

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Києво-Могилянська академія»
Факультет економічних наук
Кафедра фінансів

Магістерська робота
ОСВІТНІЙ СТУПІНЬ - МАГІСТР

на тему: **«АНАЛІЗ РИЗИКУ КРИПТОВАЛЮТ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО
ІНВЕСТИЦІЙНОГО КЛАСУ»**

Виконав: студент 2-го року навчання,
спеціальності 072 «Фінанси,
банківська справа та страхування»

Мартищенко Богдан Олександрович

Керівник: Камінський А. Б.
доктор економічних наук, професор

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

Магістерська робота захищена
з оцінкою « _____ »

Секретар ЕК _____
« ____ » _____ 2020 р.

Київ 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ АКТИВІВ	7
1.1. Огляд наявних традиційних інвестиційних інструментів.....	7
1.2. Загальна характеристика наявних альтернативних інвестиційних активів	10
1.3. Криптовалюти як різновид альтернативних інвестиційних активів	21
Висновки до розділу 1.....	29
РОЗДІЛ 2. ІНВЕСТИЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ КРИПТОВАЛЮТ ТА ІНШИХ КЛАСІВ АЛЬТЕРНАТИВНИХ АКТИВІВ	31
2.1. Основні учасники ринку криптовалют.....	31
2.2. Функціональне призначення, переваги та недоліки криптовалют.....	34
2.3. Аналіз інвестиційних характеристик основних криптовалют.....	40
Висновки до розділу 2.....	49
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ СИНЕРГІЇ ТРАДИЦІЙНИХ АКТИВІВ ТА КРИПТОВАЛЮТ	51
3.1. Розрахунок інвестиційних характеристик традиційних інвестиційних активів.....	51
3.2. Створення портфеля з традиційних та альтернативних інвестиційних активів.....	59
Висновки до розділу 3.....	66
ВИСНОВКИ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	74
ДОДАТКИ	79

ВСТУП

Актуальність теми. Ефективне функціонування економіки неможливе без розвинутої фінансової системи. Саме ця економічна категорія передбачає сукупність сфер і ланок фінансових відносин, що опосередковують формування й використання централізованих і децентралізованих грошових фондів.

Сучасна економічна система все більше трансформується під впливом інформаційних технологій. Такі економічні інновації, як криптовалюти, кидають виклик наявній грошовій системі та її базовим засадам, а також стають своєрідною альтернативою грошовим засобам, які емітує держава. Новітні фінансові інструменти вже використовуються при розрахунках у багатьох галузях, а світова ринкова капіталізація криптовалютних активів становить практично 200 мільярдів доларів.

У більшості держав світу ринок криптовалют законодавчо не урегульований, більш того, – відсутня стратегія подальшого розвитку цієї економічної категорії. Тому важливим є проаналізувати особливості генези криптовалют, спрогнозувати їх місце в економічній системі майбутнього, а також визначити ризики, пов'язані з використанням цього альтернативного інвестиційного класу.

Світова фінансова криза 2007–2008 рр. не лише негативно вплинула на стабільність фінансової системи України і банківської сфери зокрема, а й похитнула довіру економічних суб'єктів до традиційних фінансових інститутів держави. Знецінення національної грошової одиниці зумовило зниження купівельної спроможності населення і пошук ним альтернативних шляхів збереження заощаджень та формування інвестицій. Стрімкий розвиток ІТ-технологій та інформаційної економіки активізував пошук нових видів фінансових інструментів, заснованих на інформації. Такою фінансовою новацією стала криптовалюта.

Методологічне підґрунтя для дослідження криптовалют та альтернативних інвестиційних активів загалом заклали такі видатні економісти, як Д. Р. Чамберс, К. Х. Блек, Н. Дж. Лейсі, Р. Хубен, К. Деніел, Д. В. Перкінс, Маркус де Марія, З. П. Двуліт, М. М. Дученко, Т. В. Павленко, М. К. Беляєв, А. С. Генкін, Г. Т. Карчева, С. М. Нікітчук, М. В. Малишко, Є. В. Малюженко, К. В. Фещенко, В. Є. Ніколаєв, О. А. Ніколайчук.

Мета і задачі дослідження. Метою магістерської роботи є поглиблення теоретичних концепцій та застосування емпіричних показників альтернативних інвестиційних активів та криптовалют зокрема для побудови ефективних інвестиційних стратегій.

Досягнення мети обумовило необхідність визначення й реалізації таких завдань:

- розглянути криптовалюту як альтернативний інвестиційний елемент;
- дослідити теоретико-методологічні основи ринку криптовалют як необхідного елемента інфраструктури економіки;
- надати комплексне визначення поняття «криптовалюта»;
- дослідити ризики, обумовлені функціонуванням цієї економічної категорії;
- розрахувати інвестиційні характеристики основних криптовалют;
- детермінувати економічний ефект, який полягає у створенні портфеля з поєднанням традиційних активів та криптовалют.

Об’єкт дослідження – криптовалюту як альтернативний інвестиційний клас.

Предмет дослідження – концептуальні підходи до використання криптовалют в інвестиційній діяльності.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених у роботі завдань використано низку загальнонаукових методів, а саме: описово-аналітичний метод (для узагальнення та систематизації отриманих результатів); метод системного й просторового підходу (для розгляду об’єкта дослідження з різних

аспектів, вивчення його як сукупності взаємопов'язаних структурних одиниць); метод логічного узагальнення (для забезпечення логічної послідовності викладу матеріалу); методи діалектики: індукція й дедукція (для отримання на основі конкретних фактів загального висновку, і навпаки); метод аналізу й синтезу (відповідно, для дослідження одного економічного явища у проекції на його частини та поєднання наявних фактів для побудови загальної економічної картини). Не менш важливим є те, що у магістерській роботі було використано економіко-статистичні методи (для розрахунку інвестиційних характеристик об'єкта дослідження). Саме залучення пакету Microsoft Excel для побудови ефективних портфелів криптовалют безпосередньо впливає на достовірність та економічну значущість дослідження.

Інформаційну базу дослідження становлять законодавчі та нормативно-правові акти, які регламентують функціонування криптовалют; статистичні дані, зокрема з інформаційних платформ, що відслідковують показники ринку криптовалют; матеріали міжнародних фінансових та аналітичних організацій; а також наукові розвідки вітчизняних і зарубіжних учених; ресурси мережі Інтернет. Емпіричною основою слугують здійснені автором роботи економічні розрахунки. Існує велика кількість інтернет-ресурсів, які містять дані про ринок криптовалют: investing.com, coinmarketcap.com, coindesk.com, onchainfx.com, nomics.com, cryptodatadownload.com, theice.com тощо.

Наукова новизна одержаних результатів. Проведено ґрунтовний аналіз ризику криптовалют та показано економічний ефект від комбінації традиційних активів та криптовалют при створенні портфеля. Дістав подальшого розвитку розрахунок інвестиційних характеристик вищезгаданих фінансових інструментів. Систематизовано релевантну інформацію щодо тенденцій розвитку альтернативних інвестиційних інструментів та криптовалют зокрема.

Практичне значення одержаних результатів. Положення магістерської роботи будуть висвітлені автором на наукових конференціях.

Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів із висновками до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (55 позицій),

одного додатку. Загальний обсяг магістерської роботи – 79 сторінок, із них 73 сторінки основного тексту.

У першому розділі магістерської роботи досліджено теоретико-методологічні засади функціонування альтернативних інвестиційних активів, а також ринків, пов'язаних з цими фінансовими інструментами. Другий розділ містить математичні обрахунки інвестиційних характеристик основних криптовалют. У третьому розділі роботи поєднано традиційні інвестиційні активи та криптовалюти в одному портфелі та продемонстровано економічний ефект від такої інвестиційної стратегії.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ

ФУНКЦІОНУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ АКТИВІВ

1.1. Огляд наявних традиційних інвестиційних інструментів

Традиційні інвестиційні активи охоплюють акції, облігації та банківські депозити [1].

Фондовий ринок дає можливість кожному отримати частину прибутку, який приносить компанія. Купуючи **акції** тієї чи іншої компанії, економічний суб'єкт стає частковим її власником. Чим більше акцій у власності певної особи, тим більший «шматочок торта», і, звісно, тим більший ризик, з яким стикається власник акцій, якщо весь торт викинуто на сміття.

Акції, мабуть, є одними з найбільш привабливих інвестиційних активів. Новачки-інвестори можуть придбати акції лише тому, що їм симпатизує певна компанія. Проте для більшості гравців на ринку привабливість інвестування у акції полягає у тому, що ціна даних активів з часом зросте і згенерує значні прирости капіталу. Деякі акції навіть забезпечують періодичні грошові потоки у вигляді дивідендів. Хоча, як правило, обсяг дивідендів, виплачених протягом року, є незначною сумою проти збільшення вартості акцій, особливо за умов економічного підйому.

Безперечно, фондовий ринок має досить тривалу історію, яка може слугувати емпіричною базою для побудови прогнозів на майбутнє. Наприклад, історична динаміка індексу Доу-Джонса – одного з провідних показників фондового ринку США – свідчить про те, що акції є раціональним вкладенням коштів. На рис. 1.1 видно, що за останні 70 років вищезгаданий індекс зростав протягом року у 70 % випадків (49 років).

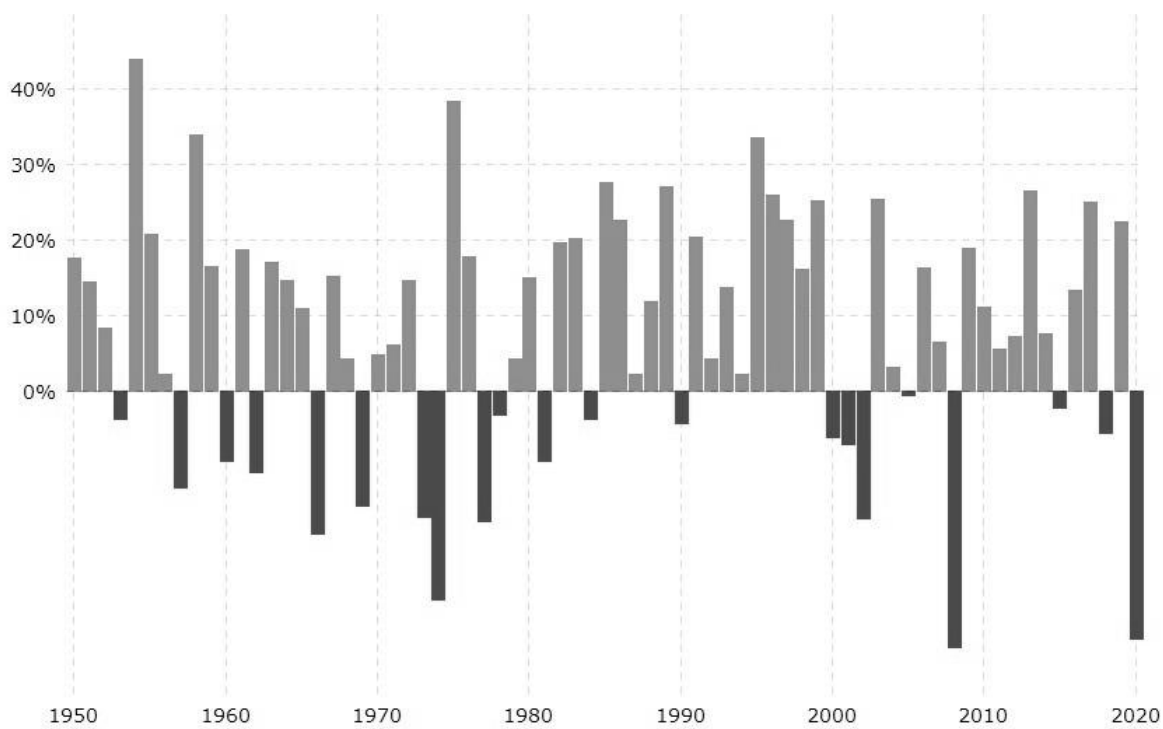


Рис. 1.1. Динаміка промислового індексу Доу-Джонса впродовж 1950–2020 рр.

Джерело: розроблено автором на основі: [2]

Однак інвестиції в акції природно мають деякі недоліки:

1) Власники акцій стикаються з різними видами ризиків, зокрема:

- бізнес-ризик пов'язаний з прибутком компанії та її здатністю виконувати свої фінансові зобов'язання. Його підвидом є галузевий ризик, оскільки подібний ступінь невизначеності притаманний всім підприємствам галузі;
- фінансовий ризик пов'язаний із левериджем (часткою зобов'язань у структурі капіталу). Вища частка означає вищий ризик;
- ризик купівельної потужності (інфляційний ризик) – ймовірність знецінення майбутніх грошових потоків;
- ризики державного контролю та регулювання – ймовірність впровадження нового законодавства, що спричинить негативний вплив на галузь компанії;
- ринковий ризик – несприятливий для інвестора рух ринку через політичні, соціальні причини чи загальну зміну настроїв учасників;

- ризик настання несприятливої події – ймовірність настання чогось непередбачуваного (наприклад, банкрутства чи хакерської атаки), що спричинить негативне коливання ринкових показників компанії.

Варто зазначити, що останні два пункти є різновидами систематичного ризику, якого не можна уникнути, використовуючи інструменти диверсифікації [3, с. 138–139].

Процес відбору акцій для формування інвестиційного портфеля може спричинити суттєві труднощі, адже їх існує велика кількість. До того ж, спрогнозувати на основі ціни акції, як компанія працюватиме у майбутньому, також складно. Адже поточна ціна акції відображає лише наявний стан компанії (або ж її сприйняття учасниками ринку).

2) Акції, як правило, забезпечують менший поточний дохід, як порівняти з іншими інвестиціями. Прикладом можуть слугувати облігації, що забезпечують, до того ж, гарантовані грошові потоки [3, с. 18–21].

Облігації ще називають цінними паперами з фіксованим доходом. Вони відрізняються від акцій тим, що їх покупець позичає гроші суб'єкту господарювання на певний проміжок часу, і періодично отримує за це фіксовану суму відсотків. Звідси її категоризація як «фіксований дохід».

Подібно до акцій, інвестор також може очікувати приросту капіталу за рахунок облігацій. Але тут діє трохи інакший механізм. Так як компанії-емітенти обіцяють повернути фіксовану суму на момент погашення облігації, ціни на них зазвичай не зростають у співвідношенні з прибутком фірми. Вони корелюють із ринковими процентними ставками.

Паралель з акціями можна провести і в контексті широкого різноманіття облігацій: державних, муніципальних та корпоративних. Тому навіть у випадку диверсифікації лише в межах ринку облігацій є можливість обрати серед цілої низки від відносно безпечних до високоспекулятивних.

Порівнюючи з акціями, облігації, як вже було зазначено, менш ризиковані та забезпечують більший поточний дохід. Але вони все ще є об'єктом впливу певних ризиків, деякі з яких з яких подібні до тих, які характеризують акції:

ризик купівельної спроможності, бізнес та фінансовий ризику, а також ризик ліквідності. Більш того, вони мають додатковий вид ризику, що відомий як ризик дострокового викупу (тобто ймовірність погашення облігації задовго до заздалегідь визначеного терміну). У такому разі, інвестор буде змушений шукати нові шляхи для вкладення власних коштів.

Банківський депозит – це розміщення коштів на рахунку в банку. Існує два загальних типи банківських депозитів: депозити до запитання та строкові депозити.

Депозити до запитання дозволяють вкладнику знімати свої кошти з рахунку без попередження або з попереднім повідомленням у встановлений строк. Тому й не дивно, що відсоток за таким вкладом мінімальний або взагалі відсутній. В Україні це в середньому 6%–11% в національній валюті. Підтипом депозитів до запитання є поточні рахунки, що призначені, в першу чергу, для здійснення розрахунково-касових операцій і передбачають стягнення відповідних комісій банком за обслуговування.

Строковий депозит повертається після закінчення строку, визначеного договором. Цей термін варіюється від одного місяця до кількох років. Строкові депозити здатні генерувати вищі відсоткові ставки, ніж депозити до запитання (зокрема, в Україні – 12%–18% у грн). На підставі цих категорій кожен банк формує свої види депозитів [4; 5].

Необхідно зауважити, що традиційні інвестиційні активи мають високу кореляцію між собою. Зокрема, середня кореляція між індексами акцій S&P 400, S&P 500 та S&P 600 за останні два роки становить 0,58, а між індексами акцій та облігацій загалом – 0,49 (додаток А).

1.2. Загальна характеристика наявних альтернативних інвестиційних активів

Якщо з традиційними інвестиційними активами все досить прозоро, то з альтернативними – дещо складніше. Не існує єдиного тлумачення цього поняття

або певного вичерпного списку альтернативних інвестиційних активів. Тому доцільно розглянути п'ять обширних категорій альтернативних інвестицій: хедж-фонди, приватні інвестиції, реальні активи, структуровані продукти та криптовалюти [6, с. 1–10].



Рис. 1.2. Динаміка світових альтернативних інвестиційних активів впродовж XXI ст.

Джерело: розроблено автором на основі: [7]

Згідно із рис. 1.2, обсяг інвестицій у альтернативні активи значно зростає протягом останніх років. Показник CAGR (Compound annual growth rate) показує сукупний середньорічний темп росту активів за умови, що весь прибуток реінвестується в кінці кожного року. Найвище значення показника зафіксовано впродовж 2004–2007 рр. (28,5 %). На усьому горизонті дослідження приватні інвестиції займають найбільшу частку серед усіх альтернативних активів. За прогнозом у 2020 р. сукупний обсяг альтернативних інвестиційних активів становитиме \$13,6 трлн. У зв'язку з епідемією коронавірусу та, як наслідок, спадом світової ділової активності, реальний показник буде нижчим від базового прогнозу [8].

Хедж-фонди – це переважно приватні інвестиційні пули, котрі займаються інвестуванням в активи, які публічно торгуються (акції, облігації, валюти, товари та деривативи). На відміну від традиційних інвестиційних фондів, як-от пайові фонди, хедж-фонди можуть використовувати інструменти левериджу та здійснювати «короткі» продажі; вони застосовують кардинально інші підходи до опрацювання ризику та формування рентабельності. Зазвичай ці установи доступні лише кваліфікованим інституційним та заможним інвесторам. Категорія хедж-фондів включає керовані ф'ючерсні фонди.

Зокрема, за перші шість місяців 2019 року активи під управлінням хедж-фондів досягли рекордної позначки у \$3,245 трлн. А зведений індекс ефективності хедж-фондів HFR показав приріст 7,44% в цілому по галузі за цей період, це найвищий показник з 2009 року, коли вони вирости на 9,6%. За перші три місяці 2019 р. хедж-фондами було залучено \$78,8 млрд, а протягом наступних трьох – \$63,7 млрд [9].

Приватні інвестиції включають звичайні, привілейовані акції та боргові цінні папери фірм, які публічно не торгуються та мають ризики, пов'язані з акціонерним капіталом. До цієї категорії відносяться венчурний капітал та викупи контрольного пакету акцій за допомогою кредитів, а також ризиковий борг, включно з мезанінним боргом та проблемними заборгованостями.

За даними інформаційного агентства Bloomberg, світовий обсяг угод по приватних інвестиціях у 2019 р. становив \$449,9 млрд. А в середньому за останні 25 років приватні інвестиції приносили більше, ніж 13 % щорічно, в той час як фондовий індекс S&P 500 лише 9 % [10].

Реальні активи. Ціна на такі реальні активи, як нерухомість, інфраструктура, товари та природні ресурси, залежить від їх здатності приносити прибутки, на відміну від фінансових активів, цінність яких пов'язана з вимогами за контрактом. До реальних активів належать також такі матеріальні активи, як земля, сільськогосподарські угіддя та лісоматеріали. Велика частка реальних активів – інтелектуальна власність, наприклад, патенти та авторські права.

Зокрема, сукупний світовий обсяг інвестицій у комерційну нерухомість у 2019 р. становив \$1,052 трлн. З іншого боку, обсяг активів приватної нерухомості під управлінням цього ж року був на рівні \$992 млрд. У 2019 р. обсяг активів природних ресурсів під управлінням сягав \$760 млрд, а інфраструктурних об'єктів – \$582 млрд [11; 12].

Структуровані продукти – комплексні фінансові інструменти, які прив'язані до індексу або кошика цінних паперів і, таким чином, сприяють максимізації дохідності від ризику. Це досягається за допомогою поєднання традиційного цінного паперу та нетрадиційних виплат, що надходять від виконання базових активів, а не від власних грошових коштів емітента [13].

Категорія структурованих продуктів варіюється від досить простих фінансових деривативів, які часто класифікуються як традиційні інвестиційні активи (наприклад, кредитно-дефолтні свопи), до складніших похідних інструментів, таких як облігації, забезпечені кредитами, які вже зазвичай класифікують як альтернативні. Крім того, деякі фінансові деривативи, такі як ф'ючерсні та форвардні контракти, можуть використовуватися для відтворення традиційної вразливості активів і, таким чином, явно підпадають під сферу традиційного інвестування. Наприклад, портфель грошових коштів у поєднанні з довгою позицією у форвардному контракті на індекс власного капіталу синтетично повторює довгу позицію в акціях, що лежать в основі цього індексу.

На кінець 2018 р. світовий обсяг продажу структурованих продуктів становив \$4,5 трлн. Найбільша частка належить акціям з розвинених ринків, класу кредитних активів та соціальному інвестуванню (різноманітні практики вкладення ресурсів з метою досягнення позитивного соціального ефекту) [14; 15].

Загальна вартість вищезгаданих альтернативних інвестицій під управлінням станом на 2019 р. становить \$10,31 трлн [12].

Криптовалюти – цифрові валюти, які використовують криптографію для формування безпеки та перевірки транзакцій у своїй мережі. На відміну від традиційних валют, криптовалюта не передбачає підтримки стабільності та

контролю над пропозицією грошей центральним банком чи будь-яким іншим централізованим органом влади. Ці інноваційні фінансові інструменти є чудовим прикладом альтернативних інвестицій, мова про них піде у другому пункті цього розділу [16, с. 4].

Необхідно зауважити, що властивість криптовалют як альтернативних інвестицій виявилась комплементарною до їх початкових функцій. Попит на криптовалюту породжується передусім їх первинними характеристиками, а вже потім проявляється дана властивість. Іншими словами, попит на криптовалюту зростає, ціна збільшується і виявляє себе інвестиційний ефект.

Таблиця 1.1

Еволюція основних інструментів інституційних інвесторів впродовж останніх двох століть

Роки	Інструменти
1890–1920 рр.	державний борг, нерухомість, іпотека, привілейовані акції
1920–1950 рр.	+ високоякісні корпоративні облігації, внутрішні акції, сільськогосподарські боргові зобов'язання
1950–1980 рр.	+ корпоративні облігації середньої якості, міжнародні акції
1980 – наш час	+ високоприбутковий борг, акції компаній з невисокою капіталізацією, структуровані продукти, приватні капітал, хедж-фонди, реальні активи

Джерело: розроблено автором на основі [7]

Табл. 1.1. демонструє напрямки інвестування інституційних інвесторів, таких як банки, пенсійні фонди, цільові фонди та страхові компанії, за останні сто тридцять років. Протягом більшої частини ХХ століття кожна інвестиція оцінювалось насамперед з точки зору безпеки доходів та основного капіталу. Починаючи з 1950-х років, сучасна портфельна теорія виокремила переваги диверсифікації, а саме усунення певної частини ризику. А вже з 1980-х років, інституційні інвестори почали все більше додавати до портфелів акції малих компаній, низькоякісні корпоративні облігації та альтернативні активи. Диверсифікація як одна з ключових переваг щойно названих активів проявлялись саме у портфелі. Згідно з даними табл. 1.1, звичайні акції до 1920 року не були об'єктом уваги інституційних інвесторів. Більшість інституційних

інвестицій більше 100 років тому були забезпечені матеріальними активами, такими як нерухомість.

Основні детермінанти економічних показників змінюються все швидше. Розглянемо, наприклад, еволюцію акцій провідних компаній у США. На початку 1901 р. промисловий індекс Доу-Джонса включав акції 12 компаній: акції 10 були звичайними, решта – привілейовані. Фактично кожна 12 акція була випущена підприємством, що здійснювало виробництво біржових товарів (мідь, цукор, тютюн, папір, свинець, вугілля, шкіра, гума та сталь).

До 1960 року перші сім місць у списку Fortune 500 в США займали компанії General Motors Company, Standard Oil Company of New Jersey, Ford Motor Company, General Electric, US Steel, Mobil, а також Gulf Oil. Іншими словами, за показниками валового доходу лідирували вже три нафтові, одна металургійна компанія, а також два виробники автомобілів та один – електрообладнання.

Зараз у топ-фірмах переважають послуги та технології. Першими п'ятьма американськими фірмами за ринковою капіталізацією у 2017 році були Apple Inc., Alphabet Inc., Microsoft Corporation, Amazon.com Inc. та Berkshire Hathaway Inc. Між іншим, Facebook Inc. посіла сьоме місце в цьому рейтингу з ринковою капіталізацією понад 500 мільярдів доларів, не маючи взагалі товарно-матеріальних запасів, а обсяг основних фондів компанії становив лише близько 10 мільярдів доларів. Очевидно, в сучасному світі недоцільно розглядати традиційні активи як фундаментальні, а альтернативні – як спекулятивні.

Інвестиції, тісно пов'язані з цінами на товари, зараз розглядаються як альтернативні, хоча вони становили левову частку промислових інвестицій у 1900 р. Динамічні зміни в структурі економіки унеможливають постійне використання незмінних інвестиційних підходів. Лише завдяки гнучкому підходу до алокації активів (тобто за допомогою адаптації до нових галузей, цінних паперів та інших економічних змін) портфель демонструватиме ефект від диверсифікації.

Станом на 2019 р. по всьому світу налічується 650 інституційних інвесторів та активів під управлінням на суму \$25,4 трлн. За даними аналітичної організації Schroders, інституційні інвестори головними причинами використання приватних активів вбачають можливості генерації вищих прибутків, диверсифікації портфеля та кращого ризик-менеджменту (рис. 1.3) [17].



Рис. 1.3. Інвестиційні вподобання інституційних інвесторів у світі в розрізі альтернативних активів станом на 2019 р.

Джерело: розроблено автором на основі: [17]

Відомо, що традиційні інвестиційні активи включають корпоративні акції та низькоризикові облігації (корпоративні та урядові), а також банківські депозити. З іншого боку, альтернативні інструменти мають три первинні атрибути, кожен з яких є достатньою умовою для зарахування того чи іншого інструменту до класу альтернативних:

1. Прибутковість інвестицій формується під впливом базових активів з нетрадиційними грошовими потоками (протилежними від тих, що лежать в основі традиційних акцій та облігацій). Велика частка альтернативних інвестицій фінансуються за рахунок грошових потоків з нетрадиційних джерел, таких як венчурний капітал, договори страхування життя, мистецтво та

сільськогосподарські угіддя, тому їх дохідність не дуже корелює з вектором розвитку фондового ринку загалом.

2. Прибутковість інвестицій визначається складними торговими стратегіями, що включають важелі, короткі продажі та фінансові деривативи, котрі зумовлюють незвичні ризики, незважаючи на те, що базовий актив може бути традиційними.

3. Прибутковість інвестицій структурована таким чином, щоб генерувати нетрадиційні виплати, наприклад, пов'язані із забезпеченими борговими зобов'язаннями.

На відміну від традиційних класів активів, дохідність альтернативних інвестицій формується за своєрідним механізмом, а тому вони потребують спеціалізованих методів аналізу.

Деякі альтернативні активи генерують абсолютну дохідність, яка майже не пов'язана з доходністю основних класів активів. Приклади стратегій абсолютної доходності включають нейтральні ринкові та арбітражні стратегії. Практично всі традиційні активи та стратегії – це продукти з відносною доходністю, тобто такою, яка суттєво корелюється з доходністю традиційних акцій та облігацій. Альтернативні інвестиції включають стратегії, які мають незвичні характеристики ризику та рентабельності, навіть коли цінні папери, що лежать в основі стратегії, – це традиційні акції та облігації. Такі характеристики можуть бути породжені від торгівлі, яка спричиняє великі зрушення ризику в часі, та з позицій, таких як короткі продажі.

Завдання інвестора полягає в тому, щоб вирішити, які нові види активів доцільно включити до портфеля, а які виключити з нього. У прийнятті подібних рішень він керується емпіричним та економічним аналізом.

Емпіричний аналіз. Інвестиційна література рясніє застереженнями про те, що прогнозування ефективності інвестицій не повинно ґрунтуватись на аналізі історичних даних. Проте в реальності велика частка прогнозів (якщо не більшість) є емпіричним аналізом. Наприклад, саме завдяки спостереженням за історичною динамікою показників акцій та облігацій можна чітко визначити

різницю у інвестуванні в ці фінансові інструменти, яка полягає у різній дохідності та ризиковості.

Економічний аналіз. Як показує практика, емпіричного аналізу недостатньо для здійснення вірного розподілу активів. Прикладом може слугувати розквіт американських акцій росту в 1990-х роках (тобто акцій компаній, які мають можливість отримувати більший прибуток від інвестицій, ніж найвищий дохід на капітал). Показники галузі були вражаючі: висока середня дохідність, низька дисперсія та практично відсутність значних просідань у ціні. Як наслідок, багатьом пайовим фондам у США, які інвестували у дані активи, було присвоєно привабливо низькі рейтинги ризику, а вже у 2000 р. настигла криза «доткомів» – компаній, чий бізнес-моделі цілком ґрунтуються на роботі в межах мережі Інтернет. Звісно, це призвело до величезних збитків для їх інвесторів [18].

Тому економічна теорія має слугувати надійною перевіркою реальних показників. Загалом, будь-які інвестиційні рішення, наприклад, додавання нового виду альтернативних інвестицій у добре диверсифікований портфель чи вибір частки інвестування у певний актив, мають максимально підтримуватися як емпірикою, так і теорією.

Що таке ефективний інформаційний ринок? Розглянемо це питання з іншого боку. Коли ринкова ціна акцій, скажімо Tesla Inc., починає відбивати цінність нової технології, розробленої фірмою? Чи зростає ціна акцій на етапі, коли створено ідею щодо технології; коли ідею оприлюднено; коли фірма оголошує про здійснення інвестицій для впровадження технології; коли технологія виявляється надійною або коли фірма починає отримувати грошові потоки від продажів на основі на технології? На інформаційно ефективному ринку інформація миттєво відбивається на ринкових цінах, коли стає загальнодоступною. Іншими словами, жоден інвестор не буде в змозі систематично отримувати надприбутки, використовуючи асиметричність інформації.

Очевидно, що жоден ринок активів не є досконалим. Фактично, ринки слід розглядати як такі, що демонструють різні ступені ефективності. І все ж, ефективність інформаційного ринку – важливий еталон. За аналогією розглянемо ватерпас, який призначений для вирівнювання будівельних конструкцій, відповідно, у горизонтальному або вертикальному положенні. На практиці, однак, жодна будівля не має ідеальних балок або стін. Аналогічно, концепція досконалої інформаційної ефективності створює орієнтир, на основі якого можна виявити неефективність ринку і прогнозувати конвергенцію ціни до теоретично правильної. Іншими словами, ця концепція уможливорює прогнозування фінансовими аналітиками поведінки ціни того чи іншого активу; а трейдерам дозволяє ідентифікувати недооцінені активи та оцінити їх очікувані прибутковість та ризик.

Є три основні характеристики, котрі безпосередньо впливають на ступінь ефективності того чи іншого ринку активів:

- 1) на ринку присутня велика кількість обізнаних та фінансово грамотних торговців, які зацікавлені у максимізації прибутку;
- 2) ринок містить цінні папери, для яких є надійна, актуальна для широкодоступна інформація;
- 3) ринок є предметом мінімальних транзакційних витрат, податків та інших перешкод для торгівлі.

Великі ринки в умовах сучасної економіки з установами, які підтримують вільну торгівлю, як правило, демонструють високий ступінь інформаційної ефективності.

Зокрема завдяки зусиллям спекулянтів – купувати недооцінені активи та продавати переоцінені – ринки стають більш ефективними. Такі дії регулюють попит на ринку на ці фінансові інструменти, а, отже, наближають їх ціну до ефективного рівня. Суперечливо, але вища інформаційна ефективність ринку означає нижчі стимули для обробки інформації трейдерами та фінансовими аналітиками. Іншими словами, знижується необхідність витрачати ресурси на проведення емпіричного та економічного аналізу, оскільки ціна фінансових

активів більш точно відображає реальний стан справ і, відповідно, знижується вірогідність заробити на цьому. Тому кожен ринок має власну тенденцію руху до рівноважного ступеня інформаційної неефективності, де цей обсяг неефективності врівноважує граничні витрати на кваліфіковану торгівлю (з використанням інструментів аналізу) з граничними доходами від такої діяльності.

Існують три головні цілі інвестування у альтернативні інвестиційні активи: зменшення ризику за рахунок диверсифікації, збільшення дохідності та уникнення застарівання.

Зниження ризику через диверсифікацію є основною метою альтернативного інвестування. Більшість альтернативних інвестицій характеризує відсутність їх кореляції з традиційними класами активів, які публічно торгуються: акціями та активами з фіксованим доходом. Іншими словами, сформований з використанням альтернативних активів портфель здатен зменшити ризик без пропорційного зниження очікуваної дохідності.

Покращена дохідність через альфа-фактор. Другою метою альтернативного інвестування є збільшення очікуваного прибутку портфеля шляхом придбання альтернативних активів, що мають кращі очікувані альфа-коефіцієнти, тобто більш високі показники дохідності з поправкою на ризик. Галузь альтернативного інвестування має реальні приклади хедж-фондів та приватних інвестицій, які здатні підвищити дохідність з поправкою на ризик через альфа-коефіцієнт.

Прагнення йти в ногу з часом. Як свідчить таблиця 1.1, упродовж останніх двох століть об'єкти інституційного інвестування постійно змінювались. Більш того, у майбутньому інституційні інвестори будуть зацікавлені у зовсім інших класах активів, відмінних від наявних. Як правило, перші, хто знаходять нові привабливі інвестиційні можливості, отримують найвищі прибутки. Можемо припустити, що ті, хто не вкладають кошти в альтернативні активи, поки вони не стануть настільки мейнстрімом, щоб

вважатись традиційними, стикнуться з недоліками бути «останнім», зокрема фінансовими втратами [6, с. 1–10].

1.3. Криптовалюти як різновид альтернативних інвестиційних активів

Традиційні валюти не могли повною мірою задовольнити вимоги економічних суб'єктів. Вади наявної фінансової системи стали передумовою появи якісно нових фінансових інструментів – криптовалют.

У 2008 році комп'ютерний програміст або група розробників під псевдонімом Сатоші Накамото створили комп'ютерну платформу, яка дозволяє користувачам здійснювати передачу цифрового представлення цінності. Система, що має назву Bitcoin, – перша відома криптовалюта. Криптовалюти – це цифрові гроші в електронній платіжній системі, в якій платежі підтверджуються децентралізованою мережею користувачів системи та криптографічними протоколами замість централізованого посередника (наприклад, банку).

З 2009 року криптовалюти почали стрімкий рух від маловідомих, нішевих технологічних цікавинок до фінансових інструментів, які швидко розростаються і є предметом інтенсивного суспільного інтересу. Їх все більше включають до різноманітних інших фінансових операцій та продуктів. Наприклад, вже існує форма залучення інвестицій в нові технологічні проекти та стартапи у вигляді емісії та продажу інвесторам нових криптовалют під назвою ICO (initial coin offering або «первинне розміщення монет»), а умови деяких похідних інструментів базуються на криптовалютах. Навіть центральні банки держав поступово починають вивчати можливості випуску криптовалют, тому й не дивно, що їм пророкують роль майбутнього грошово-кредитних та платіжних систем [19; 20, с. 1, 7].

За останні 10 років ринок криптовалют суттєво розширився не в останню чергу завдяки стрімкому розвитку інновацій та інформаційних технологій. На

ранніх етапах криптовалюти були фінансовим інструментом переважно для найбільш просунутих інвесторів, проте зараз доступ до них має практично кожен охочий.

Таблиця 1.2

Топ 15 криптовалют за ринковою капіталізацією станом на 30.03.2020

№	Назва	Ринкова капіталізація, млрд дол. США	Ціна, дол. США	Об'єм ринку за добу, млрд дол. США	Частка об'єму ринку за добу	Пропозиція в обігу, млн од.
1	Bitcoin	116,37	6360,37	36,36	30,76%	18,30
2	Ethereum	14,60	132,39	11,77	9,95%	110,31
3	XRP	7,61	0,17	2,22	1,88%	43935,66*
4	Tether	4,65	1,00	43,65	36,92%	4642,37*
5	Bitcoin Cash	4,07	221,73	3,19	2,70%	18,36
6	Bitcoin SV	3,05	166,36	2,17	1,83%	18,36
7	Litecoin	2,50	38,88	3,23	2,73%	64,40
8	EOS	2,05	2,22	2,45	2,07%	921,37*
9	Binance Coin	1,90	12,21	0,28	0,24%	155,54*
10	Tezos	1,15	1,63	0,10	0,08%	705,02*
11	UNUS SED LEO	1,03	1,03	0,01	0,01%	999,50*
12	Stellar	0,82	0,04	0,31	0,27%	20287,52*
13	Monero	0,82	46,96	0,13	0,11%	17,50
14	Cardano	0,78	0,03	0,08	0,07%	25927,07
15	TRON	0,77	0,01	1,06	0,89%	66682,07

* криптовалюти, які не «майняться» (тобто ті, які не можна добути шляхом використання обчислювальної потужності комп'ютера)

Джерело: розроблено автором на основі [21; 22]

Варто зазначити, що поріг входу на ринок становить близько \$15, більш того, відсутня як необхідність детальної верифікації трейдера, так і потреба у використанні брокерів для ведення торгової діяльності на біржі [23, с. 3–4].

Не можна не помітити, що саме біткоїн (BTC) є беззаперечним лідером як за ціною, так і за ринковою капіталізацією станом на 30 березня 2020 р. Його капіталізація становить 65,51 % ринку, а капіталізація найбільших 10 криптовалют відповідає 90 % ринку. Загальноринкова капіталізація криптовалют

становить \$177,62 млрд, а загальний обсяг операцій за добу у грошовому еквіваленті – \$118,22 млрд. Всього 3 криптовалюти (Bitcoin, Ethereum, Tether) покривають вже 77,63 % ринку за обсягом операцій, щоправда за цим показником Tether випереджає Bitcoin на 20 %. Загалом налічується 2812 криптовалют. Тобто, на перший погляд, даний ринок здається дуже розпорошеним, але, по суті, він має лише кілька ключових гравців.

Як бачимо, існує велика кількість криптовалют, що мають своєрідні принципи функціонування. Тому для зручності загальні особливості криптовалют як економічної категорії будемо пояснювати здебільшого на прикладі біткоїна як лідера ринку.

Торгівля криптовалютами набула значного розвитку завдяки високому рівню волатильності, надії інвесторів на швидке та легке збагачення, а також відсутності регулювання та ринкової структури. Ринок криптовалют є сильно роздробленим: існує велика кількість обмінних платформ для торгівлі та обміну цими фінансовими активами по всьому світу. Найвідомішими є Kraken, Coinbase, Bitfinex та Gemini.

Люди, які інвестували в криптовалюти, вірогідно, не враховували податкових наслідків від такої діяльності. Вже зараз податкові адміністрації в США та Європейському Союзі виявляють сильну зацікавленість у цьому питанні. Йдеться про оподатковування величезних монетизованих прибутків, реалізованих криптоінвесторами в умовах непрозорості. Нещодавно служба внутрішніх доходів США (IRS) виграла судову справу проти біржі Coinbase. Суд зобов'язав цю торгову платформу повідомити дані 14355 користувачів, які здійснили операції з біткоїнами на суму понад \$20 тис. у період з 2013 по 2015 рік [23, с. 3–4].

Більшість платіжних систем працюють в централізованій мережі (рис. 1.4). Проблема полягає в тому, що у даному випадку з користувачів стягуються комісії за транзакції. Зазвичай це робить центральна установа, наприклад, банк, яка відстежує грошові баланси клієнтів. Суми комісій можуть відрізнятися залежно від того, чи операція проводиться всередині банку (у такому випадку комісія

мінімальна або нульова), чи це транзакція з іншим банком (як правило, комісія є вищою), а якщо говорити про міжнародні транзакції, комісійні витрати зазвичай дуже високі (в середньому 7 %) [24]. До того ж, процес переказу коштів між банками різних країн займає кілька днів, тому також з'являється проблема втрати часу.



Рис. 1.4. Механізм функціонування централізованої платіжної системи

Джерело: розроблено автором на основі: [25, с. 8]

Децентралізована система (рис. 1.5) означає, що мережа працює завдяки її користувачам, без залучення третьої сторони, центрального органу влади чи посередника, які контролюють її. Ні центральні банки, ні уряди не мають влади над цією системою.

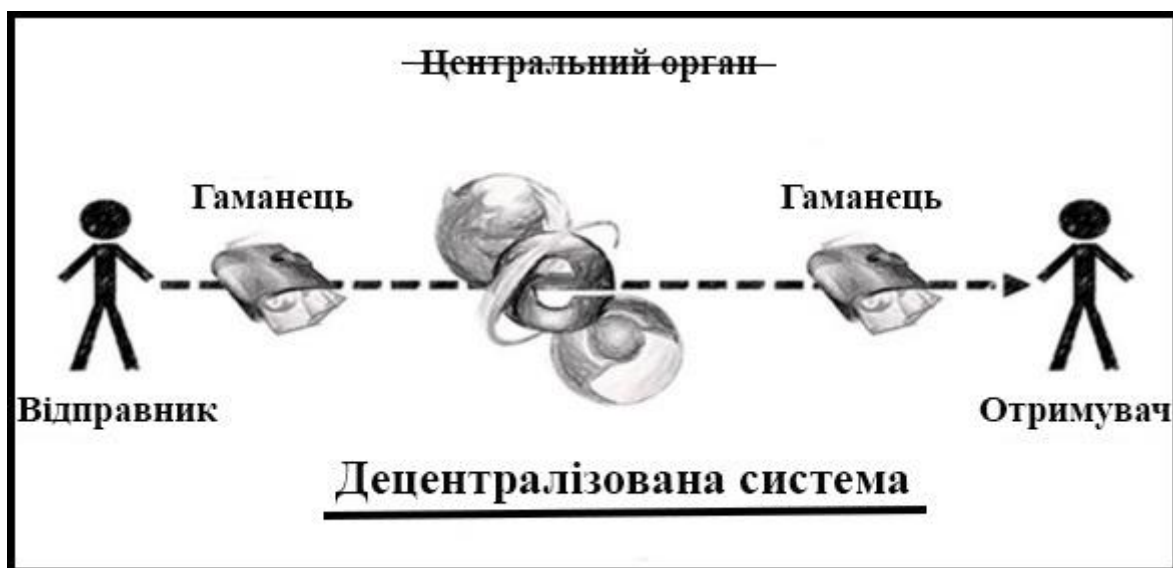


Рис. 1.5. Механізм функціонування децентралізованої платіжної системи

Джерело: розроблено автором на основі: [25, с. 9]

Прикладом такої системи є криптовалюти, що вирішують проблеми як грошових витрати на комісії, так і часу.

Як правило, криптовалюти функціонують на основі системи «блокчейн». Що таке блокчейн? Простими словами – це публічний реєстр у вигляді сукупності «блоків», де зберігаються здійснені в системі операції. Фізично блокчейн є мережею зв'язаних комп'ютерів, які розташовані по всьому світу. Кожна транзакція перевіряється одночасно всіма комп'ютерами, тому така децентралізована система є надійною [25, с. 10–19].

Зрозуміло, що будь-які рухи грошових коштів мають контролюватись третьою особою для уникнення фальсифікацій та для підтвердження того, що реципієнт отримав кошти. У минулому банки зберігали дані про транзакції у grosбуху, тобто у бухгалтерській книзі, де подаються зведення всіх рахунків і прибутково-видаткових операцій. Така технологія базується на централізованій системі. У випадку криптовалют замість централізованої системи, що контролює свого роду «бухгалтерську книгу», тепер кожен з тисяч комп'ютерів по всьому світу зберігає її копію [26].

Очевидно, що зі зростанням кількості комп'ютерів у системі її надійність також зростає. Так, на одному або кількох пристроях може статися системний збій, і отримана ними інформація буде різнитися від вірної. У такому випадку, в спільний реєстр записується інформація, отримана більшістю комп'ютерів (51 %).

Цікаву аналогію придумав Нік Сабо, винахідник криптовалюти Bitgold, яку вважають попередником біткоїна. Уявімо комаху, яка знаходиться всередині шматочка бурштину. Нехай комаху буде інформацією про транзакцію, а нашарування бурштину – самою транзакцією. Блокчейн-комп'ютери утворюють «шар бурштину» навколо «комахи» щоразу, коли відбувається транзакція. Фізично це є пошуком і додаванням нового блоку до блокчейну. Після появи нового «шару», відмінити зміни неможливо. Інформація (або «комаху»), яка знаходиться в публічному реєстрі («шматочку бурштину») є беззаперечним доказом чинності транзакції.

Фактично, будь-який вузол всередині блокчейн-мережі може запропонувати додати новий блок до реєстру. Для того, щоб перевірити, чи правомірне таке додавання інформації, вузли повинні досягти певної форми згоди. Такий «механізм консенсусу» потрібен для вирішення проблеми «подвійного витрачання». Це ситуація, коли певні вузли мережі можуть записувати вигідні собі блоки: наприклад, здійснити переказ одного і того ж активу кілька разів.

Механізм консенсусу формується, в першу чергу, завдяки алгоритмам підтвердження роботи (“Proof-of-Work”) і підтвердження частки (“Proof-of-Stake”).

Proof-of-Work передбачає захист децентралізованої системи від зловживань (DoS-атак, спам-розсилок тощо), а його суть зводиться до двох основних пунктів:

1. необхідність виконання досить складного і затратного по часу завдання;
2. можливість швидко та легко перевірити результат.

З одного боку, учасники мережі повинні вирішувати так звані «криптографічні пазли», щоб отримати дозвіл додавати нові блоки до блокчейну. Процес виконання подібних завдань зазвичай називають «майнінгом», а самих учасників – «майнерами» (від англ. *mine* – видобувати). Вирішення таких складних математичних розрахунків полягає у використанні потужності комп’ютера для пошуку усієї інформації, попередньо записаної в блокчейні, і нового набору транзакцій, які потрібно додати до наступного блоку. Перший вузол, котрий успішно вирішив завдання, отримує нагороду від системи у вигляді певної кількості віртуальної валюти.

З іншого боку, механізм Proof-of-Work забезпечує здатність вузла мережі швидко перевірити, що інший вузол, який додає нову інформацію в блокчейн, фактично знайшов хеш заголовку блоку (успішно розв’язав вищезгадані «криптографічні пазли»). Відсутність можливості оперативного контролю результату призводила б до затягування у часі тривалості перевірки (пропорційно до розміру блокчейну). Як відомо, розмір реєстру постійно

збільшується, що призводить до складнішого обчислення для майнерів, а, відповідно, сам механізм Proof-of-Work вимагає величезної кількості обчислювальних ресурсів, які споживають значну кількість електроенергії. Взявши до уваги також фактор випадковості знайдення блоку, отримаємо неможливість з точністю передбачити, який саме майнер вирішить завдання. Тобто потужність комп'ютера не відіграє ключової ролі. Уявімо це як лотерею, де учасник з найбільшою кількістю квитків має більше шансів на перемогу, але не виграє кожного разу.

Тисячі комп'ютерів по всьому світу намагаються якнайшвидше виконати одну роботу, тому великий обсяг енергії використовується даремно. У 2012 році сумарна потужність мережі Bitcoin вже перевищувала по продуктивності найпотужніший суперкомп'ютер у світі, а на горизонті з'явилася і перша альтернатива – Proof-of-Stake.

Proof-of-Stake – альтернативний механізм консенсусу, вперше реалізований в 2012 році у криптовалюті PPCoin. У цій системі мережевий вузол повинен довести право власності на певний актив (у випадку криптовалют – певну кількість монет) для участі у пошуку наступних блоків і валідації транзакцій. Акт перевірки транзакцій називається «кування».

Дана система працює таким чином, що чим більше монет (від англ. *stake* – частка) має певний комп'ютер, тим вищий його шанс знайти наступний блок або стати для нього ревізором. За валідацію угоди вузол отримує комісію від сторін транзакції. Схема виглядає досить привабливо насамперед через невеликі вимоги до обчислювальних ресурсів, а також тому, що тут, на відміну від механізму Proof-of-Work, на порядку денному не є питання «витрачених даремно» потужностей.

Проте і тут є певні недоліки:

- система дає мотивацію до централізації монет в одних руках, що суперечить принципам блокчейну;
- учасники-монополісти, котрим вдалось накопичити велику кількість активів, зможуть диктувати свої умови. Проте знову-таки, загальна потужність

системи комп'ютерів по всьому світу є дуже значною, і зрівнятися з нею певній зацікавленій групі осіб майже неможливо [27, с. 18–19; 28; 29].

В мережі Bitcoin блоки створюються з періодичністю в 10 хвилин. Це означає, що транзакція не відбудеться миттєво, а її тривалість становитиме принаймні цей час. Варто зазначити, що це створює певні незручності в розрахунках за допомогою криптовалют та біткоїна зокрема.

Майнери отримують як нагороду у вигляді біткоїнів за додавання нових блоків у блокчейн (згідно з механізмом Proof-of-Work), так і комісійні за валідацію транзакцій у системі Proof-of-Stake. Цікаво, що винагорода за знайдений блок, загальний запас монет, а також механізм поділу (зменшення) нагороди заздалегідь передбачені розробниками.

Спочатку нагорода за знайдений блок в мережі становила 50 BTC. Однак це тривало недовго. Механізм виплат розроблено таким чином, що обсяг винагороди зменшується вдвічі кожні 210000 блоків. Враховуючи час, необхідний для формування нового блоку, зменшення винагороди за блок відбувається приблизно кожні 4 роки (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Графік зменшення винагород за знайдення блоку біткоїна

Дата (для майбутнього – прогнозована)	Винагорода за блок
03.01.2009	50 BTC
28.11.2012	25 BTC
09.07.2016	12,5 BTC
18.05.2020	6,25 BTC
01.05.2024	3,125 BTC
01.05.2028	1,56 BTC

Джерело: розроблено автором на основі [30]

Ділення надвоє нагороди застосовується для запобігання інфляції. На відміну від центральних банків, які за необхідності можуть надрукувати додаткову кількість готівки, кількість біткоїнів обмежена (всього можна буде

видобути 21 млн BTC). Це робить дану криптовалюту більше схожою на золото, ніж на національну валюту певної країни.

Виникає питання, чи будуть майнери підтримувати мережу, якщо не будуть отримувати винагороду? Адже після того, як нагорода за блок буде розділена навпіл 64 рази, вона стане рівною нулю. Вірогідно, в майбутньому, оскільки мережа Bitcoin зростає і набуває широкого визнання, комісії за транзакції будуть цілком достатніми для компенсації витрат майнерів.

Висновки до розділу 1

Традиційні інвестиційні активи охоплюють акції, облігації та банківські депозити.

У роботі було розглянуто п'ять обширних категорій альтернативних інвестицій: хедж-фонди, приватні інвестиції, реальні активи, структуровані продукти та криптовалюти. Хедж-фонди займаються інвестуванням в активи, які публічно торгуються; приватні інвестиції включають специфічні акції та боргові цінні папери фірм; до реальних активів належать фактично усі види матеріальних активів; а структуровані продукти – комплексні фінансові інструменти, прив'язані до індексу або кошика цінних паперів.

Існують три головні цілі інвестування у альтернативні інвестиційні активи: зменшення ризику за рахунок диверсифікації, збільшення доходності та прагнення йти в ногу з часом.

Криптовалюти – цифрові валюти, які використовують криптографію для формування безпеки та перевірки транзакцій у своїй мережі. На відміну від традиційних валют, криптовалюта не передбачає підтримки стабільності та контролю над пропозицією грошей центральним банком чи будь-яким іншим централізованим органом влади.

Bitcoin, першу відому криптовалюту, було розроблено у 2008 р. Торгівля криптовалютами за останні 10 років набула значного розвитку завдяки високому рівню волатильності, надії інвесторів на швидке та легке збагачення, а також відсутності регулювання та ринкової структури.

Наразі біткоїн є беззаперечним лідером як за ціною, так і за ринковою капіталізацією. На ринку присутні майже 3000 віртуальних валют, проте є всього кілька ключових гравців.

Як правило, криптовалюти функціонують на основі децентралізованої системи «блокчейн», використовуючи механізми консенсусу між учасниками мережі як інструмент безпеки. До того ж, більшість криптовалют мають обмежену пропозицію монет, що фактично вирішує проблему інфляції.

РОЗДІЛ 2

ІНВЕСТИЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ КРИПТОВАЛЮТ ТА ІНШИХ КЛАСІВ АЛЬТЕРНАТИВНИХ АКТИВІВ

2.1. Основні учасники ринку криптовалют

1. Користувачі криптовалют. Це фізичні чи юридичні особи, які володіють монетами для купівлі певних реальних або віртуальних товарів і послуг; для здійснення P2P-платежів (іншим користувачам криптовалют); з інвестиційною метою (отримання спекулятивного доходу) [31].

Загалом, є низка способів стати власником криптовалют:

- 1) дістати монети на біржі, використовуючи фіатні гроші або іншу криптовалюту;
- 2) придбати монети у іншого користувача криптовалют (наприклад, через торгову платформу);
- 3) видобути монети, якщо криптовалюта базується на механізмі консенсусу Proof-of-Work;
- 4) купити монету напряму у емітента, зокрема через ICO;
- 5) одержати монети як плату за надані товари чи послуги;
- 6) автоматично здобути монети новоутворених криптовалют (у випадку вилки);

2. Майнери. Ці учасники ринку, як вже було зазначено вище, вирішують «криптографічні головоломки», що дозволяє їм брати участь у створенні і валідації транзакцій у блокчейні. Знову ж, процес майнінгу стосується лише криптовалют, які базуються на механізмі консенсусу Proof-of-Work. Майнери можуть бути користувачами криптовалют, але, як правило, це професійні гравці, які зробили бізнес із видобутку монет за рахунок використання промислових потужностей.

Варто зазначити, що така конкуренція зменшує привабливість майнінгу для звичайних користувачів. Більш того, постійне ускладнення блокчейну, а, відповідно, і щораз вищі необхідні обчислювальні потужності для пошуку нових блоків, вимагають значних інвестицій. Це навіть спонукає деяких майнерів об'єднуватись у певні пули.

3. Криптовалютні біржі. Це організації, які за певну плату здійснюють обмін криптовалюти на фіатні гроші, і навпаки. Прикладами відомих бірж криптовалют є: Bitfinex, HitBTC, Kraken та Coinbase GDAX.

Важливо зауважити, що деякі біржі приймають платежі лише в криптовалютах, передусім Bitcoin (наприклад, біржа Binance), водночас інші працюють також з фіатними валютами, такими як долар США або євро (наприклад, біржа Coinbase). Велика частина криптовалютних бірж функціонують як депозитарні установи, тобто надають послуги зберігання електронних гаманців (наприклад, біржа Bitfinex).

Деякі представники цієї економічної категорії надають статистику ринку криптовалют, а також пропонують послуги конвертації торговцям, які приймають платежі в криптовалютах.

4. Торгові платформи. Це маркетплейси, де власники віртуальних валют можуть безпосередньо торгувати між собою, своєрідні «eBay для криптовалют». Торгові платформи іноді називають «біржами P2P» або «децентралізованими біржами». Тим не менш, вони мають суттєві відмінності від бірж. Перш за все, торгові платформи самі не купують і не продають монети. По-друге, ними не керує суб'єкт господарювання або компанія, яка здійснює нагляд та обробку всіх торгів, а керуються вони винятково програмним забезпеченням (тобто немає центральної точки влади).

Де-факто, ці учасники ринку з'єднують покупця з продавцем, дозволяючи їм здійснити угоду онлайн або навіть особисто. Добре відомий приклад торгової платформи для біткоїнів – LocalBitcoins.

5. Провайдери електронних гаманців. Ця група ключових гравців надає користувачам криптовалюти цифрові гаманці, які використовуються для

збереження та передачі монет. У гаманці вшиті криптографічні ключі, а історію транзакцій переведено у читабельний формат, який схожий на звичайний банківський рахунок.

Насправді, існує кілька типів постачальників гаманців:

- постачальники апаратних гаманців; ця категорія надає користувачам криптовалют конкретні апаратні рішення для приватного зберігання своїх криптографічних ключів (наприклад, Ledger Wallet);
- постачальники програмного забезпечення, що дозволяє користувачам отримувати доступ до мережі, надсилати та отримувати монети, а також локально зберігати свої криптографічні ключі (наприклад, Jaxx);
- онлайн-зберігачі криптографічних ключів користувача (наприклад, Coinbase).

6. Розробники криптовалют. Мова йде про фізичних та юридичних осіб, які розробили технічні основи функціонування криптовалют і встановили початкові правила її використання. У деяких випадках їхня особистість відома (у випадку криптовалют Ripple, Litecoin, Cardano), але в більшості випадків вони залишаються невстановленими (наприклад, Bitcoin, Monero). Цікаво, що деякі розробники залучені до підтримання та вдосконалення коду криптовалют та базового алгоритму.

7. Емітенти криптовалют. Останньою групою провідних учасників ринку є установи, що пропонують монети при їх первинному випуску для фінансування подальшого розвитку валюти та підвищення її початкової популярності. Монети, які поширюються таким чином, вже попередньо видобуто до початку їх офіційного випуску: або частково (тобто користувачі криптовалют зможуть генерувати додаткові монети згодом), або повністю. В останньому випадку продавець монет зазвичай зберігає більшу частину криптовалют у себе.

Розповсюдження емітованої віртуальної валюти може здійснюватись як безкоштовно, так і через краудсейл. Прикладом першого варіанту була спеціальна реєстраційна програма Stellar. Краудсейл (англ. *crowd* – натовп і *sale*

– продаж) – це попередній продаж монет, організований для залучення колективних інвестицій в новий проект до розміщення на ICO. В ході проведення краудсейлу охочі мають змогу придбати монети майбутнього проекту, а виручені гроші йдуть на його розвиток і проведення ICO.

Важливо зазначити, що не всі віртуальні валюти мають ідентифікованого продавця. А продавцем може бути та ж особа, що і розробник [27, с. 24–28; 32].

На рис. 2.1 схематично зображено, як працює ринок криптовалют у контексті здійснення грошових транзакцій.



Рис. 2.1. Принцип функціонування технології блокчейн

Джерело: розроблено автором на основі: [33, с. 10]

2.2. Функціональне призначення, переваги та недоліки криптовалют

Споконвіку люди використовують дефіцитні речі як джерело цінності. Початок зародження фінансових відносин характеризується використанням бартеру. Але ця система вимагала обов'язковий збіг потреб сторін угоди, тому була не дуже зручною. Пізніше люди почали користуватись рідкісними морськими

мушлі, а згодом – монети з дорогоцінних металів. Спершу цінність монет визначалась їх вагою, а згодом на них почали карбувати номінал.

Потім з'явилися паперові гроші, забезпечені дорогоцінним металом, зокрема золотом. Ідея полягала в тому, що кожен міг отримати в банку еквівалент своїх грошових знаків у золоті. Після відміни золотого стандарту центральні банки отримали можливість фактично необмежено друкувати гроші – мова йде про наявні «фіатні» гроші. Проблема цих фінансових ресурсів пояснюється природою їх появи – вони не є дефіцитними і підпадають під вплив інфляції. Єдиним ефективним засобом збереження вартості є золото. Але і тут є свої недоліки: його проблематично зберігати, ділити і транспортувати.

Дефіцит – важливий атрибут криптовалют. Візьмемо для прикладу найбільш поширену – біткоїн. Як уже було зазначено, сумарна кількість біткоїнів обмежена 21 мільйоном, а можливий об'єм видобутку зменшується кожні 4 роки [34, с. 635].

Отож, криптовалюти мають низку привабливих **переваг**. Більшість з них пов'язанні з вищезгаданою технологією блокчейн, яка є підґрунтям для функціонування віртуальної валюти:

1. Відсутність посередників. Процес використання традиційних грошей для проведення транзакцій (це може бути купівля автомобіля, нерухомості чи товарів першої необхідності) вимагає залучення третіх осіб. Мова йде, в першу чергу, про банки і платіжні системи, а також супутні зовнішні фактори, зокрема затримки, документацію, додаткові збори тощо. Таким чином, використання віртуальної валюти створює економію часу та грошей.

Світова практика показує, що банки опрацьовують операції протягом 3–5 робочих днів, а розмір комісії зростає зі збільшенням суми транзакції (залежно від типу платежу і банку-емітента може становити від 1 % до 3 %, а для міжнародних транзакцій показник може сягати і 7 %). Зрозуміло, що при переказі значних обсягів грошових коштів це не вигідно. У випадку криптовалют, а саме біткоїна, такі процеси займають до 10 хвилин, а вартують не більше \$10.

Коротше кажучи, кожен власник криптовалюти є абсолютним розпорядником своїх грошей. Це і є «децентралізована» система. Вона дає можливість здійснювати платежі та отримувати гроші в будь-якій точці світу в будь-який час. Операції практично не підпадають від вплив з боку уряду, з мінімальними комісіями за обробку.

2. Менший ризик, порівняно з традиційними валютами. При здійсненні покупок в інтернеті, користувач надає магазину доступ до своєї кредитної картки. Для купівель на українських сайтах – це номер картки, строк дії та CVV2-код. Інтернет-магазин, у свою чергу, ініціює оплату, «витягуючи» певну суму з рахунку клієнта, використовуючи надану інформацію.

Криптовалюта не працює таким чином. Замість використання механізму стягнення, натомість, активується принцип передачі, завдяки чому власник цифрової валюти може передати її отримувачу без надання будь-якої супровідної інформації. Тобто транзакції з використанням криптовалюти є анонімними (відомий тільки номер гаманця). А для підвищення безпеки, сам рахунок можна зашифрувати або створити його резервну копію.

Саму валюту неможливо підробити, а транзакції не можуть бути оскаржені та відкликані платником.

3. Універсальність. Завдяки різноманітним нововведенням та розробкам, зараз існує безліч методів торгівлі та обміну грошовими коштами по всьому світу. Але все ще міжнародні транзакції не відбуваються ідеально: завжди є проблеми з валютою, банківські дозволи, неприйнятні способи оплати тощо. Натомість, криптовалюти не пов'язані жодним чином із валютними курсами, транзакційними платежами чи процентними ставками. Їх можна використовувати в будь-який час, у будь-якій частині світу, не відчуючи жодних проблем [25, с. 14–19; 35; 36; 37].

Основними **недоліками** використання криптовалют можна назвати такі:

1. Цінова волатильність. Для прикладу візьмемо біткоїн. Після появи цієї цифрової валюти в 2009 році, ціна за 1 BTC коливалася в діапазоні від \$13 до \$1200, а вже у грудні 2017 році досягла рекордної позначки у \$20000. Станом

на березень 2020 р. біткоїн коштує трохи більше \$8000. Можна зробити висновок, що у майбутньому динаміка його ціни буде також нестабільною. Проте вже існує «відповідь» на такі цінові коливання: використання ф'ючерсів і опціонів на біржі для хеджування ризиків.

Насправді, причина цінової волатильності полягає у природі інвестування у криптовалюту. Хоча інституційне інвестування в криптовалюту зростає, більшість інвесторів – це покоління міленіалів, які розглядають криптовалюту як короткострокову інвестицію. Як правило, вони займають коротку позицію. А коли всі намагаються «увійти» та «вийти» з ринку, він стає нестабільним.

Більш того, на відміну від інших класів активів, люди зазвичай не включають криптовалюту у свої пенсійні плани [35; 37; 38; 39; 40, с. 773].

2. Ризики втрати валюти. З одного боку, як і для будь-якого іншого цифрового продукту, не варто недооцінювати ризик втручання хакерів. Зокрема, у 2018 р. хакерами було вкрадено криптовалюти на суму \$1,1 млрд. Основна частина суми припадає на хакерські атаки на біржі. Причина в тому, що вкрати кошти з біржі набагато простіше, порівняно з банком. Біржі можуть бути невеликими компаніями з недостатньою безпекою для контролю над мільйонами цифрових активів. З іншого боку, користувач може банально загубити дані для доступу до своєї криптовалюти, а саме публічні і приватні ключі. Так як віртуальні валюти анонімні, а транзакції безповоротні, ця людина вже не зможе довести факт володіння активами чи повернути кошти. Таким чином, одна з вищезгаданих переваг криптовалюти тут виступає недоліком.

Взагалі, використання публічних і приватних ключів нагадує процес користування поштовою скринькою. Для отримання електронного повідомлення відправнику достатньо надати свою електронну адресу (або публічний ключ у випадку відправки цифрової валюти). А вже для надсилання листів та повноцінного доступу до аканту – пароль. Приватний ключ являє собою щось на зразок пароля для криптовалюти. Ці два типи ключів зберігаються в гаманцях: онлайн, офлайн, програмних, апаратних або навіть паперових [35; 37; 41].

3. Невизначений правовий статус. Легітимність криптовалют варіюється в залежності від країни (табл. 1.4). Більшість держав ще не визначилися з правовим статусом криптовалют, що робить податкові наслідки для інвестицій у криптовалюту невиразними.

Таблиця 2.1

Правовий статус криптовалют у деяких країнах

Країна	Правовий статус	Особливості оподаткування
США	Власність	Залежить від вартості монети на дату транзакції
Японія	Легальний засіб платежу	15-55 %, залежно з обсягу
Південна Африка	Активи нематеріальної природи	18 % (податок на приріст капіталу) або 18-45 % (податок на прибуток)
Швейцарія	Невизначено	Податок на багатство (визначений наприкінці року, на основі доходу)
Велика Британія	Інвестиції (незначний обсяг) або робочий капітал (за умови регулярного використання)	Безкоштовно, якщо сума транзакції нижче £11,85, в іншому випадку до 45 %

Джерело: розроблено автором на основі [23, с. 5]

З одного боку, існує низка країн які законодавчо сприяють розвитку криптовалют. Великобританія є найбільш прогресивною у контексті впровадження в обіг віртуальних валют, вона активно підтримує проекти та стартапи, пов'язані з використанням електронних грошей. Уряд США розглядає біткоїн як фінансовий актив та інвестиційний інструмент; ця країна має найбільш розгалужену мережу біткоїн-автоматів у світі. Варто зазначити, що саме у Японії з 2017 р. криптовалюта отримала статус валюти.

З іншого боку, вже є чотири країни, де використання криптовалют карається законом: Непал, Болівія, Бангладеш, Алжир.

В Україні поки що не склалося єдиного підходу до трактування правового становища вищезгаданих фінансових активів. Хоча можна стверджувати, що уряд більш схильний до легалізації криптовалюти. Підтвердженням тому слугує законопроект №9083, що передбачає поетапну легалізацію цифрової валюти.

На першому етапі (впродовж 2018–2019 рр.) заплановано затвердити правовий статус криптовалют та суб'єктів господарювання, що надають послуги з обміну, а також аналіз тенденцій та проблем ринку. Другий етап (2020–2021 рр.) буде характеризуватись детермінізацією зберігачів віртуальних валют, тобто тих осіб, які для збереження анонімності, надаватимуть послуги від імені своїх клієнтів. Важливою в законопроекті є пропозиція оподаткування лише операцій з обміну віртуальних активів на валютні цінності, тобто звичайні гроші: 18 % для підприємств, та 5 % – для фізичних осіб [16; 23, с. 5; 42; 43].

4. Вірогідність вилки криптовалюти. Записи в блокчейні повинні відповідати певним параметрам. Параметри блоків записів (наприклад, максимальний розмір блоку) задаються під час створення системи і називаються консенсусом. Однак настає момент, коли користувачів може не влаштовувати обсяг блоку записів (який впливає на швидкість роботи блокчейну), порядок даних у записі тощо. Виникає природне бажання змінити ці параметри.

В цьому випадку ентузіасти змінюють правила консенсусу і створюють блокчейн з іншими властивостями блоків. Це призводить до розгалуження блокчейну, так званої «вилки», де частина вузлів працює за новими правилами, а частина – за старими [44].

Наприкінці 2018 року Bitcoin Cash (BCH) розщепилася на дві окремі криптовалюти: Bitcoin Cash SV та Bitcoin Cash ABC. Розробники та майнери у співтоваристві Bitcoin Cash не змогли досягти консенсусу у питаннях додавання в блокчейн оракулів, смарт-контрактів, збільшення розміру блоку.

Напередодні розколу ціна Bitcoin Cash зросла на 40 %. Це можна пояснити тим, що у випадку вилки інвестори отримують однакову суму кожної криптовалюти, фактично вдвічі більше, ніж вони мали до цього. Але вже після

розколу ціни впали. Існує припущення, що конкуренція між новоутвореними SV та ABC викликала невизначеність на всьому ринку.

Різке падіння ринку почалося 14 листопада – за день до вилки Bitcoin Cash. За три тижні загальна капіталізація криптовалют скоротилася більш ніж на \$100 млрд. Найсильніше просіла сама Bitcoin Cash (-77,8 %), а біткоїни подешевшали на 41,6% [39; 45].

2.3. Аналіз інвестиційних характеристик основних криптовалют

Для здійснення аналізу інвестиційних характеристик 15 найбільших за капіталізацією криптовалют (станом на 30.03.2020) було завантажено історичну динаміку їх щоденних цін із ресурсу investing.com. Горизонт вибірки – 2 роки (23.03.2018–31.01.2020). На етапі первинного аналізу даних з'ясувалось, що криптовалюти Bitcoin SV та UNUS SED LEO мають ціни не за весь досліджуваний період, оскільки з'явилися відносно недавно. Для репрезентативності дослідження було вирішено вилучити їх з аналізу, тому фактично досліджено 13 криптовалют.

Первинно параметри ризику для даних активів було визначено за допомогою побудови графіку «ризик-дохідності» (рис. 2.2). Як бачимо, найкращий показник демонструє криптовалюта Binance Coin: 0,09 % щоденної дохідності при 5,57 % ризику. Вірогідно, саме вона буде основою для формування криптовалютного портфеля, що буде виконано згодом.

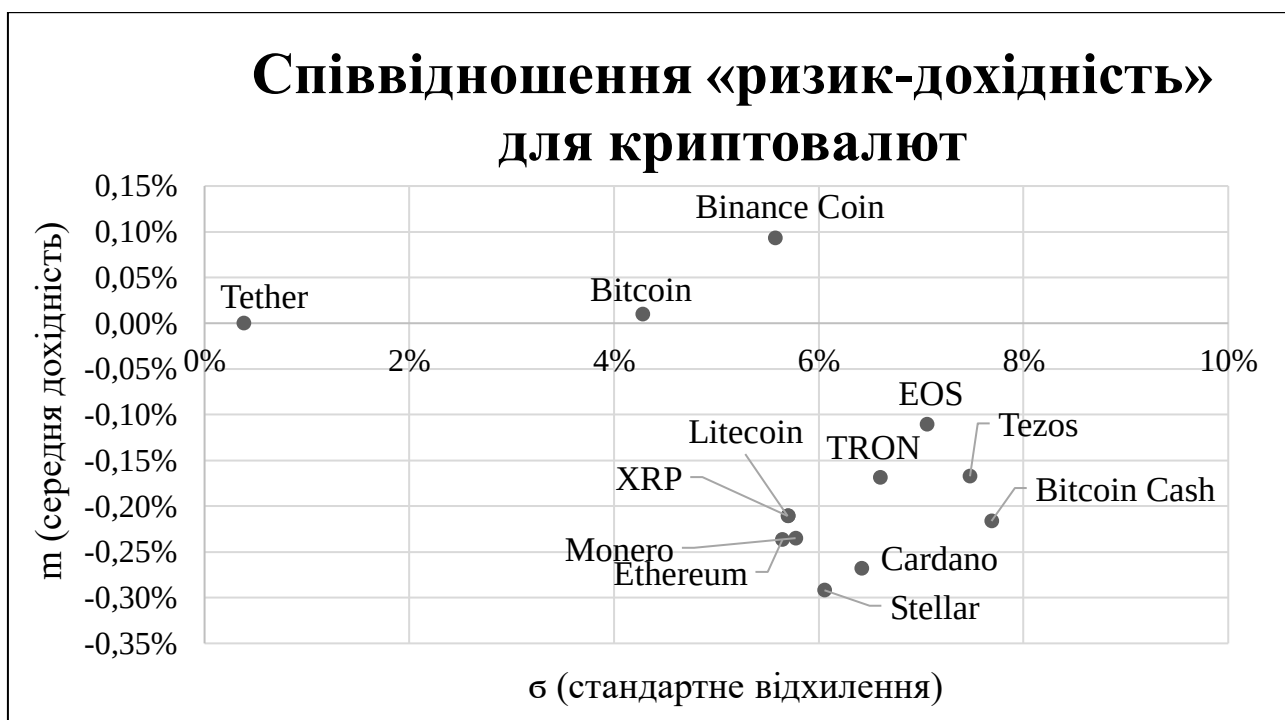


Рис. 2.2. Співвідношення «ризик-дохідність» для 13 найбільших за капіталізацією криптовалют станом на 30.03.2020

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

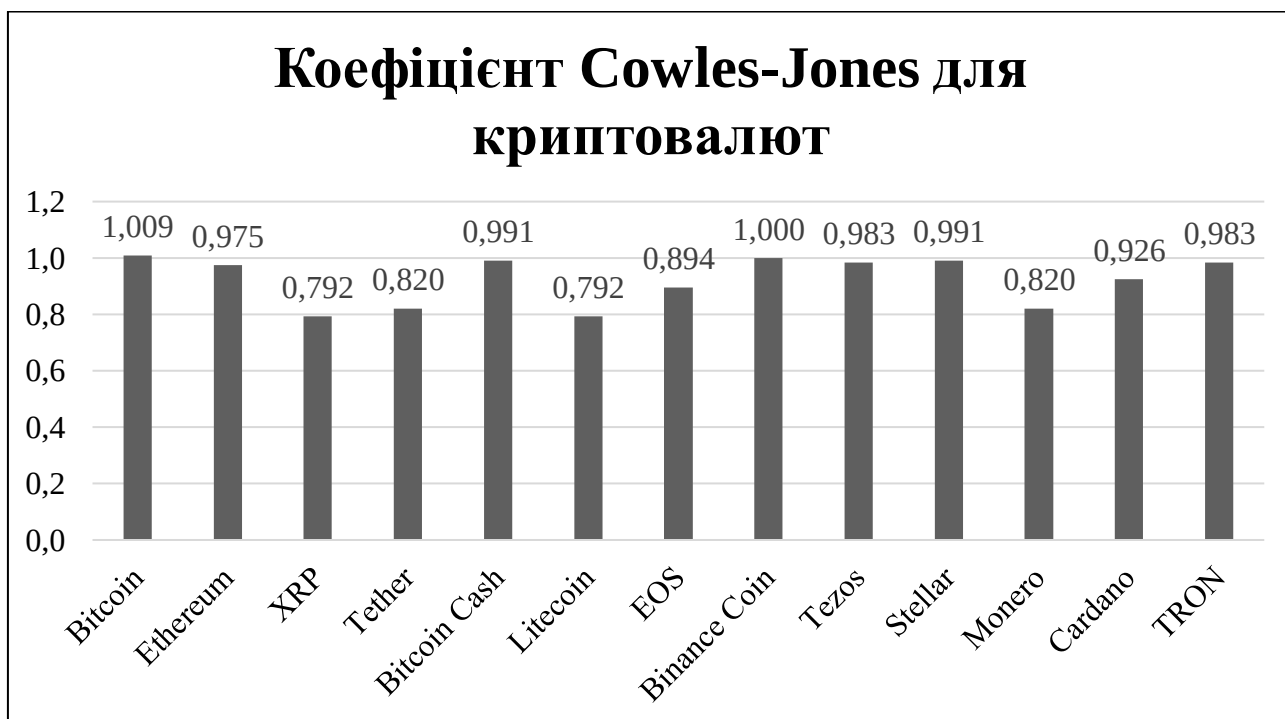


Рис. 2.3. Коефіцієнт Cowles-Jones для 13 найбільших за капіталізацією криптовалют станом на 30.03.2020

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

За даними рис. 2.2, Bitcoin демонструє близьку до нуля (0,1 %)), а решта фінансових інструментів – від’ємні дохідності (найбільша від’ємна у Stellar

(- 0,29 %)). Не можна не помітити, що Tether демонструє фактично нульовий показник дохідності, але й так само низький рівень ризиковості.

Згідно з рис. 2.3. коефіцієнт Cowles-Jones (співвідношення між рухом ціни в одному напрямку та у зміні напрямку) має найвище значення для криптовалют Bitcoin (1,009) та Binance Coin (1). Цей показник наближається до одиниці для інструментів Bitcoin Cash (0,991), Stellar (0,991), Tezos (0,983), TRON (0,983), тобто трішки менше половини досліджуваних днів їх ціна змінюється в одному напрямку. Для решти криптовалют даний коефіцієнт не опускається нижче 0,8.

Варто зазначити, що динаміку саме тих активів, які мають найвищий коефіцієнт Cowles-Jones, легше прогнозувати, адже їх ціна меншу кількість разів змінює напрямок. Мова йде про персистентність, або здатність зберігати свій стан. Чим вище персистентність, тим більша ймовірність, що за ростом ціни буде слідувати зростання, а за падінням – зниження. Значення коефіцієнта Cowles-Jones, більше за «1» свідчить про персистентність часового ряду; менше «1» – антиперсистентність; на рівні «1» – коливання змінної, у даному випадку – ціни криптовалюти, навколо певного рівня випадковим чином (так званий «random walk») [46; 47].

Можемо зробити висновок, що в цілому криптовалюти є антиперсистентними: для більшості з них коефіцієнт Cowles-Jones становить менше одиниці. Значення коефіцієнта, рівне «1» для Binance Coin сигналізує про випадкове блукання траєкторії його ціни. І лише Bitcoin є персистентною валютою [48; 49].

Для обчислення максимального обсягу можливих втрат у випадку настання несприятливої події по кожному активу було розраховано показник Value-at-Risk (VaR). Рівень довіри – 95 %, горизонт прогнозу – 1 день.

Іншими словами, з вірогідністю 95 % втрати по інвестиціях у дані криптовалюти не перевищать зазначені на рис. 2.4 значення протягом наступного після вибірки дня (тобто 01.02.2020). VaR для валют Bitcoin Cash, Cardano, TRON, Tezos, EOS, Stellar – максимальний (більше 10 %), можливі

втрати для Tether становлять всього -0,44 %, а решта інструментів демонструють середні значення даного показника (від -7 до -10 %).

На одноденному горизонті сукупне значення VaR становить -118,62 %. Це можна трактувати як можливу втрату за день, скажімо, \$694,61 у випадку інвестування \$1000 у дані 13 активів рівними частками.

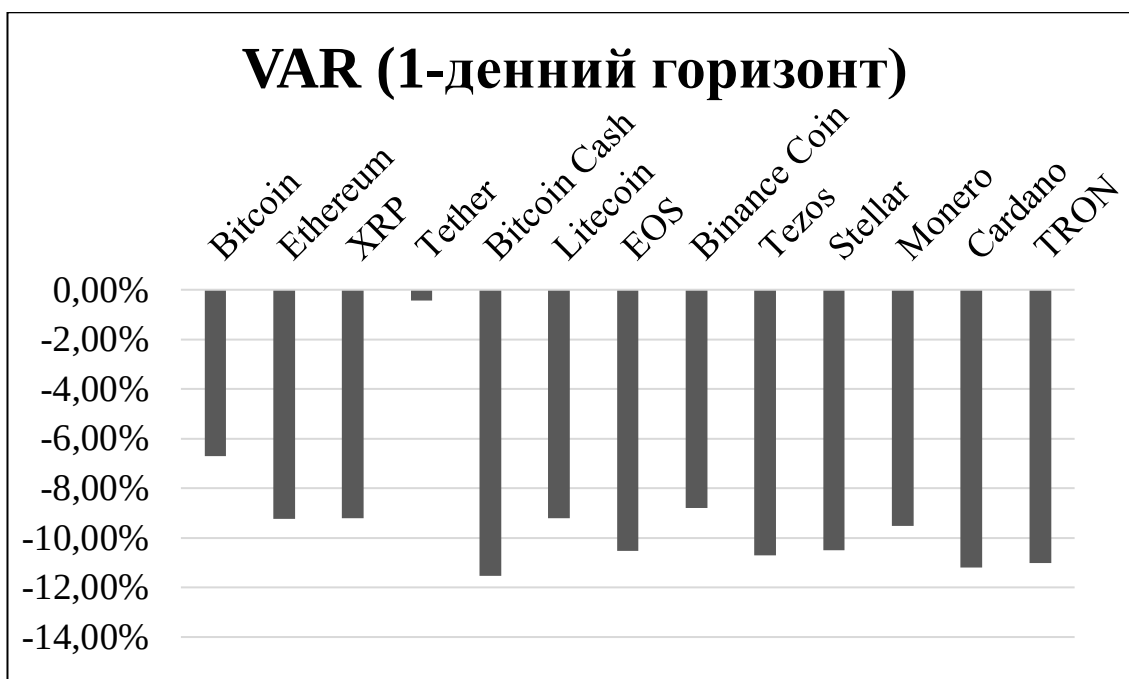


Рис. 2.4. Показник одноденної VaR з рівнем довіри 95 % для криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

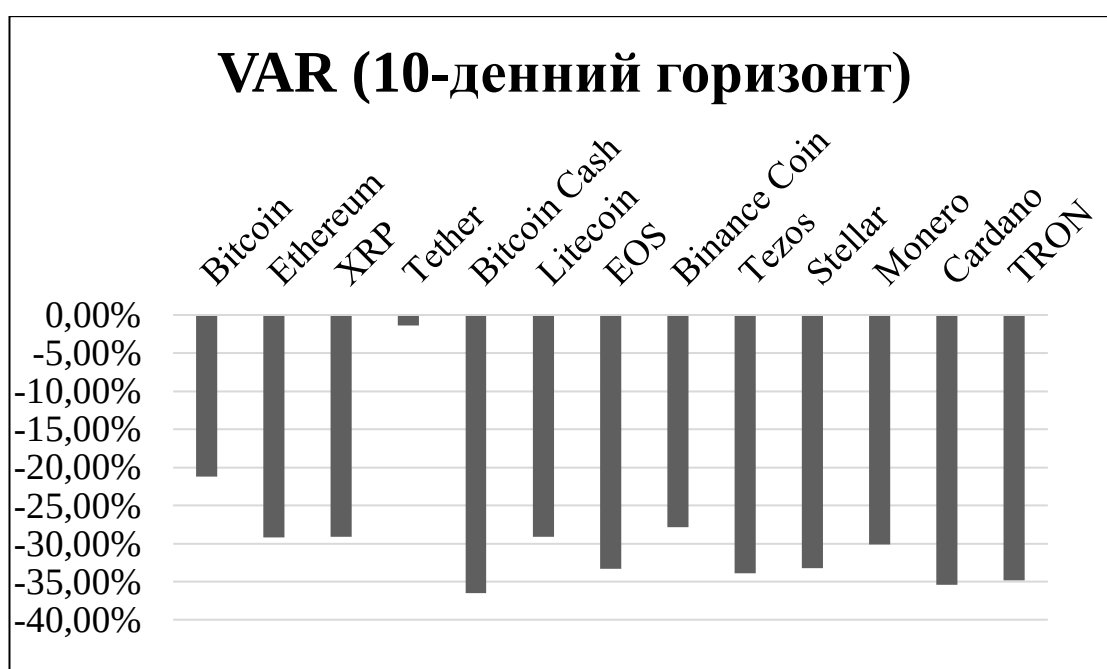


Рис. 2.5. Показник 10-денної VaR з рівнем довіри 95 % для криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Скоригований на 10-денний горизонт VaR дозволяє оцінити верхнє порогове значення рівня втрат, відповідно, у наступні після вибірки 10 днів (тобто 01.02.2020-10.03.2020) (рис. 2.5). Зрозуміло, що ранжування криптовалют за показником VaR на даному горизонті буде таким же, як і в попередньому випадку, єдине, що значення будуть вищі. Сукупний VaR становить вже чималі -375,10 %, що відповідає втраті \$976,50 у разі інвестування тієї ж \$1000 у дані 13 активів рівними частками.

Таким чином, криптовалюти генерують потенційно високий рівень втрат, а, отже, характеризуються значним рівнем ризику.

Побудуємо інвестиційний портфель із даних 13 криптовалют. Для початку припустимо, що ми інвестуємо рівномірно у всі валюти, таким чином частка кожної з них буде рівна $100 \% / 13 = 7,69 \%$. У такому разі загальний ризик портфеля становитиме 4,07 %, а середня щоденна дохідність буде рівна -0,15 %. Зрозуміло, що це нас як інвестора не влаштовує, тому необхідно здійснити оптимізацію портфеля.

Наступним кроком буде формування найменш ризикових та максимально прибуткових портфелів за моделлю Марковіца.



Рис. 2.6. Формування інвестиційного портфеля мінімального ризику за моделлю Марковіца для криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

При значно вищій, ніж у випадку рівномірного інвестування, і вже додатній дохідності (0,01 %) можливо знизити загальний ризик портфеля до 0,71 % шляхом купівлі найменш ризикової (Tether) та найбільш прибуткової (Binance Coin) криптовалют валют у співвідношенні, відповідно, 89,09 % і 10,91 % (рис. 2.6). Цей портфель є найменш ризиковим.

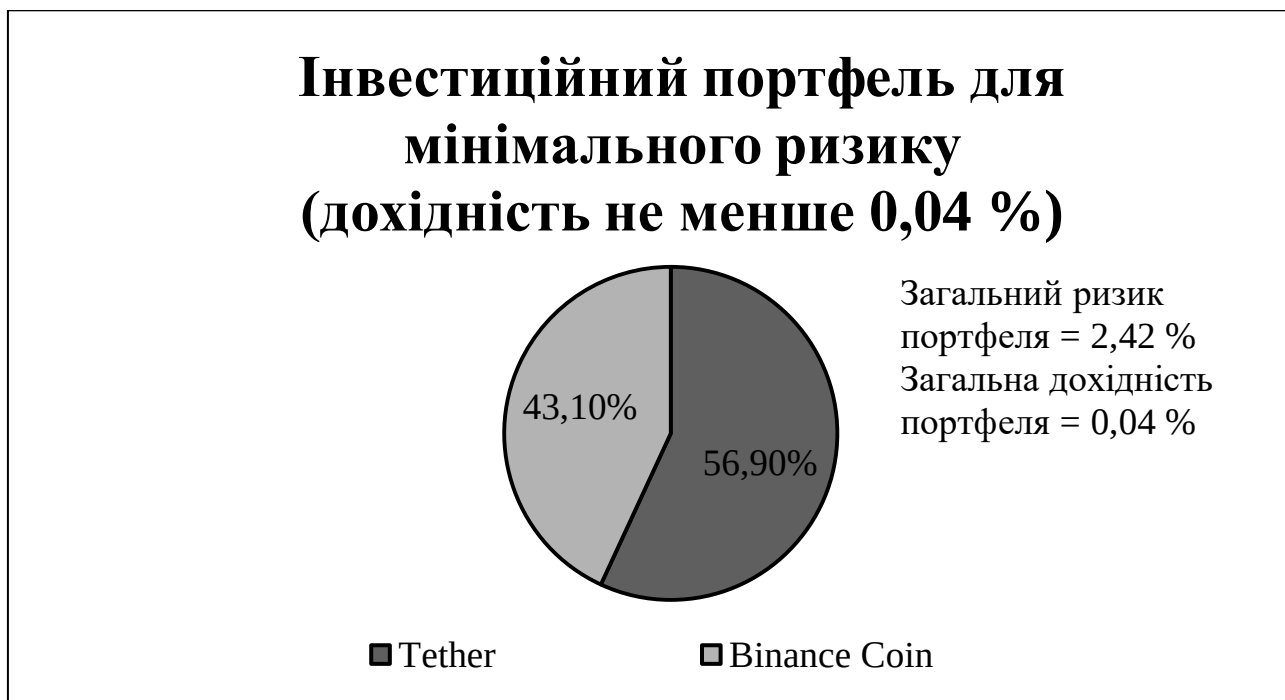


Рис. 2.7. Формування інвестиційного портфеля мінімального ризику за моделлю Марковіца для криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Якщо бажаний мінімальний рівень дохідності становить 0,04 % (рис. 2.7), значно більшу частку інвестицій, а саме 43,10 %, має бути спрямовано у Binance Coin. Знову ж таки, поступова переорієнтація на Binance Coin пов'язана з тим, що дана валюта є високодохідною відносно інших криптовалют.

Припустимо, що інвестор планує отримувати не менше 0,08 % щоденно. У такому разі, тільки 14 % інвестицій він має спрямувати у Tether (рис. 2.8). Іншою стороною медалі тут є достатньо високий рівень ризику (4,80 %).

Інвестиційний портфель для мінімального ризику (дохідність не менше 0,08 %)

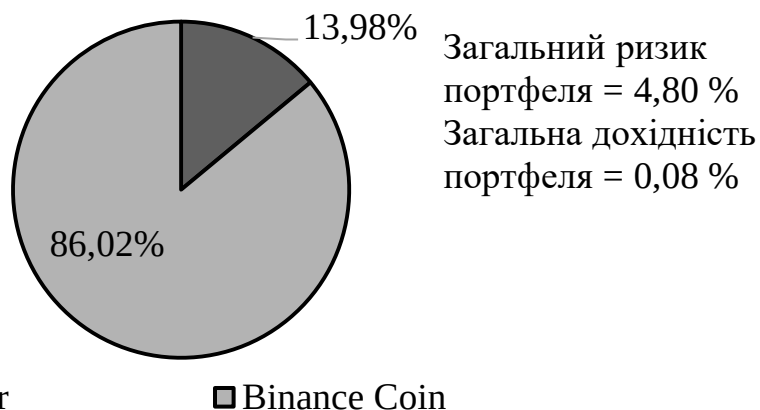


Рис. 2.8 Формування інвестиційного портфеля мінімального ризику за моделлю Марковіца для криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Наступні три портфелі є максимально прибутковими; їх сформовано з урахуванням обмеження ризиковості, відповідно, 1 %, 3 % і 6 %.

Інвестиційний портфель для максимальної дохідності (ризик до 1 %)

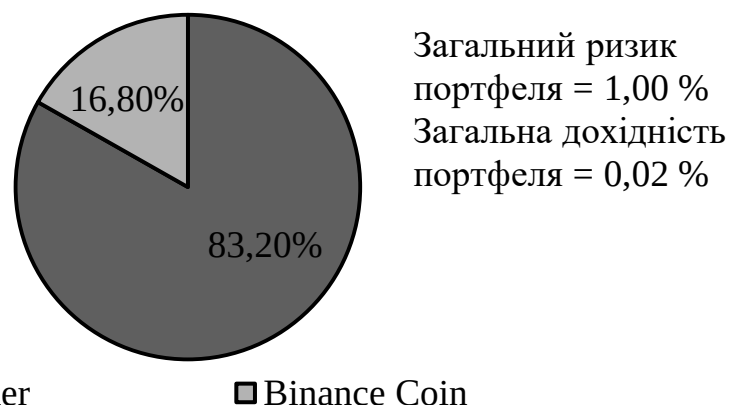


Рис. 2.9. Формування інвестиційного портфеля максимальної дохідності за моделлю Марковіца для криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Перший портфель із обмеженням ризиковості 1 % (рис. 2.9) здатен щодня генерувати 0,02 копійки з кожної інвестованої гривні, а частки криптовалют Binance Coin і Tether становлять, відповідно, 16,80 % і 83,20 %.

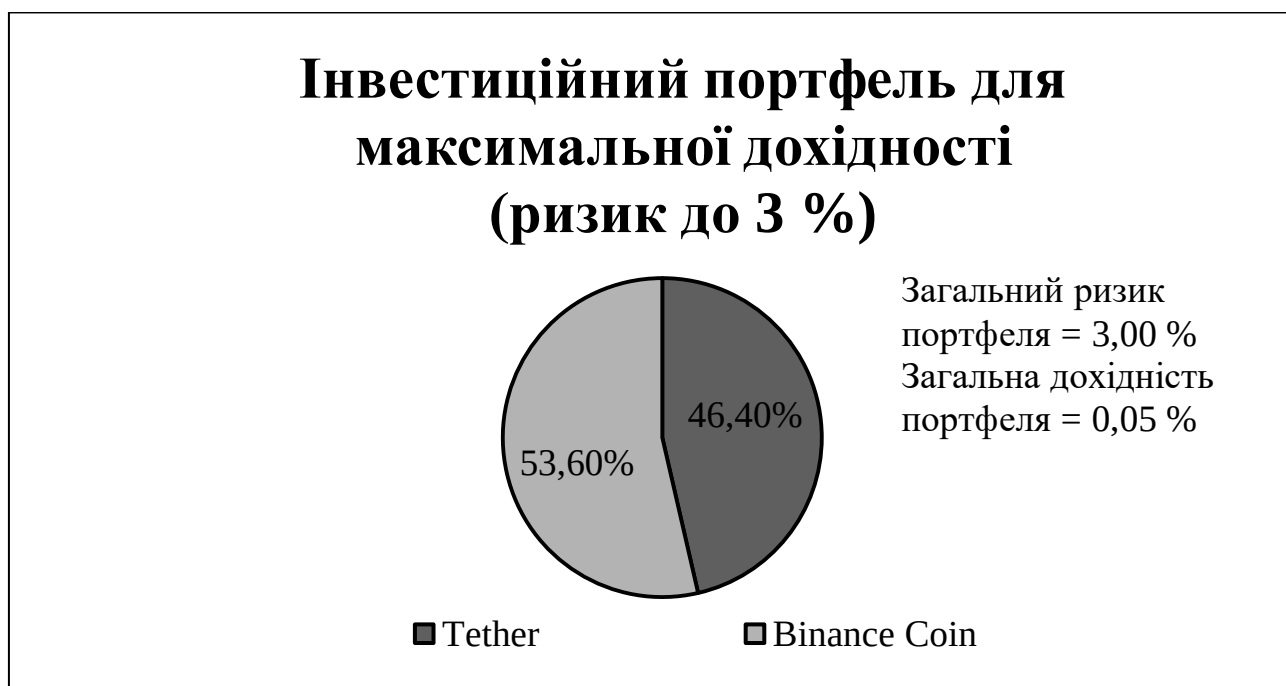


Рис. 2.10. Формування інвестиційного портфеля максимальної дохідності за моделлю Марковіца для криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Прийняття інвестором дещо вищого рівня ризику (до 3 %) дозволяє збільшити частку інструменту Binance Coin практично до половини у портфелі та, у свою чергу, отримати вже 0,05 % щоденної дохідності (рис. 2.10).

Як видно з рис. 2.11, 0,09 % – максимальна віддача від портфеля, її можна досягнути шляхом інвестування 100 % активів у валюту Binance Coin. Дохідність тут суттєво вище, ніж у випадку рівномірного інвестування; при цьому рівень ризику буде вище всього на 37 %.

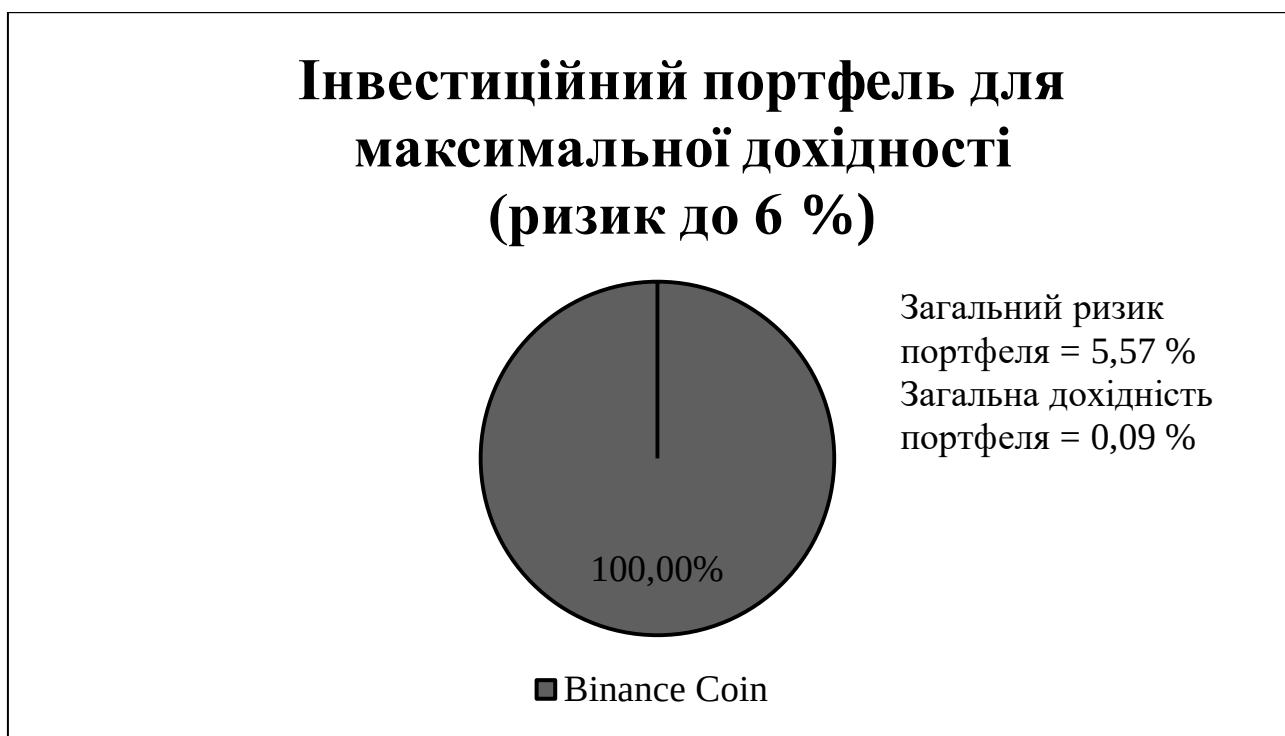


Рис. 2.11. Формування інвестиційного портфеля максимальної дохідності за моделлю Марковіца для криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Вельми цікаво, що при побудові портфелів використовувалось лише 2 активи з наявних 13: Binance Coin (найбільш прибутковий) та Tether (найменш ризиковий). Звісно, прагнучи максимально диверсифікувати інвестиції, інвестор може схилитися до включення більшої кількості активів до портфеля, але запропоновані стратегії є максимально ефективними з математичної точки зору.

Таким чином, множину ефективних портфелів для криптовалют зображено на рис. 2.12. А вище було розглянуто саме структуру інвестицій для певних точок цього графіку (до речі, це частково пояснює присутність тільки двох криптовалют у розглянутих вище портфелях). Дослідження буде побудовано за подібним сценарієм і в наступному розділі.

Дохідність ефективних портфелів коливається від 0 % до 0,09 %, а стандартне відхилення перебуває в діапазоні 0,38 % – 5,57 %.



Рис. 2.12. Множина ефективних портфельів за моделлю Марковіца для криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Висновки до розділу 2

Для криптовалют є декілька напрямків використання: здійснення грошових розрахунків децентралізовано, швидко та без географічних обмежень; використання їх як інструмент залучення інвестицій; а також вкладення в них капіталу зі спекулятивною метою або без. Останній напрямок ще не розвинутий і домінують перші.

Основними учасниками ринку криптовалют є користувачі, майнери, криптовалютні біржі, торгові платформи, провайдери електронних гаманців, розробники та емітенти віртуальних валют.

Перевагами криптовалют є: відсутність посередників; менший, порівняно з традиційними валютами, ризик; універсальність. Основні недоліки віртуальних валют – цінова волатильність; невизначений правовий статус; ризики втрати та

вірогідність розколу валюти. В Україні тільки з'являються певні законодавчі ініціативи, спрямовані на легалізацію криптовалют.

Для аналізу інвестиційних характеристик даного класу активів було взято динаміку щоденних цін найбільших 13 за капіталізацією криптовалют (станом на 30.03.2020) за останні два роки.

Криптовалюта Binance Coin демонструє значно вищий показник щоденної дохідності (0,09 %), ніж інші валюти (від 0,01 % до -0,29 %). Значення стандартного відхилення для всіх інструментів не перевищують 8 %. Валюта Tether демонструє фактично нульовий показник дохідності, але й так само низький рівень ризиковості. Коефіцієнт Cowles-Jones найвищий для інструментів Bitcoin (1,009) та Binance Coin (1); найнижчі значення демонструють Litecoin (0,792), XRP (0,792), Monero (0,820), Tether (0,820). Чим вище значення даного показника для певної валюти, тим легше прогнозувати динаміку її ціни, адже її рух меншу кількість разів змінює напрямом. Можемо зробити висновок, що в цілому криптовалюти є антиперсистентними. Лише Bitcoin є персистентною валютою, а ціна Binance Coin має траєкторію випадкового блукання.

Показник VaR на одноденному горизонті для криптовалют Bitcoin Cash, Cardano, TRON, Tezos, EOS, Stellar – максимальний (більше 10 % за модулем), для Tether він становить всього -0,44 %, а решта інструментів демонструють середні значення (від -7 до -10 %).

За моделлю Марковіца було сформовано найменш ризиковий та максимально прибутковий портфелі для криптовалют. Портфель мінімального ризику (0,71 %) здатен генерувати 0,01 % щоденно: він включає 89,09 % Tether, 10,91 % Binance Coin. А шляхом інвестування лише у Binance Coin реально отримати максимальні 0,09 % віддачі при 5,57 % рівні ризику.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ СИНЕРГІЇ ТРАДИЦІЙНИХ АКТИВІВ ТА КРИПТОВАЛЮТ

3.1. Розрахунок інвестиційних характеристик традиційних інвестиційних активів

Аналіз інвестиційних характеристик традиційних інвестиційних інструментів було вирішено провести на прикладі індексів акцій та облігацій. Для зручності гіпотетичні інвестиції здійснювались у ETF.

ETF (exchange-traded fund) – «кошик з акціями», тобто інвестиційний фонд, який відстежує значення певного індексу і торгується як один цінний папір. Зростання ціни акцій інвестиційного фонду вказує на його успішність і перспективи. Самі фонди можуть займатися купівлею акцій та інших біржових активів [50].

Отож, із ресурсу investing.com було завантажено історичну динаміку щоденних цін ETF трьох індексів акцій (S&P 400, S&P 500, S&P 600) та індексу облігацій (AGG). Горизонт вибірки – 2 роки (23.03.2018–31.01.2020).

Індекс S&P 600 включає всі звичайні американські акції з ринковою капіталізацією від \$450 млн до \$2,1 млрд на момент включення в індекс. S&P 400 охоплює ті ж акції, проте з дещо вищою капіталізацією (від \$1,6 до \$6,8 млрд) [51; 52].

Індекс S&P 500 – зважений за ринковою капіталізацією індекс 500 найбільших компаній США, що публічно торгуються. Індекс диверсифіковано по 24 галузях, серед яких найбільшу частку становлять інформаційні технології (21,30 %), охорона здоров'я (15,46 %), фінансові послуги (14,08 %), комунікаційні послуги (10,74 %), промислові підприємства (8,92 %). Топ-5 займають такі гіганти американської індустрії, як Microsoft, Apple, Amazon, Facebook, Berkshire Hathaway. Тому й не дивно, що S&P 500 слугує одним із

основних індикаторів ринку акцій США і вказує на фінансове здоров'я та стабільність економіки [53; 54].

ETF AGG (ETF iShares Core U.S. Aggregate Bond) відслідковує індекс Barclays Capital U.S. Aggregate Bond Index. Цей ETF слугує «будівельним блоком» для будь-якого інвестора, що створює збалансований довгостроковий портфель. Основні сектори фонду такі: казначейство (40,35 %), промисловість (15,03 %), фінанси (8,73 %), державне агентство (3,29 %), уряд (1,07 %) [55].

Первинно параметри ризику для обраних активів було визначено за допомогою побудови графіку «ризик-дохідності» (рис. 3.1). Як бачимо, найкращі показники демонструють біржові інвестиційні фонди облігацій AGG (найменш ризиковий) та акцій S&P 500 (найбільш дохідний). ETF AGG має 0,02 % дохідності при 0,19 % ризику, а середня щоденна дохідність та стандартне відхилення для ETF S&P 500 становлять, відповідно, 0,05 % та 0,90 %. Вірогідно, саме ці два інструменти будуть становити левову частку портфельів із традиційних інвестиційних активів, які далі буде побудовано. Решта ETF мають відносно високоризикові (0,95 % для ETF S&P 400 та 1,06 % для ETF S&P 600) та низькодохідні (0,02 % для ETF S&P 400 та 0,01 % для ETF S&P 600).

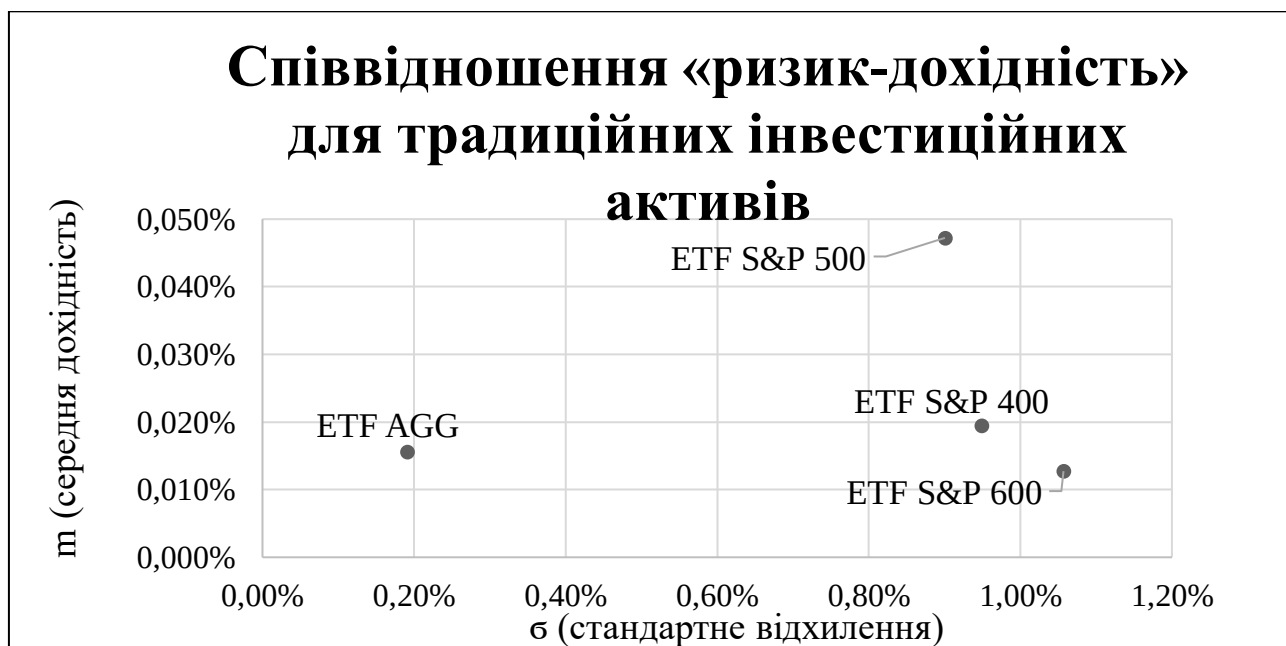


Рис. 3.1. Співвідношення «ризик-дохідність» для таких ETF: S&P 400, S&P 500, S&P 600 та AGG

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Емпірично простежується тенденція значно вищої ризиковості криптовалют (рис. 2.1) проти традиційних інвестиційних інструментів (рис. 3.1). Адже стандартне відхилення для досліджених у попередньому розділі криптовалют варіюється у межах 0,38 %–7,69 %.

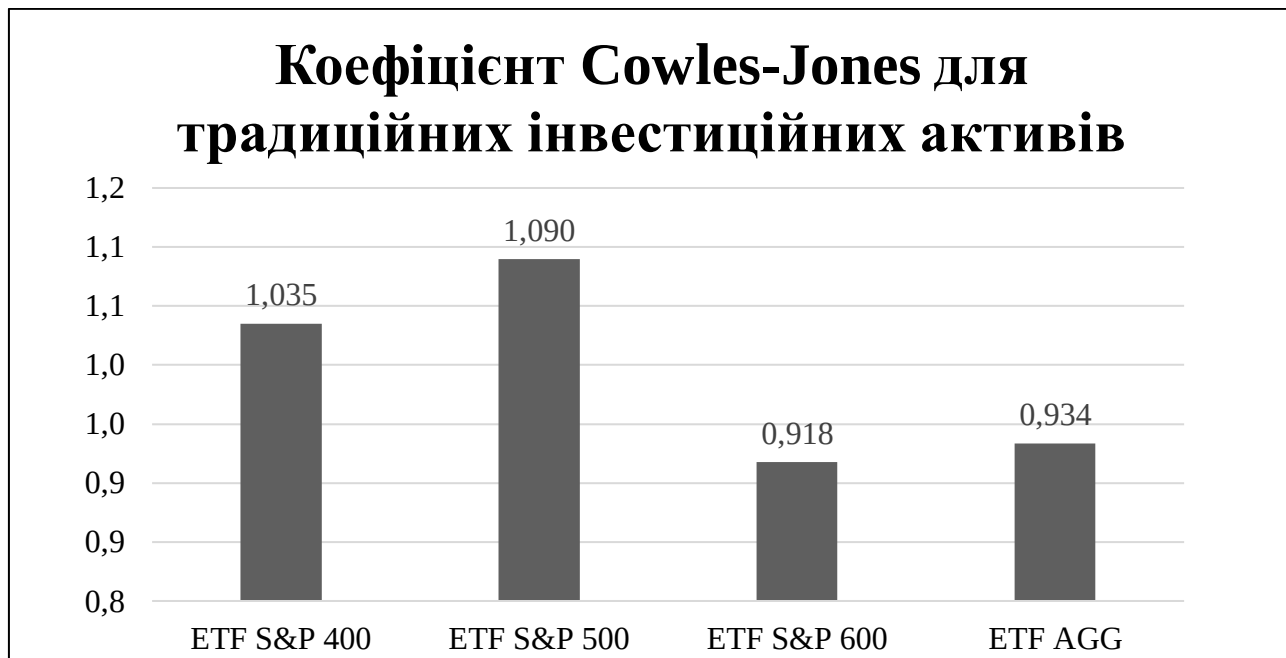


Рис. 3.2. Коефіцієнт Cowles-Jones для таких ETF: S&P 400, S&P 500, S&P 600 та AGG

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Згідно з рис. 3.2. коефіцієнт Cowles-Jones має найвищі значення для ETF S&P 500 (1,090) та ETF S&P 400 (1,035). Іншими словами, рух ціни двох вищезгаданих активів не змінює напрямок дещо більше, ніж у половині випадків. Для ETF S&P 600 та ETF AGG даний показник становить, відповідно, 0,918 та 0,946. Так як коефіцієнт Cowles-Jones для даних інструментів менше одиниці, рух їх цін більш схильний до зміни. Грубо кажучи, на кожні сто днів, коли рух ціни буде змінювати напрямок, буде припадати 109 днів із сталим напрямком для ETF S&P 500 та 92 дні для ETF S&P 600. ETF S&P 400 та ETF S&P 500 є персистентними інструментами, а ETF S&P 600 та ETF AGG – антиперсистентними.

Звісно, з технічної точки зору легше прогнозувати динаміку активів із вищими значенням коефіцієнта Cowles-Jones, адже їх ціна меншу кількість разів змінює напрямок.

Для обчислення максимального обсягу можливих втрат у випадку настання несприятливої події по кожному активу було розраховано показник VaR. Рівень довіри – 95 %, горизонт прогнозу – 1 день.

Іншими словами, з вірогідністю 95 % втрати по інвестиціях у дані криптовалюти не перевищать зазначені на рис. 3.3 значення протягом наступного після вибірки дня (тобто 01.02.2020). Бачимо, що значення VaR для біржових інвестиційних фондів акцій (перебувають у діапазоні від -1,7 % до -1,8 %) значно вищі, ніж для ETF облігацій (-0,33 %).

Не дивно, що криптовалюти мають значно вищі значення VaR (рис. 2.3). Лише значення даного показника для Tether (-0,44 %) і Bitcoin (-6,70 %) є співвимірними із ETF акцій та облігацій.



Рис. 3.3. Показник одноденної VaR з рівнем довіри 95 % для традиційних інвестиційних інструментів

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

На одноденному горизонті сукупне значення VaR становить -5,53 %. Це можна трактувати як можливу втрату за день, скажімо, \$53,77 у випадку інвестування \$1000 у дані 4 активи рівними частками. За даними розрахунків у попередньому розділі, в аналогічній ситуації для криптовалют втрати були б у 13 разів більшими.

Коригування отриманих значень VaR на 10-денний горизонт дає змогу оцінити верхнє порогове значення рівня втрат у наступні після вибірки 10 днів (тобто 01.02.2020-10.03.2020) (рис. 2.4). Сукупний VaR становить вже -17,48 %, що відповідає втраті \$160,36 у разі інвестування тієї ж \$1000 у дані 4 активи рівними частками. Для порівняння: \$976,51 можливих втрат для 13 досліджених криптовалют.

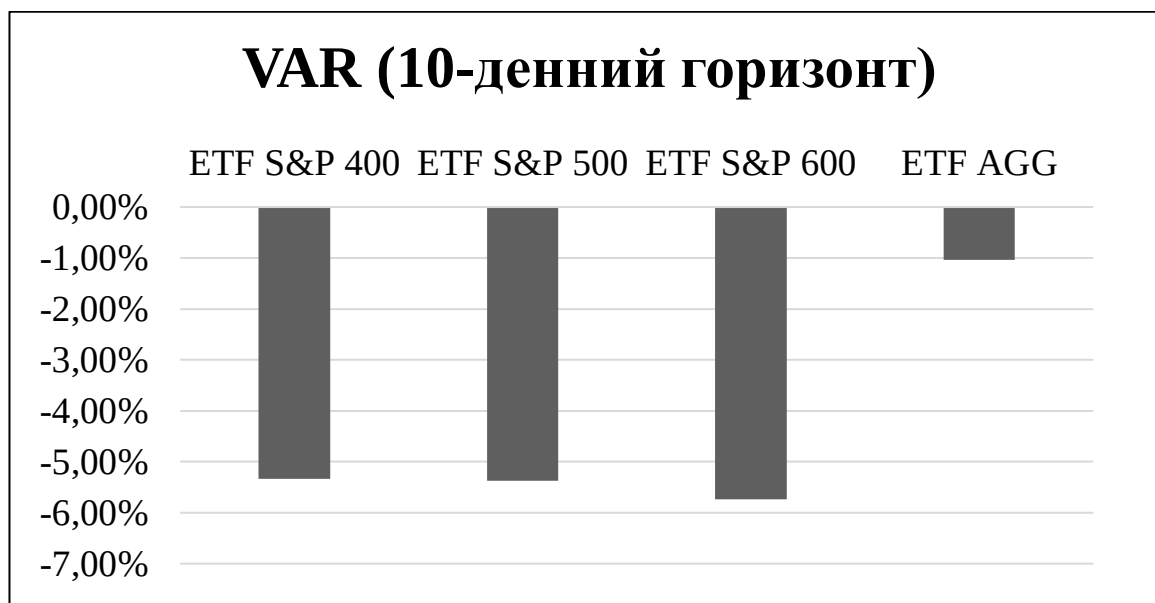


Рис. 3.4. Показник 10-денної VaR з рівнем довіри 95 % для традиційних інвестиційних інструментів

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Таким чином, традиційні інвестиційні активи (представлені у даному розділі у вигляді ETF акцій та облігацій) генерують відносно невисокий рівень втрат та характеризуються, відповідно, відносно невеликим рівнем ризику.

Побудуємо інвестиційний портфель із даних активів. Для початку припустимо, що ми інвестуємо рівномірно у всі 4 фінансові інструменти, таким чином частка кожної з них буде рівна $100 \% / 4 = 25 \%$. У такому разі загальний ризик портфеля становитиме 0,69 %, а середня щоденна дохідність – 0,02 %. Це вже відповідає 7,3 % річних і є значно вище дохідності доларового депозиту, що є досить непоганим результатом.

Наступним кроком буде формування найменш ризикових та максимально прибуткових портфельів за моделлю Марковіца.



Рис. 3.5. Формування інвестиційного портфеля мінімального ризику за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних інструментів

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

При дещо вищій дохідності (0,03 %), ніж у випадку рівномірного інвестування, можливо знизити загальний ризик портфеля до 0,40 % шляхом купівлі фондів AGG та S&P 500 у співвідношенні, відповідно, 54,42 % і 45,58 % (рис. 3.5). Цей портфель є найменш ризиковим.

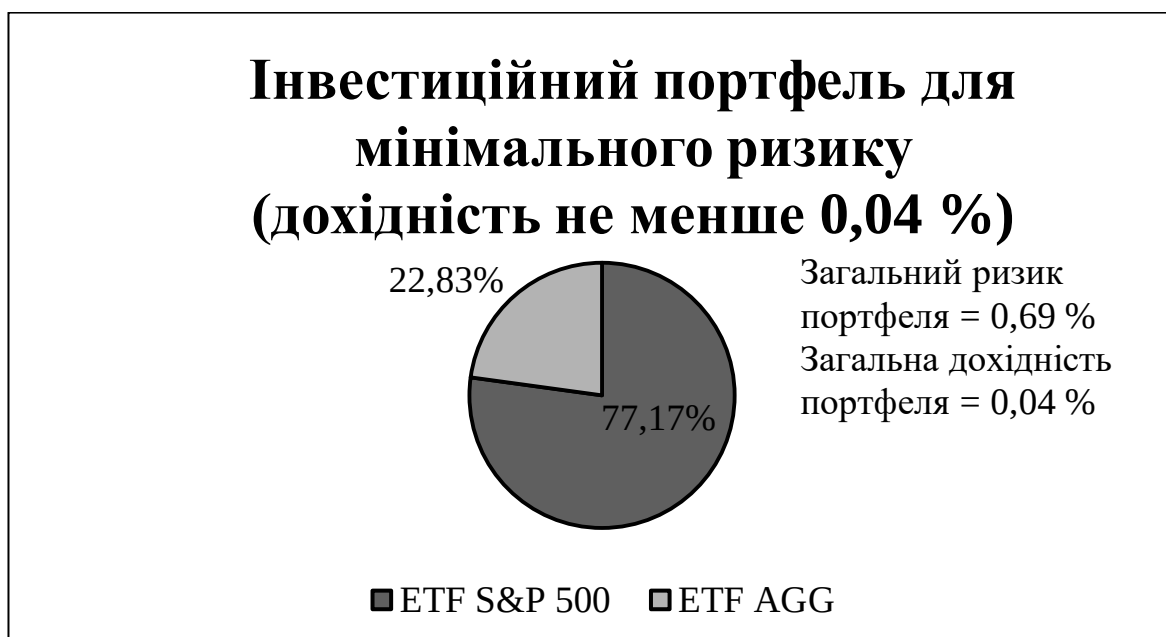


Рис. 3.6. Формування інвестиційного портфеля мінімального ризику за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних інструментів

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Якщо бажаний мінімальний рівень дохідності становить 0,04 % (рис. 3.6), значно більшу частку інвестицій, а саме 77,17 %, має бути спрямовано у ETF S&P 500, а решту у структурі портфеля займатиме біржовий інвестиційний фонд облігацій. Зростання фонду акцій ETF S&P 500 у структурі портфеля пов'язано з тим, що даний інструмент є більш дохідним, ніж інші розглянуті традиційні інвестиційні активи. За умови аналогічної дохідності криптовалюти приносять в 1,4 рази вище ризик (рис. 2.6).

Наступні три портфелі є максимально прибутковими; їх сформовано з урахуванням обмеження ризиковості, відповідно, 0,3 %, 0,6 % і 1 %. Перший портфель із обмеженням ризиковості 0,3 % (рис. 3.7) здатен щодня генерувати 0,02 копійки з кожної інвестованої гривні, а частки активів ETF S&P 500 і ETF AGG становлять, відповідно, 33,71 % і 66,29 %. Ризиковість криптовалютного портфеля з аналогічною дохідністю буде у 3,3 рази вище (рис. 2.8).

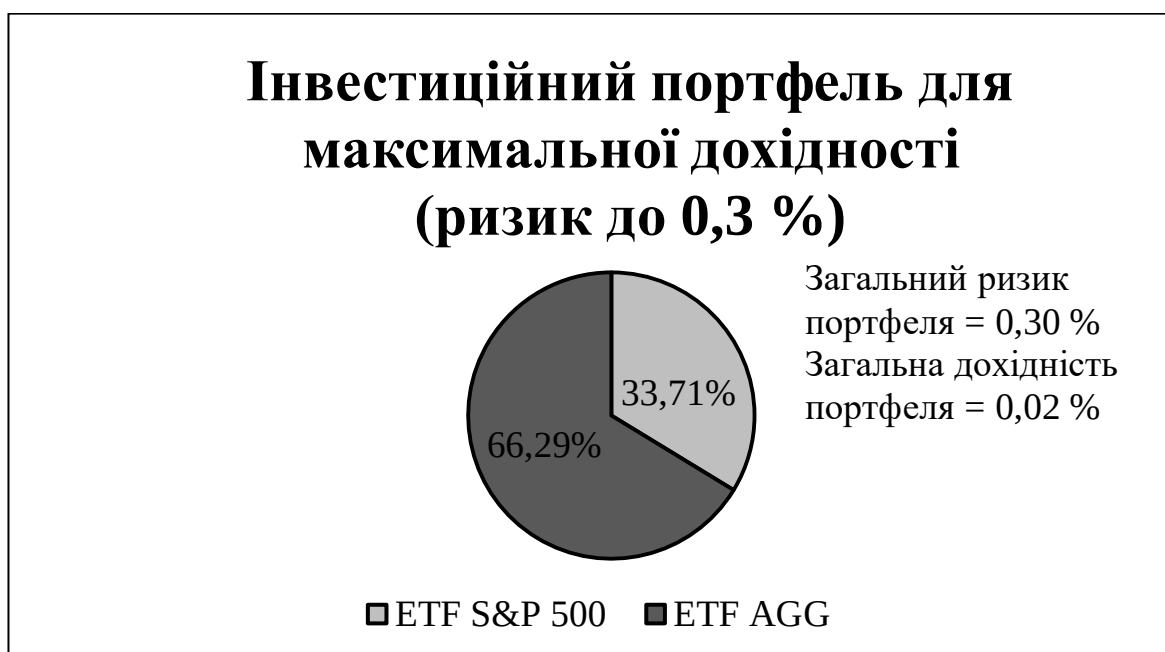


Рис. 3.7. Формування інвестиційного портфеля максимальної дохідності за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних інструментів
Джерело: розроблено автором на основі: [22]

За даними рис. 3.8, при встановленні верхнього порогу ризику в 0,6 %, інвестор отримує можливість підняти дохідність портфеля на до 0,04 %. В такій конфігурації частка ETF S&P 500 – вже дві третини.

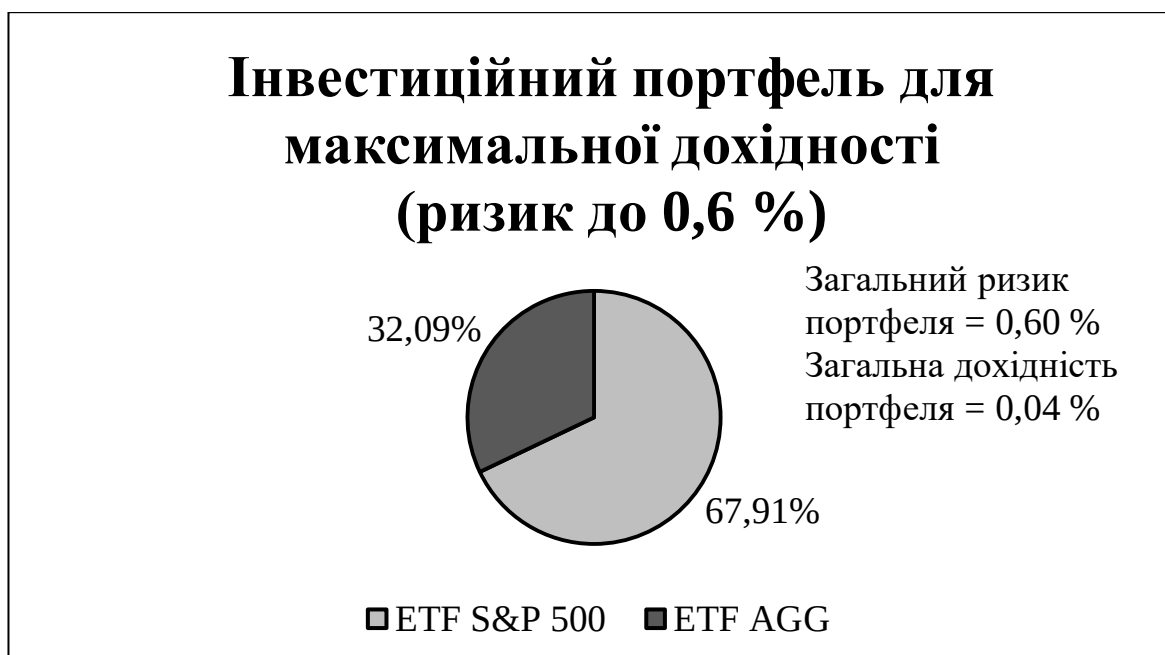


Рис. 3.8. Формування інвестиційного портфеля максимальної дохідності за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних інструментів
Джерело: розроблено автором на основі: [22]

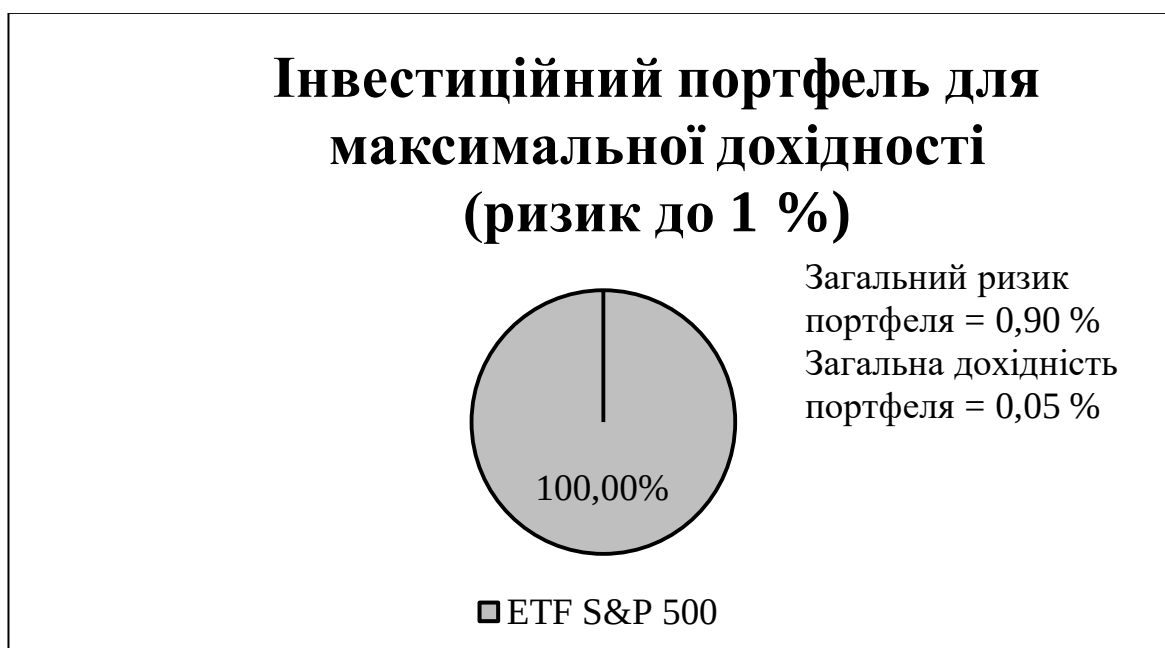


Рис. 3.9. Формування інвестиційного портфеля максимальної дохідності за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних інструментів
Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Рис. 3.9 свідчить про те, 0,05 % – максимальна віддача від портфеля, її можна досягнути повного інвестування у найбільший дохідний ETF S&P 500.

Дохідність тут буде у 2,5 рази вище, ніж у випадку рівномірного інвестування у розглянуті 4 інструменти; при цьому рівень ризику вище всього на 30 %.

Таким чином, множину ефективних портфельів для акцій та облігацій зображено на рис. 3.10. Як і в попередньому розділі, вище було розглянуто структуру інвестицій для певних точок цього графіку. Дохідність ефективних портфельів коливається від 0,017 % до 0,047 %, а стандартне відхилення перебуває в діапазоні 0,172 %–0,901 %.



Рис. 3.10. Множина ефективних портфельів за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних активів

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

3.2. Створення портфеля з традиційних та альтернативних інвестиційних активів

Перед початком побудови розширеного портфеля варто розглянути співвідношення «ризик-дохідність» для криптовалют та традиційних інвестиційних активів на одному графіку (рис. 3.11).

Як вже було зазначено у попередньому розділі, криптовалюти мають загалом вищий показник ризику (4,28 %–7,69 %), ніж ETF акцій та облігацій (0,19 %–1,06 %). Лише криптовалюта Tether як виключення має значення стандартного відхилення 0,38 %, оскільки її ціна майже не коливається. В середньому щоденно тільки два альтернативних інструменти здатні приносити інвестору прибутки: Binance Coin (0,09 %) та Bitcoin (0,01 %). Відповідно ці криптовалюти лежать а графіку праворуч вгорі відносно ETF S&P 400, S&P 500, S&P 600 та AGG. Решта криптовалют мають від’ємні значення середньої щоденної дохідності (від 0 % до -0,29 %). Дохідність традиційних активів перебуває у діапазоні 0,01 %–0,05 %.

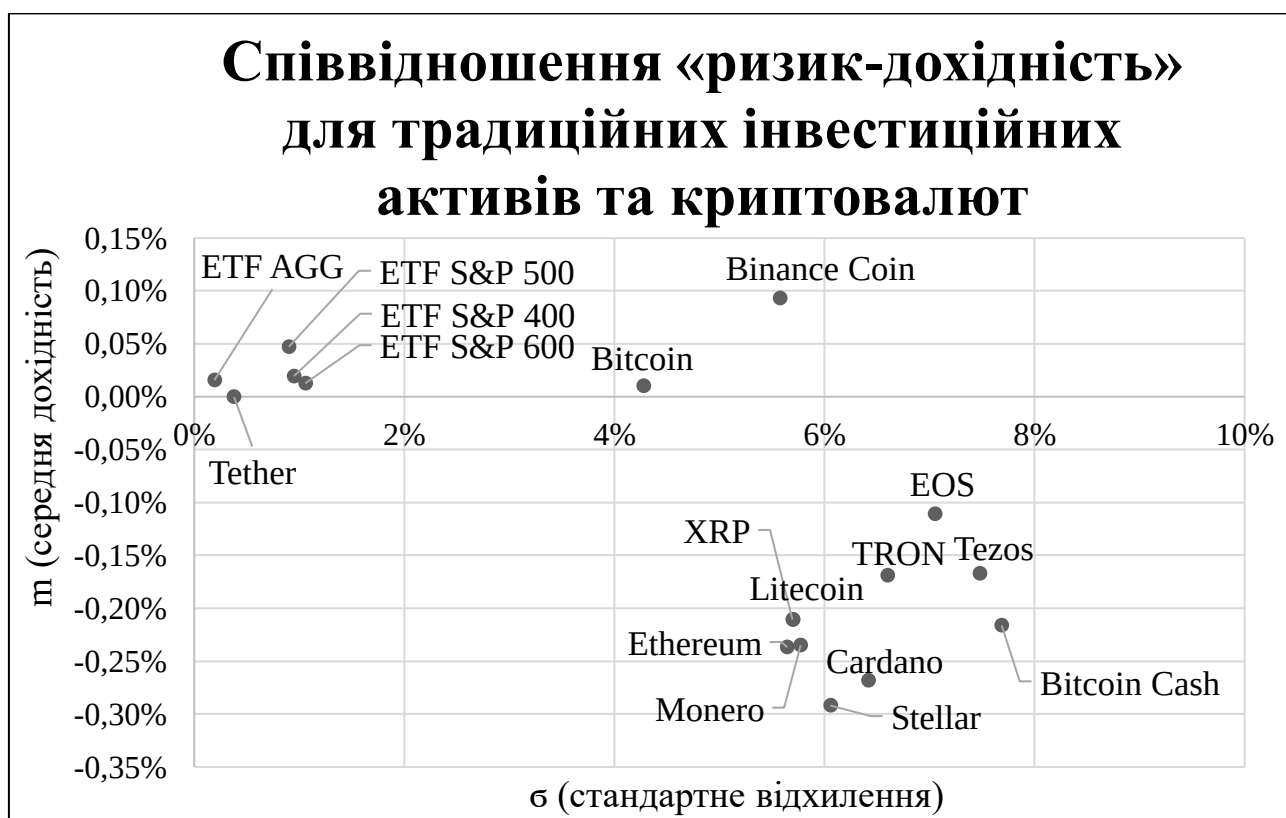


Рис. 3.11. Співвідношення «ризик-дохідність для криптовалют та таких ETF: S&P 400, S&P 500, S&P 600 та AGG

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

З одного боку, традиційні інвестиційні активи мають високу кореляцію між собою. Зокрема, середня кореляція між індексами акцій S&P 400, S&P 500 та S&P 600 за останні два роки становить 0,66, а між індексами акцій та облігацій загалом – 0,49 (додаток А). З іншого боку, криптовалюти також достатньо

корельовані між собою, середня кореляція становить (0,61). Проте середня кореляція між усіма інструментами розширеного портфеля загалом, тобто як біржовими індексними фондами традиційних інвестиційних інструментів, так і криптовалютами, є незначною (0,30). Саме ця властивість лежить в основі синергетичного ефекту, який буде досліджено у цьому пункті.

Розглянемо розширення портфеля із традиційних інвестиційних інструментів (акцій та облігацій) на криптовалюти. На нашу гіпотезу, це має одночасно знизити ризик та збільшити дохідність портфеля. Спробуємо це довести емпірично.

За даними рис. 3.12, в середньому можливо отримувати 0,02 % щоденно, інвестуючи переважно в ETF облігацій (90,37 %), а також у біржові індексні фонди акцій S&P 600 (4,42 %), S&P 500 (3,75 %) та 4 криптовалюти. При цьому стандартне порівняння портфеля становитиме всього 0,17 %; цей портфель є найменш ризиковим. А досягнення подібного рівня дохідності (0,01 %) шляхом інвестування винятково у криптовалюти відповідає вищому у 4,2 рази рівню ризику (рис. 2.5).

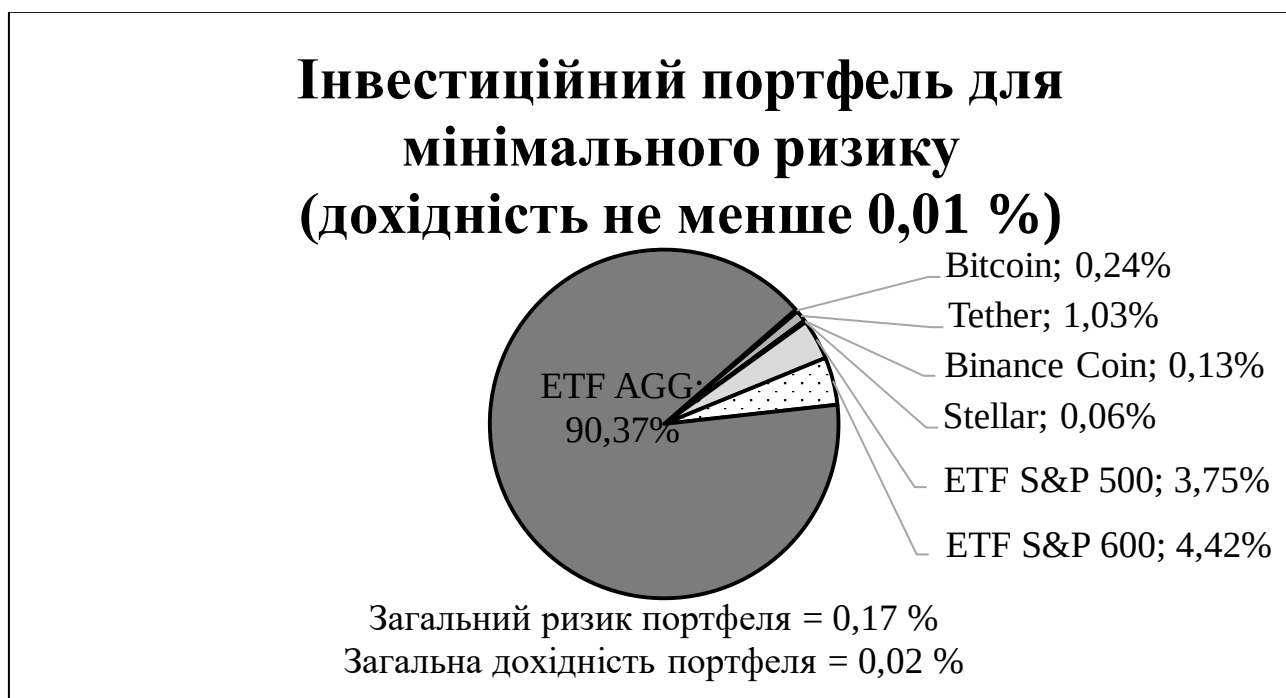


Рис. 3.12. Формування інвестиційного портфеля мінімального ризику за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних активів та криптовалют
Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Безперечно, вже на даному етапі простежуються явні переваги від комбінації в одному портфелі як традиційних, так і альтернативних інвестиційних інструментів.

При нижньому обмеженні дохідності в 0,04 % загальний ризик комбінованого портфеля становить 0,63 % (рис. 3.13). Отримуємо мінімальний виграш проти портфеля з традиційних інвестиційних активів (ризик – 0,69 %) (рис. 3.6) та чотирикратну перевагу, як порівняти з криптовалютним портфелем (ризик – 2,42 %) (рис. 2.7). В даній конфігурації частка біржового інвестиційного фонду облігацій зменшується до 29,22 %, 2/3 інвестицій спрямовується у високодохідний ETF S&P 500, а решта – в криптовалюту Binance Coin.

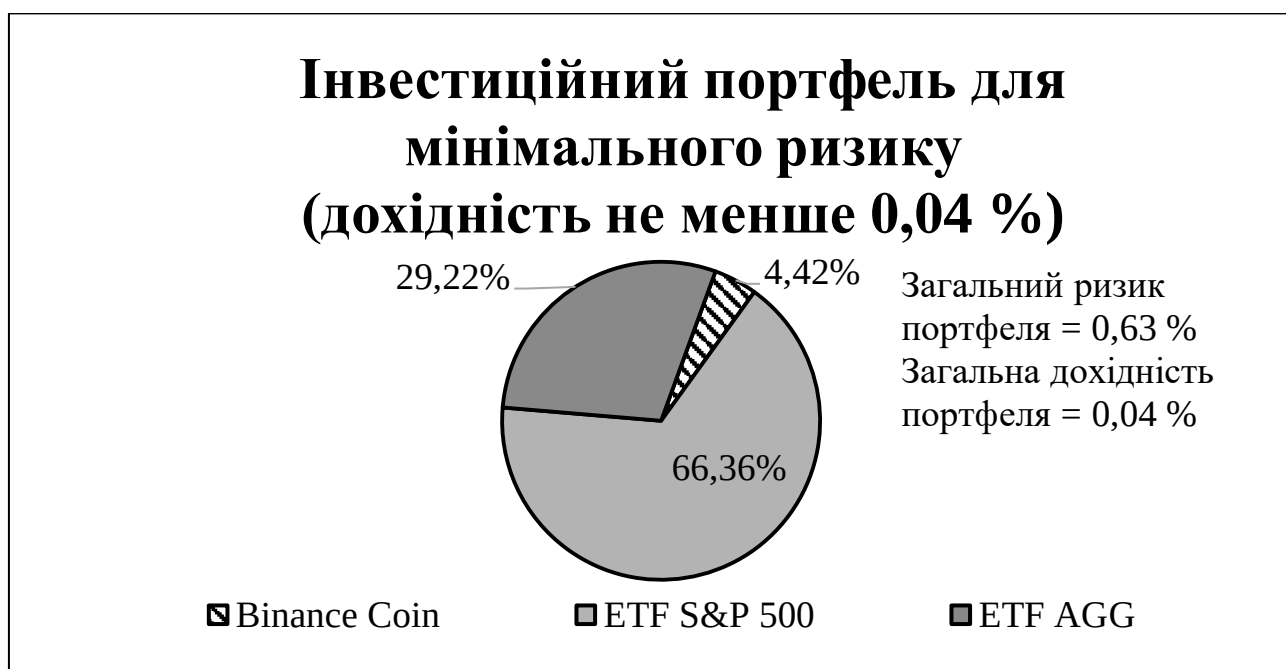


Рис. 3.13. Формування інвестиційного портфеля мінімального ризику за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних активів та криптовалют
Джерело: розроблено автором на основі: [22]

За даними рис. 3.14, дохідність портфеля на рівні 0,05 % з верхнім обмеженням ризику в 1 % досягається шляхом купівлі низькоризикового ETF AGG (89,04 %) та найбільш дохідної криптовалюти Binance Coin (10,96 %). Для порівняння: криптовалютний портфель з таким же рівнем ризику здатен приносити у 2,5 рази менше доходу (рис. 2.9).

Інвестиційний портфель для максимальної дохідності (ризик до 1 %)

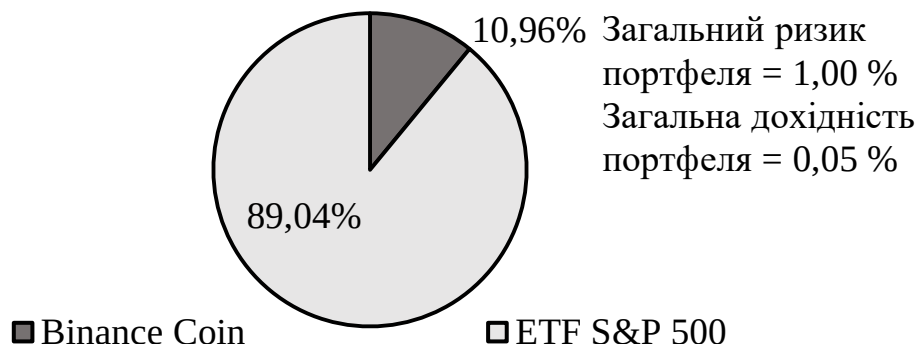


Рис. 3.14. Формування інвестиційного портфеля максимальної дохідності за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних активів та криптовалют
Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Згідно з рис. 3.15, прийняття інвестором дещо вищого рівня ризику (до 3 %) дозволяє збільшити отримувати вже 0,07 % щоденної дохідності. Це в 1,4 рази більше, ніж при інвестуванні лише у криптовалюту за даного рівня ризику (рис. 2.10).

Інвестиційний портфель для максимальної дохідності (ризик до 3 %)

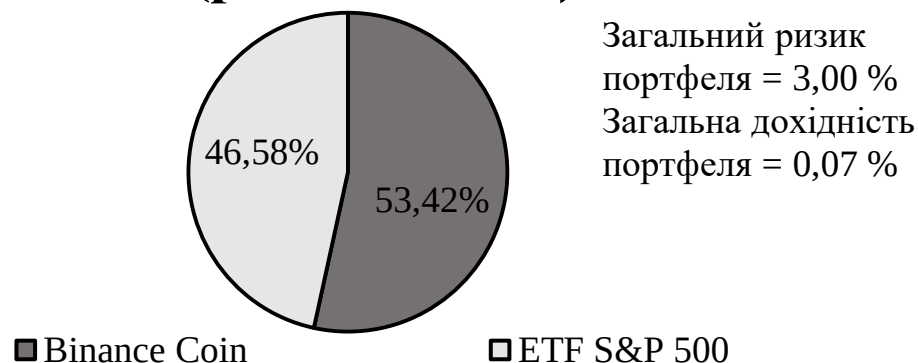


Рис. 3.15. Формування інвестиційного портфеля максимальної дохідності за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних активів та криптовалют
Джерело: розроблено автором на основі: [22]

Так як криптовалюта Binance Coin є найбільш дохідною серед усіх розглянутих фінансових інструментів, для отримання максимального рівня дохідності 5,57 % варто інвестувати 100 % коштів у неї (рис. 3.16). У попередньому розділі було побудовано аналогічний портфель (рис. 2.11).



Рис. 3.16. Формування інвестиційного портфеля максимальної дохідності за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних активів та криптовалют
Джерело: розроблено автором на основі: [22]



Рис. 3.17. Множина ефективних портфелів за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних активів та криптовалют

Джерело: розроблено автором на основі: [22]

На рис. 3.17 зображено множину ефективних портфельів для комбінованого портфеля з акцій та облігацій. Дохідність ефективних портфельів коливається від 0,02 % до 0,09 %, а стандартне відхилення перебуває в діапазоні 0,16 % – 5,57 %.

Для повноти картини розглянемо агрегований графік (рис. 3.18), де одночасне зображення усіх трьох досліджених інвестиційних стратегій дозволяє провести їх порівняльний аналіз та зробити висновок про доцільність використання кожної з них.

Як бачимо, лінія комбінованих портфельів лежить найвище, тобто проявляється синергетичний ефект від поєднання традиційних та альтернативних інвестиційних активів в одному портфелі. Іншими словами, за будь-якого рівня ризику комбінований портфель здатен забезпечити вищу дохідність ніж, портфель з традиційних активів або криптовалют. І навпаки, за будь-якого рівня дохідності – нижчий ризик.

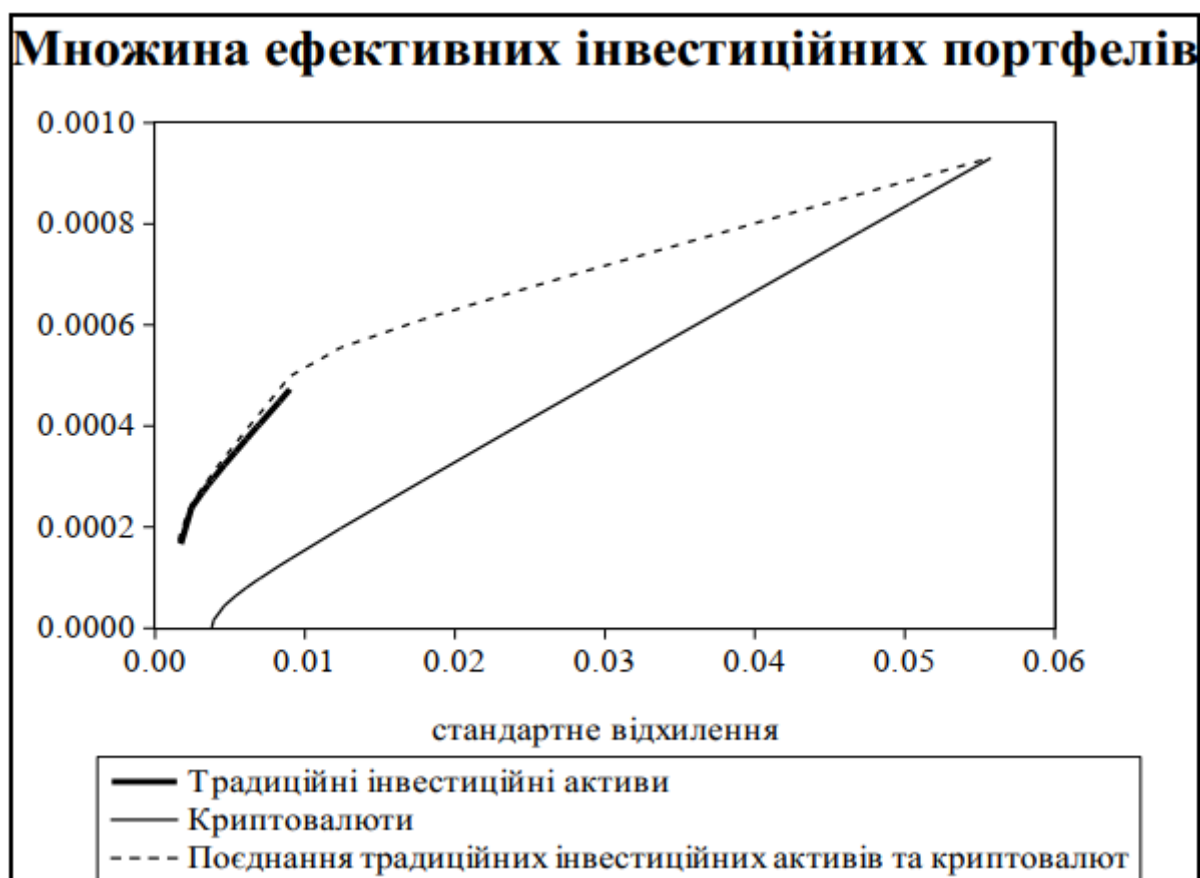


Рис. 3.18. Множина ефективних портфельів за моделлю Марковіца для традиційних інвестиційних активів, криптовалют, а також їх поєднання
Джерело: розроблено автором на основі: [22]

У додатку А міститься кореляційна матриця усіх 17 інструментів портфеля (13 криптовалют та 4 біржових фондів акцій та облігацій); клітинки з високим ступенем кореляції (більше 0,5 – щільний зв'язок) зафарбовано в сірий колір.

Причиною появи синергетичного ефекту при поєднанні традиційних та альтернативних інвестиційних активів є те, що вони практично некорельовані між собою (середня кореляція становить 0,30). Лише біржовий інвестиційний фонд облігацій має щільний зв'язок із криптовалютами Binance Coin (0,62) та Bitcoin (0,58).

Між собою ETF акцій щільно пов'язані: середній коефіцієнт кореляції становить 0,66. Найбільш щільний зв'язок мають такі пари активів: ETF S&P 400 і ETF S&P 600; ETF S&P 400 і ETF S&P 600 (0,78). Для традиційних інвестиційних інструментів загалом середня кореляція становить 0,49.

Криптовалюти між собою також сильно взаємопов'язані: 10 з 13 мають ступінь кореляції, вищий за 0,5, з рештою дев'ятьма з можливих дванадцяти. Загалом, найбільш «незалежними» інструментами виявились Tether (0 щільних зв'язків з можливих 16), Bitcoin та Binance Coin (по 2 щільні зв'язки). Bitcoin і Binance Coin тісно пов'язані між собою (0,71), а також із ETF облігацій, що було зазначено вище. В середньому показник кореляції для криптовалют становить 0,61.

Висновки до розділу 3

Аналіз інвестиційних характеристик традиційних інвестиційних інструментів було проведено на прикладі індексів акцій та облігацій. Було завантажено динаміку щоденних цін за останні два роки ETF трьох індексів акцій (S&P 400, S&P 500, S&P 600) та індексу облігацій (AGG).

Серед них біржовий інвестиційний фонд облігацій AGG є найменш ризиковим інструментом (стандартне відхилення рівне 0,19 %), а ETF S&P 500 – найбільш дохідний (щоденна дохідність становить 0,05 %).

Коефіцієнт Cowles-Jones має найвищі значення для ETF S&P 500 (1,090) та ETF S&P 400 (1,035). Для ETF S&P 600 та ETF AGG даний показник становить,

відповідно, 0,918 та 0,946. Значення VaR для біржових інвестиційних фондів акцій (перебувають у діапазоні від -1,7 % до -1,8 %) значно вищі, ніж для ETF облігацій (-0,33 %).

За моделлю Марковіца було сформовано найменш ризиковий та максимально прибутковий портфелі для традиційних інвестиційних активів. Портфель мінімального ризику (0,40 %) здатен генерувати 0,03 % щоденно: він включає 54,42 % ETF AGG і 43,58 % ETF S&P 500. А шляхом інвестування лише у біржовий інвестиційний фонд облігацій реально отримати максимальні 0,05 % віддачі при 0,90 % рівні ризику.

За моделлю Марковіца було сформовано також найменш ризиковий та максимально прибутковий портфелі для розширеного портфеля, що включає як акції та облігації, так і криптовалюти. Портфель мінімального ризику (0,17 %) здатен генерувати 0,01 % щоденно: він включає переважно фонди акцій та облігацій: ETF AGG (90,37 %), ETF S&P 600 (4,42 %), ETF S&P 500 (3,75 %); та 4 криптовалюти: Tether (1,03 %), Bitcoin (0,24 %), Binance Coin (0,13 %), Stellar (0,06 %). Максимальна віддача від розширеного портфеля досягається шляхом інвестування тільки у високодохідну криптовалюту Binance Coin, так само як у криптовалютному портфелі. При цьому загальний ризик портфеля дорівнює 5,57 %, а дохідність – 0,09 %.

За будь-якого рівня ризику портфель із традиційних інвестиційних активів, розширений на криптовалюти, здатен забезпечити вищу дохідність, ніж окремі портфелі для даних інструментів. І навпаки, за будь-якого рівня дохідності – нижчий ризик.

З одного боку, традиційні інвестиційні активи мають високу кореляцію між собою. Зокрема, середня кореляція між індексами акцій S&P 400, S&P 500 та S&P 600 за останні два роки становить 0,66, а між індексами акцій та облігацій загалом – 0,49. З іншого боку, криптовалюти також достатньо корельовані між собою, середня кореляція становить (0,61). Проте середня кореляція між усіма інструментами розширеного портфеля загалом, тобто як біржовими індексними фондами традиційних інвестиційних інструментів, так і криптовалютами, є

незначною (0,30). Саме ця властивість лежить в основі синергетичного ефекту від розширення портфеля із традиційних інвестиційних активів на криптовалюту.

ВИСНОВКИ

Традиційні інвестиційні активи охоплюють акції, облігації та банківські депозити.

У роботі було розглянуто п'ять обширних категорій альтернативних інвестицій: хедж-фонди, приватні інвестиції, реальні активи, структуровані продукти та криптовалюти. Хедж-фонди займаються інвестуванням в активи, які публічно торгуються; приватні інвестиції включають специфічні акції та боргові цінні папери фірм; до реальних активів належать фактично усі види матеріальних активів; а структуровані продукти – комплексні фінансові інструменти, прив'язані до індексу або кошика цінних паперів.

Існують три головні цілі інвестування у альтернативні інвестиційні активи: зменшення ризику за рахунок диверсифікації, збільшення дохідності та прагнення йти в ногу з часом.

Криптовалюти – цифрові валюти, які використовують криптографію для формування безпеки та перевірки транзакцій у своїй мережі. На відміну від традиційних валют, криптовалюта не передбачає підтримки стабільності та контролю над пропозицією грошей центральним банком чи будь-яким іншим централізованим органом влади.

Необхідно зауважити, що властивість криптовалют як альтернативних інвестицій виявилась комплементарною до їх початкових функцій. Попит на криптовалюти породжується передусім їх первинними характеристиками, а вже потім проявляється дана властивість. Іншими словами, попит на криптовалюти зростає, ціна збільшується і виявляє себе інвестиційний ефект.

Bitcoin, першу відому криптовалюту, було розроблено у 2008 р. Торгівля криптовалютами за останні 10 років набула значного розвитку завдяки високому рівню волатильності, надії інвесторів на швидке та легке збагачення, а також відсутності регулювання та ринкової структури.

Наразі біткоїн є беззаперечним лідером як за ціною, так і за ринковою капіталізацією. На ринку присутні майже 3000 віртуальних валют, проте є всього кілька ключових гравців.

Як правило, криптовалюти функціонують на основі децентралізованої системи «блокчейн», використовуючи механізми консенсусу між учасниками мережі як інструмент безпеки. До того ж, більшість криптовалют мають обмежену пропозицію монет, що фактично вирішує проблему інфляції.

Основними учасниками ринку криптовалют є користувачі, майнери, криптовалютні біржі, торгові платформи, провайдери електронних гаманців, розробники та емітенти віртуальних валют.

Перевагами криптовалют є: відсутність посередників; менший, порівняно з традиційними валютами, ризик; універсальність. Основні недоліки віртуальних валют – цінова волатильність; невизначений правовий статус; ризики втрати та вірогідність розколу валюти. В Україні тільки з'являються певні законодавчі ініціативи, спрямовані на легалізацію криптовалют.

Для аналізу інвестиційних характеристик даного класу активів було взято динаміку щоденних цін за останні два роки найбільших 13 за капіталізацією криптовалют.

Криптовалюта Binance Coin демонструє значно вищий показник щоденної дохідності (0,09 %), ніж інші валюти (від 0,01 % до -0,29 %). Значення стандартного відхилення для всіх інструментів не перевищують 8 %. Валюта Tether демонструє фактично нульовий показник дохідності, але й так само низький рівень ризиковості. Коефіцієнт Cowles-Jones найвищий для інструментів Bitcoin (1,009) та Binance Coin (1); найнижчі значення демонструють Litecoin (0,792), XRP (0,792), Monero (0,820), Tether (0,820). Чим вище значення даного показника для певної валюти, тим легше прогнозувати динаміку її ціни, адже її рух меншу кількість разів змінює напрямом. Можемо зробити висновок, що в цілому криптовалюти є антиперсистентними. Лише Bitcoin є персистентною валютою, а ціна Binance Coin має траєкторію випадкового блукання.

Показник VaR на одноденному горизонті для криптовалют Bitcoin Cash, Cardano, TRON, Tezos, EOS, Stellar – максимальний (більше 10 % за модулем), для Tether він становить всього -0,44 %, а решта інструментів демонструють середні значення (від -7 до -10 %).

За моделлю Марковіца було сформовано найменш ризиковий та максимально прибутковий портфелі для криптовалют. Портфель мінімального ризику (0,71 %) здатен генерувати 0,01 % щоденно: він включає 89,09 % Tether, 10,91 % Binance Coin. А шляхом інвестування лише у Binance Coin реально отримати максимальні 0,09 % віддачі при 5,57 % рівні ризику.

Аналіз інвестиційних характеристик традиційних інвестиційних інструментів було проведено на прикладі індексів акцій та облігацій. Було завантажено динаміку щоденних цін за останні два роки ETF трьох індексів акцій (S&P 400, S&P 500, S&P 600) та індексу облігацій (AGG).

Серед них біржовий інвестиційний фонд облігацій AGG є найменш ризиковим інструментом (стандартне відхилення рівне 0,19 %), а ETF S&P 500 – найбільш дохідний (щоденна дохідність становить 0,05 %). Як порівняти з криптовалютами, акції та облігації мають значно нижчі показники ризиковості (максимальне стандартне відхилення становить 1,06 % для ETF S&P 600).

Коефіцієнт Cowles-Jones має найвищі значення для ETF S&P 500 (1,090) та ETF S&P 400 (1,035). Для ETF S&P 600 та ETF AGG даний показник становить, відповідно, 0,918 та 0,946. ETF S&P 400 та ETF S&P 500 є персистентними інструментами, а ETF S&P 600 та ETF AGG – антиперсистентними.

Подібно до стандартного відхилення, VaR для традиційних інвестиційних інструментів значно нижче, ніж для криптовалют. Значення VaR біржових інвестиційних фондів акцій перебувають у діапазоні від -1,7 % до -1,8 %, а вартісна міра ризику ETF облігацій становить -0,33 %.

За моделлю Марковіца було сформовано найменш ризиковий та максимально прибутковий портфелі для традиційних інвестиційних активів. Портфель мінімального ризику (0,40 %) здатен генерувати 0,03 % щоденно: він включає 54,42 % ETF AGG і 43,58 % ETF S&P 500. А шляхом інвестування лише

у біржовий інвестиційний фонд облігацій реально отримати максимальні 0,05 % віддачі при 0,90 % рівні ризику.

За моделлю Марковіца було сформовано також найменш ризиковий та максимально прибутковий портфелі для розширеного портфеля, що включає як акції та облігації, так і криптовалюти. Портфель мінімального ризику (0,17 %) здатен генерувати 0,01 % щоденно: він включає переважно фонди акцій та облігацій: ETF AGG (90,37 %), ETF S&P 600 (4,42 %), ETF S&P 500 (3,75 %); та 4 криптовалюти: Tether (1,03 %), Bitcoin (0,24 %), Binance Coin (0,13 %), Stellar (0,06 %). Максимальна віддача від розширеного портфеля досягається шляхом інвестування тільки у високодохідну криптовалюту Binance Coin, так само як у криптовалютному портфелі. При цьому загальний ризик портфеля дорівнює 5,57 %, а дохідність – 0,09 %.

Було побудовано агрегований графік, де було одночасно зображено три інвестиційні стратегії (інвестування в криптовалюти; інвестування в акції та облігації; інвестування як в криптовалюти, так і в акції та облігації). На графіку лінія комбінованих портфелів лежить найвище, тобто проявляється синергетичний ефект від поєднання традиційних та альтернативних інвестиційних активів в одному портфелі. Іншими словами, за будь-якого рівня ризику комбінований портфель здатен забезпечити вищу дохідність ніж, портфель з традиційних активів або криптовалют. І навпаки, за будь-якого рівня дохідності – нижчий ризик.

Сформовано кореляційну матрицю усіх 17 інструментів портфеля (13 криптовалют та 4 біржових фондів акцій та облігацій).

З одного боку, традиційні інвестиційні активи мають високу кореляцію між собою. Зокрема, середня кореляція між індексами акцій S&P 400, S&P 500 та S&P 600 за останні два роки становить 0,66, а між індексами акцій та облігацій загалом – 0,49. З іншого боку, криптовалюти також достатньо корельовані між собою, середня кореляція становить (0,61). Проте середня кореляція між усіма інструментами розширеного портфеля загалом, тобто як біржовими індексними фондами традиційних інвестиційних інструментів, так і криптовалютами, є

незначною (0,30). Саме ця властивість лежить в основі синергетичного ефекту від розширення портфеля із традиційних інвестиційних активів на криптовалюту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інвестиційний інформаційний ресурс. URL:
<https://www.investopedia.com/articles/basics/11/3-s-simple-investing.asp>
2. Економічний інформаційний портал. URL:
<https://www.macrotrends.net/1319/dow-jones-100-year-historical-chart>
3. Danial K. Cryptocurrency Investing For Dummies. Hoboken, 2019. 336 р.
4. Економічний інформаційний портал. URL:
<https://investinganswers.com/dictionary/b/bank-deposits>
5. Економічний інформаційний портал. URL:
<https://financer.com/ua/zaoshhadzhennya-ta-investyciyi/deposit/>
6. Chambers R. Donald, Black H. Keith, Lacey J. Nelson. Alternative Investments: A Primer for Investment Professionals. Charlottesville, 2018. 184 р.
7. Звіт аудиторської компанії PWC про ринок альтернативних інвестиційних активів. URL: <https://www.pwc.com/jg/en/publications/alternative-asset-management-2020.pdf>
8. Інвестиційний інформаційний ресурс. URL:
<https://www.investopedia.com/terms/c/cagr.asp>.
9. Фінансовий інформаційний портал. URL:
<https://www.marketwatch.com/story/hedge-fund-assets-hit-a-new-record-high-in-the-first-half-2019-07-19>
10. Економічний інформаційний ресурс. URL:
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-01-02/private-equity-is-starting-2020-with-more-cash-than-ever-before>
11. Сайт агенції CBRE. URL: <https://www.cbre.com/research-and-reports/Global-MarketFlash-Global-Investment-Volume-Falls-by-2-in-2019-EMEA-Volume-Surges-in-Q4>

12. Звіт фінансової агенції Preqin 2020 р. про ринок альтернативних інвестиційних активів. URL: <https://docs.preqin.com/reports/Preqin-Alternatives-in-2020-Report.pdf>
13. Економічна онлайн-енциклопедія. URL: https://www.investopedia.com/articles/optioninvestor/07/structured_products.asp
14. Звіт аналітичної агенції SRP 2019 р. про ринок структурованих продуктів. URL: <https://srpcmslivestorage.blob.core.windows.net/files/SRP%20London%20Awards%20Report%202019%204.pdf>
15. Інформаційний ресурс. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Соціальне_інвестування
16. Дученко М. М., Павленко Т. В. Особливості формування ринку криптовалют в Україні. *Ефективна економіка*. 2018. № 12. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6786>. DOI: [10.32702/2307-2105-2018.12.109](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2018.12.109)
17. Звіт аналітичної організації Schroders за 2019 р. про перспективи інституційного інвестування. URL: https://www.schroders.com/en/sysglobalassets/digital/institutional-investor-study/private-assets/pdf/Schroder2019_SIIS_Private_Assets.pdf
18. Інформаційний ресурс. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Дотком>
19. Інформаційний ресурс. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/ICO_\(криптовалюти\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/ICO_(криптовалюти))
20. Perkins D. W. Cryptocurrency: The Economics of Money and Selected Policy Issues. 2018. 26 p. URL: <https://fas.org/sgp/crs/misc/R45427.pdf>
21. Платформа статистики фінансових ринків. URL: <https://coinmarketcap.com/>
22. Платформа статистики фінансових ринків. URL: <https://www.investing.com/crypto/currencies/>

23. Bucquet P. Investing in Cryptocurrency, the Labyrinth of Tax Reporting. *Fintech Booklet 2019*. 2019. P. 1—8. URL: <https://www.chappuishalder.com/wp-content/uploads/2019/02/3.-ARTICLE-02-Investing-1.pdf>
24. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://blog.mercury.cash/2019/10/26/5-disadvantages-of-traditional-banking-compared-to-cryptocurrencies/>
25. Marcus de Maria. Profiting From Cryptocurrencies. 2018. 104 p. URL: <http://www.investment-mastery.com/wp-content/uploads/Crypto-Currency-Book-Marcus-de-Maria.pdf>
26. Тлумачний онлайн-словник. URL: slova.com.ua/word/гросбых
27. Houben R., Snyers A. Cryptocurrencies and blockchain. Brussels, 2018. 101 p. URL: <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf>
28. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://coinspot.io/beginners/proof-of-work-dlya-chajnikov/>
29. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://forklog.com/chtotakoe-proof-of-work-i-proof-of-stake/>
30. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://bytwork.com/articles/halving-bitkoina-2020>
31. Петрук О. М., Новак О. С. Сутність криптовалюти як методологічна передумова її облікового відображення. *Вісник ЖДТУ. Серія: Економічні науки*. 2017. № 4(82). С. 48–55. DOI: [https://doi.org/10.26642/jen-2017-4\(82\)-48-55](https://doi.org/10.26642/jen-2017-4(82)-48-55)
32. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://prostocoin.com/blog/crowdsale>
33. Klabbers S. Bitcoin as an investment asset: The added value of bitcoin in a global market portfolio: магістерська робота / Radboud Universiteit Nijmegen. Nijmegen, 2017.
34. Галушка Є. О., Пакон О. Д. Сутність криптовалют та перспективи їх розвитку. *«Молодий вчений»*. 2017. № 4(44). С. 634–638.

35. Сайт агенції «LEMARBET». URL: <https://lemarbet.com/ua/razvitie-internet-magazina/fenomen-bitkojn-preimushhestva-i-nedostatki-kriptovalyuty/>
36. Інформаційний ресурс. URL: <https://cikavoznaty.com.ua/2018/01/03/ryzyky-ta-perevagy-kriptovaljuty/>
37. Економічний інформаційний ресурс. URL: <http://thefuture.news/bitcoin/>
38. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://coinlife.com/analytics/zagadochnyj-bitkoin-100-tysjach-dollarov-za-kriptovaljutu-posle-halvinga>
39. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://www.entrepreneur.com/article/326790/>
40. Федорова Ю. В. Криптовалюти та їх місце у фінансовій системі. *Економіка і суспільство*. 2018. № 15. С. 771–774.
41. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://ru.bitdegree.org/rukovodstvo/kriptovaljuta-eto/>
42. Проект Закону України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами в Україні» №9083 від 14.09.2018 р. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/JH70B1A-A.html
43. Криптовалюта: стан та тенденції розвитку / З. П. Двудіт та ін. *Економічна наука*. 2019. № 1. С. 10–14.
44. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://bloomchain.ru/detailed/vilka-dlya-bitkoina-hto-takoe-fork-i-schem-ego-edyat-chast-1/>
45. Економічний інформаційний ресурс. URL: <https://ru.ihodl.com/infographics/2018-12-07/grafik-dnya-kak-podesheveli-top-10-kriptovalyut-posle-hardforka-bitcoin-cash/>
46. Інформаційний ресурс. URL: <https://smart-lab.ru/blog/208076.php>
47. [Liesenfeld R.](#) Forecasting Asset Returns and Market E-ciency (ME). Матеріали до курсу «Financial Data Analysis». 2008. URL:

<https://www.empiwifo.uni-freiburg.de/teaching/winter-term-08-09/materials-financial-data-analysis/Course%20material%20-%20Chapter%202>

48. Інформаційний ресурс. URL: <https://www.nexus.ua/teoriya-sluchaynih-bluzhdaniy-random-walk-theory>

49. Дубницький В. Ю., Єрмаков К. В. Вибір методу прогнозування вартості цінних паперів з урахуванням фрактальної вимірності ряду спостережень. *Бізнес Інформ*. 2011. № 7(1). С. 120–121. URL: http://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2011-7_1-pages-120_121.pdf

50. Портал про фінансові ринки. URL: <https://equity.today/etf-birzhevyie-investicionnyie-fondy.html>

51. Економічна онлайн-енциклопедія. URL: <https://www.investopedia.com/terms/s/sp-midcap-400-index.asp>

52. Сайт підрозділу з управління інвестиціями корпорації State Street. URL: <https://www.ssga.com/us/en/institutional/etfs/funds/spdr-sp-600-small-cap-etf-sly>

53. Економічна онлайн-енциклопедія. URL: <https://www.investopedia.com/articles/investing/122215/spy-spdr-sp-500-trust-etf.asp>

54. Сайт підрозділу з управління інвестиціями корпорації State Street. URL: <https://www.ssga.com/us/en/institutional/etfs/funds/spdr-sp-500-etf-trust-spy>

55. Інвестиційно-аналітичний ресурс. URL: <https://finsovetnik.com/etf-ishares-core-u-s-aggregate-bond-agg/>

Додаток А

Таблиця А.1

Кореляційна матриця традиційних та альтернативних інвестиційних активів

	<i>Bitcoin</i>	<i>Ethereum</i>	<i>XRP</i>	<i>Tether</i>	<i>Bitcoin Cash</i>	<i>Litecoin</i>	<i>EOS</i>	<i>Binance Coin</i>	<i>Tezos</i>	<i>Stellar</i>	<i>Monero</i>	<i>Cardano</i>	<i>TRON</i>	<i>ETF S&P 400</i>	<i>ETF S&P 500</i>	<i>ETF S&P 600</i>	<i>ETF AGG</i>
Bitcoin	1,00	0,33	0,10	0,21	0,31	0,10	0,26	0,71	0,28	-0,01	0,33	0,21	0,17	0,47	0,47	0,08	0,58
Ethereum	0,33	1,00	0,85	0,05	0,97	0,85	0,94	0,03	0,91	0,81	0,92	0,96	0,91	0,19	-0,31	0,32	-0,36
XRP	0,10	0,85	1,00	-0,20	0,88	1,00	0,88	-0,13	0,75	0,90	0,90	0,90	0,87	-0,14	-0,56	0,08	-0,61
Tether	0,21	0,05	-0,20	1,00	-0,03	-0,20	-0,01	0,31	0,08	-0,29	-0,06	0,02	0,03	0,23	0,26	-0,01	0,44
Bitcoin Cash	0,31	0,97	0,88	-0,03	1,00	0,88	0,95	-0,04	0,89	0,87	0,94	0,96	0,89	0,21	-0,29	0,37	-0,42
Litecoin	0,10	0,85	1,00	-0,20	0,88	1,00	0,88	-0,13	0,75	0,90	0,90	0,90	0,87	-0,14	-0,56	0,08	-0,61
EOS	0,26	0,94	0,88	-0,01	0,95	0,88	1,00	0,07	0,86	0,83	0,88	0,95	0,94	0,14	-0,32	0,28	-0,41
Binance Coin	0,71	0,03	-0,13	0,31	-0,04	-0,13	0,07	1,00	-0,01	-0,32	-0,03	-0,06	0,02	0,29	0,43	-0,18	0,62
Tezos	0,28	0,91	0,75	0,08	0,89	0,75	0,86	-0,01	1,00	0,69	0,82	0,85	0,82	0,28	-0,19	0,36	-0,28
Stellar	-0,01	0,81	0,90	-0,29	0,87	0,90	0,83	-0,32	0,69	1,00	0,87	0,86	0,76	-0,02	-0,52	0,36	-0,75
Monero	0,33	0,92	0,90	-0,06	0,94	0,90	0,88	-0,03	0,82	0,87	1,00	0,94	0,85	0,12	-0,36	0,26	-0,43
Cardano	0,21	0,96	0,90	0,02	0,96	0,90	0,95	-0,06	0,85	0,86	0,94	1,00	0,94	0,10	-0,39	0,25	-0,44
TRON	0,17	0,91	0,87	0,03	0,89	0,87	0,94	0,02	0,82	0,76	0,85	0,94	1,00	0,00	-0,42	0,12	-0,42
ETF S&P 400	0,47	0,19	-0,14	0,23	0,21	-0,14	0,14	0,29	0,28	-0,02	0,12	0,10	0,00	1,00	0,78	0,81	0,37
ETF S&P 500	0,47	-0,31	-0,56	0,26	-0,29	-0,56	-0,32	0,43	-0,19	-0,52	-0,36	-0,39	-0,42	0,78	1,00	0,38	0,76
ETF S&P 600	0,08	0,32	0,08	-0,01	0,37	0,08	0,28	-0,18	0,36	0,36	0,26	0,25	0,12	0,81	0,38	1,00	-0,18
ETF AGG	0,58	-0,36	-0,61	0,44	-0,42	-0,61	-0,41	0,62	-0,28	-0,75	-0,43	-0,44	-0,42	0,37	0,76	-0,18	1,00