO	-0,5688	-0,6695	-0,6464	-0,7507	-0,7777	2007-01-05
33	LBMA-SILVER	-0,7102	-0,6894	-0,6995	-0,8425	-0,8747	1968-01-02
34	XLF	-0,5293	-0,6986	-0,7212	-0,7808	-0,6720	1998-12-22
35	GBTC	-0,6238	-0,7096	-0,8909	-0,8031	-0,7551	2015-05-11

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

** доступні лише щомісячні дані*

Продовження Додатка Д

Таблиця Д.6. Максимальне значення дохідності активів за різними проміжками часу

#	Тікер/індекс	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	5-річна	Дані доступні з
1	GBTC	3,6484	7,7391	33,0846	54,8548	103,0309	2015-05-11
2	URA	0,6719	0,9919	1,7757	2,6741	1,5993	2010-11-05
3	LBMA-SILVER	0,9422	1,3252	1,7116	2,8774	3,5777	1968-01-02
4	XLF	1,0220	1,3397	1,5075	1,7787	2,8198	1998-12-22
5	PCOPPUSDM	0,6199	0,8838	1,4859	1,9687	4,4880	1991-01-01
6	DBO	0,5369	0,7619	1,3738	2,4654	1,6383	2007-01-05
7	IYR	0,6021	0,8924	1,2495	1,8395	2,5876	2000-06-19
8	XLE	0,6992	0,8897	1,1657	2,4509	3,0182	1998-12-22
9	XLB	0,5714	0,6969	1,0168	1,3279	1,8689	1998-12-22
10	XLY	0,5191	0,6766	1,0032	1,4931	3,3245	1998-12-22
11	XLI	0,5568	0,7110	0,9951	1,4884	2,6577	1998-12-22
12	PLATINUM	0,5578	0,7898	0,9781	1,2215	2,3181	1990-04-02
13	XLK	0,4915	0,6084	0,8785	1,2836	2,7294	1998-12-16
14	EMXC	0,3899	0,4835	0,8749	0,8863	0,3502	2017-07-26
15	EWJ	0,3697	0,5447	0,8537	0,8272	1,2423	1996-03-01
16	IUSG	0,4687	0,5617	0,8249	1,1197	2,0526	2000-07-28
17	WILL5000PR	0,4166	0,5534	0,8171	1,0258	2,0993	1970-12-31
18	EZU	0,5712	0,8468	0,8136	1,0171	2,4232	2000-07-01
19	IUSV	0,4440	0,6167	0,7975	1,1015	2,0193	2000-08-04
20	VEA	0,4984	0,7474	0,7868	1,0294	1,3585	2007-07-26
21	^SP500-50	0,4370	0,4863	0,7552	1,4661	2,4331	1993-05-04
22	SPY	0,4002	0,5291	0,7503	0,9968	2,2488	1993-01-29
23	LBMA-GOLD	0,3401	0,5533	0,7089	0,9711	2,1276	1985-01-01
24	EMB	0,3650	0,4148	0,6438	0,8994	1,1253	2007-12-19
25	DBA	0,4190	0,6079	0,6416	0,6970	0,5093	2007-01-05
26	XLV	0,3502	0,3764	0,5571	0,8440	1,8870	1998-12-22
27	XLU	0,3468	0,2994	0,5036	0,7719	2,0413	1998-12-22
28	XLP	0,2711	0,3055	0,4517	0,6177	1,3929	1998-12-22
29	TLT	0,3327	0,3919	0,4338	0,5057	0,7741	2002-07-30
30	CEMB	0,2254	0,2361	0,2937	0,2238	0,4054	2012-04-19
31	VCIT	0,2121	0,2372	0,2105	0,2533	0,3821	2009-11-23
32	TIP	0,1282	0,1667	0,2064	0,2758	0,4615	2003-12-05
33	IEF	0,1521	0,1756	0,2052	0,2966	0,5576	2002-07-30
34	BND	0,1266	0,1051	0,1804	0,2717	0,3669	2007-04-10
35	BSV	0,1120	0,1023	0,1346	0,1885	0,2475	2007-04-10

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103].

Продовження Додатка Д

Код рішення прикладу обчислення статистичних значень (на прикладі тікеру BSV) у пакеті прикладних програм інтегрованого середовища розробки (IDE) Spyder версії 5.1.5 на базі мови програмування Python версії 3.9.7:

```
import pandas as pd

ticker = ‘BSV’
ticker_fullname = ticker + ‘_daily’

path = ‘D:\\Документы\\Study\\@Аспирантура\\Data\\dividends\\’ + ‘’
filename = ‘-dividend-history.xlsx’

full_path = path + ticker + filename

data=pd.read_excel(full_path)

data[‘Pay Date’] = pd.to_datetime(data[‘Pay Date’], format=’%b %d, %Y’)
data[‘Ex-Dividend Date’] = pd.to_datetime(data[‘Ex-Dividend Date’], format=’%b %d, %Y’)
data = data.drop(columns=’Record Date’)


open_path = r’D:\Документы\Study\@Аспирантура\Data\{}_daily.xlsx’.format(ticker)
d1 = pd.read_excel(open_path, index_col=0)
d1.isna().sum()
d1 = d1.fillna(method=’ffill’)
d1 = d1.fillna(method=’backfill’)

flags = data.copy()

data.set_index(‘Pay Date’, inplace=True)

divs = d1.join(data, how=»left»)

divs3m = divs.copy()
# Function to calculate the number of business days in a 3-month window
def business_days_in_3_months(date, df):
    end_date = date
    start_date = date – pd.DateOffset(months=3)
    return df.loc[start_date:end_date].shape[0]

# Calculate the rolling sum for 3 months with a dynamic window size
divs3m[‘3m      sum’]      =      divs3m.apply(lambda      row:      divs3m.loc[row.name      –
pd.DateOffset(months=3):row.name, ‘Cash Amount’].sum(), axis=1)

# Function to find the closest previous business day with a record
def get_closest_business_day(date, df):
    # Go back one year
    target_date = date – pd.DateOffset(months=3)
    # Find the closest previous business day with a record
    while target_date not in df.index:
        # Stop if the date is too far in the past
```

```
        if target_date < df.index.min():
            return None
        target_date -= pd.DateOffset(days=1)
    return target_date


# Using iloc to reference the column by index
divs3m['ret'] = d1.apply(lambda row: (row.iloc[0] / d1.loc[get_closest_business_day(row.name,
d1)].iloc[0]) - 1 if get_closest_business_day(row.name, d1) else None, axis=1)
divs3m['Price from 3 Months Ago'] = divs3m.apply(lambda row:
divs3m.loc[get_closest_business_day(row.name, divs3m), ticker_fullname] if
get_closest_business_day(row.name, divs3m) else None, axis=1)
divs3m['div_yield'] = divs3m['3m sum'] / divs3m['Price from 3 Months Ago']
divs3m['total_ret'] = divs3m['div_yield'] + divs3m['ret']

divs6m = divs.copy()

def business_days_in_6_months(date, df):
    end_date = date
    start_date = date - pd.DateOffset(months=6)
    return df.loc[start_date:end_date].shape[0]

# Calculate the rolling sum for 3 months with a dynamic window size
divs6m['6m sum'] = divs6m.apply(lambda row: divs6m.loc[row.name -
pd.DateOffset(months=6):row.name, 'Cash Amount'].sum(), axis=1)


# Function to find the closest previous business day with a record
def get_closest_business_day(date, df):
    # Go back one year
    target_date = date - pd.DateOffset(months=6)
    # Find the closest previous business day with a record
    while target_date not in df.index:
        # Stop if the date is too far in the past
        if target_date < df.index.min():
            return None
        target_date -= pd.DateOffset(days=1)
    return target_date

# Using iloc to reference the column by index
divs6m['ret'] = d1.apply(lambda row: (row.iloc[0] / d1.loc[get_closest_business_day(row.name,
d1)].iloc[0]) - 1 if get_closest_business_day(row.name, d1) else None, axis=1)
divs6m['Price from 6 Months Ago'] = divs6m.apply(lambda row:
divs6m.loc[get_closest_business_day(row.name, divs6m), ticker_fullname] if
get_closest_business_day(row.name, divs3m) else None, axis=1)
divs6m['div_yield'] = divs6m['6m sum'] / divs6m['Price from 6 Months Ago']
divs6m['total_ret'] = divs6m['div_yield'] + divs6m['ret']


divs1y = divs.copy()

def business_days_in_12_months(date, df):
    end_date = date
    start_date = date - pd.DateOffset(months=12)
```

```
  return df.loc[start_date:end_date].shape[0]

# Calculate the rolling sum for 12 months with a dynamic window size
divs1y['1y sum'] = divs1y.apply(lambda row: divs1y.loc[row.name - pd.DateOffset(months=12):row.name, 'Cash Amount'].sum(), axis=1)


# Function to find the closest previous business day with a record
def get_closest_business_day(date, df):
    # Go back one year
    target_date = date - pd.DateOffset(months=12)
    # Find the closest previous business day with a record
    while target_date not in df.index:
        # Stop if the date is too far in the past
        if target_date < df.index.min():
            return None
        target_date -= pd.DateOffset(days=1)
    return target_date

# Using iloc to reference the column by index
divs1y['ret'] = d1.apply(lambda row: (row.iloc[0] / d1.loc[get_closest_business_day(row.name, d1)].iloc[0]) - 1 if get_closest_business_day(row.name, d1) else None, axis=1)
divs1y['Price from 1yr Ago'] = divs1y.apply(lambda row: divs1y.loc[get_closest_business_day(row.name, divs1y), ticker_fullname] if get_closest_business_day(row.name, divs1y) else None, axis=1)
divs1y['div_yield'] = divs1y['1y sum'] / divs1y['Price from 1yr Ago']
divs1y['total_ret'] = divs1y['div_yield'] + divs1y['ret']


divs2y = divs.copy()

def business_days_in_24_months(date, df):
    end_date = date
    start_date = date - pd.DateOffset(months=24)
    return df.loc[start_date:end_date].shape[0]

# Calculate the rolling sum for 24 months with a dynamic window size
divs2y['2y sum'] = divs2y.apply(lambda row: divs2y.loc[row.name - pd.DateOffset(months=24):row.name, 'Cash Amount'].sum(), axis=1)


# Function to find the closest previous business day with a record
def get_closest_business_day(date, df):
    # Go back one year
    target_date = date - pd.DateOffset(months=24)
    # Find the closest previous business day with a record
    while target_date not in df.index:
        # Stop if the date is too far in the past
        if target_date < df.index.min():
            return None
        target_date -= pd.DateOffset(days=1)
    return target_date

# Using iloc to reference the column by index
```

```
divs2y['ret'] = d1.apply(lambda row: (row.iloc[0] / d1.loc[get_closest_business_day(row.name,
d1)].iloc[0]) - 1 if get_closest_business_day(row.name, d1) else None, axis=1)
divs2y['Price from 2yr Ago'] = divs2y.apply(lambda row:
divs2y.loc[get_closest_business_day(row.name, divs2y), ticker_fullname] if
get_closest_business_day(row.name, divs2y) else None, axis=1)
divs2y['div_yield'] = divs2y['2y sum'] / divs2y['Price from 2yr Ago']
divs2y['total_ret'] = divs2y['div_yield'] + divs2y['ret']



divs5y = divs.copy()

def business_days_in_60_months(date, df):
    end_date = date
    start_date = date - pd.DateOffset(months=60)
    return df.loc[start_date:end_date].shape[0]

# Calculate the rolling sum for 60 months with a dynamic window size
divs5y['5y sum'] = divs5y.apply(lambda row: divs5y.loc[row.name -
pd.DateOffset(months=60):row.name, 'Cash Amount'].sum(), axis=1)


# Function to find the closest previous business day with a record
def get_closest_business_day(date, df):
    # Go back one year
    target_date = date - pd.DateOffset(months=60)
    # Find the closest previous business day with a record
    while target_date not in df.index:
        # Stop if the date is too far in the past
        if target_date < df.index.min():
            return None
        target_date -= pd.DateOffset(days=1)
    return target_date

# Using iloc to reference the column by index
divs5y['ret'] = d1.apply(lambda row: (row.iloc[0] / d1.loc[get_closest_business_day(row.name,
d1)].iloc[0]) - 1 if get_closest_business_day(row.name, d1) else None, axis=1)
divs5y['Price from 5yr Ago'] = divs5y.apply(lambda row:
divs5y.loc[get_closest_business_day(row.name, divs5y), ticker_fullname] if
get_closest_business_day(row.name, divs5y) else None, axis=1)
divs5y['div_yield'] = divs5y['5y sum'] / divs5y['Price from 5yr Ago']
divs5y['total_ret'] = divs5y['div_yield'] + divs5y['ret']


combined_data = pd.concat([divs3m['total_ret'], divs6m['total_ret'],
                           divs1y['total_ret'], divs2y['total_ret'],
                           divs5y['total_ret']], axis=1)

new_columns = ['m3res', 'm6res', 'y1res', 'y2res', 'y5res']
combined_data.columns = new_columns

combined_data = combined_data.apply(pd.to_numeric, errors='coerce')

statistics = combined_data.describe()
```

Продовження Додатка Д

```
# Extract mean, median, std, min, and max
mean = statistics.loc['mean']
median = statistics.loc['50%']  # median is equivalent to the 50th percentile
std = statistics.loc['std']
min_val = statistics.loc['min']
max_val = statistics.loc['max']

# Create a new DataFrame with the statistics
statistics_df = pd.DataFrame({'Mean': mean, 'Median': median, 'Std': std, 'Min': min_val,
'Max': max_val})
statistics_df = statistics_df.T

save_path6 = r'D:\Документы\Study\@Аспирантура\Data\summary stats\{} summary
stats.xlsx'.format(ticker)
statistics_df.to_excel(save_path6)
```

Додаток Е

Результати обчислення кореляційних матриць за дохідністю активів, за кожним періодом

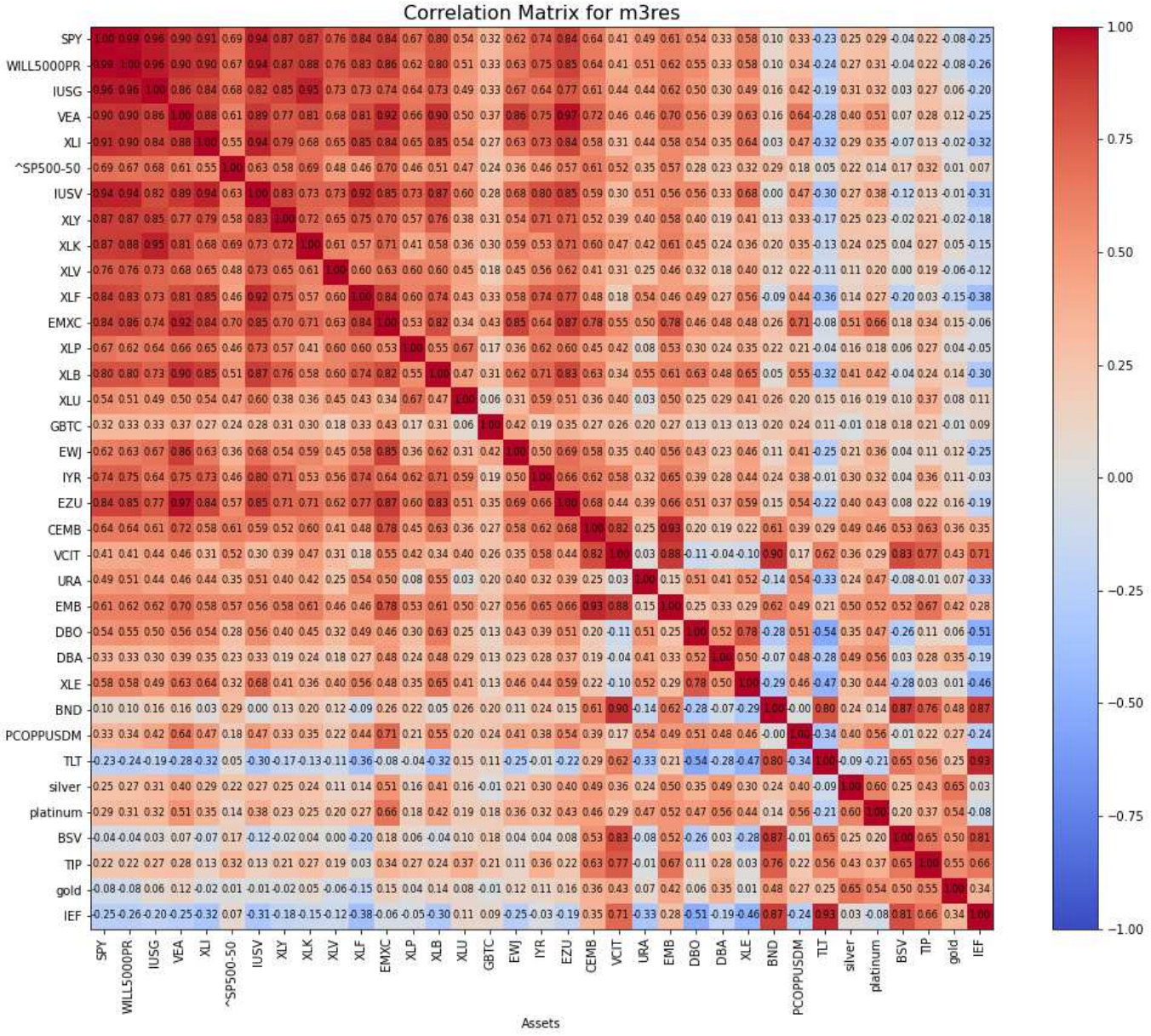


Рис. Е.1. Кореляційна матриця 3-місячної дохідності активів

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

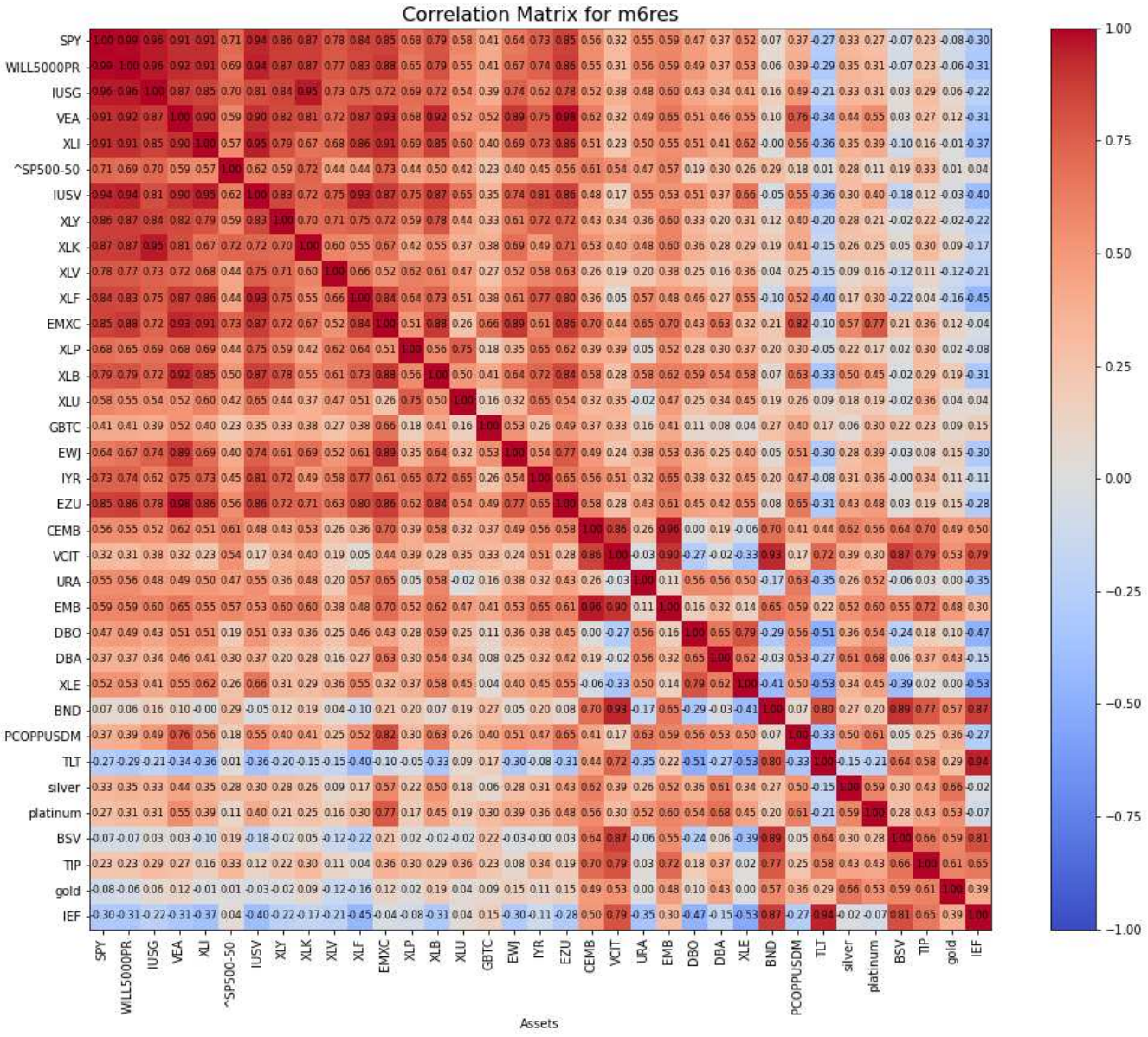


Рис. Е.2. Кореляційна матриця 6-місячної дохідності активів

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

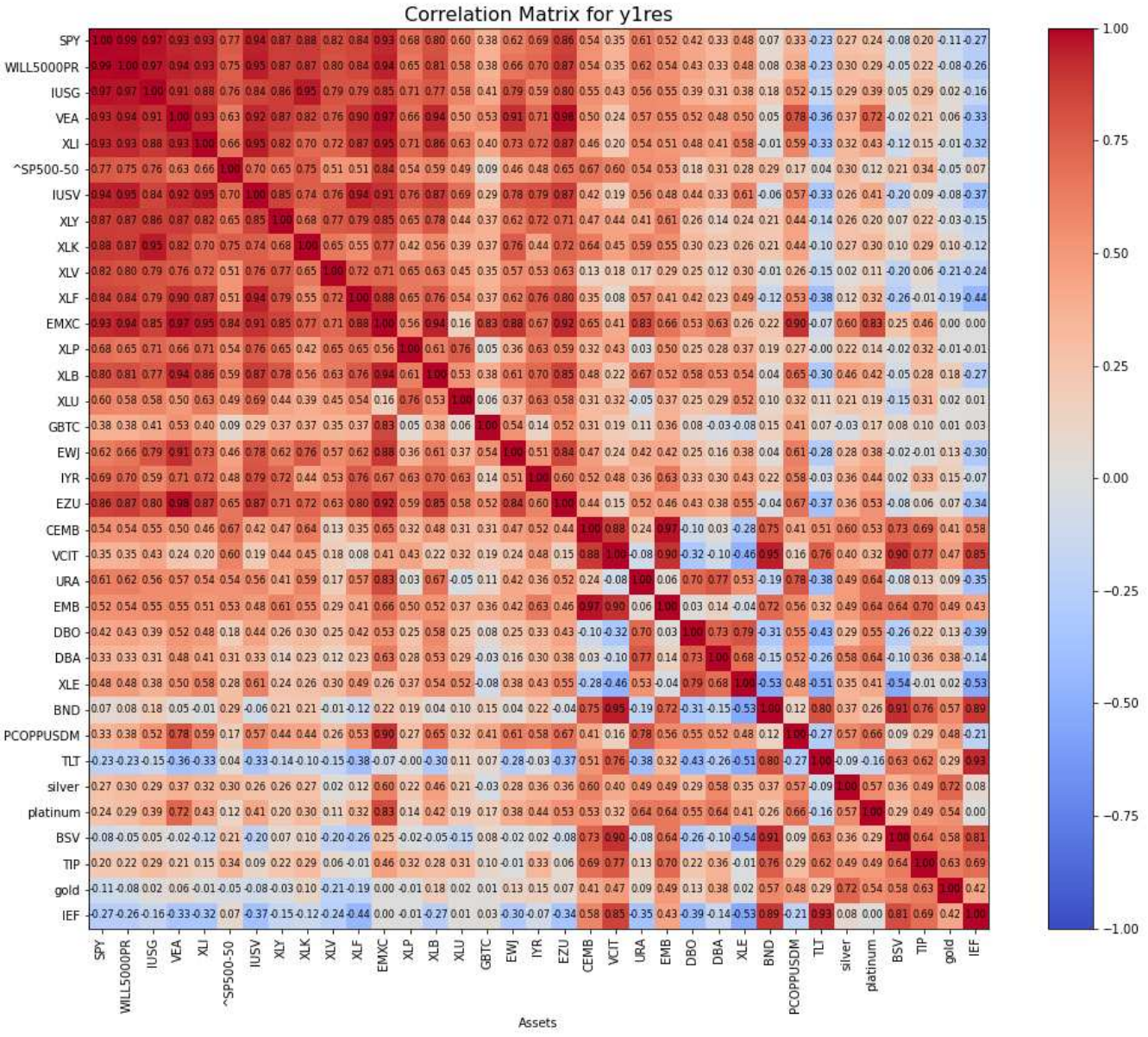


Рис. Е.3. Кореляційна матриця річної дохідності активів

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

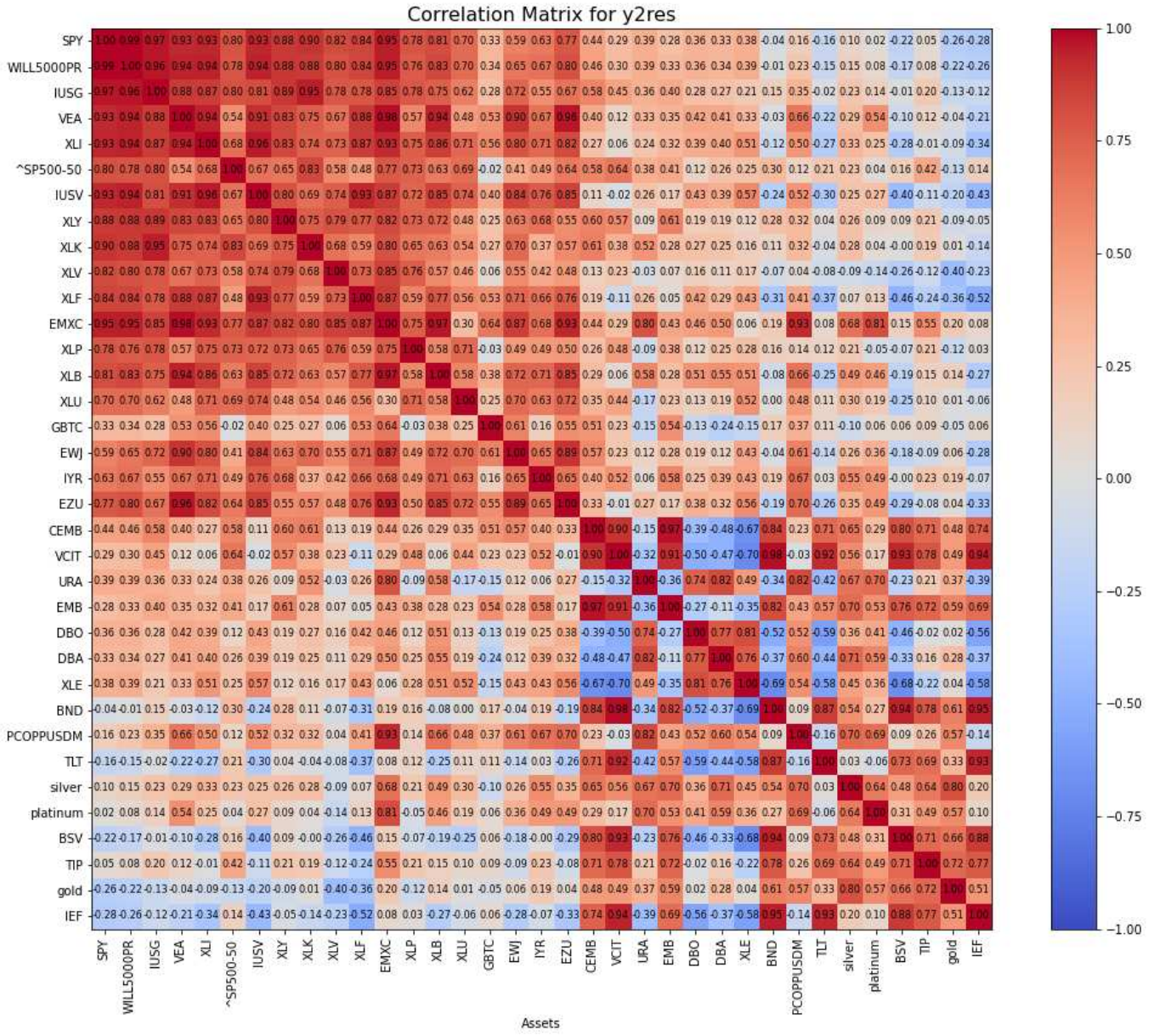


Рис. Е.4. Кореляційна матриця 2-річної дохідності активів

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

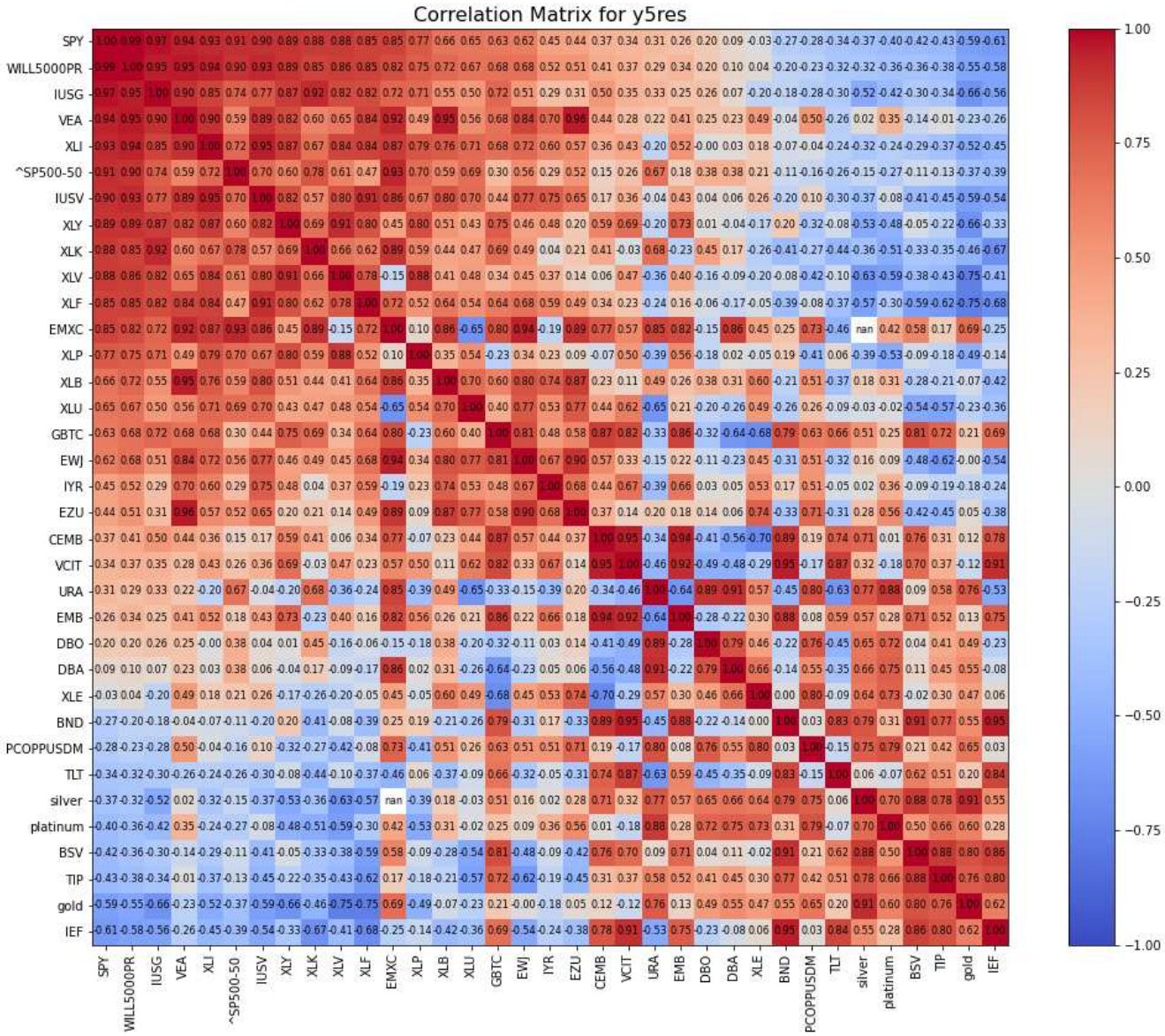


Рис. Е.5. Кореляційна матриця 5-річної дохідності активів

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

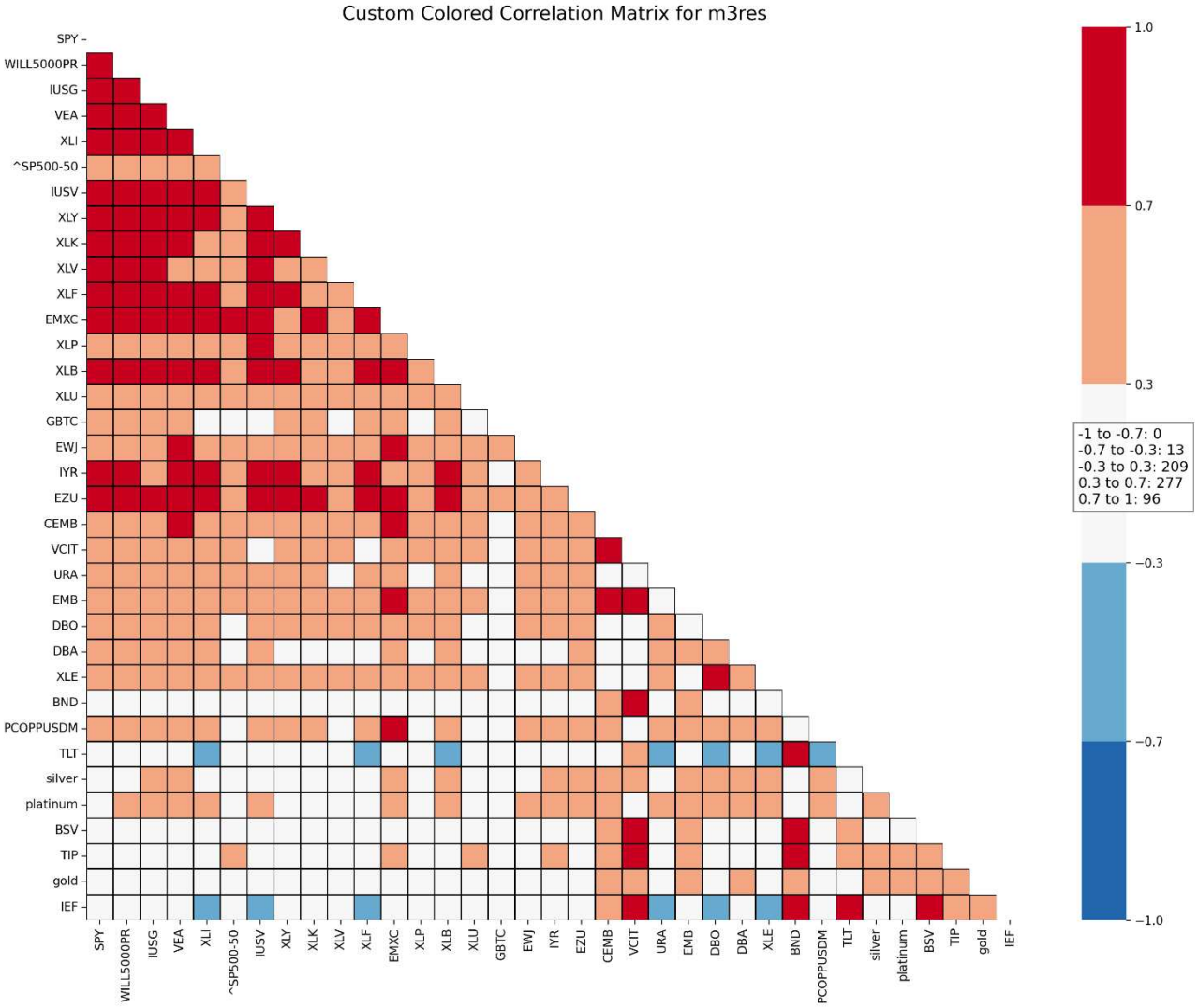


Рис. Е.6. Кореляційна матриця 3-місячної дохідності активів з розподілом за діапазоном коефіцієнту кореляції

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

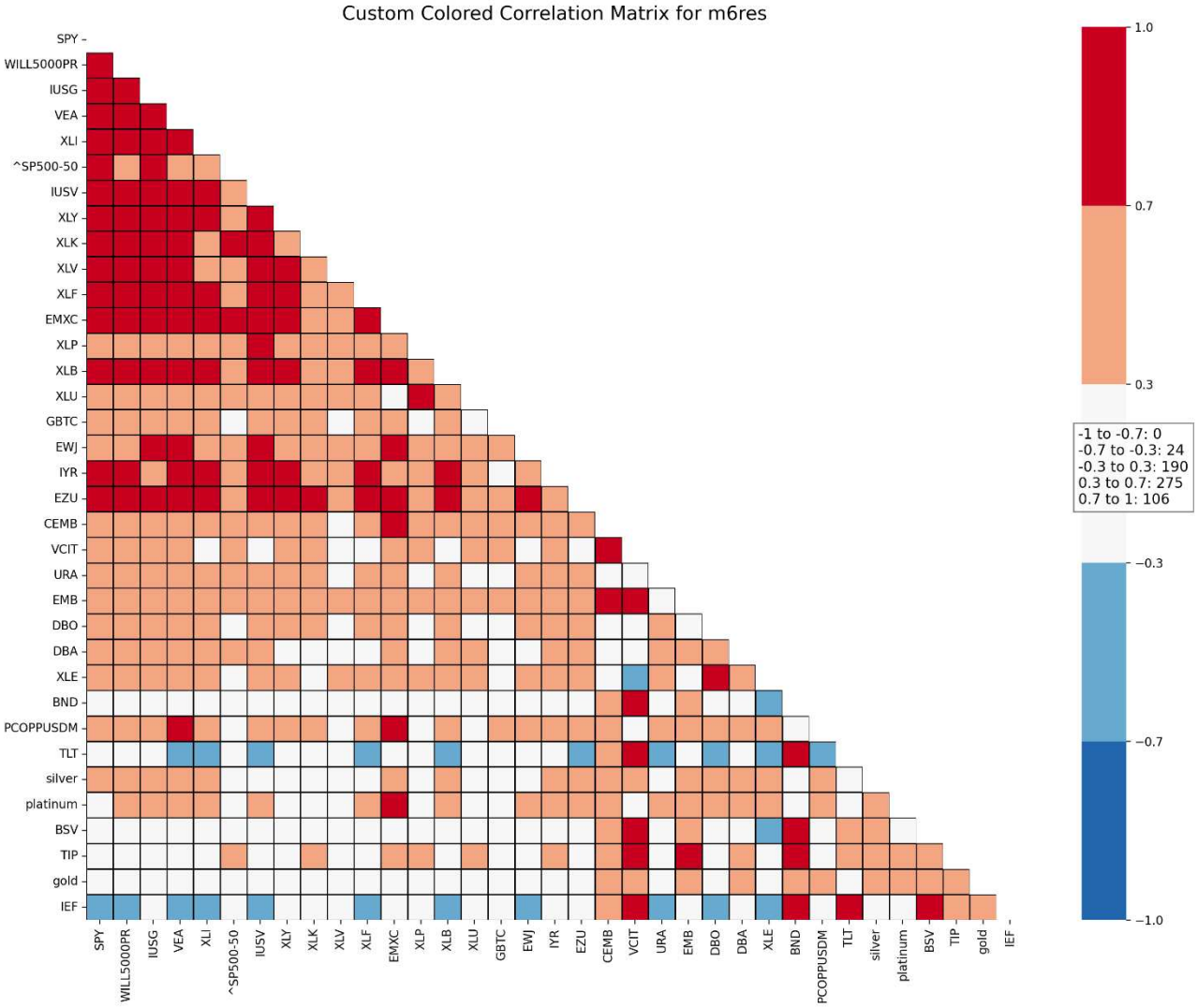


Рис. Е.7. Кореляційна матриця 6-місячної дохідності активів з розподілом за діапазоном коефіцієнту кореляції

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

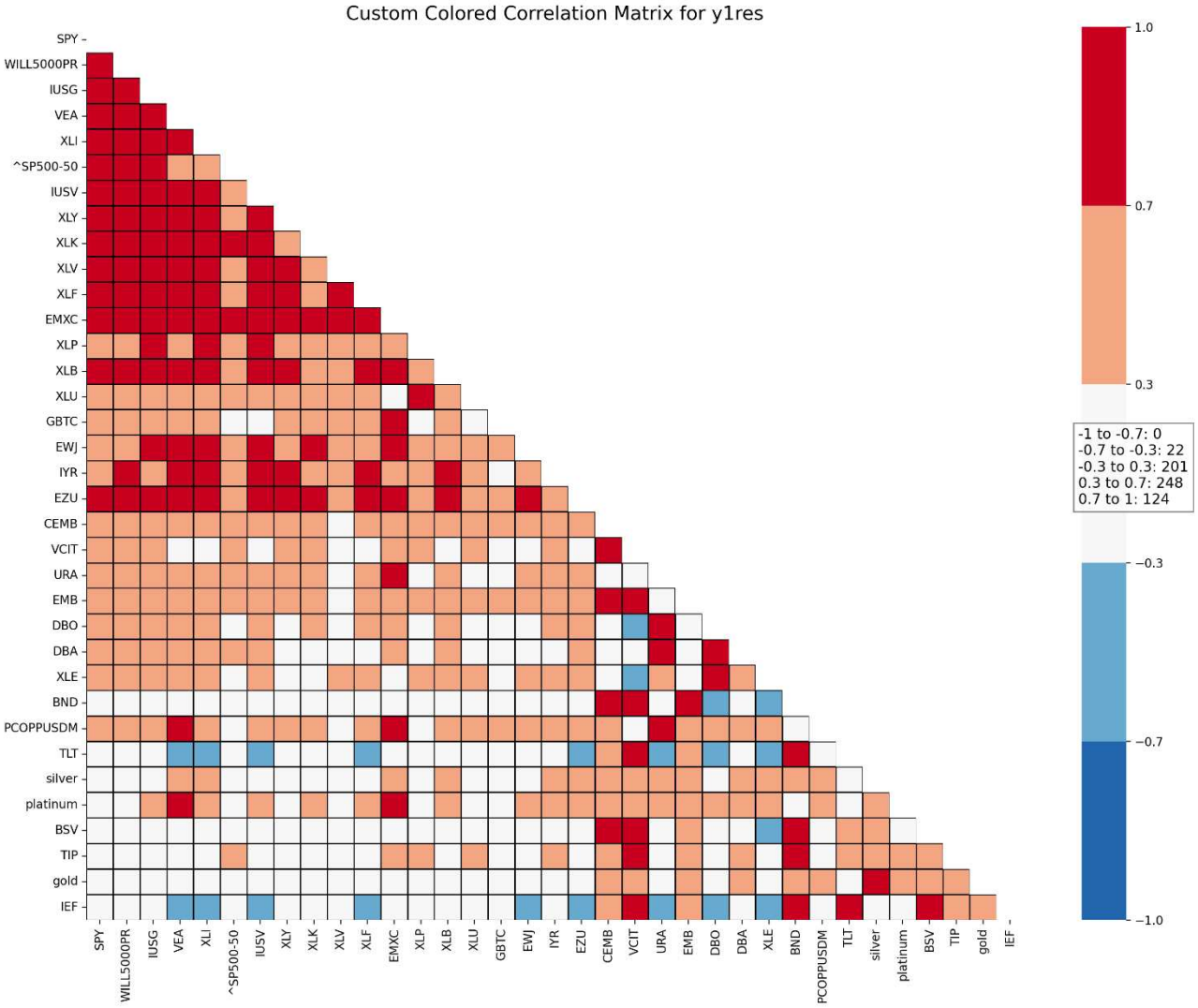


Рис. Е.8. Кореляційна матриця річної дохідності активів з розподілом за діапазоном коефіцієнту кореляції.

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

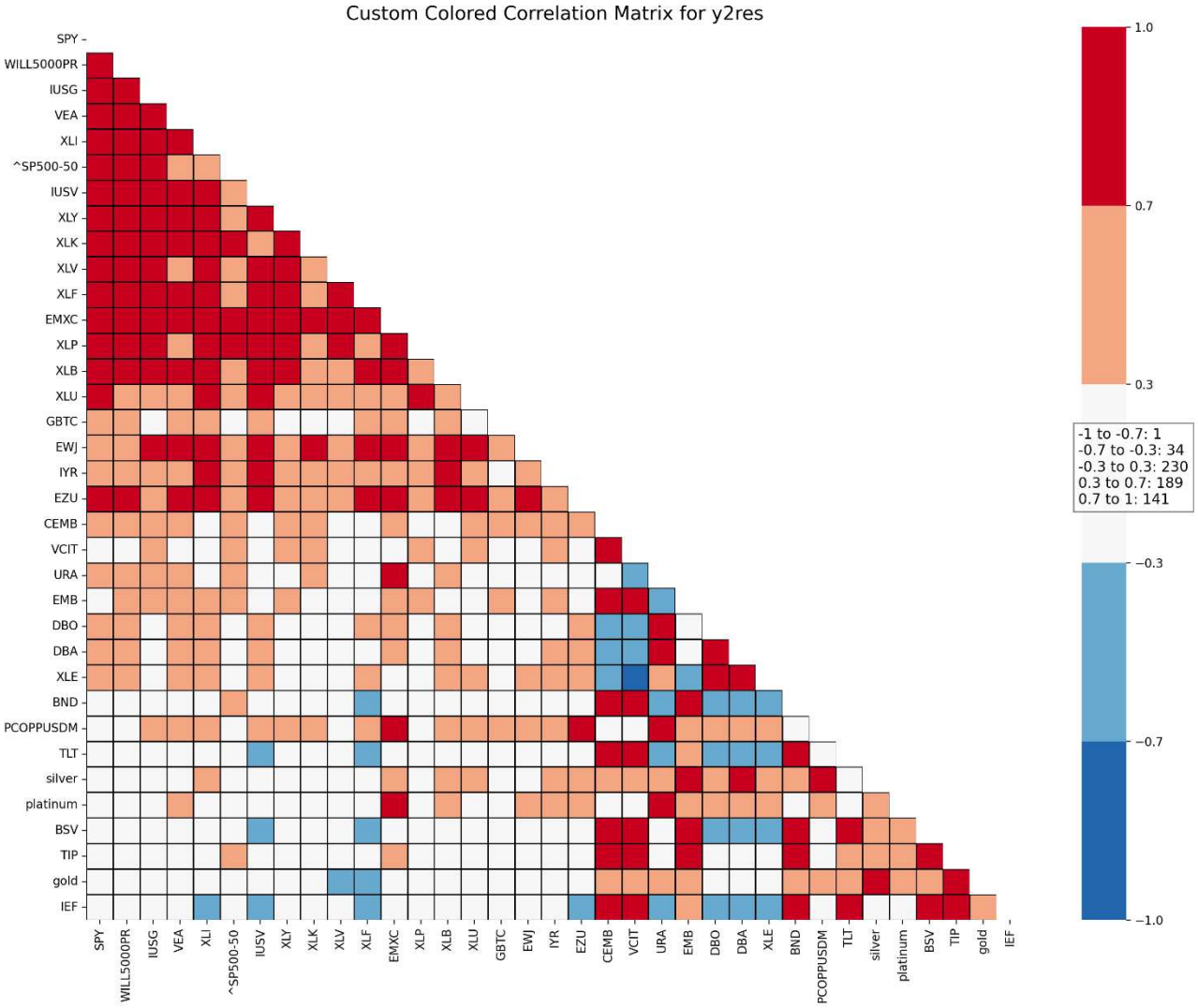


Рис. Е.9. Кореляційна матриця 2-річної дохідності активів з розподілом за діапазоном коефіцієнту кореляції

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

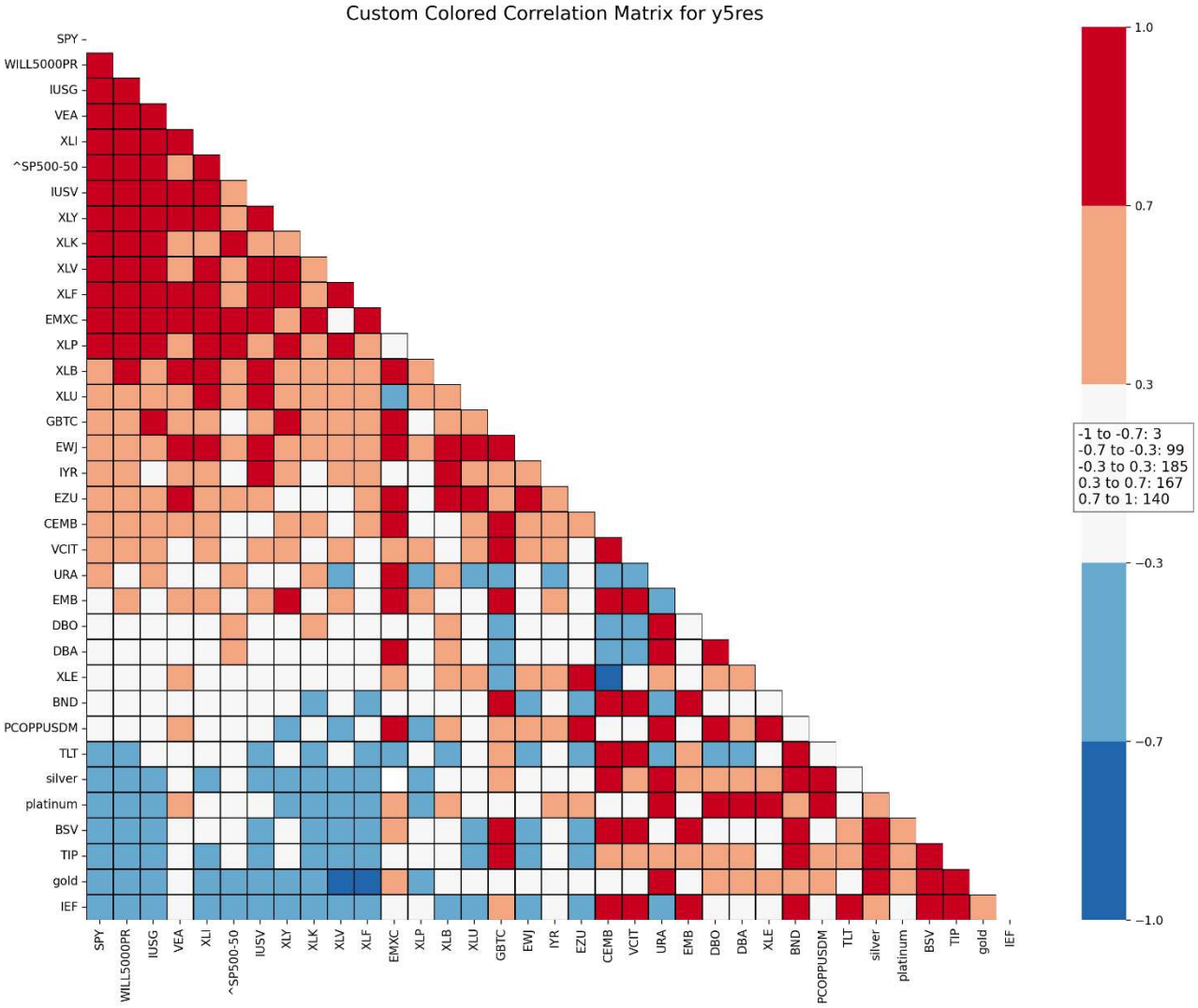


Рис. Е.10. Кореляційна матриця 5-річної дохідності активів з розподілом за діапазоном коефіцієнту кореляції.

Джерело: *розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

Абсолютна різниця VIX>20 та VIX<20	3-міс.	6-міс.	1-річна	2-річна	Графік	Тренд
Акції інших країн-Альтернативні інвестиції	0,301	0,269	0,125	0,160		
Акції інших країн-Державні облігації	0,140	0,109	0,168	0,202		
Акції інших країн-Змішані облігації	0,243	0,058	0,147	0,247		
Акції інших країн-Корпоративні облігації	0,268	0,155	0,265	0,213		
Акції інших країн-Цінні метали	0,119	0,094	0,220	0,167		
Акції США-Акції інших країн	0,112	0,150	0,123	0,120		
Акції США-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	0,157	0,137	0,215	0,112		
Акції США-Альтернативні інвестиції	0,229	0,186	0,229	0,165		
Акції США-Державні облігації	0,143	0,153	0,216	0,169		
Акції США-Змішані облігації	0,173	0,119	0,144	0,203		
Акції США-Корпоративні облігації	0,203	0,198	0,218	0,169		
Акції США-Цінні метали	0,071	0,111	0,177	0,203		
Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	0,110	0,137	0,207	0,118		
Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Альтернативні інвестиції	0,257	0,350	0,224	0,374		
Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Державні облігації	0,149	0,086	0,123	0,123		
Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Змішані облігації	0,135	0,040	0,130	0,087		
Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Корпоративні облігації	0,167	0,059	0,129	0,193		
Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Цінні метали	0,129	0,146	0,122	0,164		
Альтернативні інвестиції-Державні облігації	0,181	0,227	0,149	0,227		
Альтернативні інвестиції-Змішані облігації	0,042	0,272	0,062	0,353		
Альтернативні інвестиції-Корпоративні облігації	0,158	0,087	0,167	0,168		
Альтернативні інвестиції-Цінні метали	0,183	0,180	0,234	0,174		
Державні облігації-Змішані облігації	0,072	0,058	0,128	0,125		
Державні облігації-Корпоративні облігації	0,084	0,066	0,113	0,119		
Державні облігації-Цінні метали	0,095	0,116	0,160	0,093		
Змішані облігації-Корпоративні облігації	0,084	0,051	0,072	0,154		
Змішані облігації-Цінні метали	0,084	0,067	0,095	0,173		
Корпоративні облігації-Цінні метали	0,170	0,085	0,106	0,090		

Рис. Е.11. Абсолютна різниця середньої кореляції за класами активів та різними часовими проміжками з позначеннями тренду відповідно часових проміжків

Джерело: *сформовано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Е

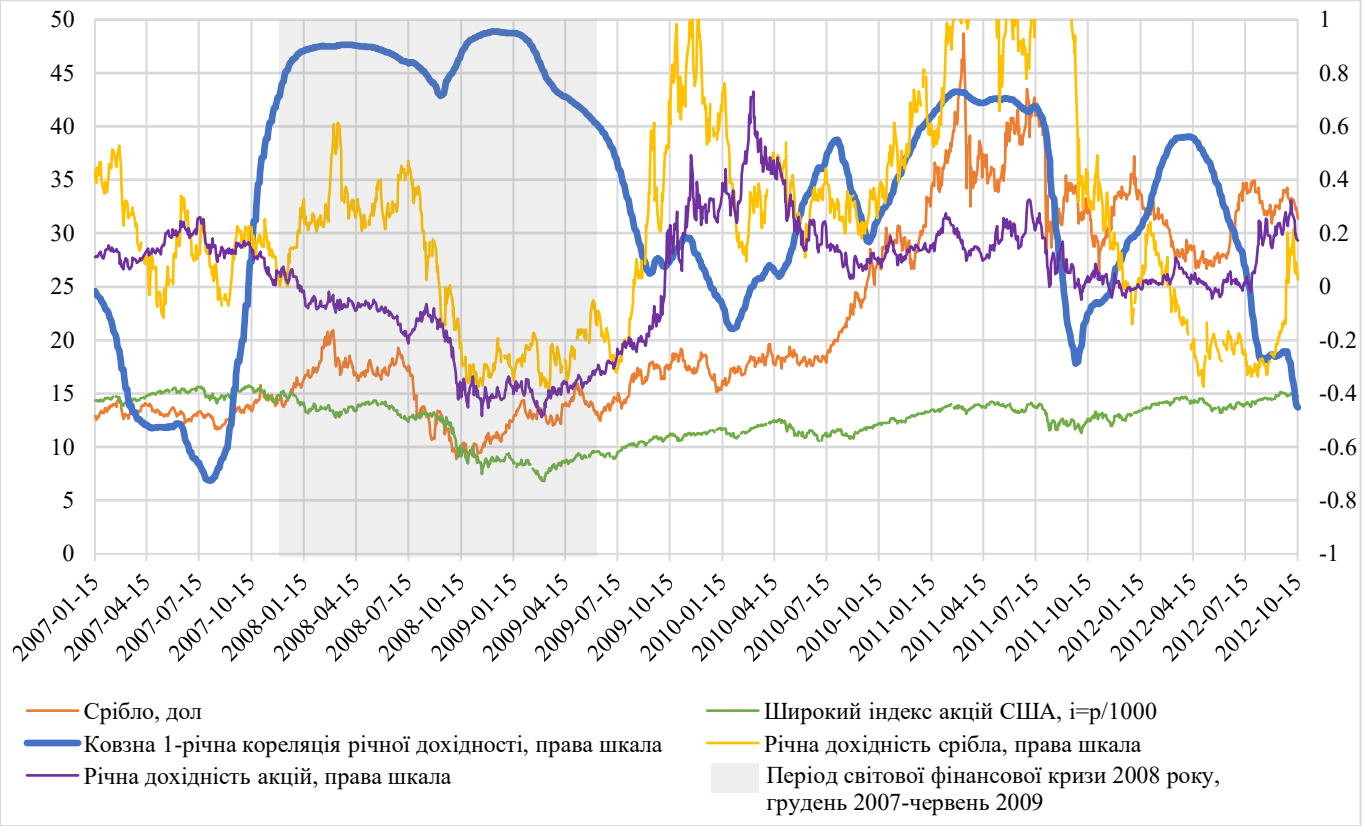


Рис. Е.12. Ілюстрація прикладу аналізу ковзної 1-річної кореляції річної дохідності срібла та широкого індексу акцій США протягом періоду світової фінансової кризи, 2007-2012.

Джерело: розраховано автором на основі даних [98, 101–103].

Період світової фінансової кризи позначений сірою зоною на графіку. Вважається, що криза охоплює період від грудня 2007 року до червня 2009 року. З рис. Е.12 видно, що річна ковзна кореляція річної дохідності складала близько 0,7 на початку світової фінансової кризи. Можна побачити стрімке зростання кореляції з фактично -0,7 з серпня 2007 до 0,7 в грудні того ж року. Це пояснюється наступним чином: якщо звернути увагу на річну дохідність срібла та індексу акцій, то починаючи з найнижчої точки кореляції і увесь наступний рік (оскільки кореляція, як вже було сказано, обчислюється за наступним періодом – в даному випадку один рік, тобто

приблизно до 2008-07-15), дохідності рухались фактично в протилежному напрямку: річна дохідність срібла зросла з приблизно 0% до приблизно 60%, тоді як дохідність акцій знижувалась з близько -12% до близько -40%. Відповідно, це результує у сильну негативну кореляцію, як ми бачимо на графіку. Однак при цьому річна дохідність фактично охоплює проміжок часу в 1 рік, оскільки показує, як змінилась ціна за попередній рік станом на цю дату. Тому фактично показник кореляції на 2007-07-15 охоплює ряд річних дохідностей, починаючи з 2006-07-15 – 2007-07-15 і закінчуючи 2007-07-15 – 2008-07-15. Отже фактично кореляція охоплює *повний вплив* події X, що відбувається на аналізовану дату, оскільки враховує вплив дохідності протягом всього періоду: річну дохідність на перший день після події, річну дохідність на другий день після події, … і так далі, допоки не буде врахована дохідність починаючи з дня настання події X. Повернемось до рис. Е.12: перед початком кризи та протягом деякого часу після початку кризи (орієнтовно 3-4 місяці), ціна срібла зростала, натомість індекс акцій знижувався. Це може свідчити про те, що інвестори купували і продавали срібло та акції, відповідно, в очікуванні погіршення економічної ситуації. Тому кореляція до початку кризи була близько -0,7. І навпаки, після деякого часу з початку кризи, ціна срібла почала знижуватись так само як і індекс акцій, згодом обидва активи також продемонстрували зростання. За цієї причини можна спостерігати високу кореляцію протягом фінансової кризи.

Додаток Ж

Перелік крахів фінансових ринків та/або медвежих фаз фінансових ринків

Оскільки дані по ціні на активи з найдовшою історією охоплюють період з 1980 року, в даному списку не враховані події, що мали місце до 1985 року.

Таблиця Ж.1. Перелік крахів фінансових ринків та/або медвежих фаз фінансових ринків

№	Назва події	Дата події	Короткий опис
1	Чорний понеділок	19-10-1987	Обвал фондового ринку 1987 року, також відомий як Чорний понеділок, був раптовим і серйозним падінням цін на акції. Цьому посприяли кілька факторів, у тому числі програмні торгові стратегії, як-от страхування портфеля, що викликало масові продажі, маржинальні вимоги, що змушували інвесторів продавати, щоб виконати вимоги щодо застави, і загальна паніка інвесторів, яка погіршила падіння. Ці фактори разом створили ефект сніжної кулі, що призвело до суттєвого краху.[223]
2	Крах бульбашки цін на японські активи	29-12-1989	Японська бульбашка цін на активи, також відома як «економічна бульбашка», виникла в Японії з 1986 по 1991 рік. У цей період ціни на нерухомість і фондові ринки були значно завищені. Однак на початку 1990 року «бульбашка лопнула», що призвело до стагнації в економіці Японії. Фондовий індекс Nikkei вже впав наполовину від свого піку до серпня 1990 року, а ціни на інші активи почали падати до кінця 1991 року [224]. Наслідки цієї бульбашки сприяли тому, що в Японії часто називають «втраченим десятиліттям».
3	Рецесія початку 1990-х років	02-08-1990	У серпні 1990 року Ірак вторгся в Кувейт, що призвело до зростання цін на нафту. Промисловий індекс Dow Jones Industrial Average впав на 18% за три місяці, з 2911 3 липня до 2381 16 жовтня 1990 року. Ця рецесія тривала приблизно 8 місяців.[225]
4	Крах бульбашки дот-комів	10-03-2000	Бульбашка доткомов, яка тривала з кінця 1990-х до початку 2000-х, ознаменувала час безпрецедентного зростання та спекуляцій у технологічному секторі. Кульмінацією цієї епохи став крах ринку з далекосяжними наслідками як для Уолл-стріт, так і для інвесторів.[226]
5	Економічні наслідки терактів 11 вересня 2001 року	11-09-2001	Атаки 11 вересня призвели до різкого падіння світових фондових ринків. Самі атаки спричинили приблизно 40 мільярдів доларів страхових збитків, що зробило їх одним із найбільших страхових випадків.[227]

Продовження Додатка Ж

Табл. Ж.1. Продовження

№	Назва події	Дата події	Короткий опис
6	Фінансова криза 2008 року	11-11-2007	Від піків у жовтні 2007 року до найнижчих значень на початку березня 2009 року індекси Dow Jones Industrial Average, Nasdaq Composite та S&P 500 зазнали падіння більш ніж на 50%, що стало найгіршим падінням фондового ринку з часів Великої депресії. 16 вересня 2008 року банкротство великих фінансових установ у Сполучених Штатах, здебільшого через ризик пакетних субстандартних позик і кредитно-дефолтних свопів, випущених для страхування цих позик та їх емітентів, швидко переросло у глобальну кризу, що призвело до низки банкрутство банків у Європі та різке зниження вартості акцій і товарів у всьому світі.[228]
7	Крипто-валютний крах 2018 року	20-09-2018	Індекс S&P 500 сягнув максимуму в 2930 на момент закриття 20 вересня і впав на 19,73% до 2351 напередодні Різдва. Ціна біткойна досягла піку 17 грудня 17 року, а потім впала на 45% 22 грудня 2017 року. DJIA впав на 18,78% приблизно за той самий період. Shanghai Composite впав до чотирирічного мінімуму, посиливши економічний спад після рецесії 2015 року.
8	Обвал фондового ринку 2020 року через COVID-19	24-02-2020	Індекс S&P 500 впав на 34%, до 1145 пунктів, на піку 3386 19 лютого до 2237 23 березня. Цей обвал став частиною світової рецесії, спричиненої карантином через COVID-19.
9	Економічні наслідки російського вторгнення в Україну	03-01-2022	Індекс S&P 500 досяг свого піку в 4796 на момент закриття 3 січня і впав на 27,55% до 3498 до жовтня 2022 року. DJIA впав на 18,78% з максимуму 4 січня. Nasdaq Composite впав на 33,70% від максимуму 19 листопада.

Джерело: *сформовано автором на основі даних* [223], [224], [225], [226], [227], [228]

Додаток И

Залежність кореляції окремих пар тікерів від індексу волатильності VIX

Таблиця И.1. Залежність кореляції окремих пар тікерів від індексу волатильності VIX (річна дохідність, річна ковзна кореляція)

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
1	Державні облігації-Акції США	TLT-XLU	0,2572	0,8146	-0,0309	0,0000	0,4235	-0,1906	-0,3153	4991	0,6141
2	Державні облігації-Акції США	IEF-XLU	0,2460	0,7937	-0,0297	0,0000	0,4113	-0,1575	-0,3317	4991	0,5687
3	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-XLU	0,2036	-0,3067	0,0250	0,0000	-0,0037	0,5137	0,5905	3875	0,5174
4	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-XLY	0,2196	-0,2892	0,0326	0,0000	0,1526	0,6502	0,7217	2544	0,4976
5	Державні облігації-Акції США	EMB-XLY	0,2239	-0,2267	0,0280	0,0000	0,1487	0,6333	0,7275	3633	0,4846
6	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-^SP500-50	0,2534	-0,0953	0,0287	0,0000	0,2783	0,7537	0,7827	1773	0,4754
7	Державні облігації-Акції США	IEF-IYR	0,1495	0,6873	-0,0266	0,0000	0,3310	-0,1395	-0,3947	4991	0,4705
8	Акції США-Державні облігації	IYR-TLT	0,1508	0,6573	-0,0265	0,0000	0,2996	-0,1590	-0,3811	4991	0,4586
9	Акції інших країн-Акції США	VEA-^SP500-50	0,1914	-0,0525	0,0244	0,0000	0,2672	0,7243	0,8447	3735	0,4571
10	Корпоративні облігації-Акції інших країн	CEMB-EWJ	0,1543	-0,0204	0,0260	0,0000	0,3167	0,7689	0,8038	2544	0,4522
11	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-XLP	0,2130	-0,2134	0,0243	0,0000	0,1035	0,5536	0,6528	3875	0,4501
12	Альтернативні інвестиції-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	GBTC-URA	0,2705	-0,2429	0,0285	0,0000	0,1382	0,5827	0,7301	1773	0,4445
13	Змішані облігації-Акції США	BSV-XLU	0,1047	0,5732	-0,0152	0,0000	0,4309	0,0049	0,0373	3810	0,4260
14	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-XLU	0,1596	0,8154	-0,0231	0,0000	0,5142	0,0939	0,1425	3148	0,4204
15	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-XLV	0,2323	-0,2242	0,0259	0,0000	0,1244	0,5425	0,6564	5852	0,4181
16	Альтернативні інвестиції-Цінні метали	GBTC-silver	0,1437	-0,0254	0,0166	0,0000	0,1557	0,5703	0,6126	1274	0,4146
17	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-WILL5000PR	0,1763	-0,2601	0,0285	0,0000	0,1409	0,5498	0,6980	7882	0,4089
18	Альтернативні інвестиції-Цінні метали	GBTC-PCOPPUSDM	0,1809	0,0135	0,0229	0,0000	0,3023	0,7027	0,7591	1729	0,4004
19	Змішані облігації-Акції США	BND-XLU	0,0693	0,5821	-0,0119	0,0000	0,4969	0,0969	0,2208	3810	0,4000
20	Корпоративні облігації-Акції інших країн	CEMB-EZU	0,1050	0,0996	0,0222	0,0000	0,3838	0,7801	0,8575	2544	0,3963
21	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-XLY	0,2818	0,0800	0,0225	0,0000	0,3678	0,7529	0,7931	1773	0,3851
22	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-XLV	0,1974	-0,2256	0,0207	0,0000	0,0444	0,4277	0,5292	3875	0,3832

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
23	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-IUSG	0,1590	0,0531	0,0231	0,0000	0,3582	0,7414	0,7749	2545	0,3832
24	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-XLP	0,1833	-0,1899	0,0211	0,0000	0,0915	0,4679	0,5813	3875	0,3764
25	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-^SP500-50	0,2224	-0,0641	0,0256	0,0000	0,2900	0,6661	0,7678	2907	0,3761
26	Державні облігації-Акції інших країн	EMB-EWJ	0,1044	-0,0068	0,0193	0,0000	0,2361	0,6112	0,6397	3633	0,3751
27	Змішані облігації-Акції США	BND-IYR	0,0674	0,6790	-0,0140	0,0000	0,5413	0,1665	0,1537	3810	0,3749
28	Змішані облігації-Акції США	BSV-IYR	0,0993	0,6535	-0,0153	0,0000	0,4889	0,1158	0,0050	3810	0,3731
29	Акції США-Цінні метали	IUSG-PCOPPUSDM	0,1829	-0,0424	0,0231	0,0000	0,2762	0,6483	0,7517	5444	0,3721
30	Акції США-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	IYR-URA	0,1807	0,0806	0,0213	0,0000	0,3607	0,7232	0,7887	2907	0,3625
31	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-XLY	0,0798	-0,2167	0,0196	0,0000	0,0363	0,3975	0,2982	3148	0,3611
32	Акції інших країн-Цінні метали	EZU-PCOPPUSDM	0,1567	0,0755	0,0205	0,0000	0,3469	0,7073	0,7996	5443	0,3603
33	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-IYR	0,1437	-0,0866	0,0202	0,0000	0,1820	0,5421	0,6254	3875	0,3601
34	Акції інших країн-Акції США	EZU-^SP500-50	0,1340	-0,0015	0,0215	0,0000	0,2897	0,6488	0,7675	5487	0,3591
35	Державні облігації-Акції США	TLT-XLE	0,1214	0,0355	-0,0178	0,0000	-0,1880	-0,5453	-0,6490	4991	0,3572
36	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	DBA-EWJ	0,1341	-0,2297	0,0213	0,0000	0,0626	0,4195	0,5503	3875	0,3569
37	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-XLY	0,1750	-0,2548	0,0257	0,0000	0,1179	0,4722	0,6682	5852	0,3543
38	Акції інших країн-Державні облігації	EWJ-TIP	0,0869	-0,3984	0,0189	0,0000	-0,1562	0,1981	0,2488	4652	0,3542
39	Цінні метали-Акції США	silver-XLV	0,1965	-0,4003	0,0222	0,0000	-0,0973	0,2567	0,4057	5393	0,3540
40	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-XLY	0,1596	-0,2665	0,0220	0,0000	0,0427	0,3955	0,5331	3875	0,3528
41	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-SPY	0,1518	-0,1998	0,0258	0,0000	0,1701	0,5209	0,6604	7868	0,3508
42	Корпоративні облігації-Акції інших країн	CEMB-VEA	0,1108	0,2160	0,0196	0,0000	0,4671	0,8155	0,8559	2544	0,3485
43	Акції інших країн-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	EWJ-URA	0,1905	-0,1327	0,0265	0,0000	0,2472	0,5943	0,7303	2907	0,3470
44	Державні облігації-Акції інших країн	EMB-EZU	0,0936	0,0930	0,0180	0,0000	0,3223	0,6692	0,7047	3633	0,3470
45	Державні облігації-Акції США	TLT-XLP	0,1229	0,3509	-0,0215	0,0000	0,0522	-0,2940	-0,4525	4991	0,3462
46	Акції інших країн-Цінні метали	EZU-silver	0,1657	-0,0691	0,0192	0,0000	0,1860	0,5296	0,6133	4985	0,3436
47	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Корпоративні облігації	DBA-VCIT	0,1024	0,6173	-0,0206	0,0000	0,3392	-0,0026	-0,2706	3148	0,3418

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
48	Акції інших країн-Акції США	EWJ-IYR	0,1698	-0,0961	0,0209	0,0000	0,1894	0,5306	0,6225	5516	0,3411
49	Цінні метали-Акції інших країн	silver-VEA	0,1976	-0,0299	0,0179	0,0000	0,2092	0,5489	0,6942	3235	0,3397
50	Державні облігації-Акції США	EMB-IUSG	0,1271	0,0616	0,0188	0,0000	0,3086	0,6481	0,6997	3634	0,3394
51	Державні облігації-Акції США	TIP-XLY	0,0917	-0,3301	0,0182	0,0000	-0,0960	0,2435	0,3240	4652	0,3394
52	Цінні метали-Державні облігації	silver-TLT	0,1079	0,3249	-0,0194	0,0000	0,0591	-0,2753	-0,5174	4492	0,3344
53	Державні облігації-Акції США	IEF-XLP	0,1256	0,3887	-0,0212	0,0000	0,0908	-0,2415	-0,4356	4991	0,3322
54	Акції США-Цінні метали	IUSG-silver	0,1521	-0,1847	0,0193	0,0000	0,0771	0,4084	0,5001	4986	0,3313
55	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Державні облігації	DBA-TLT	0,1013	0,2326	-0,0185	0,0000	-0,0139	-0,3447	-0,5349	3875	0,3308
56	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-IUSG	0,1733	-0,0658	0,0191	0,0000	0,1933	0,5223	0,6238	3875	0,3291
57	Державні облігації-Акції США	TLT-XLV	0,1242	0,2535	-0,0208	0,0000	-0,0390	-0,3647	-0,4918	4991	0,3257
58	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-XLY	0,1820	-0,0272	0,0256	0,0000	0,3424	0,6658	0,7770	2907	0,3234
59	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-WILL5000PR	0,2344	0,1822	0,0191	0,0000	0,4281	0,7510	0,7970	1768	0,3229
60	Цінні метали-Акції США	platinum-XLV	0,1521	-0,2202	0,0207	0,0000	0,0669	0,3852	0,4629	5757	0,3183
61	Державні облігації-Акції США	EMB-XLF	0,1247	0,0407	0,0189	0,0000	0,2985	0,6160	0,7002	3633	0,3175
62	Акції США-Цінні метали	IUSV-PCOPPUSDM	0,1436	0,0400	0,0199	0,0000	0,3174	0,6311	0,7187	5439	0,3137
63	Акції США-Корпоративні облігації	IYR-VCIT	0,1432	0,9371	-0,0164	0,0000	0,7264	0,4154	0,3682	3148	0,3110
64	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-IUSV	0,1720	0,0550	0,0208	0,0000	0,3379	0,6466	0,7110	1773	0,3087
65	Державні облігації-Акції США	TLT-^SP500-50	0,0896	0,3976	-0,0200	0,0000	0,1138	-0,1917	-0,4584	4991	0,3055
66	Акції інших країн-Акції США	EWJ-XLU	0,1315	-0,4045	0,0219	0,0000	-0,0891	0,2153	0,4120	5896	0,3044
67	Державні облігації-Акції США	EMB-XLI	0,0839	0,1788	0,0162	0,0000	0,3871	0,6904	0,7308	3633	0,3034
68	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-WILL5000PR	0,1149	0,2372	0,0181	0,0000	0,4742	0,7773	0,8057	2539	0,3032
69	Державні облігації-Акції інших країн	EMB-VEA	0,0837	0,2047	0,0154	0,0000	0,3981	0,6982	0,7209	3633	0,3001
70	Державні облігації-Акції США	EMB-XLV	0,1421	-0,0545	0,0189	0,0000	0,2085	0,5084	0,6696	3633	0,2999
71	Акції інших країн-Державні облігації	EZU-TIP	0,0759	-0,2801	0,0164	0,0000	-0,0673	0,2323	0,3093	4652	0,2997
72	Акції США-Державні облігації	IUSG-TIP	0,0645	-0,1929	0,0154	0,0000	0,0015	0,3011	0,3274	4653	0,2996
73	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-SPY	0,1384	0,0331	0,0170	0,0000	0,2606	0,5579	0,6283	3875	0,2974
74	Акції США-Цінні метали	IYR-PCOPPUSDM	0,1580	-0,1354	0,0214	0,0000	0,1769	0,4737	0,6406	5472	0,2969

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
75	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-XLI	0,0949	0,2763	0,0173	0,0000	0,5020	0,7988	0,8397	2544	0,2968
76	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-XLF	0,1891	0,1160	0,0219	0,0000	0,4268	0,7231	0,8156	2907	0,2964
77	Акції інших країн-Цінні метали	EWJ-PCOPPUSDM	0,1299	0,1419	0,0184	0,0000	0,3868	0,6820	0,7817	6549	0,2951
78	Державні облігації-Акції США	TIP-XLF	0,0834	-0,4018	0,0179	0,0000	-0,1574	0,1372	0,2149	4652	0,2946
79	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-XLP	0,1488	-0,2695	0,0229	0,0000	0,0704	0,3648	0,5867	5852	0,2943
80	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-XLF	0,1018	0,0263	0,0157	0,0000	0,2298	0,5240	0,5551	3875	0,2943
81	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-WILL5000PR	0,1332	0,0257	0,0170	0,0000	0,2560	0,5500	0,6298	3870	0,2940
82	Акції США-Акції інших країн	IYR-VEA	0,1538	0,1340	0,0169	0,0000	0,3655	0,6592	0,7726	3735	0,2937
83	Корпоративні облігації-Альтернативні інвестиції	CEMB-GBTC	0,0805	0,2644	0,0137	0,0000	0,4182	0,7112	0,6554	1774	0,2931
84	Цінні метали-Акції інших країн	PCOPPUSDM-VEA	0,1533	0,3120	0,0148	0,0000	0,5001	0,7928	0,8568	3691	0,2926
85	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-XLK	0,1402	0,0413	0,0193	0,0000	0,3098	0,6022	0,6659	5852	0,2924
86	Державні облігації-Акції США	IEF-^SP500-50	0,0875	0,4475	-0,0196	0,0000	0,1657	-0,1229	-0,4524	4991	0,2886
87	Цінні метали-Акції США	gold-XLY	0,1063	-0,4373	0,0167	0,0000	-0,2182	0,0686	0,1054	5772	0,2867
88	Державні облігації-Акції США	EMB-WILL5000PR	0,0957	0,1850	0,0157	0,0000	0,3909	0,6770	0,7275	3628	0,2861
89	Акції інших країн-Корпоративні облігації	EWJ-VCIT	0,0182	0,0179	0,0101	0,0000	0,1198	0,4047	0,2163	3148	0,2849
90	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Державні облігації	DBA-IEF	0,0810	0,1913	-0,0158	0,0000	-0,0179	-0,3017	-0,5145	3875	0,2838
91	Змішані облігації-Акції США	BND-XLY	0,0582	-0,3367	0,0139	0,0000	-0,1640	0,1190	0,1376	3810	0,2830
92	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	DBA-VEA	0,1246	-0,0071	0,0172	0,0000	0,2349	0,5157	0,6427	3735	0,2808
93	Акції інших країн-Акції США	EZU-IYR	0,1348	0,1152	0,0175	0,0000	0,3568	0,6374	0,7490	5487	0,2806
94	Цінні метали-Державні облігації	platinum-TLT	0,0862	0,2369	-0,0183	0,0000	-0,0234	-0,3032	-0,4984	4854	0,2798
95	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-XLE	0,1377	0,1326	0,0159	0,0000	0,3471	0,6230	0,7750	3875	0,2759
96	Змішані облігації-Акції США	BSV-XLP	0,0614	0,4177	-0,0109	0,0000	0,3031	0,0281	0,0007	3810	0,2751
97	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-SPY	0,1085	0,2759	0,0167	0,0000	0,4963	0,7712	0,8005	2551	0,2749
98	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	DBA-EZU	0,1143	0,0237	0,0168	0,0000	0,2572	0,5312	0,6390	3875	0,2740

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
99	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Цінні метали	DBO-silver	0,1435	-0,0079	0,0154	0,0000	0,2006	0,4737	0,6421	3377	0,2732
100	Державні облігації-Акції США	IEF-XLE	0,0789	-0,0717	-0,0137	0,0000	-0,2440	-0,5169	-0,6324	4991	0,2729
101	Державні облігації-Цінні метали	IEF-silver	0,1035	0,3750	-0,0177	0,0000	0,1233	-0,1495	-0,4489	4492	0,2727
102	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-XLV	0,1332	0,0796	0,0154	0,0000	0,2862	0,5572	0,6095	3875	0,2711
103	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-XLK	0,1328	0,2853	0,0167	0,0000	0,5077	0,7785	0,7909	2544	0,2708
104	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-XLU	0,1093	-0,3850	0,0201	0,0000	-0,0912	0,1791	0,3817	5852	0,2703
105	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-XLE	0,0309	0,2399	-0,0124	0,0000	0,0908	-0,1783	-0,2380	3148	0,2691
106	Акції інших країн-Акції США	EWJ-^SP500-50	0,1036	-0,1128	0,0197	0,0000	0,1707	0,4390	0,5410	6593	0,2683
107	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-IUSV	0,0999	0,0800	0,0153	0,0000	0,2863	0,5541	0,6135	3875	0,2679
108	Акції інших країн-Акції США	VEA-XLU	0,1070	-0,1240	0,0161	0,0000	0,0996	0,3672	0,5507	3735	0,2676
109	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-SPY	0,1897	0,2788	0,0153	0,0000	0,4725	0,7386	0,7756	1774	0,2661
110	Змішані облігації-Акції США	BND-XLP	0,0331	0,4078	-0,0088	0,0000	0,3332	0,0675	0,1342	3810	0,2658
111	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-XLP	0,1361	-0,1281	0,0181	0,0000	0,1239	0,3892	0,5619	2907	0,2653
112	Змішані облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	BND-DBA	0,0176	0,1735	-0,0077	0,0000	0,1201	-0,1450	-0,1227	3810	0,2650
113	Державні облігації-Акції США	IEF-XLV	0,0935	0,2056	-0,0177	0,0000	-0,0488	-0,3110	-0,4669	4991	0,2622
114	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-IUSG	0,1581	0,3447	0,0132	0,0000	0,5013	0,7603	0,7726	1774	0,2590
115	Змішані облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	BSV-DBA	0,0204	0,1516	-0,0074	0,0000	0,1009	-0,1566	-0,1965	3810	0,2576
116	Державні облігації-Акції США	EMB-SPY	0,0874	0,2295	0,0144	0,0000	0,4200	0,6759	0,7310	3640	0,2559
117	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-XLU	0,0843	-0,0027	0,0131	0,0000	0,1622	0,4171	0,4988	3875	0,2549
118	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-XLB	0,1507	0,2332	0,0155	0,0000	0,4366	0,6905	0,7657	1773	0,2539
119	Цінні метали-Державні облігації	gold-TIP	0,0665	0,2842	0,0120	0,0000	0,4283	0,6822	0,6897	4528	0,2539
120	Цінні метали-Акції США	silver-XLK	0,1035	-0,0499	0,0152	0,0000	0,1533	0,4068	0,4251	5393	0,2535
121	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-XLU	0,0522	0,6370	-0,0130	0,0000	0,4768	0,2234	0,3048	2544	0,2534
122	Акції США-Корпоративні облігації	IUSG-VCIT	0,0271	0,0856	0,0105	0,0000	0,2049	0,4576	0,3049	3149	0,2527
123	Державні облігації-Акції США	TLT-XLK	0,0855	0,2704	-0,0186	0,0000	-0,0052	-0,2531	-0,4636	4991	0,2479
124	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-XLF	0,0719	0,1698	0,0159	0,0000	0,3834	0,6303	0,6693	2544	0,2469

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
125	Акції інших країн-Акції США	EZU-XLU	0,0717	-0,0093	0,0150	0,0000	0,1966	0,4432	0,5856	5487	0,2466
126	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	URA-VEA	0,1827	0,1224	0,0194	0,0000	0,4029	0,6493	0,7505	2907	0,2464
127	Державні облігації-Акції США	TIP-XLI	0,0562	-0,2454	0,0148	0,0000	-0,0449	0,2006	0,2653	4652	0,2455
128	Акції інших країн-Акції США	EZU-XLP	0,1205	0,1995	0,0146	0,0000	0,3975	0,6400	0,7426	5487	0,2425
129	Цінні метали-Акції США	gold-XLV	0,0925	-0,3699	0,0158	0,0000	-0,1511	0,0914	0,1940	5772	0,2425
130	Акції інших країн-Цінні метали	EZU-gold	0,0577	-0,1918	0,0128	0,0000	-0,0280	0,2135	0,2753	5363	0,2415
131	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-XLE	0,0022	0,3181	-0,0039	0,0185	0,3188	0,0780	0,2173	2544	0,2408
132	Цінні метали-Акції США	silver-XLY	0,1176	-0,2231	0,0171	0,0000	0,0227	0,2635	0,4001	5393	0,2408
133	Державні облігації-Альтернативні інвестиції	EMB-GBTC	0,0600	0,3634	0,0105	0,0000	0,4752	0,7145	0,6630	1774	0,2392
134	Цінні метали-Акції США	platinum-WILL5000PR	0,0880	-0,1019	0,0180	0,0000	0,1610	0,3980	0,4669	7975	0,2370
135	Акції інших країн-Цінні метали	EWJ-silver	0,0841	-0,0032	0,0150	0,0000	0,1993	0,4357	0,5683	6093	0,2363
136	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-IYR	0,1352	0,0330	0,0166	0,0000	0,2638	0,4997	0,5991	1773	0,2358
137	Державні облігації-Акції США	TIP-WILL5000PR	0,0452	-0,1342	0,0129	0,0000	0,0338	0,2694	0,3040	4647	0,2356
138	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-^SP500-50	0,0801	0,1221	0,0142	0,0000	0,3180	0,5527	0,5912	3875	0,2347
139	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-XLK	0,0997	0,4023	0,0101	0,0000	0,5092	0,7418	0,6833	1773	0,2325
140	Акції інших країн-Цінні метали	EZU-platinum	0,0802	0,0250	0,0158	0,0000	0,2531	0,4829	0,5310	5344	0,2297
141	Цінні метали-Акції США	gold-IUSG	0,0623	-0,2404	0,0126	0,0000	-0,0751	0,1513	0,1904	5364	0,2264
142	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-^SP500-50	0,1359	0,3356	0,0172	0,0000	0,5795	0,8050	0,8296	2544	0,2255
143	Акції інших країн-Акції США	EZU-XLE	0,0926	0,1211	0,0171	0,0000	0,3768	0,6022	0,7424	5487	0,2255
144	Акції інших країн-Корпоративні облігації	EMXC-VCIT	0,1620	1,0307	-0,0171	0,0000	0,7738	0,5490	0,3448	1216	0,2248
145	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-XLF	0,1242	0,1338	0,0182	0,0000	0,3994	0,6242	0,7099	1773	0,2248
146	Змішані облігації-Акції США	BSV-XLY	0,0372	-0,2527	0,0099	0,0000	-0,1390	0,0856	-0,0050	3810	0,2246
147	Цінні метали-Акції інших країн	gold-VEA	0,0564	-0,2042	0,0116	0,0000	-0,0524	0,1720	0,3089	3611	0,2245
148	Державні облігації-Акції США	EMB-IUSV	0,0713	0,2690	0,0129	0,0000	0,4412	0,6654	0,7247	3633	0,2243
149	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-XLE	0,1180	-0,0363	0,0184	0,0000	0,2432	0,4664	0,6366	5852	0,2231
150	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-XLI	0,1026	0,1194	0,0169	0,0000	0,3679	0,5896	0,7200	5852	0,2218
151	Державні облігації-Акції США	TLT-XLB	0,0633	0,0601	-0,0160	0,0000	-0,1739	-0,3950	-0,5941	4991	0,2210
152	Акції інших країн-Корпоративні облігації	EZU-VCIT	0,0109	0,1019	0,0076	0,0000	0,1774	0,3975	0,2662	3148	0,2202

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
153	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	DBO-EMXC	0,0003	0,4778	-0,0009	0,5809	0,5701	0,3506	0,5454	1216	0,2195
154	Акції США-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	IUSV-URA	0,1408	0,3107	0,0158	0,0000	0,5340	0,7521	0,8140	2907	0,2181
155	Цінні метали-Акції США	silver-WILL5000PR	0,0870	-0,0306	0,0142	0,0000	0,1637	0,3817	0,4379	7908	0,2180
156	Акції інших країн-Акції США	VEA-XLP	0,1091	0,2445	0,0128	0,0000	0,4217	0,6383	0,7620	3735	0,2166
157	Акції США-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	IUSG-URA	0,1710	0,2349	0,0172	0,0000	0,4842	0,7003	0,7552	2907	0,2161
158	Акції США-Цінні метали	IUSG-platinum	0,0779	-0,0221	0,0153	0,0000	0,2010	0,4169	0,4441	5345	0,2159
159	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-WILL5000PR	0,1684	0,3114	0,0163	0,0000	0,5448	0,7592	0,8210	2902	0,2144
160	Акції США-Державні облігації	SPY-TIP	0,0396	-0,0979	0,0120	0,0000	0,0593	0,2737	0,3048	4659	0,2144
161	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-XLV	0,0723	0,0112	0,0150	0,0000	0,2194	0,4332	0,5626	2544	0,2139
162	Акції США-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	SPY-URA	0,1746	0,3084	0,0162	0,0000	0,5400	0,7528	0,8095	2907	0,2128
163	Цінні метали-Акції США	platinum-SPY	0,0732	-0,0880	0,0168	0,0000	0,1600	0,3721	0,4376	7965	0,2121
164	Корпоративні облігації-Цінні метали	CEMB-PCOPPUSDM	0,0826	0,3172	0,0131	0,0000	0,4925	0,7026	0,6822	2500	0,2101
165	Цінні метали-Акції США	silver-SPY	0,0811	-0,0590	0,0138	0,0000	0,1314	0,3408	0,4030	7902	0,2094
166	Державні облігації-Акції США	EMB-XLK	0,1035	0,3102	0,0124	0,0000	0,4789	0,6883	0,7448	3633	0,2094
167	Змішані облігації-Державні облігації	BND-TLT	0,2159	1,1057	-0,0168	0,0000	0,8445	0,6365	0,4421	3817	0,2080
168	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-XLI	0,0819	0,0995	0,0138	0,0000	0,2987	0,5054	0,5962	3875	0,2067
169	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-IYR	0,0731	0,0946	0,0135	0,0000	0,2884	0,4948	0,5586	3875	0,2064
170	Акції інших країн-Альтернативні інвестиції	EWJ-GBTC	0,1113	0,4408	0,0113	0,0000	0,5815	0,7870	0,8169	1773	0,2055
171	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-IUSV	0,0664	0,3740	0,0127	0,0000	0,5426	0,7479	0,7780	2544	0,2053
172	Корпоративні облігації-Цінні метали	CEMB-silver	0,1178	0,3744	0,0112	0,0000	0,5196	0,7249	0,7890	2045	0,2053
173	Акції США-Державні облігації	IUSV-TLT	0,0558	0,0739	-0,0149	0,0000	-0,1445	-0,3498	-0,5268	4991	0,2053
174	Акції США-Державні облігації	SPY-TLT	0,0618	0,1128	-0,0162	0,0000	-0,1318	-0,3367	-0,5311	4998	0,2049
175	Державні облігації-Цінні метали	IEF-platinum	0,0699	0,2866	-0,0159	0,0000	0,0478	-0,1554	-0,4160	4854	0,2032
176	Акції інших країн-Державні облігації	EMXC-TIP	0,0715	0,7375	-0,0140	0,0000	0,5377	0,3351	0,1641	1216	0,2026
177	Змішані облігації-Державні облігації	BND-EMB	0,0601	0,8350	-0,0117	0,0000	0,6770	0,4747	0,4214	3640	0,2022

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
178	Змішані облігації-Цінні метали	BSV-silver	0,0341	0,4362	-0,0080	0,0000	0,3469	0,1491	0,0794	3311	0,1979
179	Змішані облігації-Акції інших країн	BND-EMXC	0,0936	0,8343	-0,0221	0,0000	0,4560	0,2581	-0,1199	1216	0,1979
180	Цінні метали-Акції інших країн	platinum-VEA	0,0944	0,2537	0,0125	0,0000	0,4332	0,6299	0,7247	3597	0,1967
181	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-XLI	0,1141	0,2248	0,0136	0,0000	0,4126	0,6092	0,6711	1773	0,1965
182	Акції інших країн-Акції США	EMXC-XLE	0,0000	0,2685	0,0003	0,8887	0,3737	0,1790	0,4248	1216	0,1946
183	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-XLB	0,1098	0,2612	0,0123	0,0000	0,4359	0,6292	0,7182	3875	0,1933
184	Акції інших країн-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	EZU-URA	0,1412	0,1072	0,0171	0,0000	0,3608	0,5537	0,6722	2907	0,1929
185	Цінні метали-Акції США	platinum-XLY	0,0869	-0,2125	0,0177	0,0000	0,0653	0,2582	0,3854	5757	0,1929
186	Цінні метали-Державні облігації	PCOPPUSDM-TIP	0,0464	-0,1032	0,0132	0,0000	0,0849	0,2776	0,2987	4608	0,1927
187	Корпоративні облігації-Акції інших країн	VCIT-VEA	0,0063	0,2071	0,0055	0,0000	0,2510	0,4435	0,2878	3148	0,1925
188	Корпоративні облігації-Державні облігації	CEMB-TIP	0,0835	0,8507	-0,0120	0,0000	0,6897	0,4973	0,2968	2551	0,1924
189	Державні облігації-Цінні метали	EMB-PCOPPUSDM	0,0608	0,2719	0,0118	0,0000	0,4351	0,6269	0,6070	3589	0,1918
190	Змішані облігації-Акції інших країн	BND-EWJ	0,0174	-0,1751	0,0086	0,0000	-0,0757	0,1159	0,1313	3810	0,1916
191	Державні облігації-Акції США	TIP-XLV	0,0476	-0,1178	0,0120	0,0000	0,0486	0,2400	0,3508	4652	0,1914
192	Цінні метали-Акції США	gold-IUSV	0,0578	-0,2605	0,0122	0,0000	-0,0896	0,1008	0,1518	5359	0,1904
193	Державні облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	EMB-URA	0,0832	0,1815	0,0132	0,0000	0,3666	0,5557	0,6204	2907	0,1892
194	Змішані облігації-Акції інших країн	BSV-EWJ	0,0138	-0,1355	0,0069	0,0000	-0,0691	0,1187	0,0388	3810	0,1879
195	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-XLV	0,1197	0,1637	0,0143	0,0000	0,3685	0,5559	0,6176	2907	0,1874
196	Державні облігації-Акції США	TIP-XLK	0,0345	0,0281	0,0103	0,0000	0,1633	0,3499	0,3480	4652	0,1865
197	Державні облігації-Акції США	TLT-WILL5000PR	0,0549	0,0716	-0,0153	0,0000	-0,1604	-0,3462	-0,5417	4986	0,1858
198	Змішані облігації-Акції США	BSV-^SP500-50	0,0216	0,3903	-0,0081	0,0000	0,2973	0,1127	-0,0531	3810	0,1846
199	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-XLP	0,0636	0,6500	-0,0126	0,0000	0,4734	0,2892	0,2895	3148	0,1841
200	Змішані облігації-Цінні метали	BND-silver	0,0134	0,3688	-0,0060	0,0000	0,3147	0,1308	0,1521	3311	0,1839
201	Акції США-Державні облігації	IUSG-TLT	0,0578	0,0844	-0,0158	0,0000	-0,1590	-0,3422	-0,5493	4992	0,1832
202	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Цінні метали	DBA-PCOPPUSDM	0,1132	0,2058	0,0126	0,0000	0,3906	0,5721	0,6818	3831	0,1816
203	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-XLI	0,1315	0,2565	0,0154	0,0000	0,4832	0,6637	0,7389	2907	0,1806

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
204	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-WILL5000PR	0,0092	0,2067	0,0062	0,0000	0,2681	0,4484	0,3048	3143	0,1803
205	Державні облігації-Акції інших країн	TIP-VEA	0,0397	-0,1108	0,0109	0,0000	0,0416	0,2213	0,3018	3735	0,1797
206	Акції США-Цінні метали	IUSV-silver	0,0851	-0,0186	0,0127	0,0000	0,1684	0,3468	0,4304	4981	0,1783
207	Цінні метали-Державні облігації	PCOPPUSDM-TLT	0,0367	-0,0137	-0,0125	0,0000	-0,1953	-0,3731	-0,6049	4947	0,1779
208	Акції інших країн-Цінні метали	EWJ-platinum	0,0664	0,1180	0,0139	0,0000	0,3234	0,4998	0,6139	6455	0,1764
209	Акції інших країн-Акції США	EWJ-IUSV	0,0762	0,3530	0,0125	0,0000	0,5354	0,7107	0,7371	5483	0,1753
210	Цінні метали-Акції США	gold-XLK	0,0402	-0,0868	0,0098	0,0000	0,0404	0,2123	0,1869	5772	0,1719
211	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Цінні метали	DBO-PCOPPUSDM	0,0931	0,1726	0,0135	0,0000	0,3797	0,5512	0,6477	3831	0,1714
212	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-XLI	0,0056	0,1983	0,0054	0,0000	0,2476	0,4179	0,2696	3148	0,1703
213	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-XLK	0,0160	0,3042	0,0066	0,0000	0,3748	0,5445	0,4121	3148	0,1697
214	Змішані облігації-Державні облігації	BND-IEF	0,2641	1,1353	-0,0152	0,0000	0,8919	0,7224	0,5141	3817	0,1695
215	Державні облігації-Акції США	TIP-XLB	0,0313	-0,0379	0,0103	0,0000	0,1026	0,2715	0,3101	4652	0,1689
216	Акції інших країн-Акції США	EWJ-XLK	0,0509	0,3930	0,0102	0,0000	0,5292	0,6972	0,7262	5896	0,1680
217	Державні облігації-Акції США	IEF-XLK	0,0591	0,1980	-0,0149	0,0000	-0,0332	-0,2004	-0,4494	4991	0,1672
218	Цінні метали-Корпоративні облігації	platinum-VCIT	0,1098	0,7560	-0,0143	0,0000	0,5420	0,3748	0,1468	3008	0,1671
219	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-^SP500-50	0,0738	-0,1921	0,0188	0,0000	0,1150	0,2805	0,5065	7276	0,1655
220	Державні облігації-Акції США	IEF-XLB	0,0528	0,0526	-0,0138	0,0000	-0,1576	-0,3228	-0,5568	4991	0,1652
221	Державні облігації-Акції США	EMB-XLB	0,0385	0,3815	0,0089	0,0000	0,4972	0,6624	0,6657	3633	0,1652
222	Державні облігації-Акції США	IEF-IUSV	0,0429	0,0532	-0,0129	0,0000	-0,1406	-0,3057	-0,5225	4991	0,1650
223	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	DBA-EMXC	0,0012	0,6437	-0,0014	0,2252	0,6944	0,5364	0,6455	1216	0,1580
224	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Державні облігації	DBO-TLT	0,0313	-0,2158	-0,0086	0,0000	-0,3295	-0,4863	-0,5659	3875	0,1567
225	Акції інших країн-Державні облігації	EZU-TLT	0,0457	-0,0297	-0,0132	0,0000	-0,2317	-0,3875	-0,5602	4991	0,1558
226	Альтернативні інвестиції-Державні облігації	GBTC-TLT	0,0843	0,6188	-0,0198	0,0000	0,2984	0,1434	-0,1250	1774	0,1550
227	Змішані облігації-Акції США	BND-^SP500-50	0,0062	0,3608	-0,0046	0,0000	0,3269	0,1730	0,1306	3810	0,1539
228	Державні облігації-Акції США	EMB-XLU	0,0046	0,4733	-0,0031	0,0000	0,4689	0,3154	0,4944	3633	0,1535
229	Акції США-Державні облігації	IUSV-TIP	0,0265	-0,0739	0,0098	0,0000	0,0633	0,2162	0,2643	4652	0,1529
230	Акції інших країн-Акції США	EZU-XLV	0,0976	0,3875	0,0104	0,0000	0,5363	0,6884	0,7539	5487	0,1521

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
231	Змішані облігації-Корпоративні облігації	BND-CEMB	0,0866	0,8861	-0,0156	0,0000	0,6485	0,4974	0,1637	2551	0,1512
232	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-XLF	0,0138	0,0601	0,0081	0,0000	0,1648	0,3157	0,2568	3148	0,1509
233	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-^SP500-50	0,0458	0,1136	0,0109	0,0000	0,2760	0,4255	0,5327	3875	0,1496
234	Державні облігації-Акції США	IEF-SPY	0,0448	0,0710	-0,0135	0,0000	-0,1395	-0,2890	-0,5229	4998	0,1495
235	Змішані облігації-Акції інших країн	BND-EZU	0,0150	-0,1624	0,0076	0,0000	-0,0661	0,0833	0,1242	3810	0,1493
236	Цінні метали-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	gold-URA	0,0559	0,3122	-0,0139	0,0000	0,1037	-0,0448	-0,2599	2783	0,1484
237	Змішані облігації-Цінні метали	BND-platinum	0,0142	0,3825	-0,0057	0,0000	0,3233	0,1757	0,1781	3672	0,1476
238	Акції США-Корпоративні облігації	SPY-VCIT	0,0052	0,2599	0,0045	0,0001	0,3001	0,4463	0,3144	3155	0,1463
239	Акції інших країн-Цінні метали	EWJ-gold	0,0140	-0,0329	0,0072	0,0000	0,0498	0,1959	0,2515	6469	0,1461
240	Акції інших країн-Цінні метали	EMXC-PCOPPUSDM	0,1830	0,5855	0,0093	0,0000	0,7122	0,8580	0,8936	1172	0,1459
241	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBA-XLK	0,0817	0,1053	0,0110	0,0000	0,2726	0,4184	0,4952	3875	0,1458
242	Змішані облігації-Акції інших країн	BSV-EZU	0,0090	-0,1103	0,0055	0,0000	-0,0553	0,0901	0,0343	3810	0,1454
243	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-XLB	0,0580	0,5110	0,0089	0,0000	0,6284	0,7736	0,7817	2544	0,1452
244	Цінні метали-Акції США	platinum-XLI	0,0557	0,0913	0,0127	0,0000	0,2883	0,4326	0,4834	5757	0,1443
245	Змішані облігації-Державні облігації	BSV-EMB	0,0497	0,7498	-0,0105	0,0000	0,5954	0,4512	0,2982	3640	0,1443
246	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Цінні метали	DBA-silver	0,1114	0,2622	0,0110	0,0000	0,4306	0,5748	0,7163	3377	0,1442
247	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-XLF	0,0488	0,2430	0,0109	0,0000	0,4087	0,5503	0,5700	3875	0,1417
248	Корпоративні облігації-Державні облігації	CEMB-IEF	0,0451	0,6359	-0,0157	0,0000	0,3936	0,2523	-0,0395	2551	0,1413
249	Державні облігації-Акції США	TIP-XLU	0,0026	0,3918	-0,0024	0,0005	0,3954	0,2547	0,3730	4652	0,1407
250	Корпоративні облігації-Державні облігації	CEMB-TLT	0,0382	0,5915	-0,0151	0,0000	0,3610	0,2209	-0,0582	2551	0,1401
251	Цінні метали-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	PCOPPUSDM-URA	0,1366	0,2973	0,0135	0,0000	0,5013	0,6405	0,7476	2863	0,1393
252	Акції інших країн-Акції США	EZU-XLF	0,0868	0,5374	0,0092	0,0000	0,6670	0,8061	0,8289	5487	0,1390
253	Цінні метали-Акції США	platinum-XLK	0,0483	0,0576	0,0119	0,0000	0,2417	0,3804	0,3820	5757	0,1387
254	Акції США-Цінні метали	IUSV-platinum	0,0551	0,0676	0,0128	0,0000	0,2713	0,4076	0,4413	5340	0,1363
255	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-XLU	0,0233	0,2936	-0,0071	0,0000	0,2071	0,0715	0,1641	1773	0,1357
256	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-XLB	0,0518	0,1660	0,0141	0,0000	0,3956	0,5302	0,7339	5852	0,1346

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
257	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Альтернативні інвестиції	DBA-GBTC	0,1034	0,0272	0,0155	0,0000	0,2733	0,4078	0,5879	1773	0,1345
258	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Корпоративні облігації	DBO-VCIT	0,0032	0,0744	-0,0040	0,0015	0,0407	-0,0933	-0,1637	3148	0,1340
259	Державні облігації-Цінні метали	EMB-gold	0,0165	0,4933	-0,0070	0,0000	0,4031	0,2699	0,2767	3509	0,1331
260	Державні облігації-Цінні метали	IEF-PCOPPUSDM	0,0310	0,0500	-0,0111	0,0000	-0,1207	-0,2508	-0,5282	4947	0,1302
261	Альтернативні інвестиції-Державні облігації	GBTC-IEF	0,0824	0,6048	-0,0186	0,0000	0,2965	0,1672	-0,1391	1774	0,1292
262	Державні облігації-Цінні метали	EMB-silver	0,0036	0,5445	-0,0029	0,0008	0,5307	0,4019	0,4261	3133	0,1288
263	Державні облігації-Акції інших країн	TLT-VEA	0,0423	-0,0224	-0,0132	0,0000	-0,2408	-0,3695	-0,5669	3735	0,1287
264	Акції інших країн-Акції США	EWJ-XLE	0,0597	0,0888	0,0130	0,0000	0,2985	0,4267	0,5818	5896	0,1282
265	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-XLU	0,0067	0,0477	0,0041	0,0000	0,0848	0,2125	0,2647	2907	0,1276
266	Акції інших країн-Акції США	VEA-XLK	0,0480	0,5961	0,0064	0,0000	0,6776	0,8052	0,8440	3735	0,1276
267	Цінні метали-Акції США	gold-WILL5000PR	0,0225	-0,1512	0,0080	0,0000	-0,0430	0,0832	0,1435	8284	0,1262
268	Акції інших країн-Акції США	EZU-XLK	0,0722	0,5232	0,0079	0,0000	0,6318	0,7578	0,8072	5487	0,1260
269	Цінні метали-Акції США	platinum-XLU	0,0341	-0,1356	0,0112	0,0000	0,0381	0,1640	0,2432	5757	0,1259
270	Акції інших країн-Акції США	EMXC-XLU	0,0131	0,4081	-0,0059	0,0001	0,3434	0,2202	0,2729	1216	0,1232
271	Акції інших країн-Акції США	EZU-IUSG	0,1207	0,6030	0,0081	0,0000	0,7174	0,8401	0,8847	5487	0,1227
272	Змішані облігації-Акції США	BSV-XLI	0,0078	-0,0933	0,0049	0,0000	-0,0419	0,0802	-0,0117	3810	0,1220
273	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Цінні метали	DBA-gold	0,0016	0,2797	-0,0020	0,0135	0,2866	0,1647	0,2582	3751	0,1218
274	Державні облігації-Акції США	IEF-WILL5000PR	0,0370	0,0213	-0,0121	0,0000	-0,1720	-0,2934	-0,5281	4986	0,1214
275	Акції інших країн-Цінні метали	EMXC-silver	0,2086	0,4381	0,0080	0,0000	0,5534	0,6740	0,7883	716	0,1206
276	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-XLV	0,0160	0,0607	0,0072	0,0000	0,1569	0,2773	0,3398	3148	0,1204
277	Цінні метали-Акції США	silver-XLP	0,0654	-0,1224	0,0122	0,0000	0,0736	0,1939	0,3637	5393	0,1203
278	Змішані облігації-Акції інших країн	BSV-EMXC	0,0623	0,7184	-0,0183	0,0000	0,3816	0,2628	-0,1322	1216	0,1188
279	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	DBO-EZU	0,0489	0,2253	0,0120	0,0000	0,4239	0,5419	0,6539	3875	0,1180
280	Акції інших країн-Цінні метали	EMXC-gold	0,0110	0,1850	-0,0067	0,0005	-0,0206	0,0971	-0,1290	1092	0,1177
281	Цінні метали-Акції США	PCOPPUSDM-XLF	0,0468	0,2253	0,0115	0,0000	0,4090	0,5264	0,6763	5852	0,1173

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
282	Акції США-Акції інших країн	IUSV-VEA	0,1153	0,6886	0,0070	0,0000	0,7861	0,9031	0,9288	3735	0,1170
283	Цінні метали-Корпоративні облігації	silver-VCIT	0,0661	0,6967	-0,0118	0,0000	0,5160	0,4002	-0,0002	2645	0,1158
284	Цінні метали-Акції США	platinum-XLF	0,0484	0,0729	0,0117	0,0000	0,2612	0,3768	0,4062	5757	0,1156
285	Змішані облігації-Акції США	BND-XLE	0,0025	-0,2628	0,0026	0,0020	-0,1645	-0,2792	-0,1169	3810	0,1148
286	Цінні метали-Акції США	gold-SPY	0,0209	-0,1625	0,0077	0,0000	-0,0550	0,0597	0,1376	8274	0,1147
287	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Цінні метали	DBO-gold	0,0275	-0,1623	0,0086	0,0000	-0,0310	0,0830	0,2195	3751	0,1140
288	Альтернативні інвестиції-Акції інших країн	GBTC-VEA	0,0475	0,5304	0,0067	0,0000	0,6156	0,7296	0,7766	1773	0,1140
289	Змішані облігації-Акції США	BND-XLF	0,0206	-0,2280	0,0086	0,0000	-0,0980	0,0157	0,0703	3810	0,1137
290	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Державні облігації	DBA-EMB	0,0000	0,3533	0,0002	0,7918	0,4004	0,2867	0,3545	3633	0,1137
291	Змішані облігації-Альтернативні інвестиції	BND-GBTC	0,0875	0,7446	-0,0176	0,0000	0,4503	0,3371	-0,0481	1774	0,1132
292	Змішані облігації-Акції США	BND-IUSG	0,0093	-0,0802	0,0058	0,0000	-0,0068	0,1051	0,1022	3811	0,1119
293	Корпоративні облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	CEMB-DBA	0,0003	0,3966	-0,0009	0,4240	0,4134	0,3015	0,3425	2544	0,1119
294	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-XLB	0,1178	0,4482	0,0108	0,0000	0,6122	0,7236	0,8175	2907	0,1114
295	Акції інших країн-Акції США	VEA-XLB	0,0937	0,7239	0,0060	0,0000	0,8035	0,9141	0,9438	3735	0,1106
296	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Державні облігації	DBO-TIP	0,0285	-0,0709	0,0089	0,0000	0,0671	0,1773	0,2820	3875	0,1102
297	Акції інших країн-Акції США	EZU-XLI	0,0887	0,6215	0,0077	0,0000	0,7325	0,8423	0,8918	5487	0,1098
298	Цінні метали-Державні облігації	silver-TIP	0,0164	0,2297	0,0067	0,0000	0,3228	0,4308	0,4604	4150	0,1079
299	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-XLE	0,0814	-0,3576	0,0175	0,0000	-0,0620	0,0452	0,3143	1773	0,1071
300	Акції інших країн-Альтернативні інвестиції	EMXC-GBTC	0,1230	0,5856	0,0069	0,0000	0,6815	0,7880	0,8140	1216	0,1065
301	Державні облігації-Корпоративні облігації	TIP-VCIT	0,0396	0,8792	-0,0080	0,0000	0,7625	0,6564	0,5583	3155	0,1061
302	Цінні метали-Акції США	silver-XLE	0,0658	0,0105	0,0124	0,0000	0,2173	0,3230	0,5529	5393	0,1057
303	Державні облігації-Акції США	IEF-IUSG	0,0368	0,0206	-0,0121	0,0000	-0,1769	-0,2825	-0,5240	4992	0,1056
304	Державні облігації-Корпоративні облігації	TLT-VCIT	0,0236	0,7560	-0,0101	0,0000	0,6011	0,4961	0,4392	3155	0,1049
305	Цінні метали-Акції США	silver-XLI	0,0582	-0,0271	0,0116	0,0000	0,1644	0,2680	0,4332	5393	0,1036

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
306	Державні облігації-Корпоративні облігації	EMB-VCIT	0,1347	1,0119	-0,0076	0,0000	0,9029	0,7995	0,7321	3155	0,1034
307	Акції інших країн-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	EMXC-URA	0,0961	0,4087	0,0104	0,0000	0,5811	0,6844	0,7974	1216	0,1033
308	Акції інших країн-Акції США	EZU-WILL5000PR	0,0978	0,6690	0,0067	0,0000	0,7651	0,8656	0,9016	5482	0,1005
309	Змішані облігації-Акції США	BSV-IUSG	0,0055	-0,0742	0,0038	0,0000	-0,0351	0,0650	-0,0396	3811	0,1001
310	Акції інших країн-Акції США	VEA-XLV	0,0868	0,5504	0,0066	0,0000	0,6465	0,7463	0,8227	3735	0,0998
311	Державні облігації-Акції інших країн	IEF-VEA	0,0349	-0,0342	-0,0116	0,0000	-0,2312	-0,3307	-0,5243	3735	0,0995
312	Змішані облігації-Акції США	BSV-XLF	0,0116	-0,2155	0,0059	0,0000	-0,1333	-0,0348	-0,0917	3810	0,0986
313	Змішані облігації-Акції США	BND-XLI	0,0079	-0,0794	0,0054	0,0000	-0,0074	0,0902	0,0897	3810	0,0976
314	Акції інших країн-Акції США	EZU-IUSV	0,0625	0,6524	0,0069	0,0000	0,7525	0,8493	0,8831	5483	0,0969
315	Акції США-Корпоративні облігації	IUSV-VCIT	0,0014	0,2906	0,0024	0,0358	0,3066	0,4026	0,2899	3148	0,0960
316	Корпоративні облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	CEMB-DBO	0,0042	0,1552	0,0050	0,0010	0,2735	0,1776	0,2784	2544	0,0959
317	Змішані облігації-Акції інших країн	BSV-VEA	0,0040	-0,0546	0,0035	0,0001	-0,0201	0,0757	0,0165	3735	0,0958
318	Змішані облігації-Цінні метали	BSV-platinum	0,0147	0,3510	-0,0046	0,0000	0,2929	0,1982	0,1198	3672	0,0947
319	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	DBO-VEA	0,0470	0,2745	0,0105	0,0000	0,4518	0,5452	0,6543	3735	0,0934
320	Змішані облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	BND-URA	0,0284	0,2596	-0,0115	0,0000	0,0780	-0,0151	-0,3061	2907	0,0932
321	Акції інших країн-Акції США	EZU-XLB	0,0507	0,6390	0,0066	0,0000	0,7348	0,8276	0,8525	5487	0,0928
322	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції інших країн	DBO-EWJ	0,0418	0,1597	0,0102	0,0000	0,3318	0,4243	0,5068	3875	0,0926
323	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Альтернативні інвестиції	DBO-GBTC	0,0788	-0,1074	0,0165	0,0000	0,1745	0,2665	0,4874	1773	0,0920
324	Змішані облігації-Акції інших країн	BND-VEA	0,0067	-0,0819	0,0051	0,0000	-0,0145	0,0771	0,1160	3735	0,0916
325	Цінні метали-Акції США	platinum-XLP	0,0335	0,0186	0,0099	0,0000	0,1807	0,2719	0,3490	5757	0,0912
326	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Державні облігації	DBO-IEF	0,0100	-0,3173	-0,0049	0,0000	-0,3804	-0,4709	-0,5575	3875	0,0906
327	Акції інших країн-Акції США	EWJ-XLV	0,0373	0,3700	0,0078	0,0000	0,4908	0,5798	0,6121	5896	0,0891
328	Цінні метали-Акції США	silver-XLB	0,0456	0,1343	0,0102	0,0000	0,3029	0,3917	0,5545	5393	0,0889
329	Акції інших країн-Акції США	EZU-SPY	0,0806	0,6861	0,0059	0,0000	0,7706	0,8590	0,8923	5487	0,0884

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
330	Акції США-Державні облігації	IYR-TIP	0,0000	0,3436	0,0001	0,9506	0,3756	0,2879	0,3532	4652	0,0877
331	Акції інших країн-Державні облігації	EWJ-IEF	0,0024	-0,2512	-0,0030	0,0006	-0,3376	-0,2500	-0,4711	4991	0,0876
332	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-IUSV	0,0355	0,3906	0,0084	0,0000	0,5269	0,6144	0,6494	3875	0,0875
333	Змішані облігації-Державні облігації	BSV-IEF	0,1057	0,9390	-0,0082	0,0000	0,8066	0,7202	0,6395	3817	0,0864
334	Змішані облігації-Акції США	BSV-XLE	0,0051	-0,3073	0,0031	0,0000	-0,2104	-0,2957	-0,1973	3810	0,0854
335	Акції інших країн-Акції США	VEA-WILL5000PR	0,1474	0,7636	0,0050	0,0000	0,8327	0,9173	0,9426	3730	0,0846
336	Акції інших країн-Акції США	EWJ-XLI	0,0445	0,4204	0,0090	0,0000	0,5664	0,6508	0,7361	5896	0,0844
337	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-IUSG	0,0353	0,3774	0,0078	0,0000	0,5032	0,5866	0,6308	3875	0,0834
338	Змішані облігації-Акції США	BSV-WILL5000PR	0,0041	-0,0646	0,0034	0,0001	-0,0278	0,0552	-0,0396	3805	0,0830
339	Акції інших країн-Державні облігації	EZU-IEF	0,0270	-0,0532	-0,0102	0,0000	-0,2225	-0,3050	-0,5124	4991	0,0825
340	Цінні метали-Корпоративні облігації	PCOPPUSDM-VCIT	0,0014	0,2967	0,0023	0,0379	0,3147	0,3966	0,1681	3104	0,0818
341	Цінні метали-Акції США	silver-XLU	0,0440	-0,1526	0,0109	0,0000	0,0329	0,1146	0,3099	5393	0,0818
342	Змішані облігації-Акції США	BND-WILL5000PR	0,0064	-0,0541	0,0048	0,0000	0,0126	0,0940	0,1008	3805	0,0814
343	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-SPY	0,0331	0,4134	0,0076	0,0000	0,5366	0,6180	0,6482	3875	0,0814
344	Акції інших країн-Акції США	VEA-XLI	0,0906	0,7215	0,0053	0,0000	0,7987	0,8795	0,9215	3735	0,0808
345	Змішані облігації-Державні облігації	BND-TIP	0,0346	0,8650	-0,0036	0,0000	0,8233	0,7426	0,7178	3817	0,0807
346	Акції інших країн-Акції США	EWJ-WILL5000PR	0,0391	0,5086	0,0075	0,0000	0,6263	0,7070	0,7471	6588	0,0806
347	Державні облігації-Акції США	TLT-XLY	0,0302	-0,0546	-0,0107	0,0000	-0,2335	-0,3136	-0,5027	4991	0,0801
348	Цінні метали-Акції США	platinum-XLB	0,0050	0,2427	0,0044	0,0000	0,3640	0,2839	0,4450	5757	0,0801
349	Акції інших країн-Акції США	EWJ-IUSG	0,0308	0,5740	0,0061	0,0000	0,6649	0,7443	0,7726	5488	0,0794
350	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-XLK	0,0670	0,4192	0,0081	0,0000	0,5427	0,6221	0,6599	2907	0,0794
351	Змішані облігації-Корпоративні облігації	BND-VCIT	0,0590	0,9802	-0,0080	0,0000	0,8567	0,7777	0,6812	3155	0,0791
352	Акції США-Акції інших країн	SPY-VEA	0,1326	0,7717	0,0045	0,0000	0,8332	0,9111	0,9351	3735	0,0778
353	Акції інших країн-Акції США	VEA-XLF	0,0631	0,6707	0,0058	0,0000	0,7578	0,8356	0,8533	3735	0,0778
354	Змішані облігації-Державні облігації	BSV-TLT	0,0380	0,7621	-0,0072	0,0000	0,6455	0,5678	0,5113	3817	0,0777
355	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-XLB	0,0419	0,4409	0,0082	0,0000	0,5779	0,6539	0,7210	3875	0,0760
356	Державні облігації-Корпоративні облігації	IEF-VCIT	0,0223	0,7938	-0,0083	0,0000	0,6637	0,5880	0,5189	3155	0,0757

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
357	Цінні метали-Акції США	gold-XLF	0,0238	-0,2827	0,0085	0,0000	-0,1425	-0,0676	0,0532	5772	0,0749
358	Акції США-Цінні метали	IYR-platinum	0,0374	0,0808	0,0104	0,0000	0,2588	0,3337	0,4043	5374	0,0749
359	Цінні метали-Акції США	platinum-XLE	0,0313	0,1300	0,0096	0,0000	0,2937	0,3684	0,4701	5757	0,0748
360	Державні облігації-Акції США	TLT-XLF	0,0175	-0,1681	-0,0076	0,0000	-0,2898	-0,3643	-0,5124	4991	0,0745
361	Цінні метали-Акції США	gold-XLU	0,0061	-0,0492	0,0045	0,0000	0,0713	-0,0024	0,1704	5772	0,0737
362	Змішані облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	BSV-URA	0,0220	0,1912	-0,0098	0,0000	0,0353	-0,0383	-0,3063	2907	0,0736
363	Акції інших країн-Альтернативні інвестиції	EZU-GBTC	0,0205	0,5313	0,0050	0,0000	0,6000	0,6735	0,7291	1773	0,0734
364	Корпоративні облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	CEMB-URA	0,0251	0,3394	0,0071	0,0000	0,4452	0,5180	0,5692	2544	0,0728
365	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Цінні метали	DBA-platinum	0,0055	0,3681	0,0034	0,0000	0,4659	0,3935	0,5417	3738	0,0724
366	Альтернативні інвестиції-Державні облігації	GBTC-TIP	0,0000	0,3896	-0,0002	0,8760	0,3598	0,4316	0,2525	1774	0,0718
367	Державні облігації-Акції США	EMB-IYR	0,0002	0,6896	0,0004	0,3683	0,7243	0,6525	0,7346	3633	0,0718
368	Акції інших країн-Акції США	VEA-XLY	0,0771	0,6106	0,0069	0,0000	0,7229	0,7937	0,8523	3735	0,0708
369	Державні облігації-Акції США	TLT-XLI	0,0223	-0,1156	-0,0090	0,0000	-0,2659	-0,3351	-0,5314	4991	0,0692
370	Цінні метали-Акції США	gold-XLB	0,0144	0,0050	0,0059	0,0000	0,0963	0,1654	0,2275	5772	0,0691
371	Акції США-Акції інших країн	IUSG-VEA	0,0717	0,7611	0,0042	0,0000	0,8196	0,8878	0,9221	3735	0,0682
372	Акції інших країн-Акції США	EWJ-XLP	0,0403	0,1244	0,0109	0,0000	0,3153	0,3834	0,5690	5896	0,0682
373	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-WILL5000PR	0,0289	0,4242	0,0072	0,0000	0,5445	0,6123	0,6496	3870	0,0678
374	Акції інших країн-Акції США	EWJ-SPY	0,0297	0,5003	0,0069	0,0000	0,6116	0,6791	0,7156	6593	0,0675
375	Акції інших країн-Акції США	EMXC-IUSG	0,0766	0,7357	0,0045	0,0000	0,7993	0,8656	0,8829	1216	0,0663
376	Акції інших країн-Акції США	EMXC-WILL5000PR	0,0890	0,8072	0,0043	0,0000	0,8672	0,9326	0,9472	1211	0,0654
377	Змішані облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	BND-DBO	0,0024	-0,2407	0,0025	0,0026	-0,1644	-0,2289	-0,1432	3810	0,0645
378	Державні облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	IEF-URA	0,0209	0,0604	-0,0100	0,0000	-0,1014	-0,1658	-0,4003	2907	0,0643
379	Державні облігації-Акції США	IEF-XLF	0,0137	-0,1669	-0,0068	0,0000	-0,2763	-0,3397	-0,5281	4991	0,0634
380	Змішані облігації-Цінні метали	BSV-PCOPPUSDM	0,0032	0,1832	-0,0029	0,0005	0,1486	0,0860	-0,0377	3766	0,0626
381	Цінні метали-Акції США	gold-XLI	0,0173	-0,1715	0,0071	0,0000	-0,0537	0,0083	0,1374	5772	0,0620

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
382	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-IYR	0,0008	0,6154	0,0010	0,1565	0,6524	0,5904	0,6497	2544	0,0620
383	Акції США-Цінні метали	IYR-silver	0,0062	0,2369	0,0033	0,0000	0,3242	0,2622	0,3771	5014	0,0620
384	Альтернативні інвестиції-Цінні метали	GBTC-gold	0,0692	0,5070	-0,0175	0,0000	0,1962	0,1349	-0,1522	1649	0,0613
385	Цінні метали-Державні облігації	platinum-TIP	0,0091	0,2151	0,0052	0,0000	0,2946	0,3539	0,3795	4513	0,0593
386	Альтернативні інвестиції-Цінні метали	GBTC-platinum	0,0117	0,3475	0,0055	0,0000	0,4306	0,4890	0,4863	1636	0,0584
387	Цінні метали-Акції США	platinum-^SP500-50	0,0095	0,0444	0,0065	0,0000	0,1977	0,1397	0,2829	7184	0,0580
388	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-XLE	0,0226	0,7354	0,0028	0,0000	0,7690	0,8268	0,8532	3875	0,0578
389	Державні облігації-Акції США	TIP-XLP	0,0158	0,0819	0,0062	0,0000	0,1819	0,2394	0,3345	4652	0,0575
390	Акції інших країн-Акції США	EZU-XLY	0,0512	0,5709	0,0067	0,0000	0,6829	0,7403	0,7918	5487	0,0574
391	Змішані облігації-Державні облігації	BSV-TIP	0,0118	0,7178	-0,0031	0,0000	0,6778	0,6205	0,5708	3817	0,0574
392	Акції інших країн-Акції США	EMXC-SPY	0,0826	0,8157	0,0036	0,0000	0,8658	0,9220	0,9316	1216	0,0561
393	Акції інших країн-Акції США	EWJ-XLB	0,0252	0,3687	0,0085	0,0000	0,5178	0,5726	0,7102	5896	0,0548
394	Змішані облігації-Акції США	BSV-SPY	0,0020	-0,0291	0,0023	0,0061	-0,0024	0,0514	-0,0404	3817	0,0538
395	Змішані облігації-Корпоративні облігації	BSV-CEMB	0,0318	0,7054	-0,0107	0,0000	0,5275	0,4738	0,1683	2551	0,0537
396	Акції інших країн-Акції США	VEA-XLE	0,0381	0,3055	0,0103	0,0000	0,4955	0,5478	0,7062	3735	0,0522
397	Акції інших країн-Цінні метали	EMXC-platinum	0,0004	0,6690	0,0007	0,5048	0,7100	0,6589	0,6687	1079	0,0511
398	Цінні метали-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	silver-URA	0,0253	0,1915	0,0070	0,0000	0,3015	0,3516	0,4815	2405	0,0501
399	Акції інших країн-Акції США	EMXC-XLV	0,0273	0,4775	0,0047	0,0000	0,5554	0,6047	0,6610	1216	0,0493
400	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-XLB	0,0018	0,4283	-0,0024	0,0183	0,3692	0,4172	0,2221	3148	0,0480
401	Цінні метали-Акції США	gold-XLE	0,0044	-0,0734	0,0035	0,0000	0,0168	-0,0307	0,1653	5772	0,0475
402	Змішані облігації-Акції США	BND-XLB	0,0002	0,0926	-0,0008	0,3973	0,0948	0,0480	0,0461	3810	0,0468
403	Цінні метали-Державні облігації	gold-TLT	0,0153	0,4136	-0,0072	0,0000	0,2899	0,2440	0,0589	4867	0,0459
404	Змішані облігації-Акції США	BSV-XLK	0,0006	0,0888	0,0012	0,1411	0,0947	0,1404	0,0095	3810	0,0457
405	Змішані облігації-Акції США	BND-SPY	0,0032	-0,0007	0,0034	0,0005	0,0502	0,0954	0,1058	3817	0,0452
406	Акції інших країн-Акції США	EMXC-^SP500-50	0,0797	0,8267	0,0030	0,0000	0,8699	0,9143	0,9253	1213	0,0444
407	Акції інших країн-Акції США	EMXC-IUSV	0,0785	0,8298	0,0030	0,0000	0,8732	0,9174	0,9239	1216	0,0442
408	Цінні метали-Акції США	silver-XLF	0,0360	-0,0656	0,0093	0,0000	0,1034	0,1460	0,3217	5393	0,0426
409	Державні облігації-Акції США	EMB-^SP500-50	0,0229	0,4602	0,0068	0,0000	0,5806	0,6226	0,7165	3633	0,0420

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
410	Альтернативні інвестиції-Корпоративні облігації	GBTC-VCIT	0,0122	0,6040	-0,0052	0,0000	0,4895	0,5302	0,2788	1774	0,0407
411	Корпоративні облігації-Державні облігації	CEMB-EMB	0,0673	0,8888	0,0026	0,0000	0,9236	0,9642	0,9684	2551	0,0406
412	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Державні облігації	DBO-EMB	0,0240	0,0307	0,0097	0,0000	0,2075	0,2480	0,3573	3633	0,0405
413	Акції інших країн-Акції США	EWJ-XLY	0,0198	0,4420	0,0072	0,0000	0,5707	0,6110	0,6993	5896	0,0403
414	Державні облігації-Акції США	EMB-XLE	0,0074	0,1151	0,0056	0,0000	0,2423	0,2022	0,3463	3633	0,0401
415	Змішані облігації-Акції США	BSV-IUSV	0,0022	-0,0396	0,0025	0,0036	-0,0045	0,0353	-0,0320	3810	0,0398
416	Державні облігації-Акції США	TIP-^SP500-50	0,0008	0,2487	0,0017	0,0510	0,2956	0,2569	0,2715	4652	0,0387
417	Змішані облігації-Акції США	BND-IUSV	0,0048	-0,0388	0,0041	0,0000	0,0304	0,0687	0,1003	3810	0,0383
418	Акції інших країн-Акції США	EMXC-XLP	0,0008	0,6097	-0,0008	0,3344	0,6113	0,5738	0,6226	1216	0,0375
419	Державні облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	TLT-URA	0,0179	0,0663	-0,0092	0,0000	-0,0897	-0,1270	-0,3755	2907	0,0373
420	Корпоративні облігації-Акції США	VCIT-^SP500-50	0,0030	0,5812	-0,0027	0,0021	0,5419	0,5047	0,3344	3148	0,0372
421	Державні облігації-Цінні метали	EMB-platinum	0,0039	0,5960	0,0019	0,0002	0,6211	0,6566	0,6222	3495	0,0354
422	Акції інших країн-Державні облігації	EMXC-TLT	0,0104	0,1939	-0,0091	0,0004	-0,0218	0,0135	-0,2557	1216	0,0353
423	Змішані облігації-Акції США	BND-XLV	0,0105	-0,0668	0,0052	0,0000	0,0250	0,0602	0,1723	3810	0,0352
424	Акції інших країн-Акції США	EMXC-XLK	0,0124	0,7469	0,0018	0,0001	0,7686	0,8037	0,7959	1216	0,0351
425	Державні облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	TIP-URA	0,0083	0,3296	-0,0056	0,0000	0,2386	0,2035	0,0109	2907	0,0351
426	Цінні метали-Акції США	gold-IYR	0,0033	0,0607	0,0030	0,0000	0,1329	0,0984	0,1668	5392	0,0345
427	Змішані облігації-Цінні метали	BND-gold	0,0015	0,5089	0,0015	0,0197	0,5265	0,5582	0,6083	3686	0,0317
428	Корпоративні облігації-Цінні метали	CEMB-platinum	0,0068	0,6115	0,0026	0,0001	0,6488	0,6799	0,6511	2408	0,0311
429	Державні облігації-Акції США	EMB-XLP	0,0138	0,4136	0,0047	0,0000	0,4975	0,5253	0,6792	3633	0,0278
430	Цінні метали-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	platinum-URA	0,0302	0,2710	0,0079	0,0000	0,4047	0,4319	0,5055	2766	0,0272
431	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-XLP	0,0004	0,3363	-0,0008	0,3792	0,3300	0,3030	0,4247	1773	0,0270
432	Змішані облігації-Акції фондів з експозицією на товарні ринки	BSV-DBO	0,0058	-0,3079	0,0038	0,0000	-0,2196	-0,2456	-0,2237	3810	0,0260
433	Цінні метали-Акції США	gold-XLP	0,0141	-0,1040	0,0059	0,0000	0,0037	0,0293	0,1435	5772	0,0256
434	Змішані облігації-Цінні метали	BSV-gold	0,0004	0,4795	0,0007	0,2338	0,4851	0,5092	0,5262	3686	0,0241
435	Змішані облігації-Акції США	BND-XLK	0,0011	0,1601	0,0018	0,0378	0,1872	0,2112	0,1880	3810	0,0239

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
436	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-XLI	0,0241	0,3844	0,0074	0,0000	0,5269	0,5508	0,6307	3875	0,0239
437	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Цінні метали	DBO-platinum	0,0237	0,2449	0,0074	0,0000	0,3866	0,4101	0,5415	3738	0,0235
438	Державні облігації-Акції США	IEF-XLI	0,0153	-0,1135	-0,0073	0,0000	-0,2459	-0,2688	-0,5099	4991	0,0229
439	Акції інших країн-Акції США	EMXC-XLY	0,0267	0,7394	0,0036	0,0000	0,8049	0,8278	0,8604	1216	0,0229
440	Державні облігації-Акції США	IEF-XLY	0,0159	-0,0977	-0,0076	0,0000	-0,2362	-0,2586	-0,4807	4991	0,0225
441	Змішані облігації-Акції США	BSV-XLB	0,0007	0,0710	-0,0013	0,1155	0,0530	0,0324	-0,0657	3810	0,0207
442	Цінні метали-Корпоративні облігації	gold-VCIT	0,0085	0,5740	-0,0051	0,0000	0,4738	0,4942	0,3226	3024	0,0204
443	Акції інших країн-Акції США	EMXC-XLF	0,0435	0,8140	0,0025	0,0000	0,8596	0,8786	0,8985	1216	0,0190
444	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Корпоративні облігації	URA-VCIT	0,0000	0,2675	-0,0001	0,8798	0,2595	0,2781	0,1949	2907	0,0186
445	Корпоративні облігації-Цінні метали	CEMB-gold	0,0227	0,4987	-0,0088	0,0000	0,3458	0,3277	0,1253	2420	0,0181
446	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Державні облігації	DBA-TIP	0,0039	0,1361	0,0036	0,0001	0,2163	0,1984	0,2682	3875	0,0179
447	Змішані облігації-Цінні метали	BND-PCOPPUSDM	0,0008	0,0516	0,0016	0,0911	0,0911	0,0737	0,0578	3766	0,0174
448	Акції інших країн-Акції США	EMXC-XLI	0,0323	0,8645	0,0019	0,0000	0,8967	0,9129	0,9229	1216	0,0163
449	Державні облігації-Акції інших країн	EMB-EMXC	0,0000	0,8784	-0,0001	0,8351	0,8688	0,8846	0,8492	1216	0,0158
450	Державні облігації-Акції США	TIP-XLE	0,0042	0,0011	0,0035	0,0000	0,0743	0,0589	0,1920	4652	0,0154
451	Цінні метали-Акції США	gold-^SP500-50	0,0008	0,0174	0,0017	0,0181	0,0569	0,0421	0,0556	7196	0,0149
452	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-XLY	0,0130	0,3465	0,0051	0,0000	0,4462	0,4592	0,5412	3875	0,0130
453	Цінні метали-Акції США	silver-^SP500-50	0,0103	0,2013	0,0053	0,0000	0,3011	0,3130	0,3240	6822	0,0119
454	Змішані облігації-Альтернативні інвестиції	BSV-GBTC	0,0373	0,5610	-0,0118	0,0000	0,3399	0,3284	-0,0742	1774	0,0115
455	Акції інших країн-Державні облігації	EMXC-IEF	0,0146	0,2796	-0,0104	0,0000	0,0484	0,0594	-0,2475	1216	0,0110
456	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	DBO-XLK	0,0122	0,3884	0,0044	0,0000	0,4737	0,4836	0,5028	3875	0,0098
457	Цінні метали-Державні облігації	gold-IEF	0,0110	0,4334	-0,0057	0,0000	0,3215	0,3297	0,1192	4867	0,0083
458	Акції інших країн-Акції США	EMXC-XLB	0,0066	0,8863	0,0009	0,0046	0,9091	0,9009	0,9247	1216	0,0082
459	Альтернативні інвестиції-Акції США	GBTC-XLV	0,0003	0,3457	0,0006	0,4825	0,3541	0,3621	0,4455	1773	0,0080
460	Змішані облігації-Акції США	BSV-XLV	0,0027	-0,0474	0,0023	0,0012	-0,0033	0,0042	0,0252	3810	0,0075

Продовження Додатка И

Таблиця И.1. Продовження

№	Пара класу активів	Пара тікерів	R^2	Вільний член (константа)	Кутовий коефіцієнт регресії	P-значення	Середня кореляція при VIX <= 20	Середня кореляція при VIX > 20	Середня кореляція при VIX > 30	К-ть спостережень	Абсолютне значення різниці кореляції VIX >20 та VIX <= 20
461	Акції інших країн-Державні облігації	EWJ-TLT	0,0117	-0,2162	-0,0066	0,0000	-0,3461	-0,3394	-0,5317	4991	0,0067
462	Корпоративні облігації-Акції США	CEMB-XLP	0,0005	0,4354	0,0011	0,2534	0,4578	0,4515	0,5392	2544	0,0063
463	Акції інших країн-Акції США	EMXC-IYR	0,0125	0,6450	0,0029	0,0001	0,7049	0,7106	0,7489	1216	0,0057
464	Акції інших країн-Акції США	EWJ-XLF	0,0180	0,4788	0,0060	0,0000	0,6022	0,5975	0,7142	5896	0,0047
465	Змішані облігації-Корпоративні облігації	BSV-VCIT	0,0052	0,8233	-0,0024	0,0000	0,7782	0,7826	0,6582	3153	0,0043
466	Корпоративні облігації-Акції інших країн	CEMB-EMXC	0,0009	0,8671	-0,0004	0,3017	0,8602	0,8576	0,8288	1216	0,0026
467	Акції фондів з експозицією на товарні ринки-Акції США	URA-XLE	0,0090	0,4150	0,0047	0,0000	0,5010	0,5004	0,5682	2907	0,0006

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103].

Код рішення, що був застосований для регресійного аналізу у пакеті прикладних програм інтегрованого середовища розробки (IDE) Spyder версії 5.1.5 на базі мови програмування Python версії 3.9.7:

```
import pandas as pd
import statsmodels.api as sm

# Load data
correlations_path = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\rolling_1_year_correlations.xlsx'
vix_path = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\vix.xlsx'

correlations_df = pd.read_excel(correlations_path)
vix_df = pd.read_excel(vix_path)

# Ensure 'Date' columns are in datetime format
correlations_df['Date'] = pd.to_datetime(correlations_df['Date'])
vix_df['Date'] = pd.to_datetime(vix_df['Date'])

# Asset groups dictionary
asset_groups = {
    'Акції інших країн': ['EMXC', 'EWJ', 'EZU', 'VEA'],
    'Акції США': ['IUSG', 'IUSV', 'IYR', 'SPY', 'WILL5000PR', 'XLB', 'XLE', 'XLF', 'XLI',
'XLK', 'XLP', 'XLU', 'XLV', 'XLY', '^SP500-50'],
    'Акції фондів з експозицією на товарні ринки': ['DBA', 'DBO', 'URA'],
    'Альтернативні інвестиції': ['GBTC'],
    'Державні облігації': ['EMB', 'IEF', 'TIP', 'TLT'],
    'Змішані облігації': ['BND', 'BSV'],
```

```
    'Корпоративні облігації': ['CEMB', 'VCIT'],
    'Цінні метали': ['gold', 'PCOPPUSDM', 'platinum', 'silver']
}

# Helper function to get asset group
def get_asset_group(ticker):
    for group, tickers in asset_groups.items():
        if ticker in tickers:
            return group
    return None

# Helper function to get consistent asset group pair preserving ticker order
def get_consistent_asset_group_pair(ticker1, ticker2):
    group1 = get_asset_group(ticker1)
    group2 = get_asset_group(ticker2)
    if group1 and group2:
        return f"{group1}-{group2}"
    return None

# Remove same group pairs
filtered_columns = ['Date']
for col in correlations_df.columns[1:]:
    ticker1, ticker2 = col.split('-', 1)  # Split only at the first hyphen
    group1 = get_asset_group(ticker1)
    group2 = get_asset_group(ticker2)
    if group1 != group2:
        filtered_columns.append(col)

correlations_df = correlations_df[filtered_columns]

# Merge with VIX data
merged_df = pd.merge(correlations_df, vix_df[['Date', 'Close']], on='Date')

# Run regression analysis
results = []

for col in correlations_df.columns[1:]:
    ticker1, ticker2 = col.split('-', 1)
    asset_group_pair = get_consistent_asset_group_pair(ticker1, ticker2)
    if not asset_group_pair:
        continue

# Filter out NaNs for the current ticker pair and VIX
    data = merged_df[['Close', col]].dropna()

    if data.empty:  # Skip if there are no valid data points
        continue
    X = data[['Close']]
    y = data[col]
    X = sm.add_constant(X)  # Adds a constant term to the predictor
    model = sm.OLS(y, X).fit()

    # Extract regression results
    r_squared = model.rsquared
```

```
    intercept = model.params['const']
    slope = model.params['Close']
    p_value = model.pvalues['Close']
    std_err = model.bse['Close']

    # Calculate average correlations
    avg_corr_vix_gt_20 = data[data['Close'] > 20][col].mean()
    avg_corr_vix_le_20 = data[data['Close'] <= 20][col].mean()
    avg_corr_vix_gt_30 = data[data['Close'] > 30][col].mean()
    avg_corr_vix_gt_40 = data[data['Close'] > 40][col].mean()
    overall_avg_corr = data[col].mean()

    # Number of data entries used
    num_entries = len(data)

    results.append([
        asset_group_pair, col, r_squared, intercept, slope, p_value, std_err,
        avg_corr_vix_gt_20, avg_corr_vix_le_20, overall_avg_corr, avg_corr_vix_gt_30,
avg_corr_vix_gt_40, num_entries
    ])

    # Debugging information
    print(f"Ticker Pair: {col}")
    print(f"R-squared: {r_squared}")

# Create results DataFrame
results_df = pd.DataFrame(results, columns=[
    'Asset Group Pair', 'Ticker Pair', 'R-squared', 'Intercept', 'Slope', 'P-value',
    'Standard Error', 'Avg Corr VIX > 20', 'Avg Corr VIX <= 20', 'Overall Avg Corr', 'Avg
Corr VIX > 30', 'Avg Corr VIX > 40', 'Num Entries'
])

# Save to Excel
output_path = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\regression_results_1y_with_avg.xlsx'
results_df.to_excel(output_path, index=False)

print("Regression analysis completed and results saved")
```

Додаток К

Результати множинного регресійного аналізу факторів за дохідністю активів

Таблиця К.1. Результати множинного регресійного аналізу факторів за 3-місячною дохідністю активів

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
EMXC	0,39	1620	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,465	0,435	-0,021	0,372	0,739	1,652
CEMB	0,19	2957	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,067	-0,056	-0,010	0,078	0,187	-0,196
EMB	0,19	4051	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	-0,048	0,075	-0,010	-0,008	0,119	0,128
VEA	0,19	4139	0,000	0,538	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,093	-0,018	-0,020	0,087	0,246	-0,273
VCIT	0,15	3564	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,058	0,030	-0,006	0,053	0,119	0,080
URA	0,15	3312	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,331	-0,216	-0,011	0,607	0,672	-1,462
BSV	0,14	4224	0,000	0,393	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,025	0,003	-0,002	0,046	0,046	-0,032
XLY	0,13	6303	0,000	0,000	0,000	0,674	0,000	0,000	-0,079	0,267	-0,015	0,007	0,152	0,369
IUSG	0,13	5896	0,000	0,000	0,000	0,873	0,000	0,001	-0,061	0,137	-0,015	0,003	0,160	0,136
^SP500-50	0,12	7721	0,259	0,000	0,000	0,000	0,739	0,088	0,011	0,328	-0,014	-0,093	0,005	0,065
EZU	0,11	5894	0,000	0,681	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,154	0,013	-0,018	0,209	0,295	-0,222
GBTC	0,11	2179	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	-0,739	1,905	-0,087	0,738	0,966	5,783
XLK	0,10	6303	0,295	0,001	0,000	0,000	0,000	0,726	0,014	0,102	-0,016	-0,100	0,118	-0,017
BND	0,10	4226	0,000	0,123	0,000	0,000	0,000	0,019	-0,026	0,011	-0,003	0,035	0,046	0,031
XLB	0,10	6303	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048	-0,123	0,155	-0,014	0,126	0,231	0,086
XLI	0,09	6303	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,592	-0,080	0,107	-0,013	0,078	0,183	0,022
SPY	0,08	9212	0,000	0,719	0,000	0,000	0,016	0,000	0,053	0,007	-0,012	-0,084	0,026	-0,156
IUSV	0,07	5890	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	-0,070	0,145	-0,010	0,064	0,133	0,121
WILL5000PR	0,07	9508	0,000	0,879	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	0,003	-0,012	-0,074	0,043	-0,127
IYR	0,07	5924	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,081	0,065	-0,012	0,102	0,119	0,234
XLF	0,07	6303	0,302	0,230	0,000	0,449	0,000	0,027	-0,014	0,039	-0,017	0,015	0,078	-0,113
XLV	0,06	6303	0,001	0,522	0,000	0,000	0,000	0,316	-0,027	0,012	-0,009	0,044	0,080	0,030
TIP	0,06	5067	0,000	0,447	0,000	0,000	0,000	0,004	-0,030	0,006	-0,002	0,049	0,049	0,039
silver	0,06	8722	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	-0,164	0,222	-0,015	0,210	0,213	0,220
gold	0,06	9384	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,121	0,156	-0,003	0,152	0,169	0,187
platinum	0,06	8335	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,150	-0,082	-0,012	0,256	0,261	-0,236

Продовження Додатка К

Таблиця К.1. Продовження

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
PCOPPUSDM	0,06	8570	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,147	-0,140	-0,015	0,234	0,298	-0,195
EWJ	0,05	6998	0,000	0,000	0,000	0,230	0,000	0,001	-0,047	0,153	-0,011	0,019	0,069	0,128
DBA	0,04	4281	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,732	-0,130	0,122	-0,004	0,179	0,166	-0,017
XLP	0,04	6303	0,000	0,274	0,000	0,000	0,000	0,090	-0,040	-0,018	-0,006	0,066	0,107	-0,044
DBO	0,04	4281	0,000	0,335	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,254	-0,053	-0,006	0,409	0,431	-0,416
TLT	0,02	5405	0,469	0,111	0,000	0,243	0,053	0,000	0,007	0,033	0,002	-0,016	-0,026	0,241
XLE	0,02	6303	0,000	0,461	0,510	0,000	0,000	0,087	-0,126	-0,026	0,001	0,238	0,222	-0,096
IEF	0,02	5405	0,001	0,199	0,956	0,011	0,000	0,000	-0,015	0,013	0,000	0,017	0,030	0,087
XLU	0,01	6303	0,759	0,004	0,000	0,000	0,005	0,050	-0,003	-0,063	-0,002	0,048	0,039	-0,068
Середнє R квадрат:	**0,10**	**К-ть випадків незначущості змінної:**	5	14	2	6	2	8						
Відсоток випадків незначущої змінної:			14%	40%	6%	17%	6%	23%						

*кількість випадків, де p-значення >0,05

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Таблиця К.2. Результати множинного регресійного аналізу факторів за 6-місячною дохідністю активів

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
EMXC	0,51	1558	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,669	0,461	-0,035	0,606	1,136	1,655
URA	0,26	3251	0,000	0,496	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,411	0,050	-0,015	0,790	0,776	-2,234
CEMB	0,25	2892	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,061	-0,128	-0,016	0,119	0,208	-0,491
BSV	0,24	4159	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,053	0,026	-0,003	0,098	0,086	-0,060
EMB	0,24	3987	0,000	0,000	0,000	0,107	0,000	0,000	-0,088	0,144	-0,016	0,031	0,175	0,236
VEA	0,23	4077	0,000	0,029	0,000	0,001	0,000	0,000	-0,105	-0,096	-0,033	0,108	0,353	-0,560
VCIT	0,19	3501	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,095	0,095	-0,009	0,123	0,149	0,155

Продовження Додатка К

Таблиця К.2. Продовження

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
XLY	0,19	6239	0,000	0,000	0,000	0,769	0,000	0,000	-0,100	0,471	-0,025	-0,006	0,184	0,674
GBTC	0,18	2114	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2,639	4,611	-0,211	2,224	4,324	15,279
IUSG	0,17	5835	0,001	0,000	0,000	0,027	0,000	0,001	-0,051	0,212	-0,026	-0,051	0,210	0,202
BND	0,17	4161	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	-0,058	0,048	-0,005	0,100	0,075	0,057
^SP500-50	0,15	7656	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,366	0,057	0,574	-0,023	-0,186	-0,056	0,050
XLK	0,14	6239	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,029	0,110	0,276	-0,026	-0,320	0,074	0,152
XLB	0,14	6239	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	-0,218	0,289	-0,024	0,246	0,395	0,173
XLI	0,13	6239	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,417	-0,105	0,146	-0,024	0,107	0,272	0,047
IYR	0,13	5860	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,121	0,100	-0,022	0,202	0,141	0,404
gold	0,12	9321	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,245	0,543	-0,005	0,260	0,307	0,570
TIP	0,12	5003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,069	0,062	-0,005	0,113	0,088	0,107
EZU	0,11	5832	0,000	0,159	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,218	-0,069	-0,027	0,327	0,461	-0,450
XLV	0,11	6239	0,739	0,100	0,000	0,321	0,000	0,000	-0,003	0,042	-0,015	0,015	0,066	0,143
platinum	0,11	8270	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,278	-0,133	-0,024	0,463	0,513	-0,476
SPY	0,10	9152	0,000	0,019	0,000	0,000	0,830	0,000	0,134	-0,065	-0,020	-0,168	-0,003	-0,337
WILL5000PR	0,10	9445	0,000	0,001	0,000	0,000	0,080	0,000	0,116	-0,090	-0,020	-0,152	0,027	-0,285
XLF	0,10	6239	0,153	0,980	0,000	0,320	0,024	0,008	0,028	-0,001	-0,029	-0,029	0,067	-0,197
IUSV	0,10	5829	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	-0,068	0,230	-0,017	0,051	0,155	0,231
silver	0,09	8662	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,318	0,293	-0,023	0,403	0,477	0,344
PCOPPUSDM	0,08	8505	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,284	-0,362	-0,027	0,473	0,592	-0,406
DBA	0,08	4219	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	-0,248	0,163	-0,009	0,376	0,349	-0,252
XLP	0,08	6239	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,056	-0,119	-0,011	0,134	0,175	-0,159
DBO	0,08	4219	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,434	-0,223	-0,012	0,717	0,835	-1,061
EWJ	0,07	6934	0,000	0,000	0,000	0,913	0,000	0,000	-0,069	0,241	-0,018	-0,003	0,136	0,243
TLT	0,05	5343	0,797	0,000	0,000	0,156	0,000	0,000	-0,003	0,125	0,002	0,027	-0,084	0,469
IEF	0,04	5343	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,000	-0,048	0,068	-0,001	0,080	0,048	0,172
XLE	0,03	6239	0,000	0,181	0,006	0,000	0,000	0,394	-0,205	-0,071	0,004	0,398	0,365	-0,069

Продовження Додатка К

Таблиця К.2. Продовження

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
XLU	0,01	6239	0,285	0,000	0,000	0,000	0,001	0,024	-0,014	-0,114	-0,004	0,121	0,066	-0,110
Середнє R квадрат:	**0,14**	**К-ть випадків незначущості змінної*:**	4	5	1	6	2	3						
Відсоток випадків незначущої змінної:			11%	14%	3%	17%	6%	9%						

*кількість випадків, де p-значення >0,05

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Таблиця К.3. Результати множинного регресійного аналізу факторів за 1-річною дохідністю активів

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
EMXC	0,61	1433	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	-1,029	0,523	-0,052	1,087	1,886	0,656
CEMB	0,40	2770	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	-0,207	-0,024	-0,087	0,138	-0,910
URA	0,36	3122	0,000	0,434	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,933	0,125	-0,046	1,548	2,034	-4,497
EMB	0,30	3859	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	-0,153	0,289	-0,021	0,061	0,309	0,494
BSV	0,28	4034	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,879	-0,076	0,133	-0,005	0,108	0,137	-0,002
TIP	0,26	4877	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,141	0,416	-0,009	0,181	0,131	0,422
BND	0,25	4036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,092	0,239	-0,010	0,101	0,123	0,253
VCIT	0,24	3373	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	-0,087	0,352	-0,014	0,043	0,140	0,430
XLY	0,23	6111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,080	1,037	-0,037	-0,192	0,182	1,513
IYR	0,19	5736	0,000	0,043	0,000	0,000	0,006	0,000	-0,107	0,163	-0,037	0,200	0,100	0,895
gold	0,19	9195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,415	1,654	-0,006	0,296	0,420	1,683
IUSG	0,18	5709	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	0,645	-0,036	-0,335	0,128	0,726
VEA	0,18	3951	0,594	0,001	0,000	0,000	0,000	0,210	0,015	0,286	-0,036	-0,218	0,240	-0,147
XLK	0,17	6111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000	0,273	1,037	-0,034	-0,809	-0,058	1,086
XLV	0,16	6111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,120	0,255	-0,020	-0,233	-0,050	0,651

Продовження Додатка К

Таблиця К.3. Продовження

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
GBTC	0,15	1990	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-8,664	16,936	-0,373	7,671	11,510	53,827
DBA	0,15	4091	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,497	1,247	-0,008	0,613	0,463	0,478
XLI	0,15	6111	0,051	0,000	0,000	0,049	0,000	0,000	-0,043	0,346	-0,034	-0,064	0,266	0,516
XLB	0,15	6111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,250	1,036	-0,029	0,159	0,399	0,929
IEF	0,13	5218	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,117	0,392	-0,007	0,142	0,103	0,433
DBO	0,12	4091	0,000	0,190	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,727	-0,216	-0,026	1,419	1,271	-2,353
^SP500-50	0,12	7532	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,921	0,195	0,932	-0,032	-0,431	-0,175	0,010
SPY	0,11	9030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,337	-0,259	-0,029	-0,383	-0,154	-0,537
TLT	0,11	5218	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	-0,082	0,698	-0,009	0,075	-0,107	1,068
WILL5000PR	0,11	9319	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,299	-0,394	-0,029	-0,329	-0,072	-0,534
XLF	0,10	6111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058	0,007	0,242	-0,373	-0,037	-0,285	-0,079	-0,317
silver	0,09	8540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,490	1,431	-0,016	0,390	0,542	2,050
XLP	0,09	6111	0,243	0,010	0,000	0,003	0,000	0,001	-0,016	0,112	-0,016	0,058	0,120	0,187
IUSV	0,08	5703	0,344	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,020	0,406	-0,019	-0,138	0,087	0,727
platinum	0,08	8147	0,000	0,874	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,277	-0,015	-0,032	0,472	0,525	-0,412
EWJ	0,08	6809	0,017	0,000	0,000	0,000	0,357	0,000	0,054	0,700	-0,018	-0,361	-0,032	1,026
PCOPPUSDM	0,06	8373	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,527	-0,344	-0,392	-0,029	0,469	0,811	0,091
XLE	0,05	6111	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000	0,007	-0,274	-0,226	0,016	0,585	0,471	0,362
EZU	0,05	5707	0,000	0,842	0,000	0,004	0,000	0,046	-0,117	0,019	-0,021	0,123	0,430	-0,250
XLU	0,04	6111	0,000	0,991	0,000	0,007	0,000	0,001	0,066	0,001	-0,009	0,074	-0,115	0,253
Середнє R квадрат:	**0,17**	**К-ть випадків незначущості змінної*:**	4	5	0	0	3	4						
Відсоток випадків незначущої змінної:			11%	14%	0%	0%	9%	11%						

*кількість випадків, де p-значення >0,05

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка К

Таблиця К.4. Результати множинного регресійного аналізу факторів за 2-річною дохідністю активів

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
EMXC	0,67	1182	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,920	-0,640	3,363	-0,013	0,361	0,847	0,029
URA	0,64	2873	0,000	0,000	0,977	0,000	0,000	0,000	-0,804	8,089	0,000	0,438	1,085	-2,512
GBTC	0,49	1738	0,000	0,335	0,000	0,000	0,000	0,000	26,541	-7,221	-1,753	-50,761	-32,034	108,743
CEMB	0,36	2518	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,396	-0,812	-0,028	-0,318	-0,291	-1,554
IYR	0,35	5488	0,002	0,001	0,000	0,000	0,257	0,000	-0,101	-0,470	-0,045	0,266	0,054	2,224
EMB	0,33	3607	0,000	0,001	0,000	0,035	0,000	0,000	-0,120	-0,299	-0,023	0,066	0,337	0,742
XLY	0,32	5857	0,000	0,451	0,000	0,000	0,027	0,000	0,327	-0,093	-0,053	-0,621	-0,099	1,820
VEA	0,29	3700	0,001	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,107	1,743	-0,045	-0,518	-0,099	1,054
XLI	0,28	5857	0,000	0,000	0,000	0,000	0,393	0,000	0,313	-0,813	-0,046	-0,425	-0,037	0,954
IUSG	0,25	5462	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,722	-1,372	-0,055	-0,834	-0,340	-0,484
XLF	0,25	5857	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,950	0,881	-1,590	-0,048	-0,968	-0,907	-0,010
TIP	0,24	4625	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,224	1,000	-0,010	0,202	0,254	0,837
XLK	0,23	5857	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,873	-0,735	-0,053	-1,450	-0,399	0,547
IUSV	0,23	5456	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,397	-0,817	-0,024	-0,427	-0,295	0,972
XLV	0,23	5857	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,353	0,389	-0,028	-0,608	-0,321	1,721
silver	0,21	8296	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,989	0,418	-0,079	1,269	1,569	1,680
DBA	0,20	3840	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,557	2,039	-0,025	0,265	0,638	1,034
gold	0,19	8943	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,775	1,683	-0,012	0,837	1,071	1,893
XLU	0,19	5857	0,000	0,000	0,000	0,056	0,000	0,000	0,267	-0,908	-0,015	-0,073	-0,244	0,745
EWJ	0,19	6557	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,337	0,443	-0,021	-0,742	-0,619	2,289
XLP	0,19	5857	0,000	0,054	0,000	0,004	0,000	0,000	0,087	-0,149	-0,023	-0,080	0,135	0,713
SPY	0,18	8785	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,818	-2,501	-0,043	-0,546	-0,396	-2,035
WILL5000PR	0,18	9067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,722	-2,253	-0,045	-0,490	-0,313	-1,619
DBO	0,14	3840	0,000	0,000	0,000	0,555	0,000	0,001	-0,430	2,029	-0,037	0,072	1,180	-1,335
IEF	0,14	4966	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,261	1,091	-0,005	0,272	0,258	0,926

Продовження Додатка К

Таблиця К.4. Продовження

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
BSV	0,13	3782	0,000	0,830	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,090	0,008	-0,004	0,183	0,217	-0,161
VCIT	0,13	3120	0,248	0,000	0,000	0,057	0,012	0,000	-0,021	0,746	-0,011	-0,055	-0,073	1,027
BND	0,12	3783	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,139	0,201	-0,009	0,201	0,235	0,292
TLT	0,12	4966	0,000	0,000	0,000	0,000	0,345	0,000	-0,265	2,011	-0,007	0,157	-0,034	2,301
XLB	0,11	5857	0,010	0,000	0,000	0,001	0,009	0,000	0,078	0,600	-0,040	-0,156	0,120	0,982
PCOPPUSDM	0,10	8111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,724	0,899	-0,020	0,679	1,031	3,307
XLE	0,08	5857	0,000	0,182	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,574	-0,309	0,014	1,027	0,890	1,808
^SP500-50	0,08	7279	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,798	-2,330	-0,034	-0,561	-0,594	-2,195
EZU	0,08	5459	0,000	0,000	0,000	0,140	0,000	0,000	0,396	-1,858	-0,018	-0,087	-0,238	-0,775
platinum	0,04	7894	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032	-0,296	0,622	-0,025	0,492	0,406	0,317
Середнє R квадрат:	**0,23**	**К-ть випадків незначущості змінної*:**	1	5	1	4	3	2						
Відсоток випадків незначущої змінної:			3%	14%	3%	11%	9%	6%						

*кількість випадків, де p-значення >0,05

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Таблиця К.5. Результати множинного регресійного аналізу факторів за 5-річною дохідністю активів

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
URA	0,77	2117	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,755	3,249	0,091	-0,940	-1,342	-12,824
EMXC	0,75	427	0,106	0,000	0,310	0,705	0,154	0,001	-0,098	2,794	0,012	0,024	0,080	-1,489
EMB	0,58	2852	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,163	-2,280	-0,020	0,325	0,877	0,499
GBTC	0,55	984	0,506	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	5,796	235,3	-2,375	-79,3	-59,1	736,7

Продовження Додатка К

Таблиця К.5. Продовження

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
XLU	0,48	5107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	1,427	-0,010	-0,347	-0,248	5,517
XLI	0,47	5107	0,269	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047	0,507	-0,108	-0,337	0,575	3,940
VCIT	0,47	2366	0,000	0,000	0,456	0,000	0,952	0,000	0,198	-0,497	-0,001	-0,216	-0,001	1,070
CEMB	0,46	1763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,295	-1,137	-0,045	-0,208	-0,074	-0,371
EWJ	0,44	5800	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,086	1,336	-0,023	-0,549	-0,226	5,506
DBA	0,43	3082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,373	0,879	-0,027	0,520	0,601	-2,471
XLY	0,42	5107	0,000	0,391	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	-0,224	-0,151	-0,727	1,051	3,167
IUSG	0,41	4706	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	1,572	-3,159	-0,126	-1,690	-0,411	-0,718
DBO	0,40	3082	0,000	0,000	0,000	0,285	0,000	0,000	0,888	-4,934	-0,069	0,130	0,511	-11,690
IUSV	0,40	4700	0,000	0,094	0,000	0,000	0,889	0,000	0,365	0,308	-0,073	-0,682	-0,009	3,671
XLV	0,40	5107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,257	0,780	-0,086	-0,799	0,487	4,584
XLP	0,40	5107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,286	0,612	-0,044	0,195	1,149	2,960
TIP	0,38	3869	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,161	0,395	-0,004	0,459	0,624	-0,615
IEF	0,36	4212	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,447	1,716	0,011	0,618	0,718	1,244
XLF	0,36	5107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,196	-0,956	-0,116	-1,692	-1,248	2,437
XLK	0,35	5107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	2,678	-3,617	-0,168	-3,405	-1,345	-0,887
VEA	0,31	2942	0,002	0,146	0,000	0,009	0,002	0,026	0,137	0,447	-0,076	-0,164	0,171	0,512
BND	0,29	3027	0,000	0,163	0,000	0,000	0,000	0,005	-0,164	-0,127	-0,003	0,310	0,563	0,209
TLT	0,28	4212	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,538	2,988	0,013	0,402	0,612	3,763
IYR	0,26	4732	0,000	0,000	0,000	0,105	0,006	0,000	-0,393	2,840	-0,062	0,141	0,232	6,365
BSV	0,26	3025	0,000	0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,034	-0,100	-0,002	0,173	0,311	-0,364
WILL5000PR	0,25	8291	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043	0,000	1,347	-4,492	-0,038	-1,121	-0,136	-0,895
SPY	0,24	8033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,505	-4,879	-0,042	-1,263	-0,284	-1,269
gold	0,20	8167	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	-1,731	4,893	0,012	2,497	2,277	2,659
XLE	0,19	5107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,612	3,070	0,052	2,342	1,493	6,492
EZU	0,19	4703	0,010	0,490	0,002	0,025	0,000	0,000	0,158	-0,186	-0,012	-0,209	-0,341	3,765
^SP500-50	0,17	6522	0,000	0,000	0,555	0,000	0,000	0,000	0,836	-6,163	0,003	-0,445	0,518	-2,960

Продовження Додатка К

Таблиця К.5. Продовження

Asset	R Square	Observations	P-value, Intercept	P-value, probability	P-value, surprise	P-value, Bullish	P-value, Bearish	P-value, Slope	Coeff., Intercept	Coeff., probability	Coeff., surprise	Coeff., Bullish	Coeff., Bearish	Coeff., Slope
silver	0,16	7544	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2,171	4,366	0,046	3,180	2,943	3,426
XLB	0,15	5107	0,000	0,000	0,000	0,002	0,926	0,000	0,275	1,101	-0,049	-0,201	-0,006	2,658
platinum	0,10	7142	0,057	0,000	0,000	0,000	0,859	0,000	-0,112	1,220	0,027	1,131	-0,017	-1,161
PCOPPUSDM	0,06	7330	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,441	4,009	0,083	2,108	1,230	7,103
Середнє R квадрат:	**0,35**	**К-ть випадків незначущості змінної:**	4	6	3	3	5	0						
Відсоток випадків незначущої змінної:			11%	17%	9%	9%	14%	0%						

*кількість випадків, де p-значення >0,05

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Код рішення, що був застосований для регресійного аналізу у пакеті прикладних програм інтегрованого середовища розробки (IDE) Spyder версії 5.1.5 на базі мови програмування Python версії 3.9.7:

```
import pandas as pd
import statsmodels.api as sm
from statsmodels.stats.outliers_influence import variance_inflation_factor

factors = pd.read_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\indicators\rec_probability.xlsx',
                        index_col=0)

factors = factors.drop(columns=['T10Y3M','USREC'])

infl = pd.read_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\indicators\infl_and_retspy.xlsx',
                        index_col=0)

infl = infl.drop(columns=['actual inflation','expected year ago','USREC','ret'])
```

Продовження Додатка К

```
factors = factors.merge(infl, left_index=True, right_index=True, how='left')
factors = factors.ffill()
factors = factors.bfill()

sentiment = pd.read_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\indicators\sentiment.xlsx',
                          index_col=0)

sentiment = sentiment.drop(columns='Neutral')

factors = factors.merge(sentiment, left_index=True, right_index=True, how='left')

factors = factors.ffill()

curve = pd.read_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\indicators\yields_with_slope_0.02_edited.xlsx',
                          index_col=0)

factors = factors.merge(curve, left_index=True, right_index=True, how='left')

y1returns = pd.read_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\y1res_combined_returns.xlsx',
                          index_col=0)


y1returns = y1returns.shift(-252)

factors = factors.dropna()

# factors.to_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\indicators\factors.xlsx')

# Function to calculate VIF
def calculate_vif(X):
    vif_data = pd.DataFrame()
    vif_data["Factor"] = X.columns
    vif_data["VIF"] = [variance_inflation_factor(X.values, i) for i in range(len(X.columns))]
    return vif_data

# Add a constant to the factors for the intercept
factors_with_const = sm.add_constant(factors)

# 1. Perform multicollinearity check only once on the factors
vif_data = calculate_vif(factors_with_const.drop('const', axis=1))  # Drop the constant for VIF calculation
```

```
print("VIF Data:")
print(vif_data)


# Initialize a list to store the results
results_list = []

# Loop through each asset (column) in y1returns
for asset in y1returns.columns:
    # Prepare a dataset for the current asset by merging factors and returns
    asset_returns = y1returns[[asset]].dropna()  # Drop NaNs from asset returns first

    # Merge factors with the asset's returns using a left join on the index
    combined_data = factors.join(asset_returns, how='left').dropna()

    # If no valid data remains after dropping NaNs, skip this asset
    if combined_data.empty:
        continue

    # Define independent variables (factors) and dependent variable (asset returns)
    X = combined_data[factors.columns]
    y = combined_data[asset]

    # Add a constant to the independent variables for the intercept
    X = sm.add_constant(X)

    # Run the multivariate regression
    model = sm.OLS(y, X)
    results = model.fit()

 # Store the results in a structured format
    results_list.append({
        'Asset': asset,
        'R Square': results.rsquared,
        'Observations': len(combined_data),
        'P-value, Intercept': results.pvalues['const'],
        'P-value, probability': results.pvalues['probability'],
        'P-value, surprise': results.pvalues['surprise'],
        'P-value, Bullish': results.pvalues['Bullish'],
        'P-value, Bearish': results.pvalues['Bearish'],
```

Продовження Додатка К

```
 'P-value, Slope': results.pvalues['Slope'],
        'Coeff., Intercept': results.params['const'],
        'Coeff., probability': results.params['probability'],
        'Coeff., surprise': results.params['surprise'],
        'Coeff., Bullish': results.params['Bullish'],
        'Coeff., Bearish': results.params['Bearish'],
        'Coeff., Slope': results.params['Slope']
    })

# Convert the results list to a DataFrame for easier
results_df = pd.DataFrame(results_list)

results_df.to_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\indicators\regression_results.xlsx')
```

Додаток Л

Статистичний аналіз розподілу дохідностей фінансових активів за інтервалами стандартного відхилення

Таблиця Л.1. Розподіл проміжків дохідностей за класом активів

	Негативна дохідність						**Позитивна дохідність**					
	-3σ < x < -2.5σ	**-2.5σ < x < -2σ**	**-2σ < x < -1.5σ**	**-1.5σ < x < -σ**	**-σ < x < -0.5σ**	**-0.5σ < x < 0**	**0< x < +0.5σ**	**0.5σ < x < +σ**	**σ < x < +1.5σ**	**1.5σ < x < +2σ**	**2σ < x < +2.5σ**	**2.5σ < x < +3σ**
BND	1%	2%	2%	0%	3%	17%	18%	19%	21%	11%	4%	0%
BSV	0%	1%	3%	2%	1%	8%	28%	21%	13%	14%	6%	2%
CEMB	1%	2%	3%	3%	6%	19%	11%	30%	12%	9%	2%	0%
DBA	0%	1%	2%	7%	19%	29%	16%	7%	5%	6%	4%	1%
DBO	0%	0%	3%	13%	11%	22%	24%	6%	7%	6%	3%	1%
EMB	0%	2%	2%	3%	7%	15%	21%	22%	18%	5%	1%	1%
EMXC	0%	0%	0%	7%	18%	23%	22%	15%	4%	5%	2%	2%
EWJ	0%	0%	5%	8%	12%	18%	21%	17%	10%	5%	2%	1%
EZU	0%	2%	1%	6%	14%	18%	13%	17%	20%	5%	2%	1%
GBTC	0%	0%	0%	0%	0%	30%	33%	22%	4%	3%	3%	2%
gold	0%	0%	1%	4%	13%	22%	19%	15%	10%	9%	4%	1%
IEF	0%	1%	2%	2%	11%	16%	13%	22%	16%	9%	6%	1%
IUSG	0%	1%	4%	6%	4%	7%	21%	26%	18%	8%	2%	1%
IUSV	1%	2%	1%	3%	7%	13%	16%	24%	21%	7%	3%	2%
IYR	1%	2%	1%	2%	6%	13%	25%	21%	16%	8%	2%	1%
PCOPP USDM	0%	0%	1%	3%	15%	29%	17%	15%	6%	5%	2%	1%
platinum	0%	1%	2%	5%	16%	22%	23%	13%	8%	5%	2%	2%
silver	0%	0%	1%	5%	16%	31%	18%	12%	7%	4%	2%	1%
SPY	0%	1%	1%	4%	7%	9%	17%	25%	18%	11%	4%	1%
TIP	0%	1%	2%	5%	5%	15%	18%	19%	15%	13%	6%	2%
TLT	0%	1%	2%	4%	12%	15%	22%	22%	10%	6%	3%	3%

Продовження Додатка Л

Таблиця Л.1 Продовження

	Негативна дохідність						Позитивна дохідність					
	-3σ < x < -2.5σ	**-2.5σ < x < -2σ**	**-2σ < x < -1.5σ**	**-1.5σ < x < -σ**	**-σ < x < -0.5σ**	**-0.5σ < x < 0**	**0< x < +0.5σ**	**0.5σ < x < +σ**	**σ < x < +1.5σ**	**1.5σ < x < +2σ**	**2σ < x < +2.5σ**	**2.5σ < x < +3σ**
URA	0%	0%	1%	11%	24%	33%	13%	6%	5%	2%	1%	2%
VCIT	1%	2%	3%	1%	2%	13%	22%	15%	25%	11%	5%	0%
VEA	1%	3%	1%	3%	11%	19%	19%	21%	12%	4%	2%	2%
WILL5000PR	0%	1%	1%	4%	9%	9%	15%	27%	18%	10%	3%	1%
XLB	0%	2%	1%	3%	7%	15%	17%	27%	17%	6%	2%	1%
XLE	0%	0%	3%	5%	12%	14%	19%	20%	13%	8%	4%	1%
XLF	1%	2%	1%	3%	9%	21%	21%	23%	10%	5%	2%	1%
XLI	0%	2%	2%	4%	7%	11%	23%	23%	18%	7%	2%	1%
XLK	0%	1%	4%	6%	4%	8%	24%	23%	16%	9%	3%	1%
XLP	0%	1%	3%	3%	4%	7%	18%	22%	23%	12%	5%	1%
XLU	0%	3%	4%	2%	4%	11%	17%	26%	22%	7%	3%	1%
XLV	0%	1%	2%	2%	5%	14%	19%	23%	12%	11%	8%	3%
XLY	0%	1%	2%	4%	8%	9%	19%	25%	17%	9%	3%	1%
^SP500-50	0%	1%	4%	8%	6%	21%	24%	16%	9%	7%	4%	1%

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Таблиця Л.2. Розподіл негативної та позитивної дохідності серед деяких класів активів

	BND	**BSV**	**CEMB**	**DBA**	**DBO**	**EMB**	**EMXC**	**EWJ**	**EZU**	**GBTC**	**gold**	**IEF**	**IUSG**
Більше 0	73.9%	85.0%	65.3%	38.7%	47.9%	70.6%	52.7%	56.9%	58.5%	70.2%	60.2%	67.3%	76.8%
Менше 0	26.1%	15.0%	34.7%	57.8%	48.5%	29.4%	47.3%	43.0%	41.5%	29.8%	39.8%	32.7%	23.2%
Співвідношення позитивних до негативних	**2.83**	**5.68**	**1.88**	**0.67**	**0.99**	**2.40**	**1.11**	**1.32**	**1.41**	**2.35**	**1.51**	**2.06**	**3.31**

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Продовження Додатка Л

Таблиця Л.3. Розподіл негативної та позитивної дохідності серед деяких активів

	IUSV	**IYR**	**мідь**	**платина**	**silver**	**SPY**	**TIP**	**TLT**	**URA**	**VCIT**	**VEA**
Більше 0	74.1%	74.2%	49.0%	54.3%	45.9%	77.6%	72.5%	65.5%	31.2%	77.9%	61.6%
Менше 0	25.9%	25.8%	48.4%	45.5%	53.9%	22.4%	27.5%	34.5%	68.8%	22.1%	38.4%
Співвідношення позитивних до негативних	**2.86**	**2.87**	**1.01**	**1.19**	**0.85**	**3.47**	**2.64**	**1.90**	**0.45**	**3.52**	**1.60**

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Таблиця Л.4. Розподіл негативної та позитивної дохідності серед деяких активів

	WILL5000PR	**XLB**	**XLE**	**XLF**	**XLI**	**XLK**	**XLP**	**XLU**	**XLV**	**XLY**	**^SP500-50**
Більше 0	76.2%	71.3%	66.3%	63.8%	75.3%	75.9%	80.6%	75.8%	76.9%	75.7%	60.4%
Менше 0	23.8%	28.7%	33.7%	36.1%	24.7%	24.1%	19.4%	24.2%	23.1%	24.3%	39.6%
Співвідношення позитивних до негативних	**3.19**	**2.48**	**1.97**	**1.77**	**3.04**	**3.15**	**4.15**	**3.13**	**3.33**	**3.11**	**1.52**

Джерело: *складено та розраховано автором на основі даних* [98, 101–103]

Додаток М

Оцінка ефективності прогнозів дохідності фінансових активів та приклад реалізації алгоритму

Таблиця М.1. Ефективність прогнозів річної дохідності на 0-3 міс. наперед за активами

Актив	MSE	MAE	HR	HR+	HR-
BND	0,003	0,040	69,43%	64,07%	81,08%
BSV	0,001	0,019	84,91%	84,20%	87,33%
CEMB	0,007	0,066	83,20%	87,84%	73,02%
DBA	0,046	0,154	69,04%	83,18%	49,91%
DBO	0,189	0,294	67,41%	64,59%	73,86%
EMB	0,009	0,073	76,01%	85,34%	64,15%
EMXC	0,050	0,158	70,12%	87,90%	54,95%
EWJ	0,074	0,208	66,49%	79,78%	44,44%
EZU	0,036	0,141	74,85%	86,81%	55,65%
GBTC	12,111	2,168	81,73%	79,69%	90,12%
IEF	0,005	0,054	75,00%	59,92%	95,93%
IUSG	0,071	0,195	73,30%	92,17%	44,64%
IUSV	0,030	0,131	66,41%	79,60%	37,00%
IYR	0,046	0,165	62,85%	60,92%	64,70%
PCOPPUSDM	0,140	0,248	61,15%	75,73%	49,23%
SPY	0,035	0,142	74,77%	85,95%	47,33%
TIP	0,002	0,037	79,72%	82,97%	71,99%
TLT	0,017	0,099	80,19%	62,99%	93,42%
URA	0,282	0,373	65,48%	85,90%	46,41%
VCIT	0,004	0,047	80,50%	81,15%	78,33%
VEA	0,033	0,136	70,74%	81,75%	50,00%
WILL5000PR	0,048	0,168	71,90%	85,52%	44,52%
XLB	0,069	0,187	65,79%	80,47%	38,03%
XLE	0,153	0,289	68,42%	72,66%	46,95%
XLF	0,074	0,208	73,68%	80,72%	65,49%
XLI	0,034	0,139	75,15%	83,66%	51,04%
XLK	0,046	0,163	86,92%	95,78%	60,12%
XLP	0,011	0,084	71,44%	84,44%	5,19%
XLU	0,025	0,114	67,80%	75,37%	51,58%
XLV	0,018	0,099	72,21%	89,70%	21,45%
XLY	0,076	0,205	64,01%	86,36%	38,47%
^SP500-50	0,076	0,231	75,00%	92,35%	52,32%

Продовження Додатка М

Таблиця М.1 Продовження

Актив	MSE	MAE	HR	HR+	HR-
gold	0,030	0,133	65,56%	84,50%	36,04%
platinum	0,066	0,200	53,64%	54,26%	52,94%
silver	0,089	0,228	60,76%	73,79%	41,71%
Середнє значення	0,400	0,211	71,59%	79,77%	55,98%
Середнє значення, за виключенням Бікоїна	0,066	0,155	71,30%	79,77%	55,01%

Джерело: *складено та розраховано автором*

Таблиця М.2. Ефективність прогнозів річної дохідності на наступні 3-6 міс. за активами

Актив	MSE	MAE	HR	HR+	HR-
BND	0,01	0,06	60,06%	56,00%	79,20%
BSV	0,00	0,03	74,46%	74,06%	77,48%
CEMB	0,01	0,09	74,85%	83,89%	58,48%
DBA	0,06	0,20	63,85%	77,81%	43,54%
DBO	0,36	0,42	55,88%	55,83%	56,04%
EMB	0,02	0,11	69,74%	83,18%	56,21%
EMXC	0,08	0,23	50,39%	70,85%	38,69%
EWJ	0,09	0,26	60,53%	74,97%	36,49%
EZU	0,05	0,19	55,50%	69,31%	27,01%
GBTC	23,80	3,39	64,94%	68,18%	46,35%
IEF	0,01	0,08	59,37%	47,09%	88,71%
IUSG	0,06	0,20	68,11%	91,90%	39,63%
IUSV	0,07	0,21	52,01%	80,65%	30,25%
IYR	0,08	0,24	47,29%	42,69%	49,59%
PCOPPUSDM	0,22	0,33	52,55%	64,73%	40,67%
SPY	0,05	0,19	63,70%	76,73%	24,92%
TIP	0,00	0,04	80,88%	83,75%	74,02%
TLT	0,03	0,15	61,84%	44,16%	88,69%
URA	0,42	0,50	57,82%	72,52%	35,78%
VCIT	0,01	0,06	69,81%	72,81%	56,67%
VEA	0,05	0,18	57,28%	77,76%	36,41%
WILL5000PR	0,07	0,21	63,93%	76,51%	27,27%
XLB	0,07	0,23	61,38%	82,16%	35,86%
XLE	0,18	0,35	63,00%	69,52%	31,05%
XLF	0,16	0,34	54,10%	65,43%	45,33%
XLI	0,06	0,20	66,18%	78,18%	34,73%
XLK	0,08	0,24	74,07%	97,75%	40,56%

Продовження Додатка М

Таблиця М.2 Продовження

Актив	**MSE**	**MAE**	**HR**	**HR+**	**HR-**
XLP	0,02	0,11	69,50%	83,95%	3,86%
XLU	0,04	0,16	44,43%	59,81%	23,87%
XLV	0,02	0,12	60,84%	89,49%	17,19%
XLY	0,09	0,23	54,57%	88,44%	33,67%
^SP500-50	0,09	0,26	74,23%	90,13%	51,50%
gold	0,03	0,15	63,78%	82,58%	33,40%
platinum	0,06	0,20	48,53%	49,41%	47,78%
silver	0,14	0,28	51,39%	66,71%	31,49%
Середнє значення	0,76	0,29	61,45%	72,83%	44,07%
Середнє значення, за виключенням Бікоїна	0,10	0,20	61,35%	72,96%	44,00%

Джерело: *складено та розраховано автором*

Таблиця М.3. Ефективність прогнозів річної дохідності на 6-9 міс. наперед за активами

Актив	**MSE**	**MAE**	**HR**	**HR+**	**HR-**
BND	0,007	0,065	52,94%	51,53%	67,86%
BSV	0,002	0,036	66,41%	68,05%	32,20%
CEMB	0,015	0,100	62,00%	73,80%	40,35%
DBA	0,077	0,227	55,65%	72,41%	34,95%
DBO	0,348	0,425	53,02%	54,09%	50,27%
EMB	0,017	0,114	67,57%	81,02%	54,04%
EMXC	0,077	0,230	55,11%	75,55%	42,08%
EWJ	0,092	0,252	57,59%	73,49%	33,59%
EZU	0,067	0,208	51,93%	68,69%	26,74%
GBTC	26,406	3,618	51,55%	60,62%	8,07%
IEF	0,013	0,085	55,03%	43,76%	78,52%
IUSG	0,079	0,226	62,62%	91,00%	35,36%
IUSV	0,074	0,229	51,39%	86,46%	32,13%
IYR	0,088	0,254	54,02%	53,45%	54,24%
PCOPPUSDM	0,172	0,302	55,42%	69,50%	44,06%
SPY	0,044	0,168	70,20%	79,49%	35,53%
TIP	0,003	0,045	85,37%	84,37%	88,50%
TLT	0,038	0,163	55,03%	40,71%	96,96%
URA	0,466	0,538	52,17%	70,29%	32,03%
VCIT	0,008	0,069	72,29%	73,57%	65,53%
VEA	0,062	0,218	53,95%	74,28%	32,91%
WILL5000PR	0,084	0,227	57,89%	71,18%	8,09%

Продовження Додатка М

Таблиця М.3. Продовження

Актив	**MSE**	**MAE**	**HR**	**HR+**	**HR-**
XLB	0,069	0,220	61,38%	83,98%	36,73%
XLE	0,215	0,381	60,60%	69,28%	30,07%
XLF	0,156	0,331	58,98%	70,12%	49,64%
XLI	0,061	0,201	68,27%	85,24%	41,90%
XLK	0,119	0,279	65,48%	95,27%	32,79%
XLP	0,016	0,109	69,74%	87,53%	17,88%
XLU	0,043	0,168	46,05%	61,25%	25,81%
XLV	0,027	0,129	64,40%	92,88%	22,12%
XLY	0,085	0,224	54,18%	94,10%	34,68%
^SP500-50	0,093	0,253	76,70%	89,73%	54,96%
gold	0,034	0,147	60,37%	78,81%	27,68%
platinum	0,075	0,221	44,27%	43,82%	44,56%
silver	0,092	0,240	59,60%	72,85%	40,30%
Середнє значення	0,838	0,306	59,69%	72,63%	41,52%
Середнє значення, за виключенням Бікоїна	0,107	0,211	59,92%	72,98%	42,47%

Джерело: *складено та розраховано автором*

Таблиця М.4. Ефективність прогнозів річної дохідності на 9-12 міс. наперед за активами

Актив	**MSE**	**MAE**	**HR**	**HR+**	**HR-**
BND	0,006	0,059	57,82%	54,35%	83,23%
BSV	0,002	0,037	68,81%	69,04%	61,90%
CEMB	0,011	0,084	62,69%	77,69%	42,91%
DBA	0,075	0,228	52,71%	70,03%	31,97%
DBO	0,367	0,447	48,99%	51,33%	43,59%
EMB	0,015	0,103	73,07%	79,02%	62,89%
EMXC	0,083	0,238	58,51%	80,40%	44,92%
EWJ	0,095	0,257	57,82%	73,77%	33,98%
EZU	0,072	0,217	58,75%	70,06%	28,29%
GBTC	24,909	3,547	43,81%	56,51%	4,73%
IEF	0,013	0,082	57,82%	45,95%	85,17%
IUSG	0,088	0,242	58,59%	90,19%	32,77%
IUSV	0,083	0,247	51,39%	87,44%	32,39%
IYR	0,085	0,251	54,95%	55,08%	54,90%
PCOPPUSDM	0,178	0,294	59,67%	73,89%	47,88%
SPY	0,045	0,171	73,14%	82,70%	43,49%
TIP	0,003	0,046	80,50%	81,38%	77,81%

Продовження Додатка М

Таблиця М.4. Продовження

Актив	**MSE**	**MAE**	**HR**	**HR+**	**HR-**
TLT	0,040	0,164	50,08%	37,93%	92,98%
URA	0,550	0,594	49,23%	67,98%	29,52%
VCIT	0,009	0,072	63,70%	70,52%	42,54%
VEA	0,071	0,239	43,96%	66,27%	25,56%
WILL5000PR	0,106	0,250	59,67%	73,05%	16,39%
XLB	0,065	0,211	64,63%	86,23%	39,87%
XLE	0,270	0,425	54,95%	67,18%	25,07%
XLF	0,164	0,335	60,68%	72,29%	51,20%
XLI	0,058	0,193	73,76%	89,61%	48,91%
XLK	0,135	0,298	68,11%	96,14%	34,97%
XLP	0,016	0,107	67,11%	88,74%	19,55%
XLU	0,042	0,163	52,79%	66,75%	33,15%
XLV	0,037	0,164	52,94%	89,91%	16,20%
XLY	0,103	0,257	47,14%	82,98%	29,32%
^SP500-50	0,071	0,222	80,88%	90,09%	62,03%
gold	0,037	0,155	54,41%	77,37%	24,69%
platinum	0,104	0,261	47,14%	47,80%	46,62%
silver	0,084	0,227	60,37%	71,90%	40,21%
Середнє значення	0,803	0,311	59,16%	72,62%	42,62%
Середнє значення, за виключенням Бікоїна	0,114	0,219	0,60%	0,73%	0,44%

Джерело: *складено та розраховано автором*

Код рішення формування прогнозів (на приклади 0-3 міс. прогнозів) у пакеті прикладних програм інтегрованого середовища розробки (IDE) Spyder версії 5.1.5 на базі мови програмування Python версії 3.9.7:

```
import pandas as pd
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier, export_text
from sklearn.metrics import classification_report, accuracy_score
import joblib
import os
from datetime import datetime
from dateutil.relativedelta import relativedelta

# Initial dates
cut_off_date = datetime(2017, 10, 1)
new_cutoff_date = datetime(2018, 10, 1) # +1 year to previous
extract_predictions = datetime(2019, 1, 1) # + 3 months to previous
```

```
end_range = datetime(2019, 1, 1) # same as previous

# Final cutoff date for iteration
final_cut_off_date = datetime(2024, 12, 31) # when daily returns data ends

delta_months = 3

# File paths
asset_file = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\y1res_stdev_ranges_return_shifted.xlsx'
factors_file = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\model_computations\factors_raw_edited.xlsx'
models_folder = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\models'
new_factors_data_path = r'G:\Мой
диск\@Аспирантура\Data\model_computations\new_factors_shifted.xlsx'
first_three_months_file = r'G:\Мой
диск\@Аспирантура\Data\first_three_months_predictions.xlsx'  # NEWLY ADDED

# Output files
final_predictions_file = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\all_extracted_predictions.xlsx'
summary_file = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\decision_tree_summary.xlsx'

# Load datasets
assets_data = pd.read_excel(asset_file)
factors_data = pd.read_excel(factors_file)

# Set 'date' columns as the index for both datasets
assets_data.iloc[:, 0] = pd.to_datetime(assets_data.iloc[:, 0])
factors_data.iloc[:, 0] = pd.to_datetime(factors_data.iloc[:, 0])
assets_data.set_index(assets_data.columns[0], inplace=True)
factors_data.set_index(factors_data.columns[0], inplace=True)

# Load new factors data (used later in prediction phase)
new_factors_data = pd.read_excel(new_factors_data_path)
new_factors_data['observation_date'] = pd.to_datetime(new_factors_data['observation_date'])
new_factors_data.set_index('observation_date', inplace=True)

# Initialize a DataFrame to collect all extracted predictions
cumulative_predictions = pd.DataFrame()
first_three_months_predictions = pd.DataFrame()  # NEWLY ADDED


while cut_off_date <= final_cut_off_date:
    print(f"Processing date range: {cut_off_date} to {extract_predictions}")

    # Filter data based on current cut_off_date
    current_assets_data = assets_data[assets_data.index <= cut_off_date]
    current_factors_data = factors_data[factors_data.index <= cut_off_date]

    # Initialize storage for summary
    summary = []

    for asset_col in current_assets_data.columns:
        print(f"Processing asset: {asset_col}")

        # Merge the asset data with factors on the date index
```

```
        merged_data = current_factors_data.join(current_assets_data[asset_col], how='left')
        merged_data.dropna(inplace=True)

        # Define features (factors) and target (asset ranges)
        X = merged_data.iloc[:, :-1]
        y = merged_data.iloc[:, -1]

        # Train Decision Tree Classifier
        dt_model = DecisionTreeClassifier(min_samples_leaf=1, random_state=42,
max_depth=None, splitter='best')
        dt_model.fit(X, y)

        # Save the model
        model_file = os.path.join(models_folder,
f"trained_decision_tree_model_{asset_col}.pkl")
        joblib.dump(dt_model, model_file)

        # Predict for the full factors dataset
        y_pred = dt_model.predict(X)

        # Append summary
        accuracy = accuracy_score(y, y_pred)
        summary.append({'Asset': asset_col, 'Accuracy': accuracy})
        print(f"Accuracy for {asset_col}: {accuracy:.2f}")

    # Create a summary DataFrame
    summary_df = pd.DataFrame(summary).sort_values(by='Accuracy', ascending=False)
    average_accuracy = summary_df['Accuracy'].mean()
    summary_df = pd.concat([pd.DataFrame({'Asset': ['Average'], 'Accuracy':
[average_accuracy]}), summary_df])

    # Save the summary for this iteration
    # summary_df.to_excel(summary_file.replace('.xlsx',
f'_{cut_off_date.strftime("%Y_%m_%d")}.xlsx'), index=False)

    # Predict for new factors data
    filtered_factors_data = new_factors_data.loc[new_cutoff_date:extract_predictions]
    all_predictions_df = pd.DataFrame(index=filtered_factors_data.index)

    for model_file in os.listdir(models_folder):
        if model_file.startswith('trained_decision_tree_model_') and
model_file.endswith('.pkl'):
            asset_name = model_file.replace('trained_decision_tree_model_',
'').replace('.pkl', '')
            dt_model = joblib.load(os.path.join(models_folder, model_file))
            y_new_pred = dt_model.predict(filtered_factors_data)
            all_predictions_df[asset_name] = y_new_pred

    # Extract predictions from new_cutoff_date to extract_predictions
    extracted_predictions = all_predictions_df.loc[new_cutoff_date:extract_predictions]
    extracted_predictions['Iteration_Start_Date'] = cut_off_date

    # Extract the last 3 months of predictions and save them in a separate DataFrame
    first_three_months = extracted_predictions.iloc[-65:].copy()  # NEWLY ADDED
```

```
    first_three_months['Iteration_Start_Date'] = cut_off_date    # NEWLY ADDED
    first_three_months_predictions = pd.concat([first_three_months_predictions,
first_three_months])  # NEWLY ADDED

    # Append to cumulative predictions
    cumulative_predictions = pd.concat([cumulative_predictions, extracted_predictions])

    # Update dates for the next iteration
    cut_off_date += relativedelta(months=delta_months)
    end_range += relativedelta(months=delta_months)
    new_cutoff_date += relativedelta(months=delta_months)
    extract_predictions += relativedelta(months=delta_months)

# Save cumulative predictions
cumulative_predictions.to_excel(final_predictions_file, sheet_name='Cumulative Predictions',
index=True)


first_three_months_predictions.to_excel(first_three_months_file, sheet_name='Last 3 Months',
index=True)  # NEWLY ADDED


# File paths
predictions_file = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\all_extracted_predictions.xlsx'
output_file = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\output_with_boundaries.xlsx'

# Load the predictions data
predictions_df = pd.read_excel(predictions_file)

# Predefined ranges with multipliers (manually defined)
range_multipliers = {
    "-3σ < x < -2.5σ": (-3, -2.5),
    "-2.5σ < x < -2σ": (-2.5, -2),
    "-2σ < x < -1.5σ": (-2, -1.5),
    "-1.5σ < x < -σ": (-1.5, -1),
    "-σ < x < -0.5σ": (-1, -0.5),
    " -0.5σ < x < 0": (-0.5, 0),
    "0 < x < 0.5σ": (0, 0.5),
    "0.5σ < x < 1σ": (0.5, 1),
    "1σ < x < 1.5σ": (1, 1.5),
    "1.5σ < x < 2σ": (1.5, 2),
    "2σ < x < 2.5σ": (2, 2.5),
    "2.5σ < x < 3σ": (2.5, 3),
    "3σ < x < 3.5σ": (3, 3.5)
}

# Initialize a new DataFrame to store the results with boundaries
output_df = pd.DataFrame()
output_df['observation_date'] = predictions_df.iloc[:, 0]  # First column: dates

# Function to extract the lower and upper boundaries based on the predefined ranges
def extract_boundaries(range_str):
    if range_str in range_multipliers:
        lower_mult, upper_mult = range_multipliers[range_str]
```

```
        return lower_mult, upper_mult
    return None, None

# Iterate through each asset and process the ranges
for asset in predictions_df.columns[1:]:
    lower_bounds = []
    upper_bounds = []

    for range_str in predictions_df[asset]:
        if isinstance(range_str, str) and range_str in range_multipliers:
            lower_bound, upper_bound = extract_boundaries(range_str)
        else:
            lower_bound, upper_bound = None, None

        lower_bounds.append(lower_bound)
        upper_bounds.append(upper_bound)

    # Store the lower and upper bounds in separate columns

output_df[f'{asset}_lower_bound'] = lower_bounds
    output_df[f'{asset}_upper_bound'] = upper_bounds

# Save the results to a new Excel file
output_df.to_excel(output_file, index=False)

print(f"Boundaries calculated and saved to {output_file}")


# Step 1: Set the first column (date) as index
output_df.set_index('observation_date', inplace=True)

# Step 2: Set the cutoff date and filter the dataset
cut_off_date = '2019-01-24'
output_df = output_df[output_df.index > cut_off_date]
output_df = output_df.ffill()

# Step 3: Load the mean_stdev_y1res.xlsx file to get the standard deviations for each asset
stdev_df = pd.read_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\mean_stdev_y1res.xlsx')

# Step 4: Create a new DataFrame to store the results
result_df = output_df.copy()  # Start with a copy of the output_df

# Step 5: Iterate over assets to multiply the boundaries by the corresponding standard
deviation
for asset in predictions_df.columns[1:]:
    if asset in stdev_df.columns:
        # Get the standard deviation for this asset
        stdev_value = stdev_df[asset].iloc[0]  # Assuming stdev is in the first row of the
stdev_df

        # Multiply both lower and upper bounds by the standard deviation and store them in
the new DataFrame
        result_df[f'{asset}_lower_bound'] = output_df[f'{asset}_lower_bound'] * stdev_value
        result_df[f'{asset}_upper_bound'] = output_df[f'{asset}_upper_bound'] * stdev_value
```

```
# Optionally, save the result to an Excel file
result_df = result_df.reindex(sorted(result_df.columns), axis=1)
result_df.to_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\iterated_output.xlsx')

print("Processed dataset with standard deviations and filtered by cutoff date.")


# File paths
predictions_file = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\first_three_months_predictions.xlsx'
output_file = r'G:\Мой
диск\@Аспирантура\Data\first_three_months_predictions_with_boundaries.xlsx'

# Load the predictions data
predictions_df = pd.read_excel(predictions_file)

# Predefined ranges with multipliers (manually defined)
range_multipliers = {
    "-3σ < x < -2.5σ": (-3, -2.5),
    "-2.5σ < x < -2σ": (-2.5, -2),
    "-2σ < x < -1.5σ": (-2, -1.5),
    "-1.5σ < x < -σ": (-1.5, -1),
    "-σ < x < -0.5σ": (-1, -0.5),
    " -0.5σ < x < 0": (-0.5, 0),
    "0 < x < 0.5σ": (0, 0.5),
    "0.5σ < x < 1σ": (0.5, 1),
    "1σ < x < 1.5σ": (1, 1.5),
    "1.5σ < x < 2σ": (1.5, 2),
    "2σ < x < 2.5σ": (2, 2.5),
    "2.5σ < x < 3σ": (2.5, 3),
    "3σ < x < 3.5σ": (3, 3.5)
}

# Initialize a new DataFrame to store the results with boundaries
output_df = pd.DataFrame()
output_df['observation_date'] = predictions_df.iloc[:, 0]  # First column: dates

# Function to extract the lower and upper boundaries based on the predefined ranges
def extract_boundaries(range_str):
    if range_str in range_multipliers:
        lower_mult, upper_mult = range_multipliers[range_str]
        return lower_mult, upper_mult
    return None, None

# Iterate through each asset and process the ranges
for asset in predictions_df.columns[1:]:
    lower_bounds = []
    upper_bounds = []

    for range_str in predictions_df[asset]:
        if isinstance(range_str, str) and range_str in range_multipliers:
            lower_bound, upper_bound = extract_boundaries(range_str)
        else:
            lower_bound, upper_bound = None, None
```

Продовження Додатка М

```
        lower_bounds.append(lower_bound)
        upper_bounds.append(upper_bound)

    # Store the lower and upper bounds in separate columns
    output_df[f'{asset}_lower_bound'] = lower_bounds
    output_df[f'{asset}_upper_bound'] = upper_bounds

# Save the results to a new Excel file
output_df.to_excel(output_file, index=False)

print(f"Boundaries calculated and saved to {output_file}")


# Step 1: Set the first column (date) as index
output_df.set_index('observation_date', inplace=True)

# Step 2: Set the cutoff date and filter the dataset
cut_off_date = '2019-01-24'

output_df = output_df[output_df.index > cut_off_date]
output_df = output_df.ffill()

# Step 3: Load the mean_stdev_y1res.xlsx file to get the standard deviations for each asset
stdev_df = pd.read_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\mean_stdev_y1res.xlsx')

# Step 4: Create a new DataFrame to store the results
result_df = output_df.copy()  # Start with a copy of the output_df

# Step 5: Iterate over assets to multiply the boundaries by the corresponding standard
deviation
for asset in predictions_df.columns[1:]:
    if asset in stdev_df.columns:
        # Get the standard deviation for this asset
        stdev_value = stdev_df[asset].iloc[0]  # Assuming stdev is in the first row of the
stdev_df

        # Multiply both lower and upper bounds by the standard deviation and store them in
the new DataFrame
        result_df[f'{asset}_lower_bound'] = output_df[f'{asset}_lower_bound'] * stdev_value
        result_df[f'{asset}_upper_bound'] = output_df[f'{asset}_upper_bound'] * stdev_value

# Optionally, save the result to an Excel file
result_df = result_df.reindex(sorted(result_df.columns), axis=1)
result_df.to_excel(r'G:\Мой
диск\@Аспирантура\Data\first_three_months_predictions_iterated_output.xlsx')
```

Код рішення обчислення точності прогнозів (на приклади 0-3 міс. прогнозів) у пакеті прикладних програм інтегрованого середовища розробки (IDE) Spyder версії 5.1.5 на базі мови програмування Python версії 3.9.7:

```
# Load datasets
```

```
actual_file = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\y1res_combined_returns.xlsx'
predicted_file = r'G:\Мой
диск\@Аспирантура\Data\averaged_first_three_months_predictions_iterated_output.xlsx'

# Read Excel files
actual_returns = pd.read_excel(actual_file)
predicted_returns = pd.read_excel(predicted_file)

# Set 'observation_date' as the index directly
actual_returns['observation_date'] = pd.to_datetime(actual_returns['observation_date'])
predicted_returns['observation_date'] = pd.to_datetime(predicted_returns['observation_date'])
actual_returns = actual_returns.set_index('observation_date')
predicted_returns = predicted_returns.set_index('observation_date')

# Filter for the period 2020-01-01 to 2025-01-01
start_date = '2020-01-01'
end_date = '2025-01-01'

common_dates = actual_returns.index.intersection(predicted_returns.index)

# Filter both datasets to only include the common dates
actual_returns = actual_returns.loc[common_dates]
predicted_returns = predicted_returns.loc[common_dates]

# Optionally, filter for the exact range from start_date to end_date
actual_filtered = actual_returns[(actual_returns.index >= start_date) & (actual_returns.index
<= end_date)]
predicted_filtered = predicted_returns[(predicted_returns.index >= start_date) &
(predicted_returns.index <= end_date)]

# Sort columns in the same order
actual_filtered = actual_filtered[sorted(actual_filtered.columns)]
predicted_filtered = predicted_filtered[sorted(predicted_filtered.columns)]

actual_filtered=actual_filtered.bfill()
predicted_filtered=predicted_filtered.bfill()

# Metrics Calculation
metrics = ['MSE', 'MAE', 'HR', 'HR+', 'HR-']
results = {}

for asset in actual_filtered.columns:
    r_actual = actual_filtered[asset].values
    r_predicted = predicted_filtered[asset].values

    # MSE
    mse = np.mean((r_actual - r_predicted) ** 2)

    # MAE
    mae = np.mean(np.abs(r_actual - r_predicted))

    # HR
    hr_numerator = np.sum(r_actual * r_predicted > 0)
    hr_denominator = np.sum(r_predicted != 0)
```

```
    hr = hr_numerator / hr_denominator if hr_denominator != 0 else np.nan

    # HR+
    hr_plus_numerator = np.sum((r_actual > 0) & (r_predicted > 0))
    hr_plus_denominator = np.sum(r_predicted > 0)
    hr_plus = hr_plus_numerator / hr_plus_denominator if hr_plus_denominator != 0 else np.nan

    # HR-
    hr_minus_numerator = np.sum((r_actual < 0) & (r_predicted < 0))
    hr_minus_denominator = np.sum(r_predicted < 0)
    hr_minus = hr_minus_numerator / hr_minus_denominator if hr_minus_denominator != 0 else
np.nan

    # Store results
    results[asset] = [mse, mae, hr, hr_plus, hr_minus]

# Convert results to DataFrame
metrics_df = pd.DataFrame(results, index=metrics).T


# Metrics Calculation
metrics = ['MSE', 'MAE', 'HR', 'HR+', 'HR-']
results = {}

for asset in actual_filtered.columns:
    r_actual = actual_filtered[asset].values
    r_predicted = predicted_filtered[asset].values

    # MSE
    mse = np.mean((r_actual - r_predicted) ** 2)

    # MAE
    mae = np.mean(np.abs(r_actual - r_predicted))

    # HR
    hr_numerator = np.sum(r_actual * r_predicted > 0)
    hr_denominator = np.sum(r_predicted != 0)
    hr = hr_numerator / hr_denominator if hr_denominator != 0 else np.nan

    # HR+
    hr_plus_numerator = np.sum((r_actual > 0) & (r_predicted > 0))
    hr_plus_denominator = np.sum(r_predicted > 0)
    hr_plus = hr_plus_numerator / hr_plus_denominator if hr_plus_denominator != 0 else np.nan

    # HR-
    hr_minus_numerator = np.sum((r_actual < 0) & (r_predicted < 0))
    hr_minus_denominator = np.sum(r_predicted < 0)
    hr_minus = hr_minus_numerator / hr_minus_denominator if hr_minus_denominator != 0 else
np.nan

    # Store results
    results[asset] = [mse, mae, hr, hr_plus, hr_minus]

# Convert results to DataFrame
```

```
metrics_df = pd.DataFrame(results, index=metrics).T

# Add Average Row
metrics_df.loc['Average'] = metrics_df.mean()

# Copy metrics_df to keep the original intact
metrics_df_without_GBTC = metrics_df.copy()

# Drop the 'GBTC' row
metrics_df_without_GBTC = metrics_df_without_GBTC.drop('GBTC', axis=0)

# Calculate the average for the remaining rows
average_without_GBTC = metrics_df_without_GBTC.mean(axis=0)

# Append the average as a new row to the original metrics_df
metrics_df.loc['Average_excl_GBTC'] = average_without_GBTC


# Save to Excel
output_file = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\0-3m_metrics_results.xlsx'
metrics_df.to_excel(output_file)

print(f"Metrics calculated and saved to {output_file}")
```

Додаток Н

Параметри моделі адаптивної алокації активів, характеристики портфелей-бенчмарків та результати порівняльного аналізу

Таблиця Н.1. Значення основних параметрів моделі адаптивної алокації активів

Параметр	Значення	Опис та обґрунтування
Алгоритмічні параметри:		
Рівень «несприятливих» економічних умов	22	Порогове значення індикатора ринкових умов, що розраховується як кількість активів з прогнозованою позитивною середньою дохідністю на наступні 6 місяців. Значення 22 визначено емпірично (за результатами аналізу рис. 3.5) як рівень, нижче якого історично спостерігалися періоди підвищеного ризику та значних ринкових спадів. Використовується моделлю для переходу до захисної алокації.
Вага середньої дохідності в індексу ранжування активів	50%	Вага компонента у композитному індексі, що використовується моделлю для ранжування привабливості активів. Співвідношення ваги (50%/50%) було визначено шляхом емпіричного тестування як таке, що забезпечує збалансовану ефективність відбору активів за критерієм дохідність/ризик у межах моделі.
Вага прогнозної дохідності в індексу ранжування активів	50%	
Максимальна кількість активів в портфелі	15	Верхня межа кількості різних активів, що одночасно утримуються в портфелі в періоди стандартних ринкових умов. Значення 15 обрано шляхом емпіричного тестування для забезпечення балансу між достатньою диверсифікацією портфеля та концентрацією капіталу в активах, ідентифікованих моделлю як найбільш перспективні (з найвищим рейтингом).
Портфельні параметри:		
Початкова інвестиція	35 (дол. США)	Умовна сума початкового капіталу, що використовується для моделювання. Значення обрано для забезпечення прямого співставлення результатів роботи моделі з контрольним рівноваженим портфелем (що складається з 35 активів з початковою вагою 1 дол. США кожен), дозволяючи коректно оцінювати ефективність моделі відносно базового сценарію без впливу масштабу інвестицій.
Розмір трансакційних витрат	0,351%	Розмір комісії (у відсотках від суми операції), що застосовується до кожної змодельованої операції купівлі/продажу активів. Значення 0,351% відповідає середньому рівню трансакційних витрат для інституційних інвесторів, згідно з результатами дослідження [229], та

Продовження Додатку Н

Таблиця Н.1. Продовження

Параметр	Значення	Опис та обґрунтування
		враховує вплив операційних витрат на кінцеву ефективність моделі.
Частка грошових коштів під час «несприятливих» економічних умов	90%	Цільова частка грошових коштів (або еквівалентних низькоризикових інструментів) у портфелі, яку модель підтримує під час ідентифікованих "несприятливих" ринкових умов (коли індикатор опускається нижче порогового рівня 22). Значення 90% встановлено емпірично як рівень, що забезпечує суттєве зниження ризику просадки портфеля. Тестування показало, що відхилення від цього значення призводить до погіршення співвідношення ризик/дохідність моделі.

Джерело: *розраховано та складено автором на основі даних* [229]

Таблиця Н.2. Опис портфелів-бенчмарків для порівняльного аналізу

Назва портфелю	Характеристика	Склад портфелю
Рівнозважений портфель (всі активи)	Базовий портфель-бенчмарк для будь якої моделі, рівнозважений портфель відтворює ситуацію, коли рівномірно інвестується у визначений набір активів без надання переваги окремим активам та без подальших операцій.	Складається з усіх 35 активів, визначених нами в Розділі 2 (табл. Д.1). Початковий вклад в один актив складає приблизно 2,857% вартості портфеля.
Рівнозважений портфель (топ-15)	Відображає інвестицію в кількість активів, аналогічну до портфелю алгоритму. Як зазначено в табл. 3.4, ця кількість дорівнює 15 активам. Відібрано 15 активів з найвищою середньою дохідністю.	Складається з наступних активів: GBTC, XLK, XLE, XLY, SPY, WILL5000PR, IYR, XLI, XLB, IUSG, IUSV, XLV, PCOPPUSDM, XLU, XLP. Початковий вклад в один актив складає приблизно 6,667% вартості портфеля.
Портфель "60/40"	Класичний портфель «60% Акцій/40% Облігацій» користується популярністю серед інвесторів, оскільки він поєднує історично високу прибутковість акцій з інвестиціями з фіксованим доходом із меншим ризиком [230]. В нашому випадку, цей портфель був відтворений з інвестиціями 60% в SPY та 40% в TLT.	
Збалансований портфель А. Шахіді	Портфель, відтворений за методикою А. Шахіді з праці [141], що складається з: 20% акцій, 20% товарних ринків, 30% довгострокових облігацій, 30% інфляційних облігацій.	Акції: 20% SPY; довгострокові облігації: 29% TLT; інфляційні облігації: 30% TIP; товарні ринки: 21%, з них: 3% gold, 3% platinum, 3% silver, 3% PCOPPUSDM, 3% DBA, 3% DBO, 3% URA.

Продовження Додатку Н

Таблиця Н.2. Продовження

Назва портфелю	Характеристика	Склад портфелю
"Всепогодний портфель" Р. Даліо	Портфель, розроблений управляючим фондом активів Bridgwater Associates Рей Даліо, що ґрунтується на концепції паритету ризику активів і складається з інвестицій 30% в акції, 40% довгострокові облігації, 15% середньострокові облігації, 7,5% золото, та 7,5% інші товарні ринки [231].	Акції: 30% SPY; довгострокові облігації: 40% TLT; середньострокові облігації: 15% TIP; золото: 7,5% gold; інші товарні ринки: 7,5%, з них: 1,25% platinum, 1,25% silver, 1,25% PCOPPUSDM, 1,25% DBA, 1,25% DBO, 1,25% URA.
"Ефективний портфель" Г. Марковіца	Портфель сформований за принципом «ефективної межі» (efficient frontier) Г. Марковіца – множини портфелів з найвищою дохідністю на задану одиницю ризику [232]. Ефективна межа розрахована на історичних даних дохідності з 2000 по 2020 рік Попередньо задані обмеження: максимальна вага активу 10%, мінімальна: 1%. Обрано портфель, який має найвищий коефіцієнт Шарпа серед усієї множини портфелів.	Всього інвестовано в 35 активів, з них: IYR: 10%, EZU: 10%, VEA: 10%, XLF: 10%, XLB: 10%, XLE: 10%, GBTC: 10%, XLI: 3%; в решту активів інвестиція склала 1%.

Джерело: *розраховано та складено автором на основі даних* [141, 230–232]

Таблиця Н.3. Фрагмент журналу логування операцій та розрахунків моделі адаптивної алокації активів до та після кризи коронавірусу 2020 року

Date	**Actions**	**Portfolio Details**
2020-02-07	Positive expected returns: 21; Transition: Locked 90% of portfolio to cash.; Portfolio value: 35.80	{'GBTC': {'Previous Value': 0.26, 'New Value': 0.27, 'Change (Value)': 0.01, 'Change (%)': 3.8}, 'DBO': {'Previous Value': 0.23, 'New Value': 0.23, 'Change (Value)': -0.0, 'Change (%)': -0.0}, 'EWJ': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': -0.0, 'Change (%)': -0.0}, 'XLE': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, '^SP500-50': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'SPY': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': -0.0, 'Change (%)': -0.0}, 'DBA': {'Previous Value': 0.23, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.01, 'Change (%)': 4.26}, 'XLB': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': -0.0, 'Change (%)': -0.0}, 'TIP': {'Previous Value': 0.23, 'New Value': 0.23, 'Change (Value)': -0.0, 'Change (%)': -0.0}, 'TLT': {'Previous Value': 0.23, 'New Value': 0.23, 'Change (Value)': -0.0, 'Change (%)': -0.0}, 'XLP': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0},

Продовження Додатку Н

Таблиця Н.3. Продовження

Date	Actions	Portfolio Details
		'EZU': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': -0.0, 'Change (%)': -0.0}}
2020-02-10	Positive expected returns: 21; Portfolio value: 35.81	{'GBTC': {'Previous Value': 0.27, 'New Value': 0.28, 'Change (Value)': 0.01, 'Change (%)': 3.7}, 'DBO': {'Previous Value': 0.23, 'New Value': 0.23, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'EWJ': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'XLE': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, '^SP500-50': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'SPY': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'DBA': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'XLB': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'TIP': {'Previous Value': 0.23, 'New Value': 0.23, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'TLT': {'Previous Value': 0.23, 'New Value': 0.23, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'XLP': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'EZU': {'Previous Value': 0.24, 'New Value': 0.24, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}}
…	…	…
2020-04-03	Positive expected returns: 22; Transition: Unlocked 90% of cash and redistributed.; Portfolio value: 34.88	{'GBTC': {'Previous Value': 2.33, 'New Value': 2.26, 'Change (Value)': -0.07, 'Change (%)': -3.01}, 'DBO': {'Previous Value': 2.29, 'New Value': 2.35, 'Change (Value)': 0.06, 'Change (%)': 2.62}, 'EWJ': {'Previous Value': 2.35, 'New Value': 2.3, 'Change (Value)': -0.05, 'Change (%)': -2.13}, 'XLE': {'Previous Value': 2.26, 'New Value': 2.23, 'Change (Value)': -0.03, 'Change (%)': -1.33}, '^SP500-50': {'Previous Value': 2.33, 'New Value': 2.28, 'Change (Value)': -0.05, 'Change (%)': -2.15}, 'SPY': {'Previous Value': 2.31, 'New Value': 2.27, 'Change (Value)': -0.04, 'Change (%)': -1.73}, 'DBA': {'Previous Value': 2.37, 'New Value': 2.34, 'Change (Value)': -0.03, 'Change (%)': -1.27}, 'XLB': {'Previous Value': 2.31, 'New Value': 2.25, 'Change (Value)': -0.06, 'Change (%)': -2.6}, 'TIP': {'Previous Value': 2.37, 'New Value': 2.39, 'Change (Value)': 0.02, 'Change (%)': 0.84}, 'TLT': {'Previous Value': 2.42, 'New Value': 2.42, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'EZU': {'Previous Value': 2.32, 'New Value': 2.27, 'Change (Value)': -0.05, 'Change (%)': -2.16}}
2020-04-06	Positive expected returns: 22; Portfolio value: 35.93	{'GBTC': {'Previous Value': 2.26, 'New Value': 2.4, 'Change (Value)': 0.14, 'Change (%)': 6.19}, 'DBO': {'Previous Value': 2.35, 'New Value': 2.38, 'Change (Value)': 0.03, 'Change (%)': 1.28}, 'EWJ': {'Previous Value': 2.3, 'New Value': 2.44, 'Change (Value)': 0.14, 'Change (%)': 6.09}, 'XLE': {'Previous Value': 2.23, 'New Value': 2.35, 'Change (Value)': 0.12, 'Change (%)': 5.38}, '^SP500-50': {'Previous Value': 2.28, 'New Value': 2.43, 'Change (Value)': 0.15, 'Change (%)': 6.58}, 'SPY': {'Previous Value': 2.27, 'New Value': 2.42, 'Change (Value)': 0.15, 'Change (%)': 6.61}, 'DBA': {'Previous Value': 2.34, 'New Value': 2.37, 'Change (Value)': 0.03, 'Change (%)': 1.28}, 'XLB': {'Previous Value': 2.25, 'New Value': 2.42, 'Change (Value)': 0.17, 'Change (%)': 7.56}, 'TIP': {'Previous Value': 2.39, 'New Value': 2.39, 'Change (Value)': 0.0, 'Change (%)': 0.0}, 'TLT': {'Previous Value': 2.42, 'New Value': 2.41, 'Change (Value)': -0.01, 'Change (%)': -0.41}, 'EZU':

Продовження Додатку Н

Таблиця Н.3. Продовження

		{'Previous Value': 2.27, 'New Value': 2.4, 'Change (Value)': 0.13, 'Change (%)': 5.73}}

Джерело: *розраховано та складено автором*

Таблиця Н.4. Порівняльний аналіз показників портфелю моделі адаптивної алокації активів та портфелей порівняльних моделей, стратегій та фондів

Модель, портфель або фонд	Annualized return	Max Drawdown	Sharpe ratio	Calmar ratio	Effective Sharpe	Effective Calmar	Індекс ефектив-ності	Період аналізу
Портфель алгоритму	28%	-9,7%	1,15	2,87	1,15	2,87	2,01	01.01.2020-01.01.2025
Бенчмарк портфелі, сформовані автором:								
Рівнозважений портфель (всі активи)	22%	-27,9%	0,55	0,80	0,55	0,78	0,66	01.01.2020-01.01.2025
Рівнозважений портфель (топ-15)	26%	-35,7%	0,65	0,74	0,65	0,59	0,62	
Портфель "60/40"	19%	-44,1%	0,29	0,43	0,29	0,26	0,27	
Акції	24%	-33,7%	0,57	0,71	0,57	0,60	0,59	
Збалансований портфель А. Шахіді	18%	-21,6%	0,22	0,83	0,22	0,83	0,52	
"Всепогодний портфель" Р. Даліо	18%	-24,2%	0,23	0,74	0,23	0,74	0,49	
"Ефективний портфель" Г. Марковіца	19%	-22,8%	0,36	0,84	0,36	0,84	0,60	
Показники хедж-фондів:								
Aurum Hedge Fund Data Engine Asset Weighted Composite Index [233]	7%	-8%	0,73	0,86	0,33	0,86	0,60	01.09.2019-01.09.2024
Криптовалютні хедж-фонди (N.Dombrowski et al., 2023 [234])	145%	-	0,25	-	0,25	-	-	01.01.2017-01.06.2022
Показники моделей оптимізації портфелю з наукової літератури:								
DeepUnifiedMom(CAN) (Joel, O. N. G. 2024 [178])	2%	-1,1%	2,14	1,64	0,02	1,64	0,83	01.01.2000-01.12.2023
RF+MVF (Y. Ma et al., 2021 [171])	73%	-63%	0,13	1,16	0,13	0,19	0,16	01.01.2012-01.01.2016
DMLP + MSAD (Y. Ma et al., 2020 [170])	31%	-61%	0,15	0,51	0,15	0,10	0,13	01.01.2012-01.01.2016

Продовження Додатку Н

Таблиця Н.4. Продовження

Модель, портфель або фонд	Annualized return	Max Drawdown	Sharpe ratio	Calmar ratio	Effective Sharpe	Effective Calmar	Індекс ефектив-ності	Період аналізу
e2e RB PO with NNs (A. Uysal et al., 2024 [177])	10%	-9,5%	1,34	1,03	1,34	1,03	1,19	01.01.2017-01.06.2021
SO-CNN+MVF (M. Ashrafzadeh et al., 2023 [175])	3%	-1,5%	0,04	1,69	0,00	1,69	0,85	01.01.2020-01.01.2022

Джерело: *розраховано та складено автором на основі результатів досліджень та даних* [170, 171, 175, 177, 178, 233, 234]

Таблиця Н.5. Щорічна дохідність інвестиційних інструментів в Україні та портфеля, керованого моделлю

Фонди та інші інвестиції, визначені статистикою УАІБ	2020	2021	2022	2023	9 міс. 2024	Середн. Дохідн.
Портфель, керований моделлю (у дол. США)	53,1%	22,6%	-1,1%	12,4%	17,2%	20,8%
Курс USD/UAH, на кінець року	*28,15*	*27,18*	*40,8*	*37,65*	*41,21*	-
Зміна курсу за рік	*15,2%*	*-3,4%*	*50,1%*	*-7,7%*	*9,5%*	*12,7%*
Портфель, керований моделлю (у гривнях)	76,4%	18,4%	48,5%	3,8%	28,3%	35,0%
Відкриті ІСІ	8,8%	4,7%	-11,0%	4,1%	2,0%	1,7%
Фонди акцій	3,2%	6,2%	-65,7%	-29,6%	-17,7%	-20,7%
Фонди змішаних інвестицій	-1,5%	0,5%	-7,3%	5,3%	6,1%	0,6%
Фонди облігацій	17,3%	7,8%	-11,5%	29,1%	6,2%	9,8%
Закриті (невенчурні) ІСІ з прив. Розм.	-0,1%	7,0%	2,0%	5,6%	6,2%	4,1%
Закриті (невенчурні) ІСІ з публ. Розм.	8,5%	17,9%	-12,3%	3,9%	7,7%	5,1%
Депозити (грн.)	13,2%	9,3%	9,5%	16,0%	16,0%	12,8%
Депозити у дол. США	24,2%	-2,3%	36,4%	4,0%	12,6%	15,0%
Депозити у євро	35,4%	-10,8%	26,6%	8,4%	19,2%	15,7%
Індекс ПФТС	-1,9%	4,6%	-0,7%	-2,3%	0,0%	-0,1%
Індекс УБ	6,5%	7,5%	-9,9%	7,7%	-44,3%	-6,5%
Інтервальні ІСІ	-5,7%	-1,5%	-11,4%	1,0%	-4,9%	-4,5%
Інфляція (індекс споживчих цін)	5,0%	10,0%	26,6%	5,1%	8,6%	11,1%
Інші (диверсиф. Та спеціаліз. Публ.) фонди	10,7%	1,1%	-8,6%	9,0%	12,9%	5,0%
Нерухомість (у грн.)	27,6%	18,4%	11,4%	17,0%	10,8%	17,1%
ОВДП (1-річні, грн)	x	11,7%	11,3%	12,9%	17,6%	13,4%

Джерело: *дані щодо портфелю, керованого моделлю – розраховано автором; складено автором на основі даних* [235]

Архітектурний код моделі адаптивної алокації активів у пакеті прикладних програм інтегрованого середовища розробки (IDE) Spyder версії 5.1.5 на базі мови програмування Python версії 3.9.7:

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# Load data
returns_path = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\daily_returns_latest.xlsx'
expected_returns_path = r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\ret_year_after.xlsx'

daily_returns = pd.read_excel(returns_path, parse_dates=['Date'])
expected_returns = pd.read_excel(expected_returns_path, parse_dates=['Date'])

# Set Date columns as indices
daily_returns.set_index('Date', inplace=True)
expected_returns.set_index('Date', inplace=True)

# Mean returns provided
mean_returns = {
    "GBTC": 1.834650768, "XLK": 0.110774155, "XLE": 0.108238464, "XLY": 0.106467564,
    "SPY": 0.102801927, "WILL5000PR": 0.101244712, "IYR": 0.100692755, "XLI": 0.095144837,
    "XLB": 0.093167439, "IUSG": 0.092413877, "IUSV": 0.090303564, "XLV": 0.089952118,
    "PCOPPUSDM": 0.08145569, "XLU": 0.080549972, "XLP": 0.074334877, "XLF": 0.073306376,
    "EZU": 0.062082567, "GOLD": 0.059761649, "^SP500-50": 0.051786118, "VEA": 0.049013377,
    "platinum": 0.046927869, "EMB": 0.045907128, "silver": 0.045337395, "TLT": 0.044985724,
    "EMXC": 0.040877918, "VCIT": 0.037228796, "EWJ": 0.035854023, "TIP": 0.034496275,
    "IEF": 0.033459158, "BND": 0.027933499, "DBO": 0.027121499, "CEMB": 0.025835886,
    "BSV": 0.020389978, "DBA": 0.002142899, "URA": -0.035376953,
}

# Convert mean returns to a DataFrame
mean_returns_df = pd.DataFrame.from_dict(mean_returns, orient='index', columns=['mean'])

# Initialize portfolio
initial_investment = 35  # Starting with $35
cash = initial_investment  # Start with all cash
locked_cash = 0  # Cash locked during transitions
portfolio = {}  # Track investments: {asset: value}
portfolio_values = []  # To store daily portfolio value
logs = []  # To store logs of all actions
transition_flag = False  # Indicates whether we are in a locked cash state

# Initialize transaction fees tracker
transaction_fee_rate = 0.00351 * 0.75  # 0.351% fee and cash return adjustment
total_transaction_fees = 0  # Sum of all transaction fees

# Configurable lock fraction
lock_fraction = 0.9  # Change this to set how much of the portfolio value to lock (e.g., 0.5,
0.75, etc.)

# Initialize rebalancing tracking
```

```
last_rebalance_date = None

# Iterate through dates in expected_returns
for current_date_idx, current_date in enumerate(expected_returns.index):
    if current_date not in daily_returns.index:
        continue  # Skip if no daily returns for this date

    # Initialize a new log entry for the current date
    log_entry = {
        'Date': current_date,
        'Actions': [],
        'Portfolio Details': {}
    }

    # Rebalance
    if last_rebalance_date is None or (current_date - last_rebalance_date).days >= 252:  # 3
months = 65 days
        # Rebalance: Equal distribution of portfolio value among all assets
        total_value = cash + sum(portfolio.values()) + locked_cash
        if len(portfolio) > 0:
            equal_allocation = (total_value - locked_cash) / len(portfolio)
            for asset in portfolio:
                portfolio[asset] = equal_allocation
        last_rebalance_date = current_date
        log_entry['Actions'].append(f"Rebalanced portfolio: Equal distribution within
assets")

    # Count assets with positive expected return
    current_expected_returns = expected_returns.loc[current_date].dropna()
    positive_assets_count = (current_expected_returns > 0).sum()
    log_entry['Actions'].append(f"Positive expected returns: {positive_assets_count}")

    # Handle transitions
    if positive_assets_count < 22 and not transition_flag:
        # Lock `lock_fraction` of the total portfolio value (cash + portfolio)
        total_value = cash + sum(portfolio.values())
        locked_cash += lock_fraction * total_value
        cash = (1 - lock_fraction) * cash  # Adjust cash
        for asset in portfolio:
            portfolio[asset] *= (1 - lock_fraction)  # Adjust each asset value
        transition_flag = True
        log_entry['Actions'].append(f"Transition: Locked {lock_fraction*100:.0f}% of
portfolio to cash.")

    elif positive_assets_count >= 22 and transition_flag:
        # Unlock locked cash and distribute among assets
        if len(portfolio) > 0:
            allocation_per_asset = locked_cash / len(portfolio)
            for asset in portfolio:
                portfolio[asset] += allocation_per_asset
        else:
            cash += locked_cash
        locked_cash = 0
        transition_flag = False
```

```
        log_entry['Actions'].append(f"Transition: Unlocked {lock_fraction*100:.0f}% of cash
and redistributed.")

    # Merge expected returns with mean returns and calculate scores
    merged_data =
current_expected_returns.to_frame(name='expected_return').join(mean_returns_df, how='inner')
    merged_data['score'] = 0.5 * merged_data['expected_return'] + 0.5 * merged_data['mean']

    # Get top 10 assets by score
    top_assets = merged_data['score'].nlargest(15).index.tolist()

    if not top_assets:
        # If no assets qualify, hold all value as cash
        portfolio_values.append({'Date': current_date, 'Portfolio Value': cash +
locked_cash})
        log_entry['Actions'].append('No assets qualify. Holding cash.')
        logs.append(log_entry)
        continue

    # Handle assets leaving the top selected
    sold_value = 0
    for asset in list(portfolio.keys()):
        if asset not in top_assets:
            fee = portfolio[asset] * transaction_fee_rate
            sold_value += portfolio[asset] - fee
            total_transaction_fees += fee
            log_entry['Actions'].append(
                f"Sold {asset}: Value {portfolio[asset]:.2f}, Fee: {fee:.2f}")
            del portfolio[asset]

    cash += sold_value

    # Invest in new assets
    new_assets = [asset for asset in top_assets if asset not in portfolio]
    if new_assets:
        allocation_per_asset = cash / len(new_assets) if len(new_assets) > 0 else 0

        for asset in new_assets:
            fee = allocation_per_asset * transaction_fee_rate
            allocation_per_asset -= fee
            total_transaction_fees += fee
            portfolio[asset] = allocation_per_asset
            log_entry['Actions'].append(
                f"Bought {asset}: Allocated {allocation_per_asset:.2f}, Fee: {fee:.2f}")
        cash = 0

    # Update portfolio value and log details
    daily_value = round(cash + locked_cash, 2)
    for asset in portfolio:
        if asset in daily_returns.columns and not pd.isna(daily_returns.loc[current_date,
asset]):
            prev_value = portfolio[asset]
            portfolio[asset] *= (1 + daily_returns.loc[current_date, asset])
            portfolio[asset] = round(portfolio[asset], 2)  # Round new value
```

```
            change_value = round(portfolio[asset] - prev_value, 2)
            change_percent = round((change_value / prev_value) * 100, 2) if prev_value != 0
else 0

            log_entry['Portfolio Details'][asset] = {
                'Previous Value': round(prev_value, 2),
                'New Value': portfolio[asset],
                'Change (Value)': change_value,
                'Change (%)': change_percent
            }

        daily_value += portfolio[asset]

    daily_value = round(daily_value, 2)

    portfolio_values.append({'Date': current_date, 'Portfolio Value': daily_value})
    log_entry['Actions'].append(f"Portfolio value: {daily_value:.2f}")

    logs.append(log_entry)

# Convert portfolio values to DataFrame
portfolio_values_df = pd.DataFrame(portfolio_values).set_index('Date')


# Save logs
logs_df = pd.DataFrame([
    {
        'Date': log['Date'],
        'Actions': '; '.join(log['Actions']),
        'Portfolio Details': str(log['Portfolio Details'])
    }
    for log in logs
])
logs_df.to_excel('detailed_portfolio_logs_full_period.xlsx', index=False)

# Identify rebalancing dates and calculate their fees

rebalancing_dates = portfolio_values_df[portfolio_values_df.index.isin([log['Date'] for log
in logs if 'Rebalanced portfolio' in '; '.join(log['Actions'])])]

# Multiply portfolio values on rebalancing dates by the transaction fee rate
rebalancing_fees = (rebalancing_dates['Portfolio Value'] * transaction_fee_rate).sum()

# Add rebalancing fees to the total transaction fees
total_transaction_fees += rebalancing_fees

# Print total transaction fees including rebalancing
print(f"Total Transaction Fees Paid (including rebalancing): ${total_transaction_fees:.2f}")

# Calculate Sharpe Ratio and Max Drawdown
returns = portfolio_values_df['Portfolio Value'].pct_change().dropna()
sharpe_ratio = returns.mean() / returns.std() * np.sqrt(252)

rolling_max = portfolio_values_df['Portfolio Value'].cummax()
```

```
drawdown = portfolio_values_df['Portfolio Value'] / rolling_max - 1
max_drawdown = drawdown.min()

returns = portfolio_values_df['Portfolio Value'].pct_change().dropna()

# Downside deviation (consider negative returns only)
negative_returns = returns[returns < 0]
downside_deviation = negative_returns.std()

# Risk-free rate assumption (can be adjusted if available)
risk_free_rate = 0.02 / 252  # Assuming 2% annual risk-free rate and dividing by 252 trading
days

# Sortino Ratio
# Downside deviation (negative returns only)
negative_returns = returns[returns < risk_free_rate]
downside_deviation = negative_returns.std()

# Sortino Ratio
sortino_ratio = (returns.mean() - risk_free_rate) / downside_deviation if downside_deviation
!= 0 else np.nan

# Calculate Calmar Ratio
# Annualized Return
annualized_return = (portfolio_values_df['Portfolio Value'].iloc[-1] /
portfolio_values_df['Portfolio Value'].iloc[0]) ** (1 / (portfolio_values_df.index[-1] -
portfolio_values_df.index[0]).days * 252) - 1

# Maximum Drawdown
rolling_max = portfolio_values_df['Portfolio Value'].cummax()
drawdown = portfolio_values_df['Portfolio Value'] / rolling_max - 1
max_drawdown = drawdown.min()

# Calmar Ratio
calmar_ratio = annualized_return / abs(max_drawdown) if max_drawdown != 0 else np.nan

import seaborn as sns


# Calculate transaction fees as a percentage of the latest portfolio value
transaction_fees_percentage = (total_transaction_fees / portfolio_values_df['Portfolio
Value'].iloc[-1]) * 100

# Plot the portfolio value with transaction fees, Sharpe Ratio, and Sortino Ratio
plt.figure(figsize=(14, 7))

# Plot portfolio value
sns.lineplot(x=portfolio_values_df.index, y=portfolio_values_df['Portfolio Value'],
label='Portfolio Value', color='blue')

# Annotate with the metrics
annotation_text = (
    f'Calmar Ratio: {calmar_ratio:.2f}\n'
    f'Max Drawdown: {max_drawdown:.2%}\n'
```

Продовження Додатку Н

```
    f'Total Fees: {total_transaction_fees:.2f}\n'
    f'Transaction Fees (% of Portfolio): {transaction_fees_percentage:.2f}%\n'
    f'Sharpe Ratio: {sharpe_ratio:.2f}\n'
)

# Position the annotation
plt.text(portfolio_values_df.index[0], portfolio_values_df['Portfolio Value'].iloc[-1],
annotation_text,
         fontsize=12, bbox=dict(facecolor='white', alpha=0.7),
         horizontalalignment='left', verticalalignment='top')

# Add titles and labels
plt.title('Portfolio Value and Key Ratios Over Time')
plt.xlabel('Date')
plt.ylabel('Portfolio Value ($)')
plt.grid(True)

# Add a legend
plt.legend(loc='upper left', bbox_to_anchor=(0, 1))

# Adjust layout to prevent clipping of text
plt.tight_layout()

# Show the plot
plt.show()

# Print the total transaction fees as percentage of the portfolio
print(f"Total Transaction Fees as a percentage of portfolio:
{transaction_fees_percentage:.2f}%")



portfolio_values_df.to_excel(r'G:\Мой диск\@Аспирантура\Data\portfolio_value.xlsx')

# Print total transaction fees
print(f"Total Transaction Fees Paid: ${total_transaction_fees:.2f}")
```

Додаток П

Деталізація інвестиційних ризиків, поведінкових аспектів та порівняльний аналіз дохідності

Таблиця П.1. Джерела ризиків для індивідуальних інвесторів

Вид ризику	Джерело виникнення	Потенційний негативний вплив на цілі інвестора	Типові індикатори для моніторингу	Можливі стратегії управління/мітигації
Ринковий ризик (волатильність)	Загальні коливання ринку, зміни економічної кон'юнктури, настроїв інвесторів	Зниження вартості портфеля, неможливість досягти цільового рівня накопичення капіталу, психологічний дискомфорт, вимушений продаж зі збитком	Стандартне відхилення портфеля, індекси волатильності (наприклад, VIX для S&P 500), Max Drawdown	Довгостроковий горизонт, диверсифікація, адаптивна алокація (наприклад, на основі сигналів моделі MARPFM), усвідомлення власної толерантності до ризику
Інфляційний ризик	Зростання загального рівня цін	Знецінення реальної вартості заощаджень та інвестиційного доходу, недосягнення реальних фінансових цілей	Індекс споживчих цін (ІСЦ), прогнозні показники інфляції	Наявність в портфелі активів, що історично захищають від інфляції (акції певних секторів, нерухомість, інфляційні облігації) в певній мінімальній частці, або забезпечення дохідності, що перевищує інфляцію
Процентний ризик	Зміни ключових процентних ставок центральних банків, ринкових процентних ставок	Зниження вартості облігацій з фіксованим доходом при зростанні ставок, вплив на дохідність інструментів грошового ринку	Динаміка облікової ставки, дохідність державних облігацій	Диверсифікація портфеля облігацій за термінами погашення, використання облігацій з плаваючою ставкою (якщо доступні), адаптація частки облігацій залежно від прогнозів щодо ставок
Валютний ризик	Коливання курсів іноземних валют відносно національної	Втрати при конвертації доходу або капіталу з іноземної валюти, знецінення активів в базовій валюті	Курси обміну валют, прогнози щодо валютних курсів	Диверсифікація за валютами – наприклад, в ETF такого самого профілю, проте в іншій базовій валюті (долар США, євро, японська йена тощо)

Продовження Додатку П

Таблиця П.1 Продовження

Вид ризику	Джерело виникнення	Потенційний негативний вплив на цілі інвестора	Типові індикатори для моніторингу	Можливі стратегії управління/мітигації
Кредитний ризик	Неспроможність емітента (компанії, держави) виконати свої боргові зобов'язання (стосується облігацій, депозитів)	Втрата частини або всієї суми інвестицій в боргові інструменти	Кредитні рейтинги емітентів, фінансова звітність компаній, новини про емітента	Диверсифікація за емітентами, перевага інструментам з високим кредитним рейтингом, інвестування в державні цінні папери
Ризик ліквідності	Неможливість швидко продати актив за справедливою ринковою ціною без значних втрат	Труднощі з виведенням коштів при нагальній потребі, продаж активу зі значним дисконтом	Обсяги торгів по активу, спред між ціною купівлі та продажу	Перевага ліквідним інструментам, формування частини портфеля з високоліквідних активів для покриття непередбачених витрат
Ризик концентрації	Надмірна частка одного активу, сектору або класу активів у портфелі	Висока залежність результатів портфеля від одного фактору, значні втрати при негативній динаміці концентрованого активу	Аналіз структури портфеля за частками	Диверсифікація портфеля за класами активів, секторами, географією, емітентами. Встановлення лімітів на максимальну частку одного активу/сектору
Ризик прийняття неоптимальних рішень	Низький рівень фінансової грамотності, емоційні рішення (паніка, жадібність), слідування натовпу, надмірна самовпевненість	Недоотриманий прибуток, прямі збитки через неправильний вибір активів або часу операцій	Самоаналіз, відстеження дотримання інвестиційної стратегії	Постійне підвищення фінансової грамотності, розробка чіткої інвестиційної стратегії та її дотримання, уникнення імпульсивних рішень, консультації з фінансовими радниками (за потреби).

Джерело: *сформовано автором*

Продовження Додатку П

Таблиця П.2.Матриця ризиків для індивідуальних інвесторів

Вид ризику	Ймовірність виникнення	Потенційний вплив на портфель	Рекомендації щодо управління ризиком
Ринковий ризик	Висока	Значний	Довгостроковий горизонт, диверсифікація портфеля, адаптивна алокація, усвідомлення толерантності до ризику
Інфляційний ризик	Висока	Середній – Значний	Інвестування в активи із захистом від інфляції, забезпечення дохідності, що перевищує інфляцію
Процентний ризик	Середня	Помірний (залежить від частки боргових інструментів)	Диверсифікація за термінами погашення облігацій, адаптація частки облігацій залежно від прогнозів
Валютний ризик	Середня (для портфелів з іноземними активами)	Помірний – Значний	Валютна диверсифікація, інвестування переважно в активи, номіновані у базовій валюті інвестора
Кредитний ризик	Низька – Середня (залежить від якості активів)	Значний (у випадку дефолту)	Диверсифікація за емітентами, перевага інструментам з високим кредитним рейтингом
Ризик ліквідності	Низька – Середня	Помірний	Формування частини портфеля з високоліквідних активів, перевага ліквідним інструментам
Ризик концентрації	Середня (особливо для початківців)	Значний	Чітка диверсифікація за класами активів, секторами, емітентами; встановлення лімітів на частку одного активу
Ризик неоптимальних рішень	Висока (особливо за низької фін. Грамотності)	Середній – Значний	Підвищення фінансової грамотності, дотримання інвестиційної стратегії, уникнення емоційних рішень

Джерело: *складено автором*

Таблиця П.3. Матриця ризиків інституційного інвестора

Вид ризику	Ймовірність виникнення	Потенційний вплив на портфель/фонд	Рекомендації щодо управління ризиком
Ринковий ризик	Висока	Значний	Диверсифікація відповідно до інвестиційної декларації, адаптивна алокація (якщо дозволено), стрес-тестування портфеля.
Інфляційний ризик	Висока	Середній – Значний	Врахування в інвестиційній стратегії, вибір активів з потенціалом захисту від інфляції,

Продовження Додатку П

Таблиця П.3. Продовження

Вид ризику	Ймовірність виникнення	Потенційний вплив на портфель/фонд	Рекомендації щодо управління ризиком
			забезпечення реальної дохідності для вкладників.
Вид ризику	Ймовірність виникнення	Потенційний вплив на портфель/фонд	Рекомендації щодо управління ризиком
Процентний ризик	Середня – Висока	Значний (особливо для фондів облігацій)	Управління дюрацією портфеля, диверсифікація за типами боргових інструментів, аналіз кривої дохідності.
Валютний ризик	Середня (залежить від структури активів)	Помірний – Значний	Хеджування валютних ризиків (за наявності інструментів та доцільності), диверсифікація валютних активів, врахування в інвестиційній політиці.
Кредитний ризик	Середня	Значний	Дотримання лімітів на емітента, аналіз кредитоспроможності, перевага інструментам з високим рейтингом, диверсифікація.
Ризик ліквідності (активів)	Середня	Помірний – Значний	Інвестування в ліквідні інструменти, моніторинг ринкової ліквідності, встановлення лімітів на неліквідні активи.
Ризик ліквідності (зобов’язань)	Висока (для відкритих фондів)	Критичний (ризик неможливості викупу сертифікатів)	Підтримка достатнього рівня високоліквідних активів, прогнозування відтоку/притоку коштів, управління структурою активів для забезпечення виплат.
Вид ризику	Ймовірність виникнення	Потенційний вплив на портфель/фонд	Рекомендації щодо управління ризиком
Ризик концентрації	Середня (обмежується регулятором)	Значний	Суворе дотримання регуляторних лімітів концентрації, внутрішній контроль за диверсифікацією.
Операційний ризик	Низька – Середня	Значний	Надійні внутрішні процеси та системи контролю, кваліфікований персонал, плани безперервності діяльності, страхування.
Регуляторний ризик	Середня	Значний	Постійний моніторинг змін у законодавстві, наявність комплаєнс-функції, внутрішній аудит, дотримання всіх нормативних вимог та інвестиційної декларації.

Джерело: *складено автором*

Продовження Додатку П

Таблиця П.4. Джерела ризиків для інституційних інвесторів

Вид ризику	Джерело виникнення	Потенційний негативний вплив на фонд/інвесторів	Типові індикатори для моніторингу	Можливі стратегії управління/мітигації
Ринковий ризик	Загальні коливання ринку, зміни економічної кон'юнктури, глобальні та локальні шоки, зміни настроїв інвесторів	Зниження вартості чистих активів (ВЧА) фонду, невідповідність результатів інвестиційній декларації або бенчмарку, можливий відтік коштів інвесторів	Динаміка ринкових індексів (ПФТС, УБ, S&P 500 тощо), індекси волатильності, Max Drawdown портфеля, Tracking Error (для фондів, що відстежують індекс)	Диверсифікація портфеля в межах законодавчих та деклараційних обмежень, адаптивна алокація активів (застосування моделей типу MARPFM, якщо дозволено), стрес-тестування, хеджування (за наявності інструментів)
Інфляційний ризик	Зростання загального рівня цін в країні та світі	Знецінення реальної дохідності фонду та інвестицій його учасників, можлива невідповідність довгостроковим цілям інвесторів, що орієнтуються на реальне зростання капіталу	Індекс споживчих цін (ІСЦ) в Україні та ключових країнах, прогнозні показники інфляції, динаміка цін на сировинні товари.	Врахування інфляційних очікувань при формуванні інвестиційної стратегії, інвестування в активи, що потенційно захищають від інфляції (в межах дозволених лімітів), забезпечення цільової реальної дохідності
Процентний ризик	Зміни ключових процентних ставок центральних банків (НБУ, ФРС, ЄЦБ), зміни ринкових очікувань щодо майбутніх ставок	Зниження ринкової вартості облігацій та інших інструментів з фіксованим доходом при зростанні ставок, вплив на вартість залучення/розміщення коштів	Облікова ставка НБУ, ставки за державними та корпоративними облігаціями, форма кривої дохідності, прогнози щодо процентних ставок	Активне управління строком погашення портфеля облігацій, диверсифікація за типами боргових інструментів (державні, корпоративні, муніципальні), використання інструментів з плаваючою ставкою (якщо доступні та дозволені)
Валютний ризик	Коливання курсів іноземних валют відносно гривні.	Втрати при переоцінці активів, номінованих в іноземній валюті, в гривневий еквівалент, вплив на ВЧА фонду	Офіційні та ринкові курси обміну валют, динаміка валютних резервів, прогнози щодо валютних курсів	Обмежена валютна диверсифікація (в межах лімітів Закону про ІСІ), хеджування валютних ризиків (за наявності відповідних інструментів та

Продовження Додатку П

Таблиця П.4. Продовження

Вид ризику	Джерело виникнення	Потенційний негативний вплив на фонд/інвесторів	Типові індикатори для моніторингу	Можливі стратегії управління/мітигації
				економічної доцільності), чітке розкриття валютної політики в інвестиційній декларації
Кредитний ризик	Неспроможність емітента облігацій або контрагента виконати свої фінансові зобов'язання	Прямі фінансові збитки для фонду через неповернення основного боргу або відсотків, зниження ВЧА	Кредитні рейтинги емітентів/контрагентів, фінансовий стан емітентів, аналіз ринкових спредів дохідності, новини про емітентів/контрагентів	Дотримання регуляторних лімітів концентрації на одного емітента/контрагента, проведення власного кредитного аналізу, диверсифікація за емітентами, перевага інструментам з високим кредитним рейтингом
Ризик ліквідності (активів фонду)	Неможливість швидко та без значних втрат реалізувати активи фонду для задоволення потреб у викупі інвестиційних сертифікатів або для ребалансування портфеля	Вимушений продаж активів зі значним дисконтом, неможливість своєчасно провести ребалансування, збитки для фонду та його учасників	Обсяги торгів та спреди за активами портфеля, аналіз глибини ринку, частка неліквідних активів у портфелі	Формування портфеля переважно з ліквідних інструментів, встановлення внутрішніх лімітів на інвестиції в менш ліквідні активи, регулярний моніторинг ринкової ліквідності, диверсифікація торгових контрагентів
Ризик ліквідності (зобов'язань фонду)	Нездатність фонду своєчасно та в повному обсязі задовольнити вимоги учасників на викуп інвестиційних сертифікатів через брак ліквідних коштів	Вимушений продаж активів за несприятливими цінами, репутаційні втрати, можливе призупинення викупу (якщо дозволено законодавством), втручання регулятора	Динаміка притоку/відтоку коштів інвесторів, структура бази інвесторів (концентрація), прогнози щодо майбутніх викупів, рівень високоліквідних активів у портфелі	Підтримка адекватного рівня високоліквідних активів (грошові кошти, короткострокові державні цінні папери), стрес-тестування ліквідності, розробка планів на випадок непередбаченого відтоку коштів, можливе використання інструментів управління ліквідністю (лінії кредитування тощо)

Продовження Додатку П

Таблиця П.4. Продовження

Вид ризику	Джерело виникнення	Потенційний негативний вплив на фонд/інвесторів	Типові індикатори для моніторингу	Можливі стратегії управління/мітигації
Ризик концентрації	Перевищення встановлених законодавством або інвестиційною декларацією лімітів на інвестиції в активи одного емітента, одного класу, одного сектору	Підвищена вразливість портфеля до негативних подій, пов'язаних з конкретним емітентом або сектором, потенційні збитки, що перевищують очікувані при належній диверсифікації	Регулярний моніторинг структури портфеля на відповідність лімітам, аналіз кореляцій між активами	Суворе дотримання регуляторних та внутрішніх лімітів концентрації, використання ETF-реплікантів для формальної диверсифікації (якщо необхідно для дотримання 5% ліміту), ефективний внутрішній контроль
Операційний ризик	Помилки персоналу КУА або обслуговуючих компаній (зберігач, депозитарій), збої в IT-системах, шахрайство, зовнішні події (наприклад, природні катаклізми)	Прямі фінансові збитки, репутаційні втрати, юридичні наслідки, можливе втручання регулятора	Звіти внутрішнього та зовнішнього аудиту, кількість операційних помилок, скарги клієнтів, результати тестування систем	Впровадження надійних систем внутрішнього контролю, чіткий розподіл обов'язків, навчання персоналу, розробка та тестування планів безперервності бізнесу та відновлення після збоїв, страхування професійної відповідальності
Регуляторний ризик	Порушення КУА або фондом вимог чинного законодавства, нормативно-правових актів НКЦПФР, або положень власної інвестиційної декларації	Штрафні санкції з боку регулятора, обмеження або призупинення діяльності, анулювання ліцензії КУА, репутаційні збитки, судові позови від інвесторів	Регулярний моніторинг змін у законодавстві, звіти комплаєнс-контролю, результати перевірок регулятора	Наявність ефективної комплаєнс-функції, регулярне навчання персоналу щодо вимог законодавства, проведення внутрішніх аудитів на предмет відповідності, своєчасна адаптація внутрішніх процедур до змін у регулюванні

Джерело: *складено автором*

Продовження Додатку П

Таблиця П.5. Щорічна абсолютна дохідність з 2020 по 2024 роки портфелю, керованого моделлю MARPFM, та бенчмарк-портфелів

Портфелі	2024	2023	2022	2021	2020
Портфель, керований моделлю	**15,6%**	**12,4%**	**-1,1%**	**22,6%**	**53,1%**
Бенчмарк моделі, сформовані автором:					
Рівнозважений портфель	21,5%	24,0%	-17,7%	15,7%	20,5%
Портфель «60/40»	15,8%	19,7%	-21,4%	13,9%	17,4%
Акції	24,0%	26,2%	-18,2%	28,5%	17,7%
Збалансований портфель А. Шахіді	7,5%	12,0%	-16,0%	8,9%	15,1%
«Всепогодний портфель» Р. Даліо	10,5%	14,1%	-19,3%	7,4%	16,7%
«Ефективний портфель» Г. Марковіца	17,7%	16,4%	-16,0%	13,6%	13,3%
Показники хедж-фондів з наукової літератури:					
Aurum Hedge Fund Data Engine Asset Weighted Composite Index	8,8%	-2,5%	8,4%	8,0%	9,1%
Хедж-фонди стратегії ‘Multi-Strategy’	8,0%	8,8%	7,5%	11,4%	15,3%
Хедж-фонди стратегії ‘Equity L/S’	11,3%	-9,4%	11,3%	5,5%	17,8%
Хедж-фонди стратегії ‘Event’	8,1%	-4,7%	9,5%	12,0%	12,6%
Хедж-фонди стратегії ‘Long Biased’	12,4%	-12,8%	11,4%	11,4%	10,2%
Хедж-фонди стратегії ‘Macro’	6,6%	6,1%	5,7%	0,1%	8,4%
Хедж-фонди стратегії ‘Credit’	7,6%	-2,7%	8,9%	9,5%	2,8%
Хедж-фонди стратегії ‘Arbitrage’	4,2%	2,7%	2,4%	4,0%	11,0%
Хедж-фонди стратегії ‘Quant’	5,8%	8,6%	1,7%	7,8%	-3,8%
Криптовалютний хедж-фонд VisionTrack Quant Directional	-	-31,1%	56,4%	105,9%	147,4%

Джерело: *складено автором на основі результатів досліджень та даних джерел* [170, 171, 175, 177, 178, 233, 234]

Таблиця П.6. Фактори та умови виникнення упередження щодо уникнення витрат

Значи-мість	Фактори, що впливають на упередження щодо уникнення втрат	Умови, за яких упередження щодо уникнення втрат присутнє	Умови, за яких упередження щодо уникнення втрат відсутнє
1	Абсолютна величина втрат	Коли величина абсолютної втрати або ступінь негативних наслідків є суттєвою	Коли величина абсолютної втрати або ступінь негативних наслідків є малою або несуттєвою

Продовження Додатку П

Таблиця П.6. Продовження

Значи-мість	Фактори, що впливають на упередження щодо уникнення втрат	Умови, за яких упередження щодо уникнення втрат присутнє	Умови, за яких упередження щодо уникнення втрат відсутнє
2	Упередження розподілу уваги	Коли автоматична та свідома увага до інформації про втрати не пригнічується, або коли розподіл уваги на інформацію про втрати заохочується	Коли автоматична та свідома увага до інформації про втрати пригнічується
3	Відносний ранг втрат	Коли відносний ранг втрат порівняно з прибутками є високим	Коли відносний ранг втрат порівняно з прибутками є низьким
4	Перевага бездіяльності	Коли упередження щодо уникнення втрат є опцією бездіяльності, що підтримує статус-кво	Коли упередження щодо уникнення втрат є однією з активних опцій, що порушує статус-кво

Джерело: *сформовано автором на основі* [236]

Додаток Р

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1.1. Публікації в наукових фахових виданнях України

1. Іванов І. О. Формування інвестиційного портфеля відкритих інститутів спільного інвестування: теорія та практика. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету,* 2022, № 3-4 (292-293), С. 53-60. DOI: 10.32680/2409-9260-2022-3-4-292-293-53-60 (0,64 д. а.).

2. Іванов І. О. Гіпотеза ефективного ринку: науковий консенсус щодо життєздатності теорії. *Modern Economics.* 2023. № 39 (2023). С. 46-53. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V39(2023)-07 (0,79 д. а.).

3. Іванов І. О., Баранова В. Г. Ефективність активного та пасивного підходів до управління інвестиційним портфелем. *Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. праць. Одеса: Одеський національний економічний університет*. 2023. № 3-4 (86-87). С. 77-87. DOI: https://doi.org/10.33987/vsed.3-4(86-87).2023.77-87 (0,69 д. а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовано ефективність активного та пасивного підходів до управління інвестиційним портфелем (0,62 д. а.); Баранова В. Г. – проаналізовано алокацію «всепогодного портфеля» та відносну дохідність до індексу акцій S&P500 (0,07 д. а.).*

4. Іванов І. О. Алокація активів як ключовий елемент ефективного управління інвестиційним портфелем. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління.* 2024. № 11 (2024). С. 1-8. DOI: https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-08-01 (0,78 д. а.).

5. Ivanov I. Identifying proxy indicators for key drivers of asset price dynamics. *Intellect XXI.* 2024. №3 (2024). P. 56-67. DOI: https://doi.org/10.32782/2415-8801/2024-3.8 (0,98 д. а.).

6. Ivanov I. Regression analysis of the impact of key drivers of asset price dynamics. *Economy and Society*. 2025. №71 (2025). P. 1–9. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-16 (0,65 д. а.).

7. Ivanov I. Returns forecasting with a macroeconomic factor-based decision tree model (MARPFM). *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*. 2025. №1 (15). P. 193–209. DOI: http://doi.org/10.32750/2025-0117 (1,00 д. а.).

2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

8. Іванов І. О. Інвестиційна привабливість відкритих інститутів спільного інвестування в Україні. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки:* зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (м. Одеса, 21 жовтня 2021 р.). Одеса: ОНЕУ, 2021. С. 162–163. (0,10 д. а.).

9. Ivanov I. Exposure to cryptoassets for open specialized collective investment institutions. *Розвиток фінансів, аудиту, бухгалтерського обліку та оподаткування: реалії часу*: зб. мат. І міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів та молодих вчених пам’яті видатного українського вченого-економіста Сергія Ілліча Юрія (м. Кам’янець-Подільський, 01 лютого 2022 р.). Кам’янець-Подільський: НРЗВО «Кам’янець-Подільський державний інститут», 2022. С. 371–374. (0,12 д. а.).

10. Іванов І. О., Гончаренко О. М. Сукупність інститутів спільного інвестування як портфель компанії з управління активами. *Трансформаційні процеси в умовах війни та післявоєнного періоду:* зб. матеріалів Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 10 червня 2022 року). Чернігів: ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних

трансформацій», 2022. С. 87–89. (0,14 д. а.). *Особистий внесок здобувача: розглянуто підхід до формування інвестиційного портфеля КУА як сукупність ІСІ та визначено двосуб'єктність управління такого портфеля (0,11 д. а.); Гончаренко О. М. – визначено необхідність практичного моделювання сформованої сукупності ІСІ та розглянуто поточний стан ІСІ в Україні та інвестиційних фондів в ЄС (0,03 д. а.).*

11. Іванов І. О. Ефективність оптимізації інвестиційного портфелю за коефіцієнтом Шарпа на історичних даних. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки:* збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Одеса, 20 жовтня 2022 р.). Одеса: ОНЕУ, 2022. С. 153–154. (0,10 д. а.).

12. Ivanov I. Quantitative Easing and the U.S. stock market pricing: the aftermath. *Theories, methods and practices of the latest technologies:* the III International Scientific and Practical Conference, Tokyo, November 07–09. Tokyo: European Conference, 2022. P. 48–51. (0,21 д. а.).

13. Іванов І. О. DeFi лендінг як інструмент накопичення криптовалютних активів. *Зимові наукові читання – 2023:* зб. наукових матеріалів CXVIII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (Кропивницький, 6 лютого 2023 р.). Кропивницький: 2023. С. 86–91. (0,20 д. а.).

14. Іванов І. О. Прибутковість ринкових аномалій та ефективність фінансових ринків. *Scientific Community: Interdisciplinary Research:* Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference, (Hamburg, July 6-8, 2023). Hamburg: 2023. С. 21–24. (0,15 д. а.).

15. Іванов І. О. Проблема диверсифікації інвестиційного портфелю в умовах краху фінансових ринків. *Сучасні інструменти управління корпоративними фінансами:* зб. матеріалів VII Всеукр. науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. К.: КНЕУ, 2023. С. 399–401. (0,11 д. а.).

16. Іванов І. О., Баранова В. Г. Кореляція між акціями та облігаціями: виклики для диверсифікації. *Modern Trends are the Driving Force of Scientific Progress:*

XIX Міжнародна Науково-Практична Конференція (April 17-19, 2024) Lisbon, Portugal. Lisbon: International Scientific Unity, 2024. С. 84–87. (0,15 д. а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовано історичну динаміку кореляції між акціями та облігаціями (0,10 д. а.); Баранова В.Г. – проаналізовано наявні дослідження щодо мінливості кореляції між акціями та облігації (0,05 д. а.).*

17. Іванов І. О. Репрезентативність динаміки вибірки цінних паперів до динаміки біржового фонду. *Наукові проблеми господарювання:* зб. матеріалів XXII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 25-26 квітня 2024 року). Одеса: ОНЕУ, 2024. (0,16 д. а.).

18. Іванов І. О. Вплив технологічних досягнень на фінансові ринки. *Глокалізаційні аспекти інноваційного розвитку економіки*: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Одеса, 18 жовтня 2024 р.). Одеса: ОНЕУ, 2024. С. 328–329. (0,11 д. а.).

19. Іванов І. О. Проблеми функціонування відкритих інститутів спільного інвестування в Україні. *Сучасні інструменти управління корпоративними фінансами:* зб. Матеріалів VIII Всеукр. науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. Київ: КНЕУ, 2024. С. 723. (0,11 д. а.).

3. Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

20. Іванов І. О. Аналіз динаміки прибутковості активів на фінансових ринках. *Modern Engineering and Innovative Technologies.* 2024. № 2 (33-02). С. 39–57. DOI: https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-33-00-021 (0,74 д.а.).

21. Ivanov I. Volatility Implications for Asset Returns Correlation. *Central European Economic Journal.* 2024. № 11 (58). P. 424-446. DOI: https://doi.org/10.2478/ceej-2024-0027 (1,61 д. а.).

Додаток С

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
вул. Преображенська, 8, м. Одеса, 65082, тел.: (048) 723-61-58, 723-23-60
E-mail: mail@oneu.edu.ua, сайт: www.oneu.edu.ua., код згідно з ЄДРПОУ 02071079

від 10.05 2025 р. № 01-17/1481 На № _____ від ____20__ р.

ДОВІДКА

про зв'язок результатів дисертаційної роботи Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» є складовою фундаментальної роботи з актуальних проблем суспільних та гуманітарних наук, що виконувалась в рамках комплексної теми кафедри фінансового менеджменту та фондового ринку в межах другої половини робочого дня викладачів: «Розвиток системи корпоративного фінансового управління в Україні» (ДР №0119U102056).

Проректор
з наукової роботи Олександр ЛІТВІНОВ

Завідувач кафедри фінансового
менеджменту та фондового ринку
д.е.н., професор Вікторія БАРАНОВА

Додаток Т

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
вул. Преображенська, 8, м. Одеса, 65082, тел.: (048) 723-61-58, 723-23-60
E-mail: mail@oneu.edu.ua, сайт: www.oneu.edu.ua., код згідно з ЄДРПОУ 02071079

від 20.05 2025 р. № 01-17/480 На № _____ від ____20__ р.

ДОВІДКА

про зв'язок результатів дисертаційної роботи Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» є складовою фундаментальної роботи з актуальних проблем суспільних та гуманітарних наук, що виконувалась в рамках комплексної теми кафедри фінансового менеджменту та фондового ринку в межах другої половини робочого дня викладачів: «Фінансовий ринок України: проблематика трансформації та сталого розвитку» (ДР №0124U000875).

Проректор
з наукової роботи Олександр ЛІТВІНОВ

Завідувач кафедри фінансового
менеджменту та фондового ринку
д.е.н., професор Вікторія БАРАНОВА

Додаток У

НАУКОВО-ОСВІТНІЙ
ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР
СУСПІЛЬНИХ
ТРАНСФОРМАЦІЙ
вул. Доценка, 4а, м. Чернігів, 14032
Тел. (0462) 921-914
E-mail: info.reicst@gmail.com
www.reicst.sgv.in.ua

RESEARCH AND
EDUCATIONAL INNOVATION
CENTER OF SOCIAL
TRANSFORMATIONS
4a, Docenka Str., Chernihiv, 14032
Tel. (0462) 921-914
E-mail: info.reicst@gmail.com
www.reicst.sgv.in.ua

08.06.2022 № 01-08/06-22 На № _____ від _____

ДОВІДКА
про участь у науковій темі

Актуальні проблеми сучасних трансформацій

(Номер державної реєстрації 0121U111744)

Видана аспіранту кафедри фінансового менеджменту та фондового ринку Одеського національного економічного університету Іванову Іллі Олеговичу, про те, що він прийняв участь у виконанні науково-дослідної теми «Актуальні проблеми сучасних трансформацій», (Номер державної реєстрації 0121U111744).

В рамках наукової теми, Іванов І. О. обґрунтував переваги підходу до формування інвестиційного портфеля компанії з управління активами КУА як сукупності інститутів спільного інвестування (ІСІ) та окреслив напрями подальших досліджень в цьому напряму, що дозволить підвищити інвестиційну привабливість ІСІ та залучити ширше коло інвесторів.

Григорій Старченко
доктор економічних наук,
директор центру

НАУКОВО-ОСВІТНІЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР СУСПІЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ
Ідент. код 43855288
Україна, Чернігів

Додаток Ф

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
вул. Преображенська, 8, м. Одеса, 65082, тел.: (048) 723-61-58, 723-23-60
E-mail: mail@oneu.edu.ua, сайт: www.oneu.edu.ua., код згідно з ЄДРПОУ 02071079

від 13.05 2025 р. № 01-17/100 На № _____ від ____20__ р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» у науково-дослідну роботу

Результати дисертаційної роботи Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» були впроваджені в практичну діяльність суб'єктами господарювання при виконанні договору № 349/2023 на виконання науково-дослідних робіт (2023 р.) з теми «Формування інвестиційного портфелю підприємства за допомогою інструментів фінансового контролінгу», де було проаналізовано сучасні ринкові тенденції у формуванні портфелю цінних паперів, а також сформовано стратегію формування портфелю ЦП для ФОП Чепразова О.Л.

Проректор з наукової роботи Олександр ЛІТВІНОВ

Начальник
науково-дослідної частини Володимир КАРПОВ

Додаток Х

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
вул. Преображенська, 8, м. Одеса, 65082, тел.: (048) 723-61-58, 723-23-60
E-mail: mail@oneu.edu.ua, сайт: www.oneu.edu.ua., код згідно з ЄДРПОУ 02071079

від 12.05 2025 р. № 01-17/101 На № _____ від ____20__ р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» у науково-дослідну роботу

Результати дисертаційної роботи Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» були впроваджені в практичну діяльність суб'єктами господарювання при виконанні договору № 376/2024 на виконання науково-дослідних робіт (2024 р.) з теми «Формування оптимальної алокації активів портфеля цінних паперів підприємства», де було проведено аналіз історичної прибутковості та рівня ризику основних активів на фінансових ринках.

Проректор з наукової роботи Олександр ЛІТВІНОВ

Начальник
науково-дослідної частини Володимир КАРПОВ

Додаток Ц

ФОП «Чепразова Оксана Леонтіївна»
68712, Одеська область,
Болградський район ,
с. Городнє , вул. Садова,21
Код ЕДРПОУ: 3074211124
Тел.+380972639318
E-mail: cheprazova82@gmail.com

Вих. №: 20-05/2024-1
Дата: 20 травня 2024 р.

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Іванова Іллі Олеговича

на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем»

Проведене в межах дисертаційної роботи на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» дослідження науково-методичних підходів до аналізу інвестиційної привабливості різних класів активів та принципів формування адаптивних інвестиційних стратегій дозволило розробити інструментарій для оцінки співвідношення очікуваної дохідності та рівня ризику в мінливих ринкових умовах.

З урахуванням специфіки інвестиційної діяльності фізичних осіб-підприємців, запропоновані в дисертації методичні підходи до аналізу ринкових тенденцій та обґрунтування критеріїв вибору інвестиційних інструментів були інтегровані в процес прийняття інвестиційних рішень ФОП Чепразова О.Л. Це надало можливість ФОП Чепразова О.Л. застосовувати методичні підходи для подальшого самостійного моніторингу та періодичного коригування свого інвестиційного портфеля відповідно до зміни ринкової кон'юнктури та власних фінансових цілей.

Фізична особа – підприємець Чепразова О.Л.

Додаток Ш

ФІЗИЧНА ОСОБА – ПІДПРИЄМЕЦЬ

ШТИРБУЛОВ ІВАН ІВАНОВИЧ

ФОП Штирбулов І.І.

Адреса: 67703, м. Білгород-Дністровський,

вул. Активістів, 58

Вих. №20-10/24 від «20» жовтня 2024 р.

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Іванова Іллі Олеговича

на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем»

Проведене в межах дисертаційної роботи на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» дослідження впливу ключових макроекономічних та ринкових факторів на динаміку дохідності різних класів активів дозволило розробити науково-методичні положення для інтерпретації ринкових сигналів та оцінки їх потенційного впливу на інвестиційні рішення.

З урахуванням потреби ФОП Штирбулова І.І. в адаптації своєї інвестиційної діяльності до мінливих ринкових умов, результати проведеного в дисертації факторного аналізу були використані для розробки рекомендацій щодо моніторингу економічного середовища та ідентифікації сприятливих періодів для інвестування. Це надало ФОП Штирбулова І.І. інструментарій для прийняття обґрунтованих рішень щодо коригування складу та структури свого інвестиційного портфеля залежно від зміни зовнішніх умов, підвищуючи потенціал для збереження та примноження капіталу на постійній основі.

ФОП Штирбулов І.І.

Додаток Щ

ТОВ «СІВІТТА УКРАЇНА»
ЄДРПОУ: 38510763
вул. Пріорська, 21, м. Київ, Україна 04114
INFO.UA@CIVITTA.COM

civitta

№ 2025-01-28/1
Від «28» січня 2025 р.

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Іванова Іллі Олеговича

на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем»

Проведене дослідження в межах дисертаційної роботи на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» дозволило застосувати ефективну стратегію управління інвестиційним портфелем, яка базується на розроблених в рамках дисертаційного дослідження моделі прогнозування цін на активи та моделі адаптивної алокації активів.

З урахуванням специфіки функціонування в сфері консалтингу, запропоновані інноваційні технології були впроваджені у практичну діяльність, що надало можливість вдосконалити якість наданих консалтингових послуг в сфері інвестиційної діяльності.

Директор
ТОВ «СІВІТТА УКРАЇНА» Паламарчук І.В.

м. Київ * Україна * Товариство з обмеженою відповідальністю «СІВІТТА УКРАЇНА» Ідентифікаційний код 38510763

Додаток Ю

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
вул. Преображенська, 8, м. Одеса, 65082, тел.: (048) 723-61-58, 723-23-60
E-mail: mail@oneu.edu.ua, сайт: www.oneu.edu.ua., код згідно з ЄДРПОУ 02071079

від 20.02.2025 р. № 04-17/479 На № _____ від ____20__ р.

ДОВІДКА

про впровадження у навчальний процес результатів дисертаційної роботи Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем»

Результати дисертаційної роботи аспіранта кафедри фінансового менеджменту та фондового ринку Іванова Іллі Олеговича на тему «Формування стратегії управління інвестиційним портфелем» впроваджені в навчальний процес Одеського національного економічного університету під час викладання навчальних дисциплін «Інвестування», «Фінансовий ринок», «Управління портфелем цінних паперів», «Ринок фінансових послуг» за спеціальністю 072 «Фінанси, банківська справа та страхування».

Ректор Анатолій КОВАЛЬОВ