



УДК 336.76

ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF ASSET RETURNS IN THE FINANCIAL MARKETS**АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПРИБУТКОВОСТІ АКТИВІВ НА ФІНАНСОВИХ РИНКАХ**

Ivanov I.O. / Іванов І.О.

*postgraduate student of the department of financial management and stock market /**аспірант кафедри фінансового менеджменту та фондового ринку*

ORCID: 0000-0003-3998-8098

*Odessa National Economic University, Odessa, Preobrazhens'ka St, 8, 65000**Одеський національний економічний університет, Одеса, Преображенська, 8, 65000*

Анотація. Дана робота присвячена аналізу історичної прибутковості та ризику широкого спектру активів, що можуть бути включені до портфелів інститутів спільного інвестування (ICI). В статті розглянуто 35 активів, що охоплюють акції різних секторів економіки США та інших країн, облігації, сировинні товари та криптовалюти.

Ключовою проблемою дослідження є визначення історичних показників дохідності та ризику для кожного класу активів на різних часових горизонтах (від 3 місяців до 5 років). Для аналізу використано дані про ціни акцій біржових фондів (ETF) та репрезентативних індексів. Досліджено вплив часового горизонту на показники дохідності та ризику, а також визначено активи з найкращим співвідношенням дохідність/ризик.

До основних результатів дослідження слід віднести: визначення середньої дохідності, медіани дохідності, волатильності, мінімального та максимального значення дохідності для кожного активу на різних часових горизонтах; порівняльний аналіз динаміки дохідності та ризику різних класів активів; оцінку впливу часового горизонту на ефективність інвестицій; виявлення активів з найкращим співвідношенням дохідність/ризик.

Отримані результати дослідження можуть бути використані ICI та інвесторами для оптимізації інвестиційних стратегій, формування збалансованих портфелів та ухвалення обґрунтованих інвестиційних рішень.

Ключові слова: інвестиційний портфель, інститути спільного інвестування (ICI), алокація активів, дохідність, ризик, волатильність, біржові фонди (ETF), акції, облігації, сировинні товари, криптовалюти.

Вступ.

Ефективне управління інвестиційним портфелем передбачає безпосереднє та системне розуміння того, якою є динаміка активів не лише протягом короткострокового періоду (наприклад, 1 року), а й протягом ширших періодів, які охоплюють значний період історії і дають розуміння довгострокової динаміки активів. Це є першим кроком до встановлення оптимальної алокації активів в портфелі з метою максимізації результатів відповідно до поставлених цілей.

При цьому, як було визначено в попередніх дослідженнях, класифікація активів, хоча й на вищому рівні є об'єктивно визначеною (усі активи можна поділити на такі класи як акції, облігації, грошові кошти та еквіваленти, товари й альтернативні інвестиції), деталізація й виділення підкласів активів, як правило, визначається суб'єктивно керуючим інвестиційного портфеля [1]. Таким чином, аналіз динаміки активів передбачатиме самостійне визначення класифікації активів, які підлягатимуть аналізу.

Крім того, важливо також розуміти, що спільні інвестиційні фонди



України – інститути спільного інвестування (ІСІ), мають певні обмеження щодо включення того чи іншого активу в склад активів фонду, в залежності від його типізації. Наприклад, відповідно до Закону України «Про інститути спільного інвестування», активи відкритого та інтервального інститутів спільного інвестування 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 [2]. Це означає, що фактично отримати експозицію¹ на деякі класи активів, що традиційно вважаються альтернативними, можливо лише через акції біржових фондів (*англ. ETF – exchange traded fund*), що інвестують у відповідний напрям (наприклад, у випадку нерухомості – цінні папери біржових фондів, які інвестують в нерухомість). Інвестиції в акції біржових фондів за відповідним напрямом дозволяють дотримуватись законодавства і при цьому отримати бажану експозицію на той чи інший напрям. В результаті, для окремих ІСІ, класифікація активів найвищого рівня фактично ділиться *за формою* на три види активів: окрім грошових коштів та еквівалентів – на акції та облігації, які, в свою чергу, можуть бути поділені *за суттю* на підкласи та охопити решту класів активів.

Дана робота буде зосереджена на формуванні класифікації активів, яка може бути застосована інститутами спільного інвестування, що дозволить охопити широкий набір напрямів інвестування, а отже надасть можливість сформувати диверсифікований портфель. Сформована класифікація також дозволить виокремити конкретні тікери, що репрезентують визначені класи активів, що, в свою чергу, дозволить провести комплексний аналіз динаміки прибутковості таких активів.

Попередній аналіз.

Враховуючи особливості розподілу активів для інститутів спільного інвестування, аналіз історичних та сучасних тенденцій буде зосереджено на двох блоках активів *за формою*: блоку активів, що належать до акцій, та блоку активів, що належить до облігацій. Буде окремо сформована вибірка для акцій та вибірка для облігацій.

Блок акцій. Відповідно до результатів аналізу Асоціації індустрії цінних паперів та фінансових ринків (Securities Industry and Financial Markets Association, SIFMA), розміщених у звіті SIFMA Research: «Квартальний звіт: акції США та пов'язані з ними, 4кв23», загальна капіталізація фондових ринків світу наприкінці 2023 року складала 109 трлн дол. США, з них фондові ринки США акумулюють 49 трлн дол, або 44.9% [3] (рис. 2.1).

Разом з цим, за даними «бази даних ДМС»², яка вважається найбільш

¹ В сфері управління активами та портфельного менеджменту, під експозицією варто розуміти частку портфелю, яка інвестована в той чи інший напрям, який являє собою об'єднаною за спільними критеріями сукупністю активів (як правило, це висока ступінь кореляції: >0,9). Наприклад: під експозицією на нерухомість розуміється як інвестиції в акції біржових фондів, так і безпосередньо в нерухомість. Таким чином, якщо акції біржових фондів складають 10% вартості портфелю, а нерухомість – 15%, то в даному випадку експозиція портфелю на нерухомість складає 25%.

² «ДМС»: за першими літерами фамілій вчених, що займались формуванням бази – Дімсон Елрой, Марш Пол, та Стонтон Майк



репрезентативною базою даних, що містить інформацію щодо цін на активи з 1900 року [4], капіталізація фондового ринку США складала близько 60% від світової на кінець 2023 року, при цьому величина в доларовому вираженні не згадується [5]. Розбіжність між висновками дослідження SIFMA та базою даних ДМС може бути пов'язана з застосуванням різних методологій, а також джерел, чи охопленням різних сегментів ринку. За відсутності доступу до методології обох джерел, важко визначити точну причину розбіжностей. Однак такі розбіжності не є рідкістю при порівнянні фінансових даних різних дослідницьких організацій. Тим не менш, з обох досліджень можливо зробити єдиний висновок: являючись провідною економікою світу за розміром ВВП, США також займають і найбільшу частку в світовій капіталізації фондових ринків.

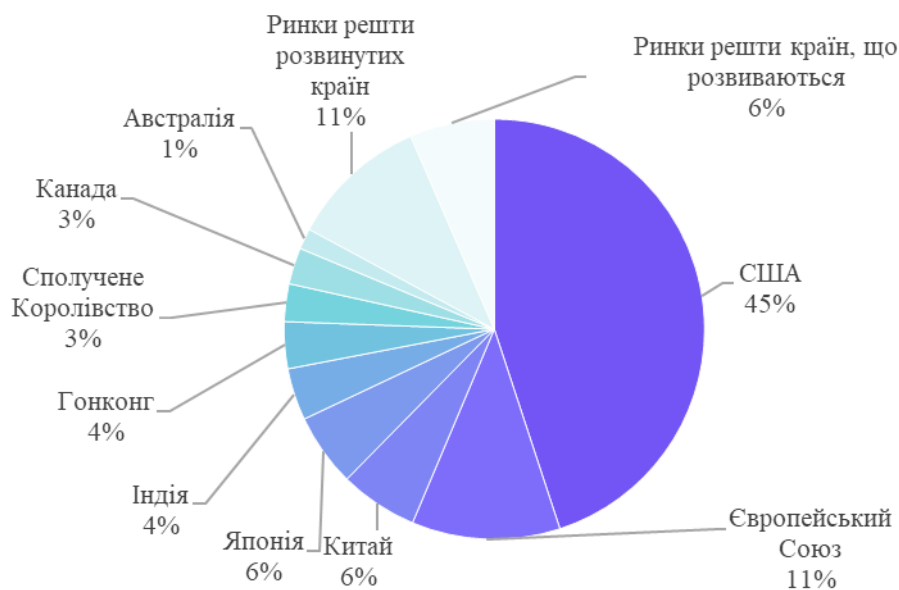


Рисунок 1 - Розподіл капіталізації фондових ринків за країнами світу станом на кінець 2023 року.

Джерело: [3].

Цьому посприяло ряд причин. По-перше, фондові ринки США мають довготривалу історію та високий рівень розвиненості. Американські фондові ринки, такі як Нью-Йоркська фондова біржа (NYSE) та NASDAQ, є найбільшими та найліквіднішими у світі, що забезпечує велику кількість торгових можливостей для інвесторів. Вони пропонують широкий спектр інструментів та фінансових продуктів, що привертає інвесторів з усього світу. По-друге, США є центром інновацій та технологічного прогресу. Багато з найбільш успішних компаній у світі, акції яких торгуються на фондовому ринку, базуються в США. Це створює високий інтерес до інвестування в ці компанії. Крім того, в США діє одна з найбільш розвинутих правових систем, яка захищає права інвесторів та сприяє прозорості ринку. Це створює довіру до американських фондових ринків і спонукає більше компаній до публічного розміщення акцій. Високий рівень корпоративного управління та стандартів звітності в США додатково сприяє залученню інвестицій. Таким чином,



логічно, що частка активів з походженням з США у запропонованій класифікації відповідатиме частці США в світових фондових ринках.

Вочевидь, за цими ж причинами, в США розташовані найбільші компанії з управління активами, такі як BlackRock (вартість активів під управлінням – 10 трлн дол. США [6]), Vanguard Group (8,6 трлн дол. США [7]), Fidelity (4,9 трлн дол. США [8]) та інші. Більшість біржових фондів – емітентів акцій 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.

Таким чином, в контексті визначення класифікації активів, необхідно сформулювати прив'язку до тікера конкретного біржового фонду, який пропонує експозицію на визначений клас активів. Запропонована нами класифікація активів за класом акцій зазначена в таблиці 1.

Таблиця 1. Класифікація активів за класом 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
	Акції країн, що розвиваються	Акції країн Євросоюзу	EZU
		Акції Японії	EWJ
		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
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

Джерело: складено автором.



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.

Блок облігацій. Відповідно до звіту SIFMA, загальна капіталізація ринків фіксованого доходу склала 128 трлн дол. США, з яких близько 40% (або 53 трлн дол. США) акумулюють США як країна-емітент (включає як державні, так і корпоративні облігації) [9, с. 19]. Загальний обсяг випуску довгострокових облігацій з фіксованою дохідністю у 2022 році склав 8,9 трлн дол. США, що на 33,9% менше, ніж у попередньому році, і 6,2 трлн дол. США з початку 2023 року (до жовтня), що на 11,2% менше, ніж у попередньому році. За останні п'ять років обсяги емісії зростали на +3,6% в середньорічному обчисленні [9, с. 28].

На сьогоднішній день, ринок облігацій США є найбільш ліквідним і ефективним ринком цінних паперів з фіксованим доходом у світі. Відсоткова ставка, яку уряд США сплачує своїм позичальникам, вважається «безризиковою» ставкою і вважається бенчмарком для цінних паперів та інших видів операцій у всьому світі. У 2022 році казначейські облігації США торгувалися в середньому на 590 мільярдів доларів щодня. Рекорд обсягу торгів за один день відбувся 13 березня 2023 року і склав 1,49 трлн доларів казначейських облігацій США [10]. Більшу частку на ринку облігацій США в 2023 році займали державні казначейські облігації “Treasuries” – 43,4%, боргові цінні папери, випущені державними установами та підприємствами, що фінансуються державою, становили 22,1%, а корпоративні облігації – 18,5% [11, с. 24].

Розглядаючи історію відсоткової дохідності державних та корпоративних облігацій США за більш ніж 150 років в базі даних ДМС, 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 [11, с. 25]. Корпорації зазвичай 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. Останній включає в себе 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

Подібно до акцій, в таблиці 2 запропонована класифікація за класом облігацій, де кожен клас прив'язаний до тікера відповідного біржового фонду, який інвестує в зазначений напрям облігацій. Охоплено види облігацій за емітентом (державні та корпоративні), а також за регіонами: облігації США та облігації інших країн. Оскільки важливим елементом дохідності облігацій є відсоткова дохідність, в таблиці також вказані мінімальна та максимальна



фактична дивідендна дохідність за акціями відповідного біржового фонду, який фактично через дивіденді виплати сплачує купонні виплати за облигаціями власникам цих акцій [12].

Таблиця 2. Класифікація активів за класом облигацій

Клас активу 1 порядку	Клас активу 2 порядку	Клас активу 3 порядку	Тікер(и)	Див. дохідність, %	
				Мін.	Макс.
Державні облигації	Державні облигації США	Довгострокові облигації (20+)	TLT	1,5	5,4
		Середньострокові (7-10 років)	IEF	0,8	4,4
		Інфляційні облигації (TIPS)	TIP	0,3	6,3
	Державні облигації інших країн	Державні облигації країн, що розвиваються	EMB	3,7	5,9
Корпоративні облигації	Корпоративні облигації США	Корпоративні облигації США	VCIT	0,5	4,7
	Корпоративні облигації інших держав	Корпоративні облигації інших держав	CEMB	2,4	4,7
Змішані	Змішані США	T-Bills, корпоративні, MBS та агентські облигації	BND	1,9	4,5
		Короткостроковий інвестиційний рівень на широкій основі	BSV	1,4	3,7

Джерело: складено автором на основі даних [12, 13].

Таким чином, загальна кількість відібраних активів в результаті складає вибірку з 35 активів, що охоплює усі основні напрями інвестицій. Прив'язка до конкретних тікерів дозволить проаналізувати дані ціни для визначення динаміки прибутковості.

Дані та методологія.

При аналізі динаміки цін на активи, важливу роль відіграє кількість спостережень (період аналізу). Важливо охопити, щонайменше, останні 25 років, що включають ряд суттєвих подій, які в тій чи іншій мірі вплинули на динаміку активів, такі як:

- Крах «бульбашки доткомів» 2000 року;
- Глобальна фінансова криза 2008 року;
- Пандемія коронавірусу 2020 року;
- Широкомасштабне вторгнення росії в Україну 2022 року.

Охоплення цих подій дозволить підвищити надійність результатів аналізу, особливо за окремими аспектами, таких як волатильність чи максимальна просадка. При цьому, виникає суттєва проблема з доступністю таких даних, оскільки значна кількість біржових фондів була створена протягом останніх 10 років, і ціна акцій відповідного фонду може охоплювати лише незначний період часу.

Одним з рішень такої проблеми може бути аналіз репрезентативного індексу до акцій відповідного біржового фонду, оскільки, як правило, дані значень індексів охоплюють більш широкий період часу. Проте, в такому випадку, важливо враховувати похибку відстежування при аналізі динаміки індексу. Похибка відстеження – це міра різниці між коливаннями прибутковості



інвестиційного портфеля та коливаннями прибутковості обраного бенчмарку (індексу). Якщо похибка є достатньо значною, результати аналізу обраного бенчмарку можуть суттєво відрізнятись від аналізу динаміки самої акції.

Якщо похибка відстеження вимірюється історично, вона називається "реалізованою" або "ex-post" похибкою відстеження. Якщо похибка відстеження прогнозується з використанням моделі, вона називається "ex-ante". Похибка відстеження "ex-post" є більш корисною для звітності, тоді як похибка відстеження "ex-ante", як правило, використовується портфельними менеджерами для контролю ризику [14]. В нашому випадку, скористаємося формулою реалізованої похибки відстеження:

$$TE = \sigma(RA_p - RA_B) \quad (1)$$

Похибка відстеження за формулою (1) вимірюється у відсотках як стандартне відхилення різниці між річною дохідністю портфеля (або акції фонду, RA_p) та річною дохідністю бенчмарку (індекса, RA_B) на кожному етапі спостереження. За припущенням про нормальний розподіл дохідності, похибка відстеження TE у розмірі x відсотків означатиме, що приблизно в $2/3$ періодів (одне стандартне відхилення), різницю дохідності між портфелем і індексом можна очікувати в діапазоні від $+x$ до $-x$ відсотків; відповідно, приблизно в 95% періодів (два стандартних відхилення), різницю дохідності між портфелем і індексом можна очікувати в діапазоні від $+2x$ до $-2x$ відсотків [15, с. 18].

Таким чином, обчислення похибки відстеження дозволить оцінити межі надійності результатів аналізу динаміки індексів натомість обмеженого аналізу динаміки акцій біржових фондів з недостатнім періодом даних.

Використовуючи дані щодо ціни цінних паперів та значень індексів з відкритих джерел [13, 16–20], за допомогою формули (1) обчислимо похибку відстеження для вибраних активів відносно їх відповідних індексів.

Таблиця 3. Похибка відстеження між акціями біржових фондів та відповідних репрезентативних індексів

Клас активу	Репрезентативний індекс		Інструмент		Похибка відстеження
	Назва	Дані доступні з	Тікер	Дані доступні з	
Широкий ринок акцій США	Wilshire 5000 Total Market Index	31-12-1970	DFAC	14-06-2021	3,1%
Акції індексу компаній крупної капіталізації S&P500	S&P 500 Index	04-01-1971	SPY	29-01-1993	0,2%
Акції компаній технологічного сектору США	S&P Technology Select Sector Index	16-12-1998	XLK	16-12-1998	–
Акції компаній сектору комунікацій США	S&P Communication Services Select Sector Index	04-05-1993	XLC	18-06-2018	4%
Акції компаній сектору товарів тривалого попиту США	S&P Consumer Discretionary Select Sector Index	22-12-1998	XLY	22-12-1998	–
Акції компаній сектору товарів повсякденного попиту США	S&P Consumer Staples Select Sector Index	22-12-1998	XLP	22-12-1998	–



Акції компаній енергетичного сектору США	S&P Energy Select Sector Index	22-12-1998	XLE	22-12-1998	–
Акції компаній фінансового сектору США	S&P Financial Select Sector Index	22-12-1998	XLF	22-12-1998	–
Акції компаній фармацевтичного сектору США	S&P Health Care Select Sector Index	22-12-1998	XLV	22-12-1998	–
Акції компаній промислового сектору США	S&P Industrials Select Sector Index	22-12-1998	XLI	22-12-1998	–
Акції компаній сектору базових матеріалів США	S&P Materials Select Sector Index	22-12-1998	XLB	22-12-1998	–
Акції компаній сектору нерухомості	Dow Jones U.S. Real Estate Index	–	IYR	19-06-2000	–
Акції компаній сектору комунальних послуг	S&P Utilities Select Sector Index	22-12-1998	XLU	22-12-1998	–
Акції росту США	S&P 900 Growth Indx	–	IUSG	28-07-2000	–
Акції вартості США	S&P 900 Value Index	–	IUSV	04-08-2000	–
Акції розвинутих країн, за виключенням США	FTSE Developed ex US All Cap Net Tax (US RIC) Index	–	VEA	26-07-2007	–
Акції країн Євросоюзу	MSCI EMU Index	01-12-1987	EZU	01-07-2000	51%
Акції Японії	MSCI Japan Index	01-12-1978	EWJ	01-03-1996	21%
Акції країн, що розвиваються, за виключенням Китаю	EGAI Emerging Markets ex-China Index	18-07-2017	EMXC	26-07-2017	–
Акції ETF на золото	LBMA Gold Price PM (\$/ozt)	01-01-1985	GLD	18-11-2004	1,1%
Акції ETF на срібло	LBMA Silver Price (\$/ozt)	02-01-1968	SLV	28-04-2006	2,8%
Акції ETF на платину	Platinum London PM Fix (\$/ozt)	02-04-1990	PPLT	08-01-2010	2%
Акції ETF на мідь	Global price of Copper (PCOPUSDM)	01-01-1991	CPER	15-11-2011	6,7%
Акції ETF на нафту	Crude Oil Prices: West Texas Intermediate (WTI) - Cushing, Oklahoma (DCOILWTICO)	02-01-1986	DBO	05-01-2007	20%
Акції ETF на уран	Global price of Uranium (PURANUSDM)	01-01-1990	URA	05-11-2010	37%
Акції ETF на сільгосп товари	DBIQ Diversified Agriculture Index TR	–	DBA	05-01-2007	–
Акції ETF на Біткоїн	Coinbase BTC/USD	01-12-2014	GBTC	11-05-2015	11%
Довгострокові (20+ років) казначейські облігації США	U.S. Treasury 20+ Year Index	–	TLT	30-07-2002	–
Середньострокові (7-10 років) казначейські облігації США	ICE BofA US Treasury (7-10 Y) Index	–	IEF	30-07-2002	–
Інфляційні облігації (TIPS)	ICE US Treasury Inflation Linked Bond Index – Benchmark TR Gross	–	TIP	05-12-2003	–
Державні облігації країн, що розвиваються	J.P. Morgan EMBI Global Core Index	–	EMB	19-12-2007	–
Корпоративні облігації США	Bloomberg US Aggregate Credit – Corporate (5-10 Y)	–	VCIT	23-11-2009	–
Корпоративні облігації інших держав	JP Morgan CEMBI Broad Diversified	–	CEMB	19-04-2012	–
T-Bills, корпоративні, MBS та агентські облігації	Bloomberg US Aggregate – Float Adjusted	–	BND	10-04-2007	–
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 [13, 16–20]



В таблиці 3 представлені результати обчислення похибки відстеження. За цими результатами, для аналізу динаміки того чи іншого активу будуть відібрані дані по репрезентативному індексу, період якого перевищує період динаміки акцій, за умови, якщо похибка відстеження $TE < 10\%$. Таким чином, як видно з таблиці 3, дані індексів будуть застосовані для широкого індексу акцій США (Wilshire 5000 Total Market Index), індексу компаній крупної капіталізації S&P500, індексу акцій компаній сектору комунікацій США (S&P Technology Select Sector Index), золота (LBMA Gold Price PM, \$/ozt), срібла (LBMA Silver Price, \$/ozt), платини (Platinum London PM Fix, \$/ozt) та міді (Global price of Copper, PCOPUSD). Разом з цим, для аналізу акцій країн Євросоюзу, акцій Японії, нафти, урану, та біткоїну, будуть використані дані безпосередньо акцій біржового фонду через перевищення гранично допустимого значення похибки відхилення. Для решти активів будуть використані дані акцій біржових фондів, оскільки період даних співпадає з індексом.

За основу аналізу візьмемо ковзну дохідність активів на коротко-, середньо- та довгостроковому періоді. Ці періоди охоплюють проміжки в 3 місяці, 6 місяців, 1 рік, 2 роки, 5 років. Для кожного активу буде обчислено дохідність за формулою:

$$R_t = \frac{P_e}{P_b} - 1 \quad (2)$$

де R_t – дохідність активу за період t , P_e – ціна активу в кінці періоду, P_b – ціна активу на початку періоду.

Під ковзною дохідністю варто розуміти ряд даних, що відображають дохідність в кожен конкретний момент часу за період t , тобто у випадку 3-місячної дохідності, вибірка складається з ряду значень дохідності за період попередніх трьох місяців на кожен одиницю спостереження, з вирахуванням перших трьох місяців, оскільки для них значення дохідності не обчислюється за відсутністю попередніх даних. Такий підхід дозволяє зрозуміти, яку дохідність можна очікувати протягом періоду t в кожен окремий момент часу. Аналіз вибірки таких дохідностей дозволяє оцінити загальну динаміку активу протягом досліджуваного періоду. Оскільки дохідність обчислюється для кожного дня, вибірка з п'яти, десяти або більше років становить суттєвий обсяг даних.

Іншим важливим аспектом методики розрахунку являються дивіденди та купонні виплати. Оскільки облігації у вибірці представлені біржовими фондами, то купонні виплати спрямовуються цими фондами також через виплату дивідендів, як і дивіденди акцій. Дивіденди були враховані при розрахунку дохідності біржових фондів наступним чином: обчислюючи дохідність наприкінці періоду, до цієї дохідності також додавалась дивідендна дохідність за сумою дивідендів, отриманих протягом цього періоду по відношенню до початкової ціни акції біржового фонду. Тобто якщо за один рік ціна акцій біржового фонду зросла на 5%, а дивідендна дохідність склала 3%,



то загальна дохідність складає 8%. При цьому, такий підхід має певне обмеження: зазвичай дивіденди виплачуються лише тим, хто володів акцією за тиждень до фактичної виплати. При розрахунку ковзної дохідності цей аспект складно охопити, отже фактично для певної частини періодів (близько 5-7 періодів, що припадають між датою фіксації акціонерів для виплати дивідендів та датою фактичної виплати дивідендів), перша дивідендна виплата не мала б враховуватись в загальну суму дивідендів. Однак з огляду на значну кількість спостережень, періоди з такою похибкою не перевищують 3% від загальної кількості періодів, отже не впливають значною мірою на надійність результатів.

Результати аналізу.

Таблиці А.1-А.6 в Додатку А відображають результати розрахунків за 35 активами за 5-ма періодами, відсортованими за найкращим значенням за періодом одного року таких показників, як арифметична середня дохідності (табл. А.2), медіана дохідності (табл. А.3), волатильність (стандартне відхилення) дохідності (табл. А.4), мінімальне значення дохідності за період спостережень (табл. А.5) та максимальне значення дохідності за період спостережень (табл. А.6).

При цьому таблиця А.1 показує співвідношення дохідності (середньої) до ризику (волатильності) активу за кожним періодом. Зазвичай, для виміру скоригованої на ризик дохідності використовується коефіцієнт Шарпа. До формули коефіцієнта Шарпа включена дохідність безризикового активу, який віднімається від дохідності базового активу перед тим як поділити її на стандартне відхилення базового активу. Зазвичай коефіцієнт Шарпа застосовується для порівняння динаміки активів або окремих портфельів. Однак у випадку ковзної дохідності, розрахунок коефіцієнту Шарпа ускладнюється тим, що дохідність безризикового активу відрізняється в часі, що складно врахувати при розрахунку ковзної дохідності з загальної вибірки. Крім того, це значення є однаковим для усіх активів, отже ранжування активів на основі коефіцієнта Шарпа не відрізнятиметься від ранжування за простим співвідношенням дохідності та ризику.

Як видно з табл. А.1, серед 10 найкращих активів за показником дохідність/ризик, 4 активи належать до класу облігацій, а 6 активів – до класу акцій. За абсолютним показником середньої дохідності лідером являється Біткоїн з середньою 1-річною дохідністю в 183%, як видно з табл. А.2. За ним слідує акції компаній США технологічного сектору з 11,07% середньої річної дохідності, акції компаній США енергетичного сектору з 10,82%, та акції компаній сектору товарів тривалого попиту США з 10,64%, та акції індексу S&P500 з 10,28%. Таким чином, проведений аналіз дає змогу визначити історичні показники ризику та дохідності для кожного активу, що дає змогу сформулювати потенційне очікування щодо дохідності того чи іншого активу протягом певного періоду. Також проведений аналіз дозволяє оцінити вплив часу на показники.

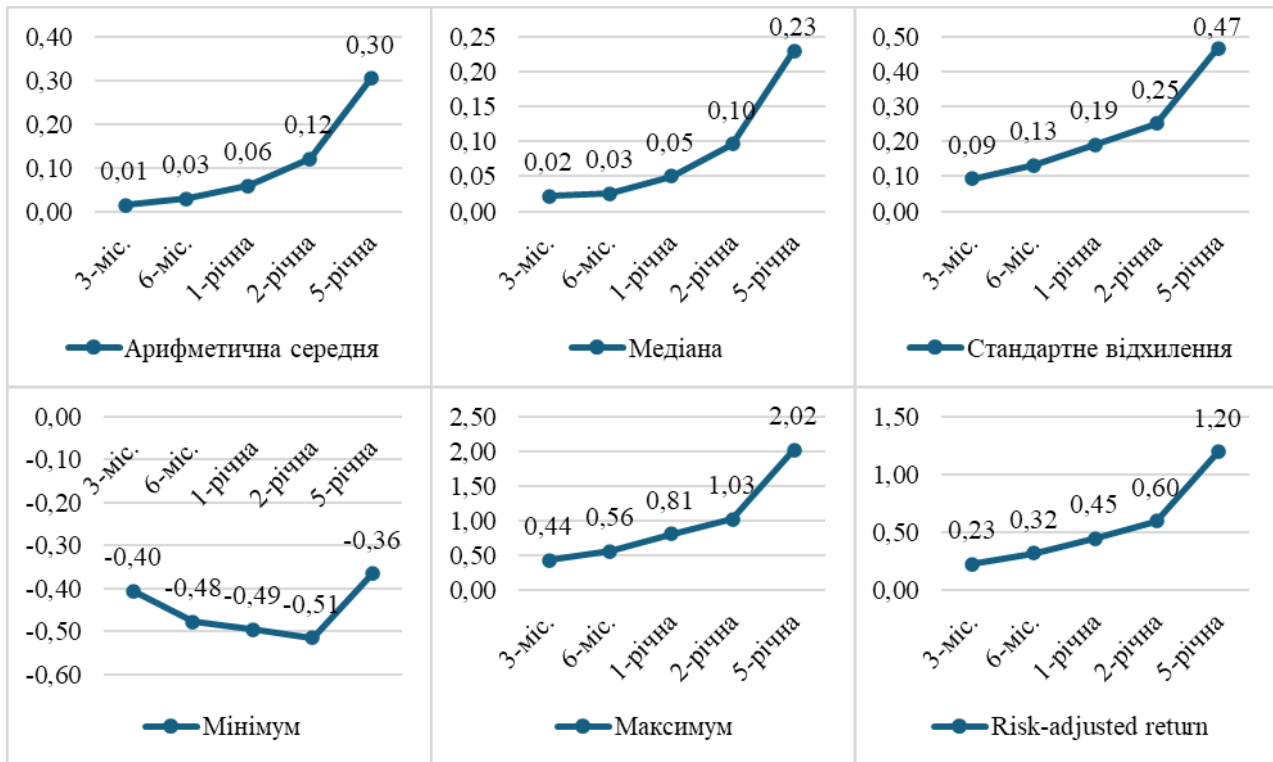
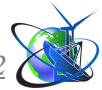
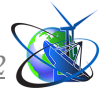


Рисунок 2 - Медіана за розрахованими показниками за всіма активами за різними періодами часу.

Джерело: розраховано автором на основі даних [12, 17–19].

На рисунку 2 відображено медіанне значення обчислених показників по всім активам за визначені періоди. Медіанне значення дозволяє більш точно оцінити середню картину, оскільки високі значення показників доходності для Біткоїна впливають значно на арифметичну середню. Із зростанням періоду утримання, зростають в середньому також усі показники, окрім мінімальної доходності. Крім того, спостерігається наступний феномен: попри те, що медіанне значення стандартного відхилення вище медіанного значення середньої доходності для 5-річного періоду, медіанне значення показнику доходність/ризик того самого періоду є більшим за одиницю і дорівнює 1,20; даний показник є більшим за одиницю для близько 60% серед 35 активів. Це означає що, в середньому, 5-річний період утримання приносить достатній рівень доходності, що дозволяє компенсувати ризик (волатильність) протягом цього періоду. Також більш детальний статистичний аналіз різниці доходності між 5-річним та іншими періодами зображений на рисунку 3.

Якщо медіанна різниця середньої доходності коливається в діапазоні від 20 в.п. для 2-річного періоду до 29 в.п. для 3-міс. періоду, то розмах діапазону волатильності лежить в проміжку 15-36 в.п., що означає, що вплив часу на волатильність є значно вищою за вплив часу на середню доходність: що довше період утримання, то кращим стає показник волатильності (покращуючись в більшій ступені, ніж середня доходність). Це підтверджується тим фактом, що різниця між показником доходність/ризик 5-річного періоду та інших зменшується, що більшим стає період. Наприклад, для 3-місячного періоду, середній показник доходність/ризик менше на 0,84 за аналогічний показник для



5-річного періоду, тоді як для 2-річного періоду різниця складає 0,49, майже вдвічі менше аніж 3-міс. період.

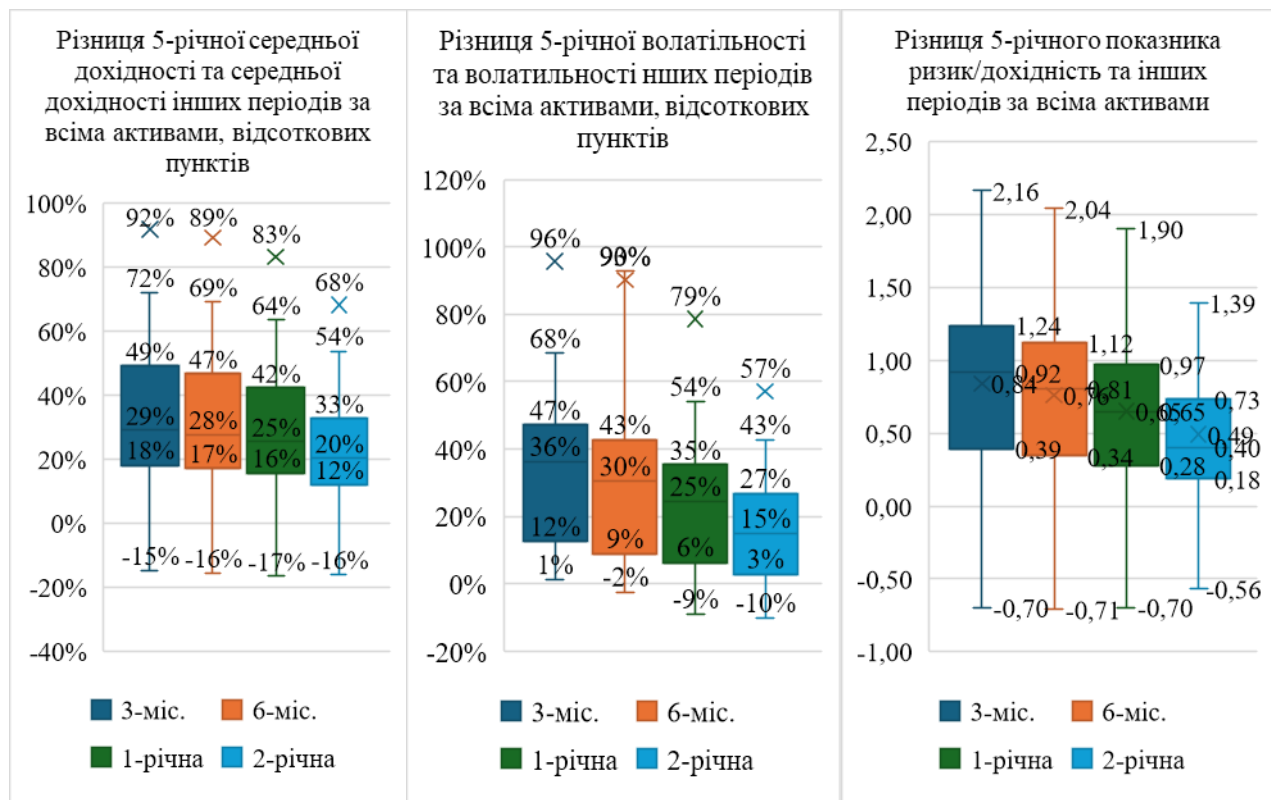


Рисунок 3 - Діаграми розмаху для різниці середньої дохідності, волатильності та показника ризик/дохідність 5-річного періоду та інших періодів.

Джерело: розраховано автором на основі даних [12, 17–19].

Висновки.

Історичні тенденції активів на фінансових ринках, безумовно, дають важливе розуміння «середньої поведінки» динаміки активів, необхідного для довгострокового планування інвестиційної стратегії та управління інвестиційним портфелем. Сформована класифікація активів з прив'язкою до тикерів дозволила провести ретельний аналіз дохідності для виявлення історичної динаміки активів. Дослідження підтвердило загальноприйнятту тезу про те, що з ростом часового горизонту інвестицій, зростає й скоригована на ризик дохідність, отже й підвищується «вигідність» інвестицій. Аналіз 5-річних періодів показує, що більшість активів здатні генерувати позитивну дохідність в довгостроковій перспективі, незважаючи на короткострокові коливання на ринку. Очевидно, що різні класи активів демонструють відмінну динаміку дохідності та ризику. Це підтверджує необхідність диверсифікації інвестиційного портфелю для зменшення загального ризику. Отримані результати можуть бути використані інститутами спільного інвестування (ІСІ) при формуванні інвестиційної стратегії та визначенні оптимальної алокації активів у портфелі. Інвестори та ІСІ мають враховувати часовий горизонт інвестицій, толерантність до ризику та індивідуальні інвестиційні цілі при



виборі між коротко-, середньо- та довгостроковими інвестиційними стратегіями. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на аналізі кореляції між виділеними класами активів та їх впливу на диверсифікацію портфелю. Доцільним є також дослідження динаміки активів з використанням інших статистичних методів, таких як регресійний аналіз, що дозволить виявити додаткові закономірності та фактори впливу. Важливо дослідити вплив макроекономічних чинників (інфляція, процентні ставки) та геополітичних подій на динаміку окремих класів активів.

Додаток А

Результати порівняльного аналізу динаміки за класами активів

Таблиці нижче відсортовані за найбільшим значенням по проміжку 1 року.

Таблиця А.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	PCOPUSDM	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
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 [12, 17–19].

* дивіденди не враховані



Таблиця А.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	PCOPUSDM	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
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 [12, 17–19]. * дивіденди не враховані

Таблиця А.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



#	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	PCOPUSD	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 [12, 17–19]. * дивіденди не враховані

Таблиця А.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
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	PCOPUSD	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 [12, 17–19]. * дивіденди не враховані



Таблиця А.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
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	PCOPUSDM	-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 [12, 17–19].

* доступні лише щомісячні дані

Таблиця А.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	PCOPUSDM	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 [12, 17–19].

* доступні лише щомісячні дані

Література:

1. Іванов І. О. Алокація активів як ключовий елемент ефективного управління інвестиційним портфелем. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 11 SE-Гроші, фінанси і кредит. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-08-01>.

2. 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: 17.05.2024).

3. SIFMA Research. Quarterly Report: US Equity & Related, 3Q23. 2023. № October. С. 1–46.

4. Chambers D., Dimson E. Financial Market History: Reflections on the Past for Investors Today. CFA Institute Research Foundation, 2016. ISBN 9781944960162. DOI: <https://doi.org/10.2470/rf.v2016.n3.1>.

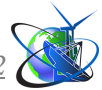
5. Dimson E., Marsh P., Staunton M. The UBS Global Investment Returns Yearbook 2024 Summary Edition. Zurich, Switzerland:UBS AG, 2024. 57 с. ISBN 9781399980289.

6. 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: 20.05.2024).

7. 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: 20.05.2024).

8. Fidelity. About Fidelity. 2024. URL: <https://www.fidelity.com/about-fidelity/our-company>. (дата звернення: 20.05.2024).

9. 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: 20.05.2024).

10. SIFMA. Understanding Fixed Income Markets in 2023. 2023. URL: <https://www.sifma.org/resources/research/understanding-fixed-income-markets-in-2023/>. (дата звернення: 21.05.2024).

11. Dimson Elroy, Marsh Paul, Staunton Mike Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2023. 2023. 54 с. ISBN 978-3-033-09700-1.

12. 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).

13. Vettafi: База даних біржових фондів (ETF). URL: <https://etfdb.com>. (дата звернення: 23.04.2024).

14. 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.

15. 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>.

16. S&P Dow Jones Indices. База даних індексів S&P Dow Jones. URL: <https://www.spglobal.com/>. (дата звернення: 23.04.2024).

17. Yahoo Finance - Stock Market Live, Quotes, Business & Finance News. URL: <https://finance.yahoo.com>. (дата звернення: 24.04.2024).

18. Federal Reserve Bank of St Louis. Federal Reserve Economic Data. URL: <https://fred.stlouisfed.org>. (дата звернення: 06.04.2024).

19. 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).

20. Curvo. Superpower your savings through passive investing. URL: <https://curvo.eu>. (дата звернення: 06.04.2024).

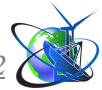
Abstract. *Effective investment portfolio management requires a deep and systematic understanding of the dynamics of different asset classes in financial markets. This study is dedicated to a comprehensive analysis of the historical profitability and risk of a wide range of assets that can be included in the portfolios of Ukrainian collective investment institutions (CIIs), considering legislative restrictions and the specific features of the domestic stock market.*

The relevance of the study is determined by the need to develop effective investment strategies for CIIs in the context of volatile financial markets. It is particularly crucial to analyze the dynamics of assets in light of the events of recent decades, such as the dot-com bubble burst, the global financial crisis, the coronavirus pandemic, and the full-scale Russian invasion of Ukraine, all of which have significantly impacted financial markets.

The aim of the study is to determine historical returns and risk indicators for different asset classes across various time horizons (from 3 months to 5 years) and to identify patterns and trends in their dynamics.

The object of the study comprises 35 assets represented by exchange-traded funds (ETFs), encompassing the following asset classes:

- *Equities by country: USA, EU, developed countries, developing countries;*
- *Equities by sector (US economy);*
- *Commodity markets: raw materials - precious metals (gold, silver, platinum, copper), energy raw materials (oil, uranium), agricultural raw materials;*



- *Alternative investments: cryptocurrencies (Bitcoin);*
- *Bonds: government and corporate bonds of the USA and other countries.*

The study utilized price data for ETFs and representative indices from open sources such as Yahoo Finance, Federal Reserve Economic Data, Kaggle, Curvo, S&P Dow Jones Indices, and VettaFi. To assess the tracking error of ETFs relative to their respective benchmarks, a realized tracking error formula was applied. The rolling returns method was used to analyze asset dynamics over short-, medium-, and long-term periods.

The main results of the study include:

- *Determination of average return, median return, volatility, minimum and maximum return values for each asset across various time horizons;*
- *Comparative analysis of the risk and return dynamics of different asset classes;*
- *Assessment of the impact of the time horizon on investment efficiency;*
- *Identification of assets with the best risk/return ratio.*

The practical significance of the study lies in the fact that the obtained results can be used by Ukrainian CIIs to:

- *Develop and optimize investment strategies;*
- *Determine the optimal allocation of assets in a portfolio, considering investment goals and risk tolerance;*
- *Make more informed investment decisions in the context of volatile financial markets.*

The study has certain limitations related to the use of historical data, which do not guarantee similar results in the future. Nevertheless, the obtained results are of significant practical value for CIIs and investors, providing them with tools for analyzing financial market dynamics and making effective investment decisions.

key words: *investment portfolio, collective investment institutions (CIIs), asset allocation, return, risk, volatility, exchange-traded funds (ETFs), stocks, bonds, commodities, cryptocurrencies.*

Науковий керівник: д.е.н., проф. Баранова В. Г.

Стаття відправлена: 17.06.2024 р.

© Іванов І.О.