

Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Києво-Могилянська академія»

Факультет економічних наук

Кафедра фінансів

Кваліфікаційна робота

освітній ступінь – бакалавр

на тему: **«УПРАВЛІННЯМ ПОРТФЕЛЕМ ЦІННИХ ПАПЕРІВ В УМОВАХ
COVID ШОКУ»**

Спеціальності:

072 Фінанси, банківська справа та страхування

Задорожня Катерина Володимирівна

Керівник: Камінський А.Б.

кандидат економічних наук, доцент

Рецензент Версаль Н.І.

(прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота захищена

з оцінкою «_____»

Секретар ЕК _____Донкоглова Н.А.

«____» _____ 2021 р.

Київ 2021

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1.ТЕОРЕТИЧНО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТЕЛЕМ.....	6
1.1. Характеристика природи інвестицій	6
1.2 Різновиди інвестиційних інструментів	9
1.3 Інвестиційний портфель та його типи	19
Висновки до розділу 1	23
РОЗДІЛ 2.СПІВВІДНОШЕННЯ РИЗИКУ ТА ДОХІДНОСТІ ДО ШОКУ І ПІСЛЯ COVID	24
2.1 Оцінка міри ризику інвестицій	24
2.2 Сутність фінансових шоків та COVID-19 як типовий шок	34
2.3 Визначення очікуваної дохідності та ризику цінних паперів, що формують інвестиційний портфель	45
Висновки до розділу 2	52
РОЗДІЛ 3.ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ДО ТА ПІСЛЯ ШОКУ .54	
3.1 Побудова ефективних моделей оцінки ризику фінансових інструментів до та після Covid-19 шоку.....	54
3.2 Удосконалення процесу формування оптимального портфеля фінансових інструментів.....	69
Висновки до розділу 3	73
ВИСНОВКИ	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Error! Bookmark not defined.
ДОДАТКИ.....	80

ВСТУП

Актуальність теми. З кінця 2019 року світ зіткнувся з новим викликом, пов'язаний з Covid-19, що кардинально змінив життя мільйонів людей. Періодичність виникнення криз та фінансових шоків є невід'ємною частиною існування економічної системи, однак в більшості вони мали обмежений вплив на певні країни (іпотечна криза 2008-2009 років), чи економічні об'єднання, Covid-19 став кризою всесвітнього масштабу. Неминучим був і вплив на функціонування фінансового ринку, оскільки інвестори зіткнулися з високим рівнем невизначеності на фондовому ринку, ETFs та ринку криптовалют. Це в свою чергу вплинуло на стратегію формування та управління інвестиційним портфелем та стало поштовхом до переформування портфеля, зміни схильності до ризику, шляхом пошуку менш ризикових, стабільних активів навіть в період фінансового шоку. Пріоритетним стало питання балансу ризиковості та дохідності в умовах невизначеності, оскільки більшість стабільних, високоприбуткових компаній показали неочікуване падіння дохідності, що значно вплинуло на переорієнтацію інвестицій у нові, швидкозростаючі технологічні компанії, або стабільні альтернативні види інвестицій як дорогоцінні метали, різноманітні товари, криптовалюти. Тому сьогодні особливо актуальним є питання доцільності прийняття інвестиційних рішень для формування диверсифікованого ефективного інвестиційного портфеля з оптимальним співвідношенням ризику та дохідності.

Мета і задачі дослідження. Мета кваліфікаційної роботи полягає у вивченні теоретичних засад природи інвестицій та інвестиційної привабливості цінних паперів та практичному аналізі ризику та дохідності обраних фінансових інструментів за два періоди для побудови ефективних множин портфелів фінансових інструментів, а також пошуку інструментів для оптимізації процесу оцінки інвестиційної привабливості цінних паперів.

Поставлена мета призвела до вирішення ряду завдань:

- систематизувати різні підходи до класифікації цінних паперів;
- визначити основні шляхи інвестиційної оцінки цінних паперів в умовах фінансового шоку;
- деталізувати властивості цінних паперів: ліквідність, ризиковість та їх дохідність;
- оглянути основні міри ризику, переваги та недоліки кожного способу;
- оцінити ризиковість і дохідність обраних фінансових інструментів;
- побудувати ефективні множини портфелів з максимальним рівнем ефективності;

Об'єктом дослідження є процес управління портфелем фінансових інструментів до та після Covid-19 шоку.

Предметом дослідження виступають теоретичні та практичні аспекти управління інвестиційним портфелем фінансових інструментів в умовах виникнення фінансового шоку.

Методи дослідження : аналіз, порівняльний, дисперсійний-кореляційний аналіз, аналогій, метод реферування, метод коефіцієнтів, системний метод, методи порівняльного аналізу, аналізу та синтезу, метод наукової абстракції.

Наукова новизна: поділяється на теоретичну та практичну. Теоретична новизна полягає у більш ґрунтовному вивченні різновидів інвестицій та типів інвестиційних портфелів. Практична новизна полягає в пошуку нових інвестиційних стратегій в період Covid-19, удосконаленні методів інвестиційного менеджменту в період фінансової кризи.

Ключові слова: інвестиції, портфельне інвестування, фінансовий шок, інвестиційний менеджмент, криза, ризик, дохідність, диверсифікація.

Інформаційну базу дослідження становлять праці таких науковців, як О. Мозговий, А.А. Пересада, О.М. Юркевич, О.Г. Шевченко, М. Буднік, О. Балацький, М. Лімітовський, І.О. Бланк, Л.С. Кравчук, О.В. Таран, А.Б. Камінський та інших, закони України, результати торгів на фондових біржах, виплати компаніями

дивідендів, фінансова звітність окремих публічних акціонерних товариств, періодичні видання, електронні книжкові видання.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТЕЛЕМ

1.1 Характеристика природи інвестицій

Категорію портфеля фінансових інструментів не можна розкрити без обґрунтування поняття - інвестування. Термін інвестування вивчався як іноземними, так і вітчизняними науковцями.

В широкому сенсі інвестиції визначено на законодавчому рівні як всі види майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, в результаті якої створюється прибуток (доход) та/або досягається соціальний та екологічний ефект [1].

Більш звужена версія інвестицій в Податковому кодексі, де під інвестиціями розуміють господарські операції, які передбачають придбання основних засобів, нематеріальних активів, корпоративних прав та/або цінних паперів в обмін на кошти або майно [2].

На прикладі законодавства прослідковується чітка полярність сутності інвестицій — відсутність будь-якої конкретизації та зосередження на результаті в Законі України “Про інвестиційну діяльність” та ототожнення з операцією (бухгалтерський підхід) в “Податковому кодексі”.

Під інвестиціями слід розуміти вкладення капіталу в об'єкти підприємницької діяльності з метою забезпечення його зростання в майбутньому[3, с. 11].

Сутність інвестицій розкривають крізь призму поділу на реальні та фінансові. Виходячи з тематики даної роботи варто звернути увагу на дефініції фінансових інвестицій.

Фінансові інвестиції – це вкладення коштів у фінансові інструменти, серед яких превалюють цінні папери, із метою одержання доходу (прибутку) в майбутньому[3, с. 442].

Блант І.О. чітко підкреслює об'єкти інвестування та ціль інвестування, яка обмежується лише одержанням прибутку. Загалом фінансові інвестиції можуть переслідувати і інші цілі, наприклад, пов'язані з контролем над об'єктом інвестування, управління ліквідністю та ризиком.

Фінансові інвестиції — це активна форма ефективного використання вільного капіталу для підприємств-інвесторів, особливості якої полягають у тому, що вона здійснюється за умов розгорненого інвестування і/або на стадії активного функціонування підприємства (в експлуатаційній фазі), коли його потреби в реальних інвестиціях уже задоволені, є специфічним видом господарської діяльності для підприємств реального сектору економіки, оскільки стратегічних цілей їхнього розвитку можна досягти лише шляхом вкладання капіталу в статутні фонди інших підприємств і/або придбання контрольних пакетів акцій, а також забезпечують можливість здійснювати як внутрішнє інвестування в країні, так і зовнішнє (поза її межами)[5, с. 12].

Виділяють також ще й поняття портфельних інвестицій, які за законодавством визначаються як господарські операції, що передбачають придбання цінних паперів, деривативів та інших фінансових активів за кошти на фондовому ринку (за винятком операцій із купівлі активів як безпосередньо платником податку, так і пов'язаними з ним особами, в обсягах, що перевищують 50 % загальної суми акцій, емітованих іншою юридичною особою, які належать до прямих інвестицій)[5, с. 12]. Тобто прямі інвестиції не можна ставити на протиположність до портфельним, оскільки ключовим завданням прямих інвестицій є отримання контролю за діяльністю певного підприємства і одержання прибутку від безпосередньої його діяльності, а портфельні інвестиції передбачають отримання доходу у вигляді процентних виплат та дивідендів, а також курсових різниць між ціною придбання та реалізації цінного паперу.

З економічної точки зору портфельні інвестиції вирізняються методом оцінки управління — аналізується не окремо взятий фінансовий інструмент, а сукупність інструментів та взаємозв'язків між ними.

Загалом портфельний підхід на практиці реалізується насамперед з метою максимізації віддачі від комбінації активів, тобто зростання їхньої дохідності за умови диверсифікації для зниження інвестиційних ризиків[5, с. 29].

Для повного розуміння оптимізації портфеля фінансових інструментів необхідно розкрити категорію інвестиційного портфеля, на якому базуються більшість теорій.

Гончаров А.Б. ототожнює інвестиційний портфель з цілеспрямованою сукупністю фінансових інструментів, призначених для здійснення фінансового інвестування відповідно до розробленої інвестиційної політики[6, с. 166].

Інвестиційний портфель в сучасному інвестиційному менеджменті розглядається як сукупність фінансових активів, призначена для здійснення інвестиційної діяльності відповідно до розробленої інвестиційної стратегії підприємства і виступає як цілісний об'єкт управління[7, с. 308].

«Схоже трактування знаходимо в Справцева Д. І., який вважає інвестиційний портфель цілеспрямованою сформованою сукупністю об'єктів фінансового та/або реального інвестування, призначеною для реалізації попередньо розробленої стратегії, що визначає інвестиційну мету» [8, с. 2].

Фінансові інструменти, які формують інвестиційний портфель можуть зменшувати ризик портфеля і одночасно оптимізувати дохідність. Портфель фінансових інструментів набуває якісних характеристик завдяки динаміки та взаємозалежностей між емітентами, галузями економіки та країнами.

Субстанція інвестиційного портфеля на відмінно від категорії інвестування має схожі детермінації в різній літературі. Отже, під інвестиційним портфелем розуміють сукупність інвестиційних цінностей або активів, які повинні забезпечити досягнення інвестиційних цілей.

«Провідна мета формування портфеля — поліпшити результати інвестування, надати сукупності активів такої інвестиційної якості, яка можлива лише за умови їх комбінації » [5, с. 30].

Інвестиційний портфель можна класифікувати в залежності від пріоритетності цілей, які перед собою ставить інвестор, а саме: за метою інвестування, за рівнем ризику, за видом, за спеціалізацією, за терміном існування та стратегією управління. Вихідною точкою процесу формування оптимально портфеля фінансових інструментів є визначення цілей та цільових показників. Потреба, яка передує визначенню цілей, повинна характеризувати мету, в такому разі визначення цілей, на перший погляд, завдання тривіальне. Однак постановка цілей часто ускладнюється їх альтернативністю, а визначення пріоритетів — завдання не з простих.

Головною метою формування інвестиційного портфеля є забезпечення реалізації основних напрямів стратегії фінансового інвестування підприємства шляхом підбору найбільш прибуткових і безпечних фінансових інструментів. З урахуванням сформульованої головної мети будується система конкретних локальних цілей формування інвестиційного портфеля, основними з яких є:

- забезпечення високого рівня формування інвестиційного доходу в поточному періоді;
- забезпечення високих темпів приросту інвестованого капіталу в майбутній довгостроковій перспективі;
- забезпечення мінімізації рівня інвестиційних ризиків, пов'язаних з фінансовою інвестицією;
- забезпечення необхідної ліквідності інвестиційного портфеля;
- забезпечення максимального ефекту "податкового щита" у процесі

1.2 Різновиди інвестиційних інструментів

Коли цілі формування оптимізаційного портфеля фінансових інструментів сформовані, необхідно визначитися з видами фінансових інструментів, які буде

включено до портфеля. Асортимент фінансових інструментів на сьогодні дуже багатий — починаючи від державних цінних паперів і закінчуючи іноземними деривативами. Обмеження кола фінансових інструментів безпосередньо характеризує схильність до ризику інвестора. Якщо портфель в основному складається з боргових та іпотечних фінансових інструментів, то інвестор надає перевагу стабільному доходу з низьким рівнем ризику і навпаки прагне максимізувати дохідність за допомогою опціонів та акцій.

За детермінацією ринку слідує визначення переліку потенційно можливих фінансових інструментів та компаній, з яких буде сформовано оптимізаційний портфель. Враховуючи те, що на визначеному ринку може бути доволі багато фінансових інструментів, доречно обмежити ринок через складність обробки дуже великого обсягу інформації. Звужити коло до потенційно можливих фінансових інструментів можна завдяки галузевій та/або рейтингові класифікації. Успішність формування портфеля в більшій мірі залежить від правильно поставлених цілей та їх відповідності вибраному ареалу ринку. Однак швидкість реакції на ринкові тенденції дуже важлива, тому що може створити додаткові можливості або захистити від серйозних збитків.

Оптимізація портфеля фінансових інструментів досягається не лише завдяки математичним маніпуляціям. Такі неактуарні показники як політичний, юридичний, репутаційний ризики, вплив ЗМІ, тенденції ринку необхідно включати до процесу формування портфеля фінансових інструментів. Значні зміни у інвестиційній стратегії інвесторів стало поширення коронавірусної інфекції.

Етапи формування інвестиційного портфелю:

- специфікація та оцінка інвестиційних цілей, преференцій;
- формування інвестиційної політики та стратегії;
- аналіз поточної економічної, політичної, соціальної ситуації;
- побудова і прогнозування інвестиційних рішень: вибір цінних паперів, asset allocation, оптимізація інвестиційного портфеля;
- оцінка ефективності інвестиційних цілей;

При зміні інвестиційної стратегії портфельного інвестора, зміни фінансового ринку, як за Covid-19 шоку, відбувається реструктуризація портфеля. Портфельний інвестор встановлює прийнятні значення мінімальних темпів зростання капіталу, мінімального рівня дохідності, верхнього рівня інвестиційного ризику, мінімальну частку високоліквідних фінансових активів.

Інвестиційний портфель у свою чергу складається з фінансових інструментів, тому важливо приділити увагу детермінації цінних паперів.

Питанню класифікації цінних паперів, а також вивченню зарубіжного та вітчизняного ринків цінних паперів присвячено численні роботи та доробки різних науковців, а також зарубіжних та українських вчених-економістів: О. Мозговий, О. Дегтярьова, А. Пилипенко, М. Буднік, О. Балацький, М. Лімітовський, О. Балацький, Т. Момот, І. Бланк та інші.

Детальною можна вважати класифікацію цінних паперів, яку навів у книзі «Фондовий ринок України» О.М. Мозговий [9, с. 33-42].

Як зазначає автор, будь-який цінний папір характеризується трьома універсальними ознаками.

По-перше, будь-який цінний папір є безумовним свідоцтвом емітента про те, що на нього покладено певні зобов'язання перед інвестором. Емітент не має права в односторонньому порядку відкликати цінний папір, анулювати його, обмінювати, відбирати та/або здійснювати інші дії, на шкоду правам та інтересам інвестор, крім випадків, коли це обумовлено в договорі з ним.

По-друге, права власності інвестора впливають із самого факту володіння цінним папером і не потребують будь-якого додаткового підтвердження іншими документами.

По-третє, для передачі прав власності на цінний папір достатньо внести до реєстру акціонерів у реєстратора або депозитарія ім'я нового власника. За допомогою індосаменту здійснюється передача цінного паперу лише у випадку документарної форми випуску.

Цінні папери — це грошові документи, які:

- засвідчують право володіння або відносини позики;
- визначають взаємовідносини між особою, яка їх випустила, та їх власником;
- передбачають, як правило, виплату доходу у вигляді дивідендів або процентів;
- передбачають можливість передачі грошових та інших прав, пов'язаних з володінням цими документами, іншим особам [3, с. 50].

В основу класифікації О. Мозговим покладено такі ознаки, як економічна природа цінних паперів, мета, роль, тип передачі майнових прав, відмінності емітентів, спосіб виплати доходу та строк погашення, надійність тощо.

Відповідно до економічної природи цінні папери поділяються на:

- пайові папери – цінні папери, за якими фіксується співволодіння або відносини пайової участі у формування статутного капіталу і розподілу прибутку. До пайових цінних паперів О. Мозговий в першу чергу відносить акції;

- боргові папери – це інструменту кредиту. До них належать облігації, векселі, ощадні та депозитні сертифікати, які виступають в ролі письмових свідчень банку про депонування грошових коштів, котрі засвідчують права вкладників на отримання депозиту та відсотків по ньому після закінчення встановленого строку. Сертифікати можна також класифікувати за терміном погашення - строкові і на вимогу, та за формою виплати – іменні та на пред'явника;

- похідні фінансові інструменти – такими є опціони, ф'ючерси та варанти, все вони засвідчують право на купівлю чи продаж цінних паперів, особливо, акцій.

Залежно від мети цінні папери поділяються на:

- фондові - інструменти інвестування капіталу, які обертаються на фондовому ринку. Наприклад, акції та облігації, які, як правило, є безстроковими або діють більше одного року;

- комерційні - кредитні інструменти, які обертаються на грошовому ринку та опосередковують торговельні операції. Такими є вексель, акредитив та інші, які є

переважно короткостроковими і лише частково використовуються для інвестування капіталу.

За емітентами цінні папери розподіляються на випущені фірмами, акціонерними товариствами, урядом, державними установами, місцевими органами влади, банками.

Відповідно до типу передачі майнових прав вирізняються такі цінні папери:

- іменні – перехід прав за даним видом цінних паперів потребує підтвердження власника (його ідентифікації);

- на пред'явника - не потребує ідентифікації власника;

- перевідні - виписуються кредитором боржнику у формі наказу і являють собою оплату в означений строк визначеної суми третій особі або пред'явникові. Таким цінним папером є вексель, при його передачі наступному власнику, на зворотному боці вказується передавальний надпис (індосамент). Перевідний цінний папір дає можливість кредитору розраховуватися за своїми власними боргами.

Залежно від ролі цінні папери поділяються на:

- основні - такими є акції, облігації та сертифікати;

- похідні - вони не дають права власності чи права отримання за ними доходу, а лише засвідчують право купівлі інших цінних паперів, валюти та товару. До похідних цінних паперів відносять ф'ючерси, опціони, варіанти та ін. При цьому, їх вартість залежить від вартості основних цінних паперів.

Відповідно до можливості повторного продажу вирізняють:

- ринкові цінні папери, котрі можна перепродавати;

- неринкові, які продаються лише один раз.

Залежно від способу валюти доходу, цінні папери групують за:

- фіксованим платежем – облігації та привілейовані акції;
- плаваючою ставкою – наприклад, облігації з плаваючим відсотком, котрий повністю залежить від облікової банківської ставки;
- доходом, що прямо залежить від розміру чистого прибутку підприємства, такими є звичайні акції.

Ще одним варіантом класифікації цінних паперів є територія їх обігу:

- регіональні цінні папери – до них відносять облігації місцевих органів управління;
- національні цінні папери - цінні папери внутрішнього фондового ринку;
- міжнародні цінні папери – такі можуть обертатись на території інших країн. До них відносяться цінні папери, випуск яких зареєстрований в інших країнах, а їх емітенти не є резидентами країни обігу.

Важливо також звернути увагу на розподіл за ступенем надійності цінних паперів, який включає:

- високоякісні – такі цінні папери, що мають високу імовірність повернення капіталу і отримання доходу;
- ординарні – з більш низькою ймовірністю.

Існують й інші групування цінних паперів.

За терміном погашення цінні папери групуються таким чином: короткотермінові, середньотермінові, довготермінові, безтермінові.

Відповідно до складу реквізитів і характером обороту цінні папери поділяються на:

- основні – в них зафіксовано основне майнове право або вимога;
- допоміжні - є підтвердженням додаткових прав, умов і вимог.

За формою випуску розрізняють:

- цінні папери які підлягають приватному розміщенню, тобто без публічного оголошення;

- відкритому розміщенню та супроводжуються публічним оголошенням.

Якщо говорити про градацію цінних паперів, то варто виділити такі групи:

- акції акціонерних товариств;
- державні облігації;
- облігації місцевих органів влади і корпорацій;
- похідні фінансові інструменти.

Ще однією ознакою для розподілу цінних паперів є вид їх забезпечення, що включає:

- папери, випущені під заставу;
- папери, випущені під гарантію, що поділяються на гарантовані зобов'язання і реорганізаційні папери.

Згідно із Законом України «Про цінні папери та фондовий ринок», в державі у цивільному обороті можуть бути такі групи цінних паперів [10, ст. 3, п. 5]:

- пайові цінні папери (акції, інвестиційні сертифікати, сертифікати ФОН, акції корпоративного інвестиційного фонду);
- боргові цінні папери (облігації підприємств, державні облігації України,
- облігації місцевих позик, казначейські зобов'язання України, ощадні
- (депозитні) сертифікати, векселі, облігації міжнародних фінансових організацій, облігації Фонду гарантування вкладів фізичних осіб);
- іпотечні цінні папери (іпотечні облігації, іпотечні сертифікати, заставні);

- приватизаційні цінні папери;
- похідні цінні папери;
- товаророзпорядчі цінні папери.

До основних капітальних цінних паперів відносять:

«Акції – іменні цінні папери, які посвідчують майнові права їх власників (акціонерів), що стосуються акціонерного товариства, включаючи право на отримання частини прибутку акціонерного товариства у вигляді дивідендів та право на отримання частини майна акціонерного товариства у разі його ліквідації, право на управління акціонерним товариством, а також немайнові права, передбачені Цивільним кодексом України та законом, що регулює питання створення, діяльності та припинення акціонерних товариств» [10, ст. 6, п.1]. Як правило, акції не мають встановленого строку погашення.

«Облігації – цінні папери, що посвідчують внесення їх першими власниками коштів, визначають відносини позики між власниками облігації та емітентами, підтверджують зобов'язання емітентів повернути власникам облігації їх номінальну вартість у передбачений проспектом або рішенням про емісію цінних паперів (для державних облігацій України - умовами їх розміщення) строк та виплатити доход за облігацією, якщо інше не передбачено проспектом або рішенням про емісію цінних паперів (для державних облігацій України - умовами їх розміщення)» [10, ст. 7, п. 1]. Зазвичай строк погашення облігації складає більше одного року, а ціна продажу відповідає номінальній ціні паперу.

Вище було розглянуто основні фінансові інструменти, які використовують інвестори для здійснення своєї інвестиційної діяльності. Однак існують інші - альтернативні інвестиційні інструменти, які виходять за межі трьох основних видів цінних паперів: акції, облігації, грошові кошти, такі як: нерухомість, товари, сільськогосподарські товари, дорогоцінні метали (срібно, золото), енергетика, антикваріат. А також існують спеціалізовані інвестиційні інструменти: хедж фонди, венчурний капітал, private equity. Нетрадиційні цінні папери часто використовуються для диверсифікації інвестиційного портфеля, оскільки мають

досить низьку кореляцію з ринковими індексами, такими як: Dow Jones Index, S&P 500 та є прерогативою заможних інституційних інвесторів. Розглянемо детально кожен вид альтернативних інвестицій.

Інвестування в нерухомість вважається одним з найбезпечніших видів інвестиційної діяльності, через низькі ризики, доволі високу дохідність, низьку волатильність особливо впродовж останніх 50 років, до іпотечної кризи в 2008-2009 роках, коли ціна впала до історичного мінімуму. Також інвестиції в нерухомість розглядають як спосіб диверсифікації портфеля, оскільки даний альтернативний тип інвестицій має низьку або негативну кореляцію з традиційними цінними паперами. Ціна на нерухомість постійно зростає, однак частіше до інвестиційного портфеля відносять інвестиції в нерухомість для продажу або оренди. Важливу роль відіграють Інвестиційні фонди нерухомості (REIT).

Наступний вид альтернативних інвестицій – золото. Загалом інвестування в дорогоцінні метали розглядається як один з найбезпечніших альтернатив вкладення вільних коштів. Існує декілька варіантів інвестицій в золото: як в фізичний актив, купуючи акції добувних компаній взаємного (matual funds), ETFs, опціони та ф'ючерси.

Основні недоліки альтернативних інструментів:

- високий ринковий ризик;
- низьколіквідні;
- альтернативні фонди мають вищі витрати, порівняно з фондовими ринками;
- неоднорідна структура альтернативних фондів;
- високі початкові інвестиції [23].

Наступним видом інвестицій є золото. Золото – це дорогоцінний вид металу, що, вважається альтернативною інвестицією. Починаючи з 1970-х років об'єм виготовленого золота збільшився втричі, а кількість купленого золота зростає

щороку у 4 рази. Розподіл світового золота: 54 % на ювелірні вироби з золота, 30% на інвестиції в золото, 10% на інновації в електроніці, медицині, 6% центральні банки [21]. Зазвичай інвестори можуть придбати фізичний актив (золоті монети, злитки) через SPDR's Gold Shares (NYSE:GLD) чи інвестувати у ф'ючерсні торги на золото за допомогою ETF. Ці контракти надають право, але не зобов'язання, продавати чи купувати золото за визначеною ціною протягом певного періоду часу. Загалом інвестування в золото є прерогативою диверсифікованого довгострокового інвестиційного портфеля, для інвесторів, що мають низьку схильність до ризику. В періоди економічної та політичної невизначеності, девальвації національної валюти, інфляції та валютних ризиків попит на альтернативний актив як золото – зростає. Це можна прослідкувати в період глобальної фінансової кризи в 2008-2009 роках, коли впав фондовий та банківські ринки, а також в період сучасної кризи Covid-19.

Одним з найрізноманітніших видів альтернативного інвестування – товари. Товарні ETF – це фонди, які інвестуються товари, такі як: паливо, газ, дорогоцінні метали, біологічні активи, сільськогосподарські товари. На відмінну від традиційних видів інвестування як: акції, облігації, фонди ETF передбачають існування як фізичного так і віртуального простору, де можна купити чи продати товар на поточну чи майбутню дату. Існування такого ринку можливе за допомогою ф'ючерсних контрактів. «Ф'ючерсний контракт - це юридична угода про купівлю або продаж певного товарного активу або цінних паперів за заздалегідь визначеною ціною у визначений час у майбутньому. Покупець ф'ючерсного контракту бере на себе зобов'язання придбати та отримати базовий актив після закінчення терміну дії ф'ючерсного контракту, а продавець ф'ючерсного контракту бере на себе зобов'язання забезпечити та доставити базовий актив на дату закінчення терміну дії угоди» [24].

1.3 Інвестиційний портфель та його типи

Основною проблемою, яку повинен вирішувати інвестор, є досягнення максимального рівня очікуваної дохідності інвестицій за певного рівня ризику і скорочення можливого ризику за очікуваної дохідності. Мета кожного інвестора – більше доходу за меншого ризику [4, с. 208].

Під дохідністю портфеля фінансових інструментів розуміють відносний показник, розрахований як співвідношення різниці між справедливою вартістю портфеля на поточний момент і момент формування портфеля фінансових інструментів до суми інвестованих коштів. Дохідність прийнято відображати у вигляді відсотка, який характеризує рівень прибутковості на інвестовані кошти. Дохідність може бути чітко визначена, як наприклад, для боргових фінансових інструментів, або мати лише ймовірнісну оцінку. В такому разі, оцінка дохідності може ускладнитися і носити стохастичний характер. Найпростіше оцінювати дохідність портфеля фінансових інструментів, який має активний вторинний ринок та високу ліквідність.

Також важливим фактором щодо типізації інвестиційного портфелю є оцінка рівня ризику.

Ризик – це імовірність виникнення збитків або недоотримання доходів у порівнянні з прогнозованим варіантом. Ризиковість активу характеризується ступенем варіабельності доходу (або прибутковості), який може бути отриманий завдяки володінню даним активом [5, с. 2].

Методологія розрахунку ризику може опиратися на нормальний закон розподілу та теорію ймовірності, як при розрахунку показника Value-at-Risk, або здійснюватися за допомогою кореляційно-дисперсійного аналізу, або стрес-тестування чи інших інструментів технічного та фундаментального аналізу. Методологія розрахунку дохідності та ризиковості залежить від цілей інвестування, схильності до ризику, технічного та кваліфікаційного потенціалу. Тому у науковій літературі існує типізація інвестиційних портфелів в залежності

від необхідної стратегії щодо формування, управління ним. В залежності від поставлених цілей та завдань портфельного інвестора існує різна класифікація стратегій щодо управління інвестиційним портфелем, в найширшому тлумаченні: пасивна, активна та напівактивна. Українські науковці ділять інвестиційні портфелі в залежності від їх дохідності, рівня ризику, від методів їх управління, рівня ліквідності. Узагальнивши, можна звести типізацію портфелю за такими ознаками:

- Типом портфелю (портфель росту та доходу);
- Типом інвестора (індивідуальний, корпоративний, інституційних);
- За відповідністю портфеля інвестиційним стратегіям (збалансований, незбалансований, розбалансований);
- Рівнем ризикованості (агресивний, середньоризиковий, консервативний портфель);
- Менеджментом портфелю (фіксований, гнучкий);
- Складом портфеля (комбінований та спеціалізований);
- Метою інвестування (дохід чи контроль)

Пасивна стратегія управління портфелем передбачає, що портфельний менеджер не реагує на зміни на ринку капіталу (пасивна стратегія «not reacting» та «set-it-and-forget-it»). Також пасивну стратегію називають помірно-консервативною. Довгострокове інвестування в один або декілька біржових фондових індексів (ETF). Найпоширеніший спосіб управління за пасивного підходу – індексація, або інвестування в індекси, утримання портфеля цінних паперів, призначеного для відтворення прибутку від зазначеного індексу цінних паперів. Другий тип пасивного інвестування - це сувора стратегія придбання та утримання цінних паперів, наприклад фіксований, але неіндексований портфель облігацій, який утримується до погашення. Цей вид портфелю може гарантувати відносну безпеку вкладених коштів, задовольняти умови ліквідності та низького ризику, однак не здатен забезпечувати високий рівень доходу. Для оптимізації індексованого портфеля використовують сучасну портфельну теорію Марковіца.

Активне управління портфелем передбачає, що фінансовий менеджер швидко реагує на зміни на ринку капіталу, постійно здійснює детальний аналіз кон'юнктури ринку, намагається перевершити показники інтегрального індексу, активно купуючи та продаючи окремі акції та інші види активів. Інвестиції частіше є короткостроковими, спекулятивними, проводиться активна гра на підвищення недооцінених цінних паперів та на зниження з переоціненими цінними паперами. Портфельний інвестор намагається переграти ринок, скуповуючи цінні папери з перспективою стрімкого зростання їх курсової вартості. Валова частка портфелю за активної інвестиційної стратегії є акції зростання.

Портфель зростання становлять фінансові інструменти, які забезпечують високі темпи збільшення капіталу. До цих активів можуть належати акції підприємств, які велику частку прибутку реінвестують у свою діяльність, внаслідок чого покращуються їхні фінансові показники й зростають курсові вартості акцій; акції успішних компаній; акції перспективних підприємств та венчурних (ризикових) компаній (за наявності, звісно певної імовірності зростання їхніх курсових вартостей); довготермінові облігації з купонною ставкою, яка може забезпечити зростання ринкової ціни облігації в майбутньому за наявності ймовірності зниження відсоткових ставок; акції недооцінених ринком компаній; похідні фінансові інструменти за наявності ймовірності руху біржових цін на активи, що сприятиме зростанню капіталу, та інші цінні папери. [5, с. 25] Активне управління передбачає проведення ребалансування та реструктуризацію портфеля в залежності змін на ринку капіталу.

За рівнем ризику інвестиційний портфель можна поділити на агресивний, спекулятивний, консервативний, помірний, гібридний, що мають різний набір цінних паперів та інших альтернативних активів, різняться за метою інвестування та толерантністю до ризику.

Для інвестиційних якостей портфелю, відслідковується використання показників, що характеризують ризик та надійність цінних паперів:

- Коефіцієнт b – мінливість дохідності (акції) відносно дохідності ринку загалом. Іншими словами, даний коефіцієнт показує дохідність середньоринкового портфеля;
- Коефіцієнт a – показує недооцінку чи переоцінку систематичного ризику ринком за певним активом. Цей коефіцієнт відноситься до несистематичного ризику.

Агресивна стратегія потребує активного управління, ніж консервативна стратегія "купуй і утримуй" ("buy-and-hold"). Агресивний портфель сформований за критерієм максимізації поточного доходу або приросту інвестованого капіталу незалежно від супутнього йому рівня інвестиційного ризику. Він дозволяє отримати максимальну норму інвестиційного прибутку на вкладений капітал, однак цьому супроводжує найвищий рівень інвестиційного ризику, при якому інвестований капітал може бути втрачена повністю або в значній частці. Акції цього портфеля зазвичай мають високий рівень бета-коефіцієнта або чутливість до загального ринку. Високий бета-коефіцієнт показує, що зміна вартості перевищує зміни ринку. Якщо акція має бета - 2, вона рухається вдвічі більше, ніж загальний ринок у будь-якому напрямку. Переважно до даного інвестиційного портфелю входять агресивні цінні папери, які значно зазнають змін в ціні під поточних новин на ринку, а також це можуть бути нові, ще невідомі компанії, які тільки розвиваються.

Консервативний портфель сформований за критерієм мінімізації рівня інвестиційного ризику; формується найбільш обережними інвесторами, практично виключає використання фінансових інструментів, рівень інвестиційного ризику за якими перевищує середньоринковий. Такі як цінні папери з фіксованим доходом та фонди грошового ринку, що є дуже ліквідними, оскільки вкладають в короткострокові дуже надійні облігації. Часто курс їхніх акцій є фіксованим, а дохідність вони розподіляють між вкладниками щомісяця чи навіть щодня. У консервативному портфелі половина, або більша половина портфеля утримується в боргових цінних паперах, казначейських векселях та депозитних сертифікатах, а

не в акціях. Даний портфель гарантує захист від інфляції, але може не принести значної віддачі з часом порівняно до більш агресивної стратегії.

Помірний (компромісний) портфель являє собою сформовану сукупність фінансових інструментів інвестування, по якій загальний рівень портфельного ризику наближений до середньоринкового. Природно, що за таким інвестиційним портфелем і норма інвестиційного прибутку на вкладений капітал буде також наближена до середньоринкової.

Висновки до розділу 1

У першому розділі було систематизовано різні підходи до класифікації цінних паперів та підходи до їх оцінки. Отримані результати свідчать про те, що до цього часу не існує єдиного підходу до класифікації цінних паперів, як і до визначення їх інвестиційних властивостей. Під час аналізу інвестиційних якостей цінних паперів, було виявлено, що саме дохідність, ризиковість та ліквідність є найважливішими та найбільш вживаними інвесторами, під час прийняття інвестиційних рішень. Однак лише після визначення цілей інвестування та фінансових можливостей інвестора, слід переходити до вибору цінних паперів та оцінки їх інвестиційної привабливості, що і впливатиме на вибір критеріїв та методів аналізу та формування диверсифікованого інвестиційного портфеля. При формуванні портфеля інвестора центральною задачею є рішення питання прогнозування курсової вартості фінансового інструмента. Для цього необхідно провести аналіз показників, виявити тенденції стану курсу цінних паперів на фондовому ринку. Комбінуючи між собою різні види активів, в залежності від кон'юнктури на ринку інвестиційного клімату, типу інвестора, портфеля та метою інвестування можна скласти портфель, що забезпечує очікуваний дохід при заданому рівні ризику.

РОЗДІЛ 2

СПІВВІДНОШЕННЯ РИЗИКУ ТА ДОХІДНОСТІ ДО ШОКУ І ПІСЛЯ COVID

2.1 Оцінка міри ризику інвестицій

В даному розділі буде розглядатися формування портфеля фінансових інструментів з метою отримання максимального доходу на одиницю ризику в умовах до виникнення Covid-19 фінансового шоку та в період. Однак, перш за все необхідно розглянути, основні міри ризику, які найбільше впливають на кількість, якість складових портфеля.

При визначенні інвестиційної привабливості цінних паперів обов'язковим є визначення їх інвестиційних якостей, які як: дохідність, надійність, ліквідність, зростання капіталу.

Дохідність цінного паперу – на сьогоднішній день досі немає єдиного й чіткого тлумачення. На думку одних авторів, дохідність інвестицій в цінний папір визначається лише зростанням їх курсової вартості, в той час як інші переконані, що дохідність складається з курсової різниці та дивідендів (відсотків) по цінних паперах.

Незмінним залишається факт того, що дохідність характеризує рівень доходу, який безпосередньо генерується цінним папером на одиницю інвестованих у нього коштів. Під доходом фінансових інструментів розуміють дивіденди, відсотки та приріст капіталізованої вартості. Аналізуючи фінансові інвестиції, можна визначити фактичну й очікувану дохідність. Розрахунок очікуваної дохідності відіграє важливу роль для інвестора при визначенні доцільності вкладень та прийняття відповідного рішення, а розрахунок фактичної дохідності має значення виключно для ретроспективного аналізу, оскільки він здійснюється по факту проведення операції.

Говорячи про інвестиційну якість - надійність цінного паперу - часто розуміють безпеку вкладень коштів у нього:

- Як стверджує О. К. Гаршина, надійність – це максимальне зменшення ризику, якому краще відповідають державні і корпоративні облігації [35, с. 13].

- На думку, В. І. Павлова, надійність цінного паперу або ж безпека вкладень – означає спроможність емітента брати на себе відповідальність перед інвестором за залучені кошти та забезпечити їх захист від непередбачених наслідків [36, с. 167].

Таким чином, надійність цінного паперу визначає його захищеність від форс-мажорних обставин на ринку та стабільність отримання доходу за ним. Варто відзначити, що відповідно до «золотого правила» інвестування: інвестиційні якості дохідність та надійність цінного паперу перебувають в оберненій залежності. Тобто, за більшої дохідності, більший ризик та менша надійність вкладень. З цього випливає факт, що ризиковість є однією з умов максимізації доходу, а отже, при побудові інвестиційної стратегії слід зосередитися на співвідношенні «ризик-дохідність».

Зупинімось на ризиковості, що трактує вірогідність отримання збитків або отримання доходу, меншого за очікуваний. На практиці виділяються дві категорії ризику: систематичний і не систематичний, які разом дають розуміння сукупного ризику. Окрім специфічних ризиків, притаманних конкретним фінансовим інструментам, існують ризики, більшість яких є загальними для усіх видів фінансових інструментів. До них можна віднести наступні: ризик капіталу, інфляційний, кредитний, операційний, ризик волатильності, процентний, селективний, часовий, валютний, ризик ліквідності. Ризик, що виникає при операціях з фінансовими інструментами, є об'єктивним фактором, що зумовлений дією стохастичних чинників, зокрема конфліктності ситуації прийняття рішень, невизначеності цілей і наслідків дій, а також відсутності повної та об'єктивної

інформації щодо процесів, які відбуваються на ринку в даний момент або відбуватимуться в майбутньому.

Правильна оцінка майбутніх ризиків є важливою складовою при формуванні інвестиційного портфеля, адже від обраних фінансових інструментів прямо залежить дохідність вкладених ресурсів. Невірна оцінка ризиків може призвести до зменшення прибутку, який можна було б отримати, або в крайньому випадку до збитків. Тому інвестору важливо обрати той підхід, який би, зважаючи на конкретні умови застосування, дозволив найбільш ефективним шляхом вкласти наявні кошти в інвестиції. Виходячи з цього, актуальною проблемою є аналіз існуючих моделей оптимізації інвестиційного портфеля у розрізі методів оцінки ризику, які пропонуються в рамках даних моделей, а також визначення умов застосування тієї чи іншої моделі та встановлення завдань подальшого дослідження проблеми.

На сьогоднішній день найбільш розповсюдженими є наступні моделі визначення характеристик портфеля: модель Марковіца, модель Шарпа, методологія Value-at-Risk. Модель Марковіца та побудова ефективних моделей оцінки ризику фінансових інструментів буде детальніше розглянута в 3 розділі.

Варто враховувати, що кількісний показник ризику не є чітко передбачуваним, а є лише ймовірною оцінкою. Основними показниками, які розраховуються є дисперсія (σ^2) та стандартне відхилення очікуваної дохідності (σ), як показник граничних значень ймовірної фактичної дохідності, в порівнянні із очікуваною. В окремих випадках, додатково розраховують коефіцієнт варіації, діленням стандартного відхилення на очікувану ставку доходу.

Для оцінки інвестиційних якостей, відслідковується використання показників, що характеризують ризик та надійність цінних паперів:

- Коефіцієнт β – мінливість дохідності (акції) відносно дохідності ринку загалом. Іншими словами, даний коефіцієнт показує дохідність середньоринкового портфеля;

Коефіцієнт β використовують для оцінки систематичного ризику, який демонструє реакцію вартості певного цінного папера на зміни, що відбуваються на ринку. Рух ринку фінансового інструмента в основному визначається індексним портфелем. Є одним з ключових елементів моделі CAPM.

$$\beta = \frac{cov(R_i, R_m)}{var(R_m)} = \rho_{i,m} \cdot \frac{\sigma_{R_i}}{\sigma_{R_m}} \quad (2.1)$$

де, R_j – дохідність оцінювального актива,

R_m – дохідність еталонного портфеля;

Cov – коваріація між прибутковістю j -й цінного паперу і прибутковістю ринкового портфеля;

Var – дисперсія еталонного портфеля.

Якщо коефіцієнт $\beta < 0$, тоді вартість цінних паперів в значній мірі рухається в протилежному напрямку до біржового індексу, для прикладу можна розглянути негативну кореляцію акцій та золота відповідних компаній, різке падіння ціни акції на компанії, що займаються видобутком нафти, чи авіап перевезеннями.

Якщо коефіцієнт $0 < \beta < 1$ ціна цінного папера зміється в тому ж напрямку, що й ринок, однак досить повільно, для прикладу стабільні, традиційні компанії, що займаються в реальному секторі економіки та майже не схильні до ринкових коливань (машинобудівні, авіабудівні).

Якщо коефіцієнт $-1 < \beta < 0$ вартість цінного папера рухається в протилежному напрямку до ринкового індексу.

Якщо $\beta = 0$, даний актив є безризиковим, вартість цінних паперів не залежить від зміни вартості активів, що використовувалися для порівняння.

Якщо $\beta = 1$, рух ціни фінансового інструменту відповідає зміні біржового індексу, відповідає середньоринковому рівню ризику. Наприклад акції, що входять до фондового індексу Dow Jones index (IBM, The Coca-cola Company, Apple Inc, Being).

Якщо $\beta > 1$, зміна вартості значно перевищує зміни на ринку, це можуть бути агресивні цінні папери, до прикладу значний ріст ІТ компаній у 2020 році, ріст ціни акції Tesla 2019 році. В більшості це є високоризикові компанії.

- Коефіцієнт α – показує недооцінку чи переоцінку систематичного ризику ринком за певним активом. Цей коефіцієнт відноситься до несистематичного ризику.

Оптимізаційна теорія портфеля фінансових інструментів за Шарпом також активно використовується для глобального розподілу активів, особливо з пасивним типом управління портфелем за допомогою індексації. Дане дослідження є визначення стратегічних ваг розподілу активів інвестором відповідно до теорії CAPM (Capital Asset Pricing Model – «модель ув'язування дохідності цінних паперів і систематичного β -ризиків»), який націлений на інвестування відповідно до ринкової капіталізації [5].

«В основі моделі CAPM лежать такі положення:

- інвестори оцінюють ефективність інвестиційних рішень за очікуваною (середньою) дохідністю та рівнем ризику, вимірюваного як β -коефіцієнт;
- існує безризикова ставка доходу;
- усі інвестори не схильні до ризику, й інвестують у більш ризиковані активи лише заради більших очікуваних доходів (премії за ризик);
- усі інвестори однаковою мірою поінформовані стосовно очікуваної дохідності й ризику інвестицій і характеризуються однаковими очікуваннями щодо майбутнього;
- фінансові ринки конкурентні, а горизонт прийняття рішень однаковий для всіх інвесторів» [13,14].

CAPM полягає у мінімізації дисперсії інвестиційного портфеля. До того ж дисперсія інвестиційного портфеля розглядається як така, що складається із двох елементів:

- Ризику фінансового інструменту, який кількісно вимірюється як сума середньозважених дисперсійних помилок (відхилень фактичних значень дохідності від лінійної залежності);

- Ризику ринку, який в кількісному вираженні дорівнює середньозваженій величині відхилень дохідності фінансових інструментів на ринку, як правило у формі індексу.

Шарп розділяє загальний ризик інвестицій у фінансові інструменти на дві частини: ризик систематичний і ризик несистематичний (диверсифікований), на основі чого він розробив модель оцінювання капітальних активів. Систематичний ризик він охарактеризував як такий, що пов'язаний зі станом фінансового ринку. Прикладами систематичного ризику є: політичний, ризик інфляції, відсотковий, воєнний, валютний, галузевий. Несистематичний ризик або диверсифікований відрізняється від природи ризику систематичного локалізацією на рівні фінансового інструменту. Цей вид ризику притаманний певному об'єкту інвестування або виду емітента. Прикладами несистемного ризику є ризик ліквідності, ризик пов'язаний з системним менеджментом компанії, операційний, кредитний, часовий, висока конкуренція на інвестиційному ринку. Однак, неринковий ризик є за допомогою диверсифікації може знижуватися, шляхом вибору тих цінних паперів, що відповідають співвідношенню «ризик-дохідність».

Оскільки теоретично Шарп класифікує фінансові інструменти на ризикові та безризикові. Останні базуються на відносності до інших фінансових інструментів і не є абсолютно безризиковим. Загальна практика інвестиційного аналізу ототожнює казначейські векселі США з вільними від ризику цінними паперами. Ймовірність того, що федеральний уряд США оголосить дефолт з такою потужною податковою системою мінімальна, що забезпечує високу надійність даним інструментам.

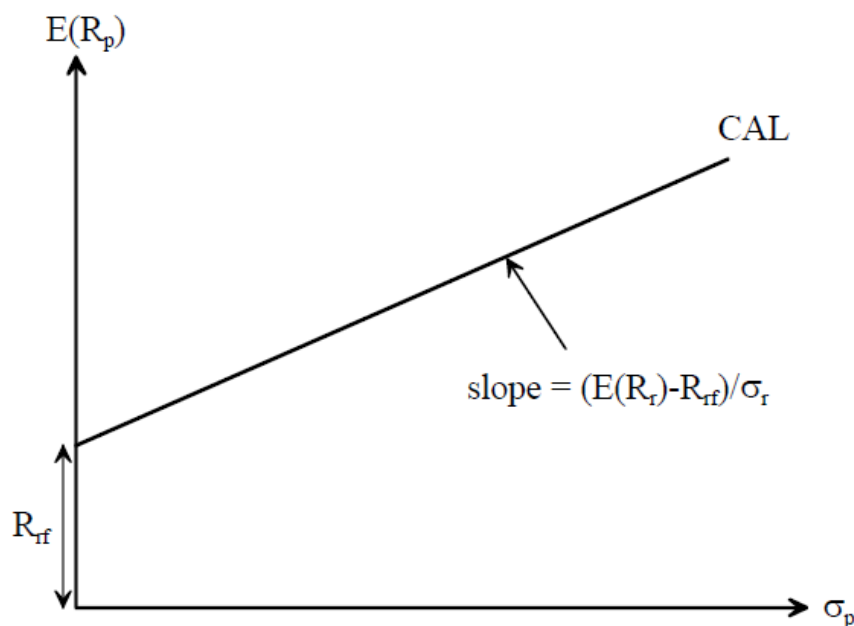


Рисунок 1.1 - Дохідність ризикового та безризикового фінансового інструменту

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [24, с.4].

Графічно теорія Шарпа представлена на рисунку 1.3. Безризикова частина дохідності представлена відрізком R_{rf} — тобто дохідністю мінімально ризикового фінансового інструменту, наприклад, казначейських векселів США. Премія за ризик визначається як різниця дохідності ринку або індексу та безризикової ставки дохідності зважена на коефіцієнт волатильності дохідності фінансового інструменту до ринку (індексу).

$$E(R_p) = R_{rf} + \left[\frac{E(R_M) - R_{rf}}{\sigma_M} \right] \sigma_p \quad (2.2)$$

де $E(R_p)$ — очікувана дохідність фінансового інструменту;

R_{rf} — безризикова ставка дохідності;

$E(R_M)$ — дохідність ринку;

σ_p — середньоквадратичне відхилення дохідності фінансового інструменту;

σ_M — середньоквадратичне відхилення дохідності ринку [24, с. 19].

Математично дохідність фінансового інструменту представлено другою формулою другого розділу. Перша компонента (the risk-free rate) вільна від ризику

ставка, яка представляє мінімальну компенсацію очікуваного доходу інвестора. Друга компонента є компенсацією інвестору за взятий ризик, який поділяють на дві частини: $(E(R_m) - R_f) / \sigma_m$ — компенсація за обраний ризик (ринкова ціна за ризик), σ_p — величина ризику портфеля.

Далі буде розглянуто інший метод вимірювання ризиків при портфельному інвестуванні, а саме вартісне оцінювання ризику – Value-at-risk (VaR). «Зокрема, VaR показує, що втрати за портфелем з певною ймовірністю не перевищать передбаченої суми впродовж обраного терміну» [5]. «Історично поняття Value at risk нерозривно пов'язане з коваріаційним методом розрахунку цього показника, який був вперше реалізований у якості галузевого стандарту банком J. P. Morgan в знаменитій системі RiskMetrics» [15]. Дана теорія базується на припущенні про нормальний розподіл дохідностей фінансових інструментів.

Поява методики *VaR* пояснюється тим, що в багатьох випадках дисперсія не може розглядатися як відповідний показник вимірювання ризику портфеля. Наприклад, дисперсія не враховує можливу скошеність у розподілі прибутковості портфеля, якщо він не є симетричним. Стандартне відхилення як міра ризику визначає ширину щільності розподілу дохідності портфеля, тоді як *VaR* визначає конкретне значення втрат у вартості портфеля, відповідне заданій вазі хвоста розподілу. *VaR* є показником, що дозволяє оцінити ризик як портфеля, так і окремого фінансового інструмента. Слід підкреслити, що *VaR* оцінює ринковий ризик, дозволяючи кількісно оцінити очікувані втрати у вартості портфеля в «нормальних умовах» функціонування ринку. *VaR* показує, яку максимальну суму коштів може втратити портфель інвестора протягом певного періоду часу із заданою довірчою ймовірністю. Відповідно *VaR* також говорить про те, що втрати у вартості портфеля протягом цього періоду часу будуть менше цієї величини з певною ймовірністю. Довірчу ймовірність можна визначити як показник, що говорить про те, яка кількість разів з кожних 100 разів втрати у вартості портфеля не перевищать даного рівня [15]. Рівень довірчої ймовірності дорівнює 95% або 99%, залежить від компанії, що утримує портфель та підходу до його управління.

При аналізі ризику за допомогою VaR завдання зводиться до того, щоб побудувати розподіл збитків і прибутків, які може принести портфель інвестору протягом певного періоду часу і визначити точку на цьому розподілі, яка б відповідала необхідному рівню довірчої ймовірності.

Існують різні методики визначення VaR: параметричні моделі (їх ще називають аналітичними або дисперсійно-коваріаційними) і непараметричні моделі. Оцінка VaR за даним методом параметричної оцінки здійснюється наступним чином, використовуючи дані статистики для розрахунку очікуваних значень дохідності та стандартного відхилення, розраховується VaR для заданого рівня довірчої ймовірності за такою формулою:

$$VaR = P\sigma Z_{\alpha} \quad (2.2)$$

де P – ціна активу,

σ – стандартне відхилення дохідності портфеля, яке відповідає часовому горизонту, для якого розраховується ,

Z_{α} – кількість стандартних відхилень, які відповідають рівню надійності α (квантиль функції розподілу) [18].

Метод історичного моделювання полягає в використанні історичних змін цін на складові портфеля фінансових інструментів для побудови розподілу майбутніх змін цін, потенційних прибутків та втрат портфеля в цілому. Історичне моделювання ґрунтується на «фактичних» кореляціях, що існували між активами, в той час як інші методи враховують тенденції руху активів у середньому на основі розрахованих значень кореляцій. При цьому розподіл прибутків-збитків оцінюваного портфеля будується на основі фактичних даних. Тому вибраний період спостереження може виявитися не достатньо репрезентативним, що призведе до спотворення оцінки VaR. Метод історичного моделювання також може недооцінити ризик портфеля, оскільки надає всім значенням цін активів, що не спостерігались у базовому періоді, нульову ймовірність.

Однак існують фактори, що негативно впливають на оцінювання ризику фінансових інструментів та призводять до невідповідності прогнозів, заснованих на VaR методології. По-перше, це інтенсивний розвиток фінансових технологій та поява нових інструментів (ф'ючерси, опціони, кредитні свопи тощо), однак механізми оцінки залишилися незмінними. По-друге, недолік *VaR* полягає в тому, що всі моделі *VaR* незалежно від застосовуваних методів обчислення використовують історичні дані. Якщо умови на ринку різко змінюються, наприклад, стрибкоподібно змінюється волатильність ринку або кореляція між активами, то *VaR* врахує ці зміни тільки через певний проміжок часу. А до цього моменту оцінка *VaR* буде некоректною. По-третє, при оцінці *VaR* не враховується така характеристика ринків, як ліквідність. Це може призвести до того, що в певні моменти зміна структури портфеля для зменшення ризику може виявитися невдалою.

Таблиця 2.1 Основні фактори, що призводять до помилок при оцінюванні ризику

Економічні фактори	Математичні та статистичні фактори	Помилки при оцінюванні ризику
Періодичне виникнення економічних та фінансових криз	Підвищена імовірність виникнення екстремальних подій	Очікувана дохідність цінних паперів приймається рівною середній дохідності за даними минулих періодів.
Перенесення акцентів з простих активів (акції та облігації) на похідні інструменти (ф'ючерси, опціони, кредитні свопи тощо)	Наявність нелінійних зв'язків між інструментами в портфелі. Наявність асиметрії в розподілі величини дохідності	Використання припущень про наявність лінійної кореляції між активами в портфелі

Продовження Таблиці 2.1

Дуже короткий або дуже довгий строк існування фінансового інструменту	Використання недостатнього обсягу або застарілих історичних даних	Оцінювання ризику на основі даних, які не відповідають поточному стану ринку
Непрозорість, закритість та інформаційна асиметрія на ринку фінансових інструментів	Низька ліквідність фінансового інструменту	Використання припущень про абсолютну ліквідність фінансових інструментів

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [17].

Виникнення Covid-19 призвело до значних змін на фінансовому ринку, що призвело до перегляду оцінювання ризиків у наступних підрозділах 2.2, 2.3 буде детальніше розглянуто причини виникнення даних ризиків та оцінювання ризику-доходності набору цінних паперів.

2.2 Сутність фінансових шоків та COVID-19 як типовий шок

Фінансові кризи є неминучим явищем в економічній системі, що виникають з певною періодичністю. Шокові явища у фінансах, можуть бути спричинені, як певними економічними подіями, так й політичними та іншими чинниками, в короткий проміжок часу мають значний вплив на кон'юнктуру ринку. Але для найбільш затягнутих та глибоких криз притаманно збігання впливу одразу декількох шокових явищ, які підсилюючи один одного розгортають кризу міжнародного масштабу.

Економічна ситуація в світі відіграє важливу роль у формуванні та стратегії управління інвестиційним портфелем. Соціально-економічна, політична ситуації в країні мають значний вплив на інвестиційні очікування портфельних інвесторів. Починаючи з кінця 2019 року китайський уряд оголосив про перші випадки поширення коронавірусної інфекції в місті Унань, що поступово поширилася по всьому світові. Вже 24 січня 2020 року 12 міст Китаю були закриті на карантин.

Поступово вірус поширився в європейських країнах, США. Це завдало значних економічних, соціальних та демографічних втрат по всьому світові. За дослідженнями Міжнародного валютного фонду нова економічна криза може стати однією з найпотужніших з часів Великої Депресії 30-х років XX століття. Досить природнім є те, що вплив даного Covid-19 шоку має значний серйозний вплив на світову економіку в особливості на функціонування фінансовим ринків, та очікування інвесторів. Даний шок можна розглядати як спроектовану ланцюгову реакцію, економіст Пол Кругман назвав цю ситуацію "medically induced coma", що передбачає значні фіскальні стимули збоку держави. Для більш глибокого аналізу необхідно дослідити природу фінансових шоків та визначити до якого типу фінансових шоків відноситься Covid-19.

В науковій літературі немає єдиного визначення фінансового шоку, існує значна кількість причин виникнення, сценарії розвитку, заходи щодо запобігання шоку. Так, згідно визначення, наведеного у звіті Світового банку за 2001/2000 рр., «... шок – це неконтрольована подія, яка призводить до зниження добробуту окремого індивіда, спільноти, регіону, навіть нації (природна катастрофа, макроекономічна криза)», Тіонгсон Е., Хайтцманн К., Р. Кардареллі, на думку яких, шоками є зниження темпів глобального росту, проблеми фінансового сектора, а також зміни вартості сировинних товарів, які мають «значні несприятливі економічні та соціальні наслідки» [25]. Covid-19 шоку притаманні всі основні ознаки фінансового шоку, що характеризується зниженням економічної активності, суттєвою зміною економічної ситуації як на національному та глобальному рівнях, зниження добробуту населення, стохастичність, значні збитки. У виникнення фінансових шоків у свою чергу є подія, яка веде до різкого переходу до рецесії. За визначенням національного бюро економічних досліджень США: рецесія – це значне зниження економічної активності, що розповсюдилося по всій економіці, тривало більше декількох місяців, і зазвичай відображається реальному ВВП, реальному доході, зайнятості, промисловому виробництві та оптово-роздрібних продажах." На рисунку 1.1 проілюстровано динаміку зростання

ВВП світу в період 2004-2020 роки, за даний період можна простежити економічне зростання, окрім періоду у 2008-2009 рр., також зростання світового ВВП послабилося у 2019 році досягнувши найнижчого показника - 2.8% за останні 10 років, як наслідок різке зниження у 2 кварталі 2020 року. Перші коментарі, щодо впливу Covid-19 на світову економіку від 27 березня 2020 року дала Кристаліна Георгієва – директор розпорядник МВФ, зазначивши, що зараз очевидно економіка світу знаходиться в стані рецесії і наслідки будуть набагато гіршими, ніж у 2009 році, однак очікується відновлення у 2021 році. Постають питання ліквідності та неплатоспроможності економічної системи у деяких країнах світу.

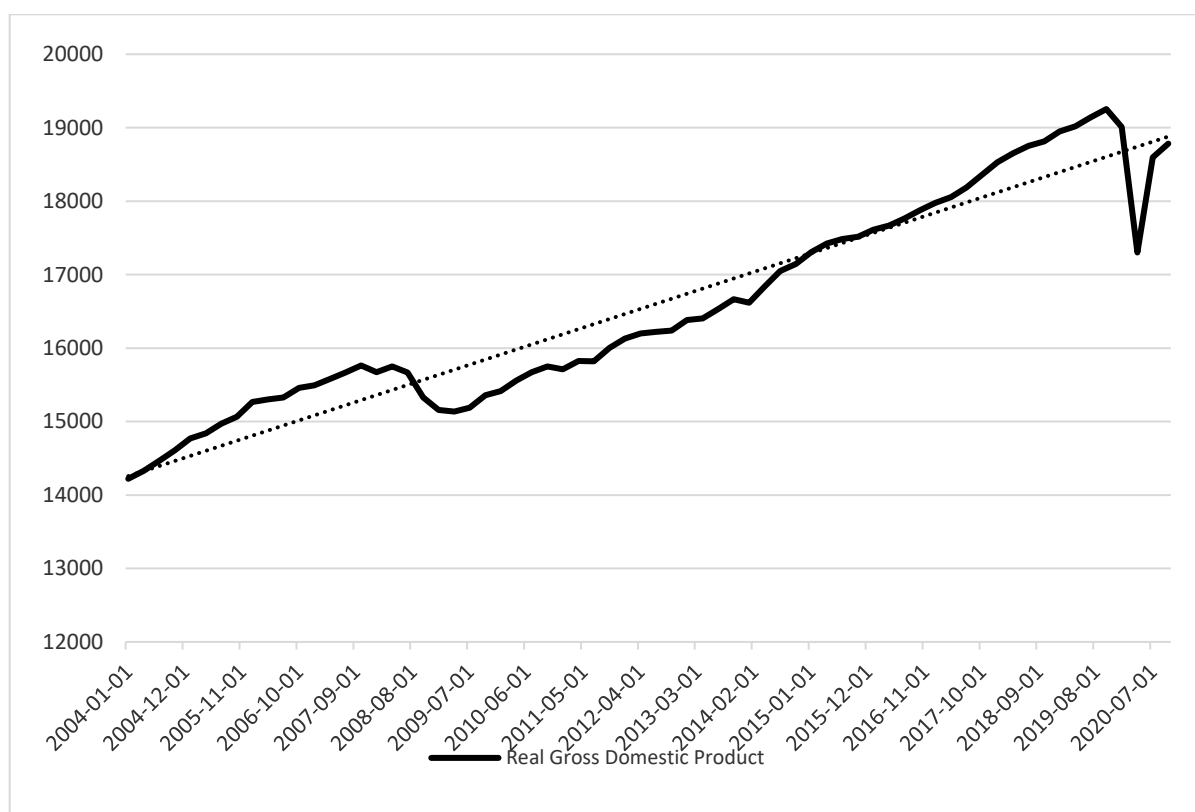


Рисунок 1.2 – Динаміка росту ВВП світу поквартально з 2004-2020 рр.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [26].

Однак необхідно зазначили, що пандемія «COVID-19 застала глобальну економіку в ослабленому стані, виникнення рецесії було досить очікуваним учасниками фінансового ринку. Торгівельна війна між США та Китаєм зростання попиту на довгострокові облігації, російсько-саудівська нафтова війна,

невиконання зобов'язань по боргу та оголошення про дефолт (Аргентина) відіграли значну роль у підриві фінансової стабільності.

Вже наприкінці березня та на початку травня 2020 року світова економіка стикнулася з такими втратами:

- зниження економічного розвитку країн, ОЕСР зруйнувала прогнози глобального зростання.
- падіння біржових індексів, світові фондові ринки впали на 20% - 30% порівняно з січнем 2019 року. 12 березня фондові ринки призупинили свою діяльність через сильне падіння акцій, це було найбільше падіння з 1987 року.
- звуження споживчого попиту, погіршення споживчих настроїв;
- закриття закладів громадського харчування, спортивних та культурних установ, призупинення пасажирських перевезень;
- скорочення виробництва та світової торгівлі, ціни на нафту мали 18-річний мінімум - 23,00 доларів США за барель (Brent crude).
- закриття кордонів між країнами (до 29 березня 2020 року 47 країн світу були ізолювані на карантин, обмеживши міжнародні зв'язки, а вже до кінця квітня 80 країн),
- зниження дохідності авіаційного транспорту,
- значні карантинні обмеження спричинили стагнацію туристичного та розважального сектору;
- Безробіття досягло найвищого рівня після стабільного падіння в США з 2010 р. До кінця квітня 2020 р. загальна кількість безробітних у США досягла 30 мільйонів [27].

Поширення нової коронавірусної хвороби сильно вплинуло на світові фінансові ринки дестабілізуючих їх. На початку лютого 2020 року інвестори були впевнені, що спалах буде нівельований. Однак, оскільки кількість захворювань продовжувала зростати, початковий оптимізм почав спадати. Перших втрат зазнала Шанхайська фондова біржа, індексу Nikkei Stock Average, що різко знизився внаслідок пандемії. Економіці Японії було завдано подальшого удару новиною про

те, що Олімпійські ігри в Токіо 2020 будуть перенесені на рік. Індекс Dow Jones, S&P 500 та індекс Nasdaq Composite повідомив про найбільші одноденні прибутки та збитки в своїй історії, що відображає надзвичайно мінливий характер фінансових ринків [29]. В Європі індекс Financial Times Stock Exchange 100 зазнав свого найсильнішого одноденного падіння з 1987 року, біржові індекси в Латинській Америці також різко впали. Це не звичайний спад на фінансових ринках; наслідки коронавірусу, як очікується, будуть відчуватися ще багато місяців, можливо, років. Інвестори спіткнулися з новими викликами в умовах кризи, що вимагають значних витрат та переформування портфеля для збереження прибутковості активів. Основна мета цих змін полягає у забезпеченні здійснення інвестицій під час збільшення волатильності ринку. Ринкова оцінка кількох компаній продемонструвала значне зниження їх капіталізації внаслідок негативного впливу COVID-19 на різні сектори економіки. Криза стала поштовхом для інвесторів для переформування портфеля. Інвестори почали шукати більш стабільні активи для інвестування, здійснюючи інвестиції в альтернативні активи а також роблячи вкладення в стабільні активи як золото, державні облігації, нерухомість. В більшості інвестори стали менш схильними до ризику. Структура інвестиційного портфеля у 2020 році значно змінилася. Після шоку компанії, які займаються інформаційними технологіями демонструють значно вищу дохідність, тому відбулася переформування портфеля, заміна стабільних компаній на нові, швидко розвиваючі компанії в сфері ІТ, медійного простору. За 2020 рік 25 компаній в ІТ технологіях зафіксували один з найвищих рівнів капіталізації 5,8 трлн доларів, приріст ринкової капіталізації складав 231 млрд доларів, враховуючи, що за останні 12 місяців загальний ринок зріс на 14 трильйонів доларів, ці 25 компаній становлять колосальні 40 % загального прибутку. Загалом можна виділити 5 секторів: американські технології (47%), азійські технології (23%), електромобілі (13%), мультимедійні та комунікаційні пристрої (10%), роздрібний продаж (8%). Тобто відбулася значна переорієнтація на діджиталізовані компанії, e-commerce.

Таблиця 2.2 Ринкова капіталізація 25 компаній в ІТ сфері станом на 2020 рік

Назви компаній	Ринкова капіталізація (млрд дол)
Chine Tourism Group Duty Free	83
Wuliangye Yibit	124
Kweichow Moutai	95
ASML	177
NVIDIA	289
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company	83
Contemporary Amperex Technology	84
BYD	581
Tesla	102
JD.com	117
Alibaba	120
Sea	132
Samsung	132
Pinduoduo	197
Meituan	246
Tencent	406
Square	88
Zoom	93
Spotify	113
Facebook	125
PayPal	191
Aiphabet	364
Microsoft	393
Amazon	556
Apple	764

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [29].

Незважаючи на падіння ціни акцій в березні 2020 року, ріст найбільших ІТ компаній поновився починаючи з квітня 2021 року див. рис. 2.2.

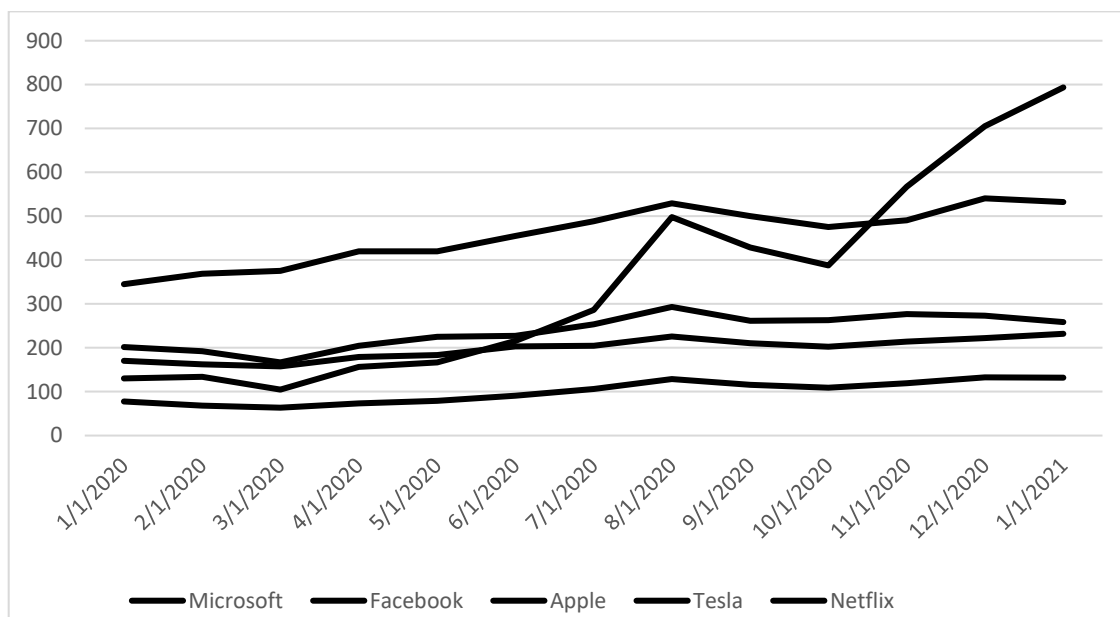


Рисунок 2.3 - Ринкова вартість провідних технологічних компаній станом на 2020 рік.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Казначейські облігації вважаються одним з найбезпечніших інструментів фінансовому портфелі. Прибутковість цих облігацій забезпечується федеральною гарантією. Нещодавнє опитування показало падіння ділових операцій у США вперше за чотири роки протягом першого кварталу 2020 року. Це було поєднано з дохідністю від TMUBMUSD30Y, 30-річних казначейських облігацій, які знизилися до найнижчої дохідності в 1,177% станом на 19.04.2020. На додаток до цього, 10-річна казначейська облігація зазнала серйозних наслідків і вперше знизилася до 0,75%. Спад стався внаслідок прагнення інвесторів захистити свої кошти під час падіння фондового ринку в період пандемії COVID-19. Тим часом щоденні операції в секторі облігацій демонструють надзвичайні тенденції. З одного боку, очікування інфляції знаходиться на історично низькому рівні, а з іншого боку, прибутковість цих облігацій опускається в негативні пункти на основі поправки на інфляцію. Низькі інфляційні очікування спонукають інвесторів вкладати кошти в казначейські облігації майже на 25 років. Цей приріст у придбанні та утриманні

коштів у казначейських облігаціях обумовлений не тільки безпекою, пов'язаною з ними, але й збитками, які інвестори повинні були понести на ринку акцій.

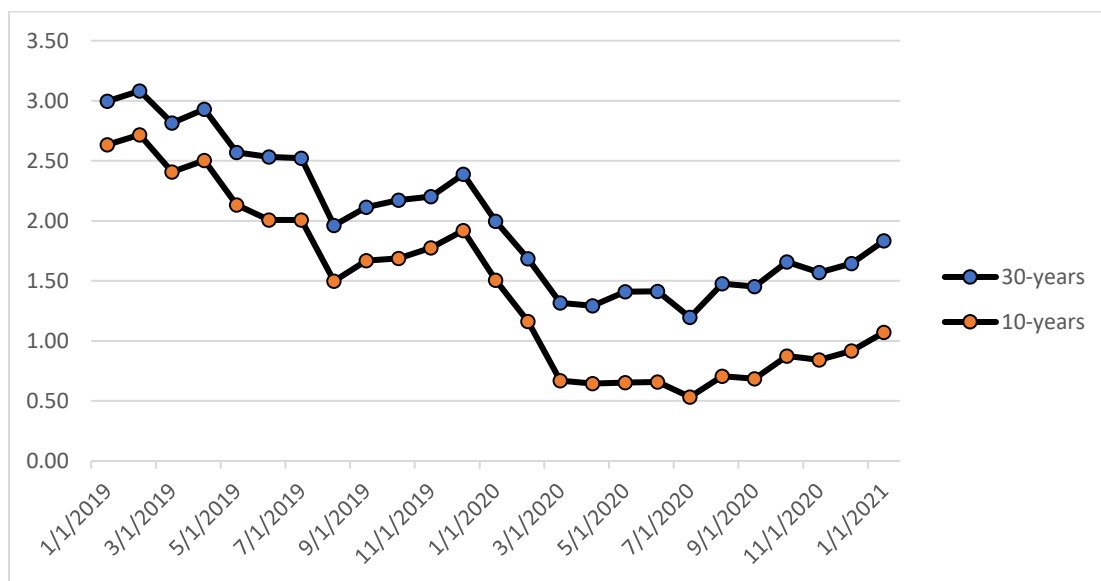


Рисунок 2.4 – Дохідність державних облігацій 10-ти та 30-ти річних за 2019-2020 рр.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

З огляду на рисунок видно, що ринок облігацій досяг одного з найнижчих показників у 2 кварталі 2020 та почав поступово відновлюватися починаючи з 3 кварталу 2020 року. Однак слід відзначити, що виникнення рецесії на ринку казначейських облігацій був передбачений ще у серпні 2019 року. Зазвичай, короткотермінові запозичення, як правило, мають нижчу дохідність, інвестори вимагають вищої дохідності при довгострокових інвестиціях. Тобто зниження дохідності по державним облігаціям можна пояснити тим, що коли крива дохідності перевертається, інвестори очікують, що найближчим часом економіка зіткнеться з проблемами, тому попит на довгострокові облігації зростає, збільшуючи їх ціну, а отже знижуючи дохідність.

Сектор нерухомості зазнав дещо пом'якшеного удару через коронавірусу, порівняно з наслідками, з якими стикаються інші інвестиційні інструменти. Однією з проблем є зниження попиту на комерційну нерухомість, оскільки більшість компаній через карантинні заходи призупинили свою діяльність, або частина

працівників працює у віддаленому режимі. Якщо норми соціального дистанціювання ще більше розширять, вони, ймовірно, викоринять потребу в офісних приміщеннях. На додаток до цього, об'єкти, що використовуються для соціальних цілей, такі як готелі, ресторани, торгові центри, розважальні центри, зазнають значних збитків і не в змозі покривати орендну плату. Однак, сьогодні існує потреба у нових компаніях, приміщеннях для лікування хворих на COVID-19, а також існує потреба у додатковому просторі для створення центрів обробки даних, складів, логістичних об'єктів, мобільних веж тощо. Таким чином, інвестиції в сектор нерухомості може розглядатися залежно від мети, для якої використовується майно.

Один з прикладів альтернативного інвестування в 2020 році було золото. З огляду на нижче наведений графік, динаміка зростання вартість ф'ючерсів на золото зростала від початку оголошення світової пандемії. Особливо високий темп приросту можна прослідкувати з кінця першого та другого кварталу 2020 року, коли більшість інвесторів шукали інвестиційної гавані, активи, що є менш ризиковими та стабільними навіть в період економічної невизначеності. Для прикладу темп приросту на квітень 2020 року складав 6,75%, в попередній період у 2019 році -0,74%. Що говорить, про зростання інвестиційної активності на ринку золота.

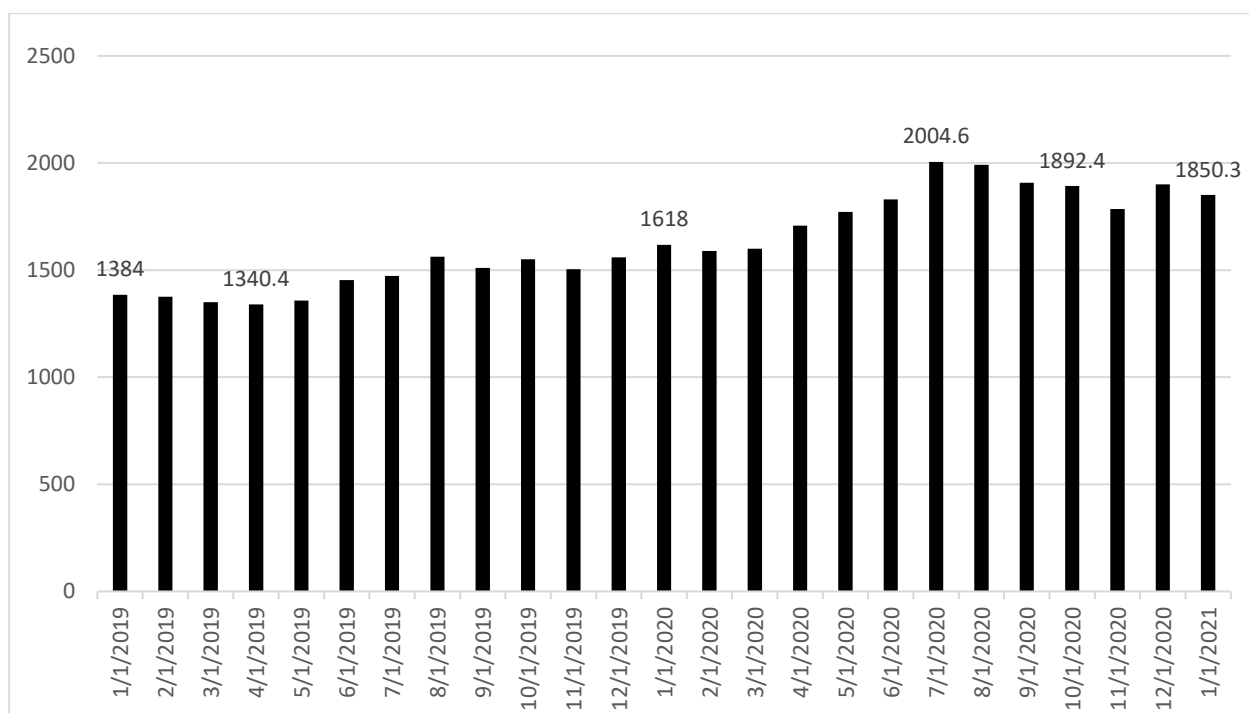


Рисунок 2.5 - Вартість ф'ючерсів на золото з 2019-2020 рр.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Ще однією з фундаментальних змін, які трапилися на фінансовому ринку у період Covid-19 – зростання ціни криптовалют. Розглянемо більш детально одну з найбільших криптовалют світу – Bitcoin (BTC). Запуск біткоїна в 2009 році було досить очікуваним явищем в період розвитку фінансових технологій та валютних ринків. Дана електронна валюта базується на блокчейн технології, що нівелює необхідність існування централізованої установи як банк за допомогою децентралізації. Протукування біткоїну можливе за допомогою технології «майнінг», що розв'язують криптографічні задачі при використанні спеціальних касет.

Попит і пропозиція виступають ключовими факторами, що впливають на курс біткоїну. «Для більшості інвесторів біткоїн виступає не як засіб обігу, а інвестиційний інструмент, що виконує роль актива, що генерує цінність через зростання його ціни» [21]. Наступним фактором є загальна політична та економічна ситуація в країні. Оскільки біткоїн вважається альтернативним засобом інвестування – послаблення долара США через монетарну політику банків, зростаюча інфляція, падіння цін на акції та зменшення дохідності по державним

облігаціям може спричинити зростання попиту на дану фіатну валюту. Розширення мобільних додатків платіжних систем як PayPal для купівлі біткоїну значно підвищило попит та довіру інвесторів. Лояльність акціонерних товариств до біткоїну демонструє високий рівень впевненості. Щодо пропозиції біткоїну – то вона є лімітованою (21 мільйони одиниць). Станом на грудень 2020 року було доступно близько 18,5 мільйонів біткоїнів, після зазначеної вище цифри, пропозиція криптовалюти перестане зростати.

Щодо пандемії 2020 року, вона дала значний поштовх росту ціни на біткоїн. Дивлячись на нижче наведений графік помітно як інтенсивно зростав біткоїн починаючи з липня 2020 року. Причинами цього може стати: спекулятивний попит, пошук нових інвестиційних активів, медійність криптовалюти. Темп приросту ціни на BTC був найнижчим в березні 2020 року -24,94%, однак починаючи з квітня 34,57% відповідно, з 3 кварталу 2020 року ціна на криптовалюту показує значний темп приросту (28,04%, 42,77%, 46,97% відповідно).

Однак існують значні ризики: інвестування в криптовалюту є прерогативою високоризикових інвесторів, ризик існування потенційних прихованих махінацій при торгівлі, відсутність реального забезпечення біткоїну як нерухомості, товарів чи золота, а також прийняття законопроекту Джо Байдена по збільшенню податку на прибуток, призведе до зменшення інвестування в криптовалюту.

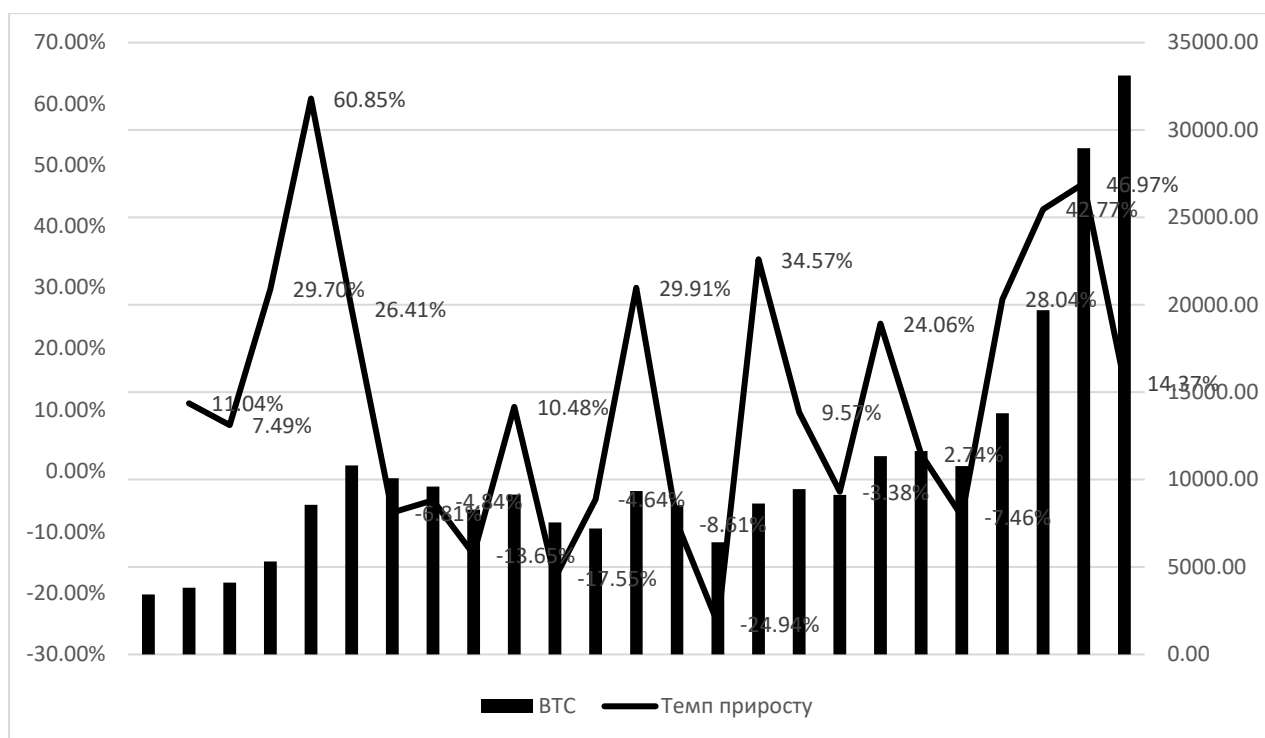


Рисунок 2.6 - Ціна Bitcoin (BTC) в 2019-2020 роках.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

2.3 Визначення очікуваної дохідності та ризику цінних паперів, що формують інвестиційний портфель

За фінансові інструменти, які є важливими складовими портфеля, більшість інвесторів обрали акції компаній з індексу Dow Jones index, причиною чого є специфіка портфельного інвестування в умовах невизначеності та існуючих ризиків ліквідності цінних паперів, яке навіть в разі агресивної та ризикової політики, зосереджується на великих компаніях з тривалим періодом існування та високим рівнем капіталізації та ліквідності. Акції даних компаній мають високу активність та популярність на фінансовому ринку, з помірними комісійними, що зручно для інвесторів, які здійснюють управління ліквідністю з боку активів.

Dow Jones index відзначається не лише рівнем ліквідності, а й високим темпом зростання — він багатий як акціями з постійним темпом зростання, так і

інструментами з високою волатильністю. Даний індекс також має високий рівень диверсифікації за галузями та секторами економіки.

Dow Jones index широко розцінюється як кращий одиничний показник акцій великого капіталу США. Аналізований період охоплює початок 2020 року та 2021 року, й дивлячись на динаміку індексу можна говорити про високу волатильність в даному періоді, на відмінну від попередніх криз, де в більшості краху зазнавали нові компанії, падіння споживного попиту на авіаційні та транспортні перевезення значно вплинули на машинобудівельну промисловість.

Розпочнемо з визначення дохідності акцій емітентів за динамікою їх ринкових цін за 2019, 2020 роки, тобто дохідність від приросту капіталу. Для цього використаємо ціни закриття акції 30 компаній в IT та промисловій сфері. В 2019 році, окрім компанії: Zoom Video Communications, Inc., Dow Inc., оскільки немає достатньо історичних даних в 2019 році.

Маючи середньомісячні ціни закриття акцій за період з січня 2019 року по грудень 2020 та з січня 2020 по січень 2021 року, визначаємо дохідність акцій за кожен місяць – r_i (2.6), середньомісячної дохідності яка може вираховуватися як за формулою середньоарифметичної (2.7), так і за формулою середньгеометричної (2.8) та ризику акцій - через формулу середньоквадратичного відхилення (σ) дохідності акцій(2.9). Всі розрахунки проводяться за допомогою вбудованих функцій Microsoft Office Excel, а результати обчислення перелічених показників зазначено в таблицях

$$r_i = \frac{P_i - P_{i-1}}{P_{i-1} \cdot 100} \quad (2.3)$$

де r_i - дохідність акцій i -го періоду;

P_i – ціна закриття акцій i -го періоду (поточного);

P_{i-1} – ціна закриття акцій, попереднього до i -го (минулого). [20]

$$\bar{r} = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{n} \quad (2.4)$$

де \bar{r} - середньоарифметична дохідність акцій;

r_i – дохідність активу за i -й період;

n – кількість періодів.

$$r = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (1 + r_i)} - 1 \quad (2.5)$$

де r – середньоггеометрична дохідність акцій;

r_i – дохідність активу за i -й період;

n – кількість періодів.

Нижче розраховано очікувану дохідність ризик акції, а саме середньоквадратичне відхилення. Використовуючи формулу:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (r_i - \bar{r})^2}{n - 1}} \quad , \quad (2.6)$$

де i – стан,

r_i – ставка доходу фінансового активу в n -й період часу;

n – кількість періодів, за який аналізується дохідність;

r – середня дохідності фінансового активу.

Таблиця 2.2 Розрахунок очікуваної дохідності та ризику акцій емітентів за 2019 рік, %

	AAPL	FB	NFLX	GOOGL	MSFT	GS	JPM
01.02.2019	4.04%	-3.14%	5.48%	0.06%	7.28%	-0.66%	0.83%
01.03.2019	9.70%	3.25%	-0.43%	4.47%	5.28%	-2.39%	-3.00%
01.04.2019	5.64%	16.02%	3.92%	1.88%	10.73%	7.26%	14.64%
01.05.2019	-12.76%	-8.24%	-7.36%	-7.71%	-5.30%	-11.38%	-8.69%
01.06.2019	13.05%	8.75%	7.00%	-2.14%	8.31%	12.12%	5.51%
01.07.2019	7.64%	0.64%	-12.07%	12.50%	1.72%	7.59%	3.76%
01.08.2019	-2.01%	-4.41%	-9.05%	-2.27%	1.17%	-7.37%	-5.29%
01.09.2019	7.28%	-4.09%	-8.90%	2.57%	0.85%	1.63%	7.13%
01.10.2019	11.07%	7.62%	7.39%	3.08%	3.12%	2.97%	6.14%
01.11.2019	7.43%	5.21%	9.48%	3.60%	5.59%	3.74%	5.48%
01.12.2019	9.88%	1.79%	2.83%	2.71%	4.17%	3.88%	5.80%
Очікувана дохідність (r)	5.54%	2.13%	-0.15%	1.70%	3.90%	1.58%	2.94%
Ризик (σ)	7.27%	7.05%	7.80%	5.04%	4.35%	6.78%	6.55%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Таблиця 2.3 Розрахунок очікуваної дохідності та ризику акцій емітентів за 2019 рік, %

	CRM	Visa Inc	AMGN	SPOT	TME	PYPL	TSLA
01.02.2019	7.69%	9.71%	1.59%	3.46%	20.54%	10.49%	-11.07%
01.03.2019	-3.23%	5.45%	-0.05%	-0.96%	0.44%	5.88%	-19.57%
01.04.2019	4.41%	5.28%	-5.61%	-2.18%	-4.97%	8.60%	-31.63%
01.05.2019	-8.43%	-1.89%	-7.04%	-7.51%	-23.02%	-2.68%	10.56%
01.06.2019	0.21%	7.57%	10.55%	16.44%	13.22%	4.29%	16.16%
01.07.2019	1.83%	2.56%	1.25%	5.96%	-4.80%	-3.55%	-42.58%
01.08.2019	1.02%	1.58%	11.81%	-12.90%	-6.80%	-1.22%	-24.53%
01.09.2019	-4.89%	-4.87%	-7.24%	-15.52%	-3.98%	-5.01%	-22.67%
01.10.2019	5.42%	3.98%	10.20%	26.58%	8.38%	0.49%	-6.36%
01.11.2019	4.09%	3.16%	10.07%	-1.21%	-10.19%	3.76%	-32.98%
01.12.2019	-0.15%	1.84%	2.71%	4.91%	-5.55%	0.15%	27.48%
Очікувана дохідність (r)	0.72%	3.13%	2.57%	1.55%	-1.52%	1.93%	-12.47%
Ризик (σ)	4.78%	4.09%	7.27%	12.22%	11.90%	5.07%	22.31%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Таблиця 2.4 Розрахунок очікуваної дохідності та ризику акцій емітентів за 2019 рік, %

	3M Comp	CVX	KO	JNJ	MCD	PG	HON
01.02.2019	9.71%	4.30%	-5.80%	2.68%	2.83%	2.83%	7.27%
01.03.2019	5.45%	3.01%	3.35%	2.31%	3.30%	3.30%	3.15%
01.04.2019	5.28%	-2.53%	4.69%	1.01%	4.04%	4.04%	9.26%
01.05.2019	-1.89%	-5.17%	0.14%	-7.12%	0.35%	0.35%	-5.37%
01.06.2019	7.57%	9.30%	3.64%	6.20%	4.74%	4.74%	6.26%
01.07.2019	2.56%	-1.07%	3.36%	-6.50%	1.47%	1.47%	-1.22%
01.08.2019	1.58%	-4.38%	4.58%	-1.43%	3.44%	3.44%	-4.55%
01.09.2019	-4.87%	0.75%	-1.09%	0.79%	-1.50%	-1.50%	2.78%
01.10.2019	3.98%	-2.07%	-0.02%	2.06%	-8.39%	-8.39%	2.09%
01.11.2019	3.16%	0.85%	-1.89%	4.13%	-1.13%	-1.13%	3.37%
01.12.2019	1.84%	2.89%	3.65%	6.09%	1.61%	1.61%	-0.87%
Очікувана дохідність (r)	3.13%	0.53%	1.33%	0.93%	0.98%	0.98%	2.02%
Ризик (σ)	4.09%	4.22%	3.33%	4.43%	3.71%	3.71%	4.67%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Таблиця 2.5 Розрахунок очікуваної дохідності та ризику акцій емітентів за 2019 рік, %

	GE	UAL	XLNX	AIR	HD	CAT	WMT
01.02.2019	6.35%	0.62%	11.93%	13.35%	0.88%	3.14%	3.30%
01.03.2019	-3.85%	-9.14%	1.19%	3.79%	3.65%	-1.35%	-1.47%
01.04.2019	1.80%	11.38%	-5.24%	3.38%	6.15%	2.90%	5.44%
01.05.2019	-7.18%	-12.62%	-14.84%	-5.76%	-6.80%	-14.07%	-1.36%
01.06.2019	11.23%	12.75%	15.26%	8.55%	9.54%	13.76%	8.92%
01.07.2019	-0.48%	4.98%	-3.15%	2.71%	2.75%	-3.39%	-0.10%
01.08.2019	-21.05%	-8.27%	-8.89%	-2.12%	6.65%	-9.62%	3.52%
01.09.2019	8.36%	4.86%	-7.84%	-4.90%	1.80%	6.14%	3.87%
01.10.2019	11.63%	2.75%	-5.38%	7.73%	1.10%	9.10%	-1.20%
01.11.2019	12.93%	2.16%	2.25%	3.88%	-6.00%	5.03%	1.56%
01.12.2019	-0.98%	-5.08%	5.38%	-2.19%	-0.97%	2.04%	-0.21%
Очікувана дохідність (r)	1.71%	0.40%	-0.85%	2.58%	1.71%	1.24%	2.02%
Ризик (σ)	10.10%	8.30%	9.11%	5.94%	5.00%	8.03%	3.32%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Таблиця 2.6 Розрахунок очікуваної дохідності та ризику акцій емітентів за 2020 рік, %

Дата	AAPL	ZM	FB	NFLX	GOOGL	MSFT	GS
01.02.2020	-11.68%	2.42%	-4.68%	6.94%	-6.53%	-4.83%	-15.55%
01.03.2020	-6.98%	37.61%	-13.34%	1.75%	-13.24%	-2.65%	-23.00%
01.04.2020	15.54%	39.16%	22.73%	11.81%	15.90%	13.63%	18.65%
01.05.2020	8.22%	-7.49%	9.96%	-0.03%	6.45%	2.25%	7.13%
01.06.2020	14.73%	32.78%	0.88%	8.41%	-1.08%	11.06%	0.58%
01.07.2020	16.51%	41.26%	11.71%	7.44%	4.93%	0.74%	0.17%
01.08.2020	21.44%	28.22%	15.58%	8.32%	9.52%	10.01%	3.49%
01.09.2020	-10.25%	44.60%	-10.68%	-5.58%	-10.06%	-6.74%	-1.90%
01.10.2020	-6.00%	-1.96%	0.46%	-4.86%	10.27%	-3.74%	-5.94%
01.11.2020	9.36%	3.79%	5.27%	3.14%	8.56%	5.73%	21.97%
01.12.2020	11.46%	-29.48%	-1.38%	10.20%	-0.10%	3.90%	14.37%
01.01.2021	-0.55%	10.30%	-5.43%	-1.54%	0.00%	4.29%	2.83%
Очікувана дохідність (r)	5.15%	16.77%	2.59%	3.83%	2.05%	2.80%	1.90%
Ризик (σ)	11.62%	23.73%	10.82%	5.88%	8.83%	6.58%	13.06%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Таблиця 2.7 Розрахунок очікуваної дохідності та ризику акцій емітентів за 2019 рік, %

Дата	JPM	CRM	AMGN	SPOT	TME	PYPL	TSLA
01.02.2020	-12.28%	-6.53%	-7.55%	-2.96%	-4.41%	-5.18%	2.68%
01.03.2020	-22.46%	-15.50%	1.50%	-11.44%	-17.07%	-11.34%	-21.56%
01.04.2020	6.36%	12.48%	18.00%	24.81%	13.42%	28.47%	49.22%
01.05.2020	1.62%	7.93%	-3.98%	19.37%	13.23%	26.02%	6.79%
01.06.2020	-3.34%	7.17%	2.68%	42.70%	4.18%	12.40%	29.32%
01.07.2020	2.74%	4.01%	3.74%	-0.14%	19.91%	12.54%	32.50%
01.08.2020	3.67%	39.93%	3.54%	9.44%	-3.16%	4.12%	74.15%
01.09.2020	-3.91%	-7.82%	0.33%	-14.03%	-5.50%	-3.48%	-13.91%
01.10.2020	1.84%	-7.58%	-14.64%	-1.10%	0.74%	-5.53%	-9.55%
01.11.2020	20.24%	5.83%	2.35%	21.46%	12.63%	15.04%	46.27%
01.12.2020	7.80%	-9.47%	3.55%	7.99%	14.80%	9.38%	24.33%
01.01.2021	1.26%	1.36%	5.01%	0.11%	38.25%	0.05%	12.45%
Очікувана дохідність (r)	0.29%	2.65%	1.21%	8.02%	7.25%	6.87%	19.39%
Ризик (σ)	10.53%	14.53%	7.82%	16.50%	14.56%	12.65%	28.63%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Таблиця 2.8 Розрахунок очікуваної дохідності та ризику акцій емітентів за 2020 рік, %

Дата	Visa Inc	MMM	CVX	KO	DOW	JNJ	MCD	PG
01.02.2020	-8.65%	-8.65%	-12.88%	-8.41%	-12.29%	-9.67%	-9.25%	-9.25%
01.03.2020	-11.36%	-11.36%	-22.37%	-17.27%	-27.64%	-2.49%	-14.84%	-14.84%
01.04.2020	10.92%	10.92%	26.97%	3.71%	25.48%	14.42%	13.43%	13.43%
01.05.2020	9.24%	9.24%	-0.33%	1.72%	5.21%	-0.86%	-0.66%	-0.66%
01.06.2020	-1.06%	-1.06%	-2.69%	-4.28%	5.60%	-5.46%	-0.99%	-0.99%
01.07.2020	-1.43%	-1.43%	-5.93%	5.73%	0.74%	3.65%	5.32%	5.32%
01.08.2020	11.34%	11.34%	-0.01%	4.85%	9.89%	5.25%	9.90%	9.90%
01.09.2020	-5.67%	-5.67%	-14.21%	-0.32%	4.28%	-2.95%	2.80%	2.80%
01.10.2020	-9.13%	-9.13%	-3.47%	-2.65%	-3.32%	-7.91%	-2.96%	-2.96%
01.11.2020	15.76%	15.76%	25.44%	7.37%	16.53%	5.52%	2.08%	2.08%
01.12.2020	3.98%	3.98%	-3.13%	6.28%	4.70%	8.78%	-1.32%	-1.32%
01.01.2021	-11.65%	-11.65%	0.89%	-12.20%	-6.49%	3.65%	-3.14%	-3.14%
Очікувана дохідність (μ)	0.19%	0.19%	-0.98%	-1.29%	1.89%	0.99%	0.03%	0.03%
Ризик (σ)	9.80%	9.80%	14.45%	7.92%	13.63%	7.13%	7.67%	7.67%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Таблиця 2.7 Розрахунок очікуваної дохідності та ризику акцій емітентів за 2020 рік, %

Дата	HON	GE	UAL	XLNX	AIR	HD	CAT	WMT
01.02.2020	-6.38%	-12.61%	-17.66%	-1.17%	-18.87%	-4.50%	-5.41%	-5.95%
01.03.2020	-17.50%	-27.02%	-48.77%	-6.65%	-45.11%	-14.29%	-6.60%	5.52%
01.04.2020	6.06%	-14.36%	-6.24%	12.14%	-2.46%	17.74%	0.29%	6.98%
01.05.2020	2.78%	-3.38%	-5.21%	5.21%	-2.04%	13.03%	3.22%	2.06%
01.06.2020	-0.86%	3.96%	23.43%	7.00%	12.03%	0.82%	5.30%	-3.45%
01.07.2020	3.31%	-11.13%	-9.33%	9.11%	-2.38%	5.98%	5.04%	8.03%
01.08.2020	10.83%	4.45%	14.72%	-2.97%	11.01%	7.36%	7.10%	7.30%
01.09.2020	-0.57%	-1.74%	-3.47%	0.08%	-9.83%	-2.57%	4.81%	0.76%
01.10.2020	0.21%	19.10%	-2.56%	13.86%	0.84%	-3.96%	5.30%	-0.83%
01.11.2020	23.63%	37.20%	33.05%	22.63%	40.17%	4.01%	10.53%	10.12%
01.12.2020	4.31%	6.09%	-4.00%	-2.60%	2.34%	-4.25%	4.86%	-5.65%
01.01.2021	-8.15%	-1.11%	-7.54%	-7.90%	-7.33%	1.96%	0.45%	-2.54%
Очікувана дохідність (μ)	1.47%	-0.05%	-2.80%	4.06%	-1.80%	1.78%	2.91%	1.86%
Ризик (σ)	10.17%	16.67%	20.67%	9.23%	20.01%	8.64%	4.97%	5.63%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Як видно з даних таблиць, з 30 обраних емітентів в 2020 році, динаміка цін акцій мала волатильних характер як серед компаній, що займаються інформаційними технологіями, ІТ так й промисловий сектор. Однак, більшість

емітентів, що займаються інформаційними технологіями мали динаміку зростання вартості незважаючи, на значне падіння у березні, квітні 2020 року, в умовах карантинних обмежень споживчий попит на цифрові компанії значно зріс, що у свою чергу вплинуло на ціну акцій. В той час, як компанії, що займаються машинобудуванням, авіап перевезенням, енергетикою та роздрібною торгівлею зазнали найбільшого зниження ринкової ціни та, відповідно, їх дохідності за 2020 рік.

На противагу розрахункам в 2020 році у 2019 році лише 3 компанії показали від'ємну очікувану дохідність Tencent Music Entertainment Gro (TME) (-1,52%), TSLA (12,47%), XLNX (-0,85%), в більшості це компанії, що знаходяться на шляху розвитку. Всі промислові компанії показати зростаючу динаміку цін на акції.

До прикладу, американська автомобільна компанія-стартап Tesla Inc (TSLA) в період проголошення всесвітньої пандемії демонструє, щомісячний приріст ціни акцій, середньомісячної дохідності акцій є найвищим (19,39%) як з усієї вибірки так і серед технологічних компаній. При цьому, стандартне відхилення TSLA становить 28,63%, що є не найгіршим варіантом серед вибраних компаній.

На противагу, United Airlines Holdings, Inc. (UAL) очікувана дохідність акцій була найменшою (-2,80%), рівень ризику теж високий (20,67%). Інші компаній, що демонструють найвищу дохідність: Zoom Video Communications, Inc. (16, 77%), Spotify Technology S.A. (8,02%), Tencent Music Entertainment Gro (TME) (7,25%), PayPal Holdings, Inc.(5,87%), Apple Inc. (AAPL) Stock Price (5,15%). Варто зазначити, що тільки індустріальні, промислові компанії показали від'ємну дохідність, Coca-Cola Company (The) (-1,29%), AIRBUS (AIR.PA) (-1,80%), Chevron Corporation (-0,98%), General Electric Company (-0,05%).

Висновки до розділу 2

В період глобальної невизначеності, що виникла в кінці 2019 року з Covid-19, оцінка майбутніх ризиків стала важливою складовою при формуванні

інвестиційного портфелю, адже відбулася значні зміни на фондовому ринку, що змусили інвесторів переглянути набір обраних цінних паперів, сформованих у 2019 році. Значних змін зазнав ринок альтернативних інвестицій як нерухомість, дорогоцінні метали, товари, нерухомість та криптовалюта. Зростання споживчого попиту на онлайн-сервіси, сферу розваг та комп'ютерних ігор та зростання капіталізації провідних інформаційних технологічних компаній.

Одна з головних концепцій для багатьох інвесторів ґрунтується на взаємозв'язок між ризиком та доходом від фінансових інструментів. Априорі доведено позитивний зв'язок між величиною ризику та очікуваною величиною доходу від цінного паперу. Тобто коли ризик фінансового активу зростає, то одночасно збільшується і величина очікуваної дохідності. Це означає, що інвестор за вищий рівень ризику очікує компенсації у формі вищої дохідності. Тобто, якщо інвестор прагне збільшення дохідності від інвестицій в конкретний фінансовий інструмент, то він надає перевагу більшому ризику. Для вимірювання цих двох ключових показників в рамках сучасної портфельної існують модель Марковіца, модель Шарпа, методологія Value-at-Risk. В даному розділі було оцінено динаміку ринкових цін, а саме дохідності від приросту капіталу біржового індексу Dow Jones index та ще декількох провідних компаній фондового ринку США, визначено стандартне відхилення очікуваної дохідності фінансових інструментів як найпоширенішу міру ризику в порівнянні з докризовим періодом та під час виникнення пандемії. Доведено, що такі сектори економіки як залізничне, авіаційне, ракетно-космічне машинобудування, добувна промисловість, енергетична галузь, авіап перевезення, роздрібна торгівля втратили свою значимість в 2020 році.

РОЗДІЛ 3

ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ДО ТА ПІСЛЯ ШОКУ

3.1 Побудова ефективних моделей оцінки ризику фінансових інструментів до та після Covid-19 шоку

Об'єктивна необхідність подальшого поглиблення теоретичних і методичних досліджень пов'язана, насамперед, з необхідністю визначення ефективних моделей оцінки ризику фінансових інструментів для підвищення ефективності прийняття інвестиційних рішень з урахуванням ймовірності розвитку ризикових подій [12].

Модель — це об'єкт, який заміщує оригінал і відображає найважливіші його риси та властивості для конкретного дослідження при обраній системі гіпотез.

Теорія Г. Марковіца є фундаментальною теорією формування інвестиційного портфеля, що передбачає врахування двох чинників: ризику та доходності. Основні положення зазначеної теорії містять критерій оптимального інвестиційного портфеля: це такий портфель, що забезпечує найбільшу доходність на одиницю ризику, тобто при заданій (очікуваній) доходності оптимального портфеля йому відповідає найменший ризик. Вважається, що дані історичні значення, що використовуються для розрахунку ризику та доходності, відображають доходність майбутніх періодів.

В якості міри ризику прийнято стандартне відхилення величини доходності: чим більше значення даного показника, тим більш ризикованим буде портфель.

Мінімізація ризиковості портфеля здійснюється шляхом його диверсифікації; для зниження ризику за портфелем необхідно розподілити кошти між інвестиціями, що мають мінімальну кореляцію.

За даної теорії в портфелі мають міститися фінансові інструменти всіх видів, мають диференціюватися за термінами, галузями та географічним розташуванням емітентів.

Коефіцієнт кореляції між двома фінансовими інструментами відіграє головну роль у визначенні ефективності диверсифікації портфеля. Якщо портфель складається з двох фінансових інструментів з протилежними напрямками руху цін на кожен момент часу, то як результат, волатильність двох фінансових інструментів буде відсутня повністю. І навпаки, якщо ціни рухаються узгоджено, то диверсифікація повністю неефективна, а ризик портфеля максимальний і дорівнює ризику кожного фінансового інструмента [24, с. 13].

Моделі диверсифікації Г. Марковіца ґрунтується на двох змінних: очікуваній дохідності і середньоквадратичного стандартного відхилення портфеля (можливого ризику). Інвестору необхідно підібрати свій власний набір фінансових інструментів залежно від напрямку інвестиційної діяльності. Також використовується математичних метод побудови кривих байдужості.

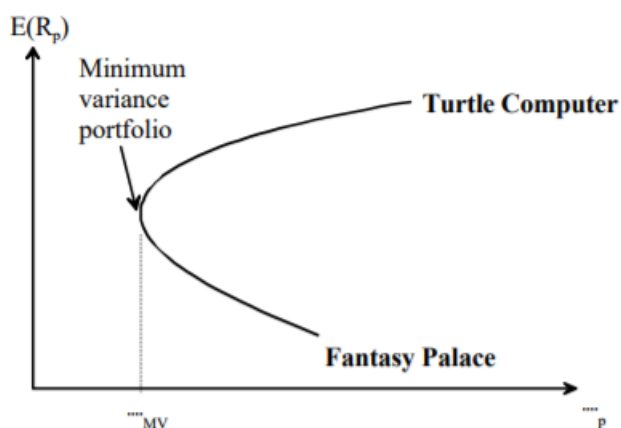


Рисунок 3.1 - Нескінченна множина портфелів

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [24].

Інвестор може скласти нескінчену множину портфелів (рис. 3.1). Однак оцінювати всі портфелі йому не обов'язково. Свій оптимальний портфель він повинен обрати з множини кривої байдужості в тій частині, де співвідношення ризику та дохідності мінімальне.

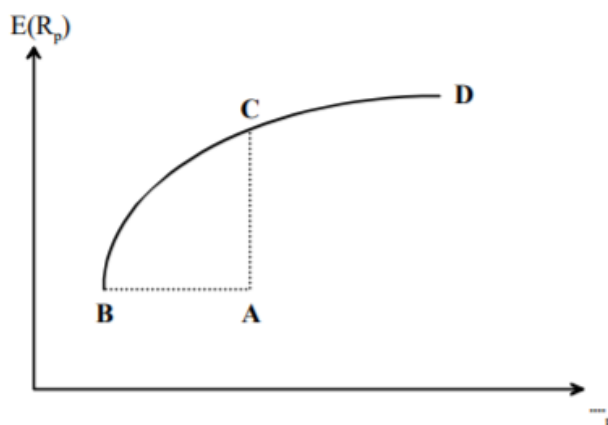


Рисунок 3.2 - Ефективна множина портфельних фінансових інструментів

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [24].

З цією метою використовується теорема про ефективну множину, під якою розуміють сукупність комбінацій фінансових інструментів, які формують портфелі з максимальним рівнем ефективності – оптимальні з точки зору доходності та ризику(рис. 3.2).

Відмінності між портфелями (A, B, C, D) на рис. 3.2:

1. Портфель A та B: портфель B є кращим, тому що забезпечує такий же рівень доходу як A, але з меншим ризиком.
2. Портфель A та C: портфель C є кращим вибором, тому що приносить вищий рівень доходу при з таким же рівнем ризику як в A.
3. Портфель B та D: складний вибір між даними портфелями. З графіку видно, що портфель D має вищий рівень ризику ніж портфель B, але перший забезпечує вищий рівень доходу ніж другий. Вибір між даними портфелями залежить від схильності до ризику інвестора.

Також потрібно зазначити, що зменшення ризику за рахунок диверсифікації портфеля призведе до зниження його прибутковості. Серед слабких місць теорії оптимізації портфеля фінансових інструментів за Марковіцом є необхідність виконання вимоги щодо нормального розподілу значень доходності, можливість розгляду тільки конкретних значень доходності та необхідність встановлення ймовірності їх досягнення, що вимагає значного обсягу розрахунків.

Для побудови ефективних множин портфелів було використано розрахунки для оцінки ризику і дохідності вибірки цінних паперів за 2019, 2020 роки. А також додано альтернативні фінансові інструменти як золото (GOLD), біткоїн (BTC) та зерно (WEAT).

Нам необхідно розрахувати такі показники, як коваріація (у першій формулі третього розділу) та кореляція (у другій формулі третього розділу), які характеризують взаємозв'язки між дохідністю двох акцій і допоможуть прийняти рішення про майбутню структуру такого портфелю цінних паперів. В той, час, як коваріація свідчить про наявність чи відсутність взаємозв'язку, то кореляція вказує настільки тісний цей зв'язок.

$$COV_{1,2} = \frac{\sum (r_{1i} - \bar{r}_1)(r_{2i} - \bar{r}_2)}{n-1} \quad (3.1)$$

де $COV_{1,2}$ – коваріація дохідності активів 1 та 2;

\bar{r}_1 / \bar{r}_2 - середня дохідність активів 1 та 2 відповідно за n періодів;

r_1 / r_2 - дохідність активів 1 та 2 відповідно в i -му періоді;

n – кількість періодів, за які реєструвалась дохідність активів 1 і 2

$$CORR_{1,2} = \frac{COV_{1,2}}{\sigma_1 \sigma_2} \quad (3.2)$$

де $CORR_{1,2}$ – коефіцієнт кореляції дохідності активів 1 та 2;

$COV_{1,2}$ – коваріація дохідності активів 1 та 2;

σ_1 / σ_2 – стандартне відхилення дохідності активів 1 та 2 відповідно;

Для розрахунку всіх необхідних показників для побудови ефективних множин, мною було використано надбудову Microsoft Office Excel, що називається «Пошук рішень» та «Аналіз даних».

Доковідний період охоплює проміжок часу від 01.01.2019 по 01.12.2019 року. Вибірка складається з 31 фінансових інструментів, три з яких належать до альтернативних видів інвестування як золото, криптовалюта та пшениця. В другому розділі було прораховано очікувану місячну дохідність по кожному інструменту та стандартне відхилення величини дохідності (ризик). В третьому розділі прораховані показники середньої дохідності приведені до річних значень,

що представлені нижче на гістограмі. Очевидно, що тільки 2 акції показали від’ємну дохідність: TME, MMM.

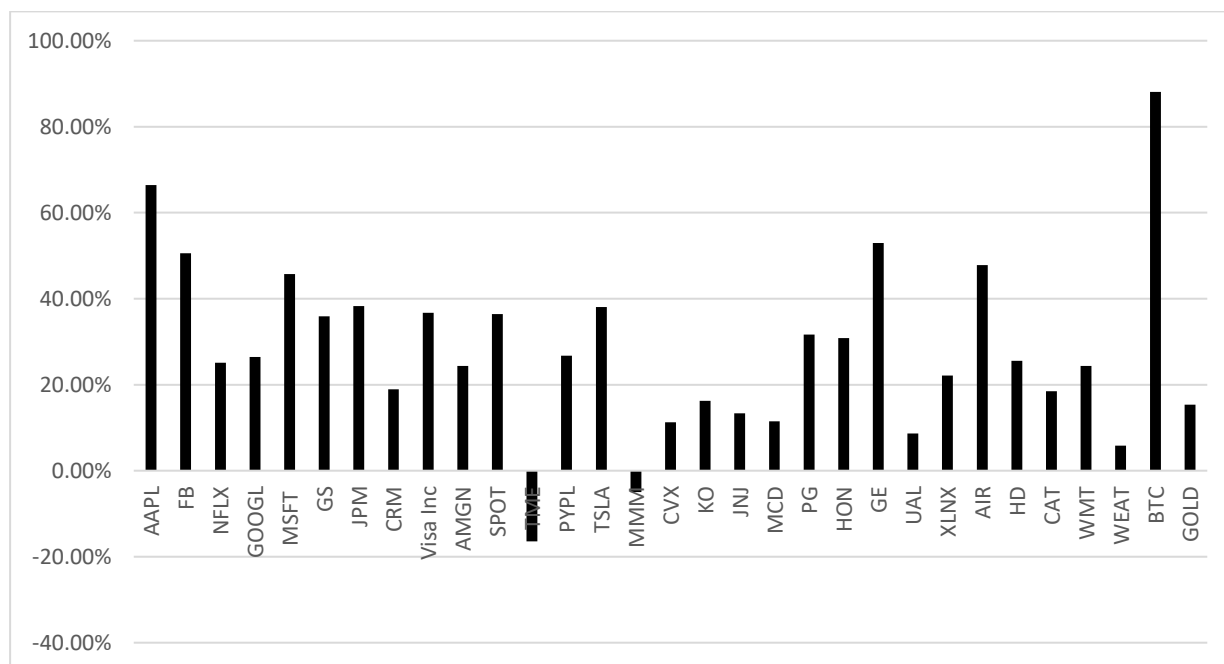


Рисунок 3.3 - Річна дохідність, обраних фінансових інструментів у 2019 році.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

За допомогою коефіцієнта кореляції мною було перевірено, чи існує прямолінійний зв'язок між фінансовими інструментами. Результати розрахунку даного коефіцієнта відображено на рисунку 3.1 та 3.2. Позитивне значення коефіцієнта кореляції свідчить про пряму залежність зміни доходу двох акцій. Чим ближче значення до 1, тим більша кореляція. Отже, для інвестора привабливим є придбання акцій з від’ємною кореляцією і чим ближче це значення до -1, тим більш диверсифікованим вийде портфель цінних паперів.

Таблиця 3.1 Кореляційна матриця

Назва компанії	AAPL	FB	NFLX	GOOGL	MSFT	GS	JPM	CRM	Visa Inc	AMGN	SPOT	TME	PYPL	TSLA
AAPL	1	0.4288927	0.3352557	0.582934	0.674047	0.6550612	0.66062	0.3759154	0.4058	0.352671	0.5148376	0.61017694	0.249911	0.687718
FB	0.428893	1	0.8284846	0.437289	0.485743	0.8429557	0.622614	0.6852737	0.298785	-0.050622	0.6206383	0.23098192	0.5009	0.010622
NFLX	0.335256	0.8284846	1	0.183802	0.417289	0.6719523	0.401402	0.7292725	0.403263	0.09183	0.666926	0.37365832	0.630865	0.122225
GOOGL	0.582934	0.4372895	0.1838019	1	0.214699	0.6098361	0.459886	0.4616891	0.066897	-0.043694	0.3338482	0.15859831	-0.00208	0.233059
MSFT	0.674047	0.4857427	0.4172886	0.214699	1	0.5093915	0.659801	0.5261267	0.758298	0.248077	0.2877032	0.61636817	0.771783	0.230627
GS	0.655061	0.8429557	0.6719523	0.609836	0.509391	1	0.738547	0.6369835	0.275258	0.016281	0.6398116	0.39390494	0.309957	0.335906
JPM	0.66062	0.6226141	0.4014024	0.459886	0.659801	0.7385468	1	0.4828178	0.157942	-0.077161	0.333798	0.28333737	0.273336	0.386598
CRM	0.375915	0.6852737	0.7292725	0.461689	0.526127	0.6369835	0.482818	1	0.555914	0.265989	0.5959615	0.54421367	0.59725	0.212984
Visa Inc	0.4058	0.2987845	0.403263	0.066897	0.758298	0.2752583	0.157942	0.5559143	1	0.420713	0.4947747	0.73217759	0.825329	0.171411
AMGN	0.352671	-0.050622	0.0918305	-0.04369	0.248077	0.0162813	-0.07716	0.2659894	0.420713	1	0.3329566	0.33935249	0.043489	0.555
SPOT	0.514838	0.6206383	0.666926	0.333848	0.287703	0.6398116	0.333798	0.5959615	0.494775	0.332957	1	0.53854464	0.303871	0.541483
TME	0.610177	0.2309819	0.3736583	0.158598	0.616368	0.3939049	0.283337	0.5442137	0.732178	0.339352	0.5385446	1	0.554356	0.492052
PYPL	0.249911	0.5009	0.6308646	-0.00208	0.771783	0.3099571	0.273336	0.5972504	0.825329	0.043489	0.3038713	0.55435577	1	-0.167075
TSLA	0.687718	0.010622	0.1222245	0.233059	0.230627	0.3359063	0.386598	0.212984	0.171411	0.555	0.5414831	0.49205155	-0.16707	1
MMM	0.82534	0.3548761	0.4833391	0.49727	0.47048	0.6803317	0.418041	0.4520063	0.374093	0.3512	0.5249538	0.67490946	0.242485	0.666353
CVX	0.630361	0.4060122	0.5609742	0.203612	0.517839	0.6385335	0.281579	0.316925	0.488568	0.143743	0.4619265	0.65955154	0.464203	0.37024
KO	0.126245	0.2728764	-0.159944	0.129835	0.088441	0.180693	0.099536	-0.184241	-0.07342	0.076141	0.0120936	-0.2952642	-0.18055	-0.084722
JNJ	0.695209	0.4391873	0.6424053	0.043113	0.677193	0.4765654	0.477638	0.3992437	0.437323	0.364593	0.3792506	0.5527815	0.524188	0.503073
MCD	-0.10423	0.000735	-0.116923	-0.14689	0.349821	0.0373607	-0.12028	-0.096949	0.335505	-0.12892	-0.352333	0.03980757	0.370843	-0.430472
PG	0.579205	0.3130971	0.0115511	0.591717	0.351791	0.5735025	0.262694	0.1724936	0.271929	-0.025722	0.2474088	0.45797495	0.08846	0.174255
HON	0.537212	0.7230014	0.7012475	0.284508	0.778327	0.7042331	0.690451	0.6364797	0.543451	-0.145561	0.404796	0.60962429	0.775165	0.039481
GE	0.435225	0.7345497	0.8222382	0.408937	0.25552	0.7964779	0.54655	0.5925407	0.132109	-0.127029	0.6312366	0.35746099	0.325939	0.239096
UAL	0.603109	0.5623916	0.3459864	0.357135	0.637211	0.7828898	0.845549	0.476921	0.304316	0.057525	0.4043737	0.4673515	0.276543	0.354642
XLNX	0.428463	0.6856987	0.8234367	0.3344	0.415888	0.7598132	0.28407	0.6638062	0.466529	0.076518	0.5902506	0.54334648	0.556412	0.177156
AIR	0.058047	0.7639751	0.7727343	0.361111	0.006195	0.6430585	0.171763	0.6161429	0.048277	-0.208797	0.4723601	0.14757365	0.295787	-0.164387
HD	0.419166	0.4887661	0.190339	0.211347	0.475571	0.5162532	0.309344	0.3361851	0.354266	0.137036	0.2610824	0.5113546	0.274261	0.057851
CAT	0.841695	0.5192214	0.5608884	0.280991	0.656861	0.713334	0.735678	0.454585	0.379134	0.267885	0.5812082	0.67679563	0.354342	0.65049
WMT	0.234863	0.2435931	0.1571283	-0.22517	0.554725	0.3966337	0.415612	0.194263	0.289711	0.147905	-0.035467	0.40371605	0.313691	0.069348
WEAT	0.113615	-0.434762	-0.504876	0.342704	-0.45734	-0.29818	-0.31208	-0.451314	-0.43046	0.029975	-0.177457	-0.3034855	-0.63396	0.244981
BTC	-0.04475	-0.057345	-0.17227	-0.21446	0.031979	0.0910912	-0.15178	-0.368572	0.165976	0.072822	0.0486658	-0.0551471	-0.03811	-0.132983
GOLD	-0.00366	0.122514	0.0903415	-0.2362	-0.04883	0.1540468	-0.17369	0.1080249	0.197023	0.499833	0.4056869	0.17648588	-0.11289	0.312844

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Таблиця 3.2 Кореляційна матриця

Зва компа	MMM	CVX	KO	JNJ	MCD	PG	HON	GE	UAL	XLNX	AIR	HD	CAT	WMT	WEAT	BTC	GOLD
AAPL	0.82534	0.630361	0.126245	0.695209	-0.10423	0.579205	0.537212	0.435225	0.603109	0.428463	0.058047	0.419166	0.841695	0.234863	0.113615	-0.04475	-0.00366
FB	0.354876	0.406012	0.272876	0.439187	0.000735	0.313097	0.723001	0.73455	0.562392	0.685699	0.763975	0.488766	0.519221	0.243593	-0.43476	-0.05735	0.122514
NFLX	0.483339	0.560974	-0.15994	0.642405	-0.11692	0.011551	0.701247	0.822238	0.345986	0.823437	0.772734	0.190339	0.560888	0.157128	-0.50488	-0.17227	0.090341
GOOGL	0.49727	0.203612	0.129835	0.043113	-0.14689	0.591717	0.284508	0.408937	0.357135	0.3344	0.361111	0.211347	0.280991	-0.22517	0.342704	-0.21446	-0.2362
MSFT	0.47048	0.517839	0.088441	0.677193	0.349821	0.351791	0.778327	0.25552	0.637211	0.415888	0.006195	0.475571	0.656861	0.554725	-0.45734	0.031979	-0.04883
GS	0.680332	0.638533	0.180693	0.476565	0.037361	0.573502	0.704233	0.796478	0.78289	0.759813	0.643058	0.516253	0.713334	0.396634	-0.29818	0.091091	0.154047
JPM	0.418041	0.281579	0.099536	0.477638	-0.12028	0.262694	0.690451	0.54655	0.845549	0.28407	0.171763	0.309344	0.735678	0.415612	-0.31208	-0.15178	-0.17369
CRM	0.452006	0.316925	-0.18424	0.399244	-0.09695	0.172494	0.63648	0.592541	0.476921	0.663806	0.616143	0.336185	0.454585	0.194263	-0.45131	-0.36857	0.108025
Visa Inc	0.374093	0.488568	-0.07342	0.437323	0.335505	0.271929	0.543451	0.132109	0.304316	0.466529	0.048277	0.354266	0.379134	0.289711	-0.43046	0.165976	0.197023
AMGN	0.3512	0.143743	0.076141	0.364593	-0.12892	-0.02572	-0.14556	-0.12703	0.057525	0.076518	-0.2088	0.137036	0.267885	0.147905	0.029975	0.072822	0.499833
SPOT	0.524954	0.461926	0.012094	0.379251	-0.35233	0.247409	0.404796	0.631237	0.404374	0.590251	0.47236	0.261082	0.581208	-0.03547	-0.17746	0.048666	0.405687
TME	0.674909	0.659552	-0.29526	0.552781	0.039808	0.457975	0.609624	0.357461	0.467352	0.543346	0.147574	0.511355	0.676796	0.403716	-0.30349	-0.05515	0.176486
PYPL	0.242485	0.464203	-0.18055	0.524188	0.370843	0.08846	0.775165	0.325939	0.276543	0.556412	0.295787	0.274261	0.354342	0.313691	-0.63396	-0.03811	-0.11289
TSLA	0.666353	0.37024	-0.08472	0.503073	-0.43047	0.174255	0.039481	0.239096	0.354642	0.177156	-0.16439	0.057851	0.65049	0.069348	0.244981	-0.13298	0.312844
MMM	1	0.861612	-0.17395	0.715744	-0.03308	0.549068	0.504389	0.611379	0.487228	0.727382	0.314195	0.313741	0.791648	0.273494	0.039118	-0.01206	0.082308
CVX	0.861612	1	-0.10367	0.725087	0.303325	0.559249	0.617373	0.587194	0.429417	0.837756	0.387415	0.40518	0.698584	0.440256	-0.20643	0.243748	0.155508
KO	-0.17395	-0.10367	1	-0.0619	0.379871	0.420104	-0.18348	-0.32366	0.035817	-0.09376	-0.01113	0.526248	-0.15748	0.109146	0.243069	0.232039	0.502904
JNJ	0.715744	0.725087	-0.0619	1	0.046318	0.144135	0.59367	0.458317	0.349967	0.603027	0.198203	0.268472	0.773115	0.38191	-0.21462	-0.19244	0.091567
MCD	-0.03308	0.303325	0.379871	0.046318	1	0.424746	0.149466	-0.31223	0.019616	0.225096	-0.02102	0.424843	-0.21303	0.490812	-0.214	0.396525	0.189509
PG	0.549068	0.559249	0.420104	0.144135	0.424746	1	0.334689	0.170812	0.430176	0.447955	0.249154	0.758711	0.326684	0.315405	0.170239	0.242519	0.219238
HON	0.504389	0.617373	-0.18348	0.59367	0.149466	0.334689	1	0.709487	0.716698	0.658865	0.469794	0.445909	0.728558	0.511477	-0.6437	-0.02194	-0.23544
GE	0.611379	0.587194	-0.32366	0.458317	-0.31223	0.170812	0.709487	1	0.573172	0.743753	0.736319	0.120061	0.694054	0.163178	-0.38916	-0.04927	-0.14307
UAL	0.487228	0.429417	0.035817	0.349967	0.019616	0.430176	0.716698	0.573172	1	0.373518	0.19181	0.495847	0.7742	0.683911	-0.52593	0.245615	0.013601
XLNX	0.727382	0.837756	-0.09376	0.603027	0.225096	0.447955	0.658865	0.743753	0.373518	1	0.784236	0.413818	0.533566	0.304214	-0.33864	-0.00087	0.22713
AIR	0.314195	0.387415	-0.01113	0.198203	-0.02102	0.249154	0.469794	0.736319	0.19181	0.784236	1	0.327402	0.199325	0.041877	-0.2925	-0.18692	0.142361
HD	0.313741	0.40518	0.526248	0.268472	0.424843	0.758711	0.445909	0.120061	0.495847	0.413818	0.327402	1	0.357229	0.618184	-0.24607	0.132585	0.479333
CAT	0.791648	0.698584	-0.15748	0.773115	-0.21303	0.326684	0.728558	0.694054	0.7742	0.533566	0.199325	0.357229	1	0.481395	-0.31709	0.027213	-0.00238
WMT	0.273494	0.440256	0.109146	0.38191	0.490812	0.315405	0.511477	0.163178	0.683911	0.304214	0.041877	0.618184	0.481395	1	-0.66453	0.36568	0.268684
WEAT	0.039118	-0.20643	0.243069	-0.21462	-0.214	0.170239	-0.6437	-0.38916	-0.52593	-0.33864	-0.2925	-0.24607	-0.31709	-0.66453	1	-0.23904	-0.04556
BTC	-0.01206	-0.234748	0.520294	-0.19244	0.396525	0.242519	-0.02194	-0.04927	0.245615	-0.00087	-0.18692	0.132585	0.027213	0.36568	-0.23904	1	0.222598
GOLD	0.082308	0.155508	0.052904	0.091567	0.189509	0.219238	-0.23544	-0.14307	0.013601	0.22713	0.142361	0.479333	-0.00238	0.268684	-0.0456	0.222598	1

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Найвижче позитивне значення коефіцієнта кореляції в 2019 році мали такі цінні папери як: Facebook, Inc. та Goldman Sachs Group, Inc. (84%), NFLX та Salesforce.com Inc (73%), Apple Inc. і CAT (84%), Xilinx, Inc. і General Electric Company (74%); Visa Inc та NFLX (73%). Акції з від'ємною кореляцією: Salesforce.com Inc та BTC (-36%), General Electric Company та Teucrium Wheat (-39%), Walmart Inc. та Teucrium Wheat (-66%). Можна зробити висновок, що більшість технологічних та промислових компаній, які входять до біржового індексу Dow Jones index мають тісний зв'язок та високу кореляцію між собою, позитивне лінійне відношення, на відміну від кореляції між альтернативними видами інвестування та промисловими індексами, що говорить, що таке поєднання має тенденцію зміни дохідності в різних напрямках за один і той самий проміжок часу, відповідно, буде більш диверсифікованим для інвестора. З таблиці 3.1, та 3.2. було прораховане середнє значення кореляції по заданій вибірці – складає 29,90%.

Далі було оцінено коефіцієнт коваріації, величина виміру взаємодії дохідності двох цінних паперів для визначення в подальшому найоптимальнішої структури інвестиційного портфеля з максимальною диверсифікацією. Було визначено – чим менша коваріація між 2 двома цінними паперами, тим нижче стандартне відхилення портфеля. Будуємо коваріаційну матрицю для 31 фінансових інструментів.

Наступник кроком визначаємо дисперсію, міру ризику або стандартне відхилення очікуваної дохідності.

Оцінюємо дохідність портфеля, як середньозважену величину дохідності фінансових інструментів, що входять до складу портфеля. Для побудови ефективних множин, необхідно визначити питому вагу кожної акції у портфелі. Для цього було використано надбудову «Пошук рішень», за якої інвестиційний портфель має максимальний рівень дохідності при заданому рівні ризику або ж навпаки, має мінімальний рівень ризику при заданому рівні дохідності. В комірці

цільової функції встановлюється посилання на формулу дохідності портфеля. Необхідно встановити галочку на опцію «максимальне значення» / «мінімальне значення», для максимізації/мінімізації цільової комірки при зміні частки акцій і активу. Також варто вказати обмеження на частки і на рівень ризику/дохідності портфеля.

В даній роботі, для пошуку оптимальної структури портфеля мінімального ризику, використовуючи дану надбудову, зазначали наступні параметри:

- «Оптимизировать целевую функцию» - вказували комірку «Ризиковість портфелю»;
- Обрали опцію «До» - «Минимум»;
- «Изменяя ячейки переменных» - вказали діапазон комірок, в яких вказували вагу акцій кожного з емітентів;

«В соответствии с ограничениями» - зазначали додаткові параметри: умарна вага акцій дорівнює одиниці, очікувана дохідність дорівнює заданій (таргетованій) дохідності; питома вага акцій більше чи дорівнює нулю, але менше чи дорівнює одиниці.

Для побудови ефективних множин не були взяті акції з від'ємною дохідністю (TME, MMM). Нижче зображено гістограму ризику та очікуваної дохідності по 29 фінансових інструментах в 2019 році по яким побудовано набір оптимальних цінних паперів та інших інвестицій. З огляду на рис. 3.5. найвищий рівень дохідності мав BTC (88.09%), AAPL (66.47%), GE (52.97%), FB (50.56%), AIR (47.78%) та MSFT (45.74%), в більшості це компанії, що займаються інформаційними та цифровими технологіями, одна досить високий рівень очікуваної дохідності мають і промислові компанії, що займаються машинобудуванням, оскільки ці компанії поступово зростали впродовж декількох десятиліть їх дохідність є меншою, ніж у IT компаній. Найнижчу дохідність мали Teucrium Wheat (5.82%), UAL (8.62%), MCD (11.45%).

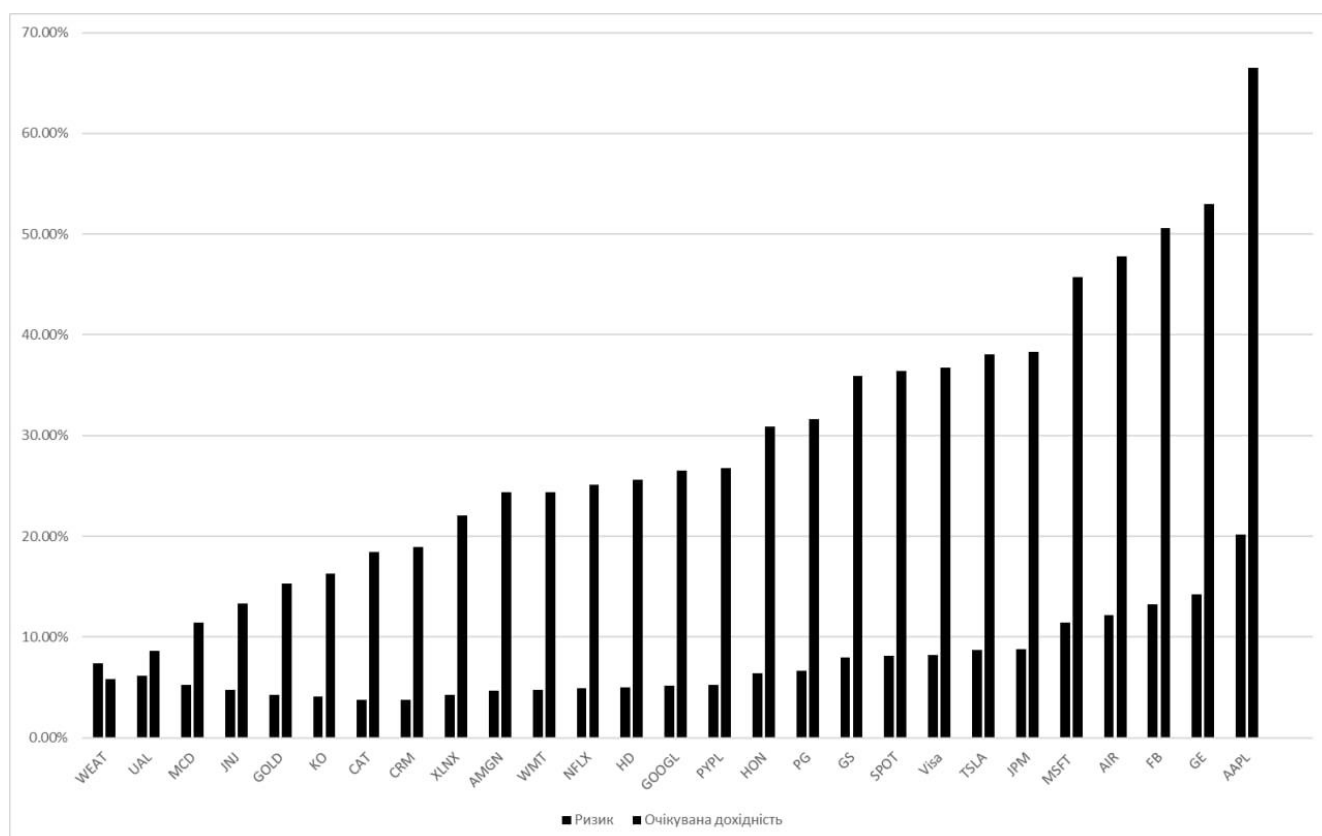


Рисунок 3.4 - Співвідношення ризику та дохідності в 2019 році.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Наступним кроком будемо ефективну множину для обраних фінансовим інструментів. Дана модель побудована на основі даних прорахованих на графіку вище на основі співвідношення стандартного відхилення та очікуваної дохідності. З моделі було прибрано CVX, оскільки точка співвідношення лежала за межами ефективної лінії (efficient frontier).

Найбільш оптимальний портфель інвестицій, що забезпечує достатній рівень прибутковості та незначного ризику порівняно з іншими цінними паперами на рівні XLNX (очікувана дохідність 22,10%, ризиковість 4,23%) , оскільки CRM, CAT, GOLD мають менший рівень ризику, однак досить низьку похідність порівняно з XLNX.

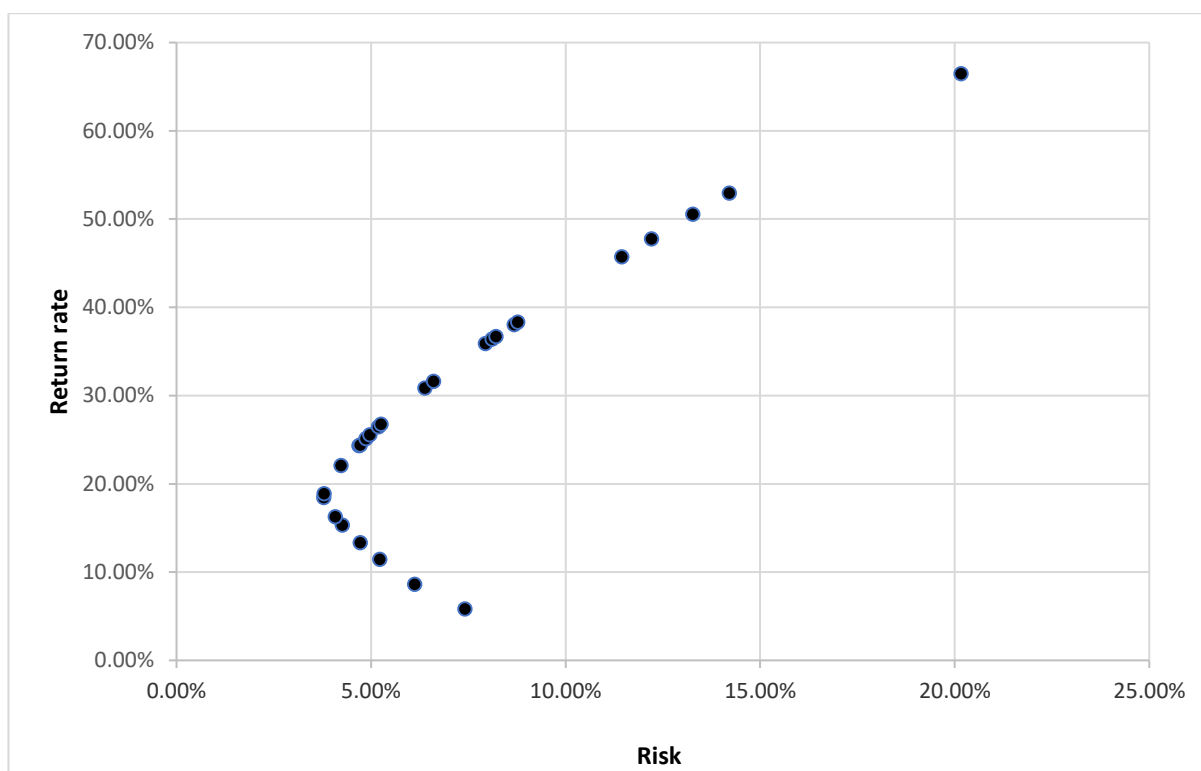


Рисунок 3.5 - Ефективна множина для обраних фінансових інструментів в 2019 році.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Наступним кроком будемо аналогічно ефективну множину портфелів фінансових інструментів за 2020 рік. Даних період охоплює січень 2020 року та по січень 2021 року. До вибірки входить набір цінних паперів, що й у 2019 році та дві компанії, що почали котируватися на біржі в середині 2019 року (ZM, DOW).

Далі оцінюємо кореляційну матрицю, що показує, що серед компаній індексу Dow Jones index, відсутні негативно корельовані, причиною чого є те, що дані компанії, хоча і відносяться до різних галузей та видів економічної діяльності є системними для США і залежать від загальноекономічних тенденції країни та одна від одної на макrorівні. Знайти негативно корельовані акції серед постійно зростаючих корпорацій доволі складно, адже дані компанії в більшій мірі доповнюють одна одну, а ті що конкурують вже захопили свій ринок, який успішно утримують.

Серед акцій наявні пари з високим рівнем взаємозалежності: GS і DOW (90%) CAT і UAL (86%), HD і FB (89%). Однак існують і пари, що показали негативну

кореляції, в більшості це зв'язок між акціями та альтернативними інвестиціями WEAT і SPOT (-61%), WEAT та CVX (-43%).

Далі було оцінено коефіцієнт коваріації, величина виміру взаємодії дохідності двох цінних паперів для визначення в подальшому найоптимальнішої структури інвестиційного портфелю з максимальною диверсифікацією. Було визначено – чим менша коваріація між 2 двома цінними паперами, тим нижче стандартне відхилення портфеля. Будуємо коваріаційну матрицю для 31 фінансових інструментів.

Таблиця 3.3 Кореляційна матриця

Назва компанії	AAPL	ZM	FB	NFLX	GOOG	MSFT	GS	JPM	CRM	AMGN	SPOT	TME	PYPL	TSLA	Visa Inc	MMM	CVX
AAPL	1	0.077718	0.799475	0.680469	0.648454	0.843534	0.649101	0.576509	0.742171	0.571459	0.680743	0.365998	0.721091	0.875662	0.74314	0.651449	0.548953
ZM	0.077718	1	0.092224	0.031057	-0.15141	0.101462	-0.25473	-0.33023	0.212456	0.426486	-0.07914	-0.27828	-0.06837	0.073585	-0.12314	-0.0735	-0.10076
FB	0.799475	0.092224	1	0.550424	0.885737	0.701278	0.624188	0.579459	0.756647	0.449201	0.563761	0.314231	0.790168	0.794117	0.756471	0.773849	0.703455
NFLX	0.680469	0.031057	0.550424	1	0.286376	0.663898	0.320002	0.167219	0.399177	0.577388	0.517319	0.084408	0.469574	0.687531	0.471669	0.314926	0.332588
GOOGL	0.648454	-0.15141	0.885737	0.286376	1	0.616722	0.693931	0.747429	0.620466	0.230851	0.529447	0.430052	0.674388	0.678437	0.6675	0.824751	0.805091
MSFT	0.843534	0.101462	0.701278	0.663898	0.616722	1	0.649126	0.488945	0.700839	0.702105	0.818243	0.373241	0.683111	0.82629	0.655038	0.749169	0.701502
GS	0.649101	-0.25473	0.624188	0.320002	0.693931	0.649126	1	0.925145	0.424983	0.516633	0.592794	0.592968	0.786762	0.667556	0.807058	0.853364	0.867136
JPM	0.576509	-0.33023	0.579459	0.167219	0.747429	0.488945	0.925145	1	0.420243	0.254308	0.468447	0.586883	0.618342	0.648023	0.72886	0.785552	0.817627
CRM	0.742171	0.212456	0.756647	0.399177	0.620466	0.700839	0.424983	0.420243	1	0.361007	0.475923	0.146907	0.457024	0.853693	0.656051	0.711369	0.46282
AMGN	0.571459	0.426486	0.449201	0.577388	0.230851	0.702105	0.516633	0.254308	0.361007	1	0.349805	0.34067	0.5278	0.560136	0.429467	0.491756	0.510345
SPOT	0.680743	-0.07914	0.563761	0.517319	0.529447	0.818243	0.592794	0.468447	0.475923	0.349805	1	0.270783	0.746186	0.590429	0.623044	0.589281	0.633353
TME	0.365998	-0.27828	0.314231	0.084408	0.430052	0.373241	0.592968	0.586883	0.146907	0.34067	0.270783	1	0.483026	0.315071	0.160801	0.330237	0.491256
PYPL	0.721091	-0.06837	0.790168	0.469574	0.674388	0.683111	0.786762	0.618342	0.457024	0.5278	0.746186	0.483026	1	0.580097	0.784091	0.69408	0.733234
TSLA	0.875662	0.073585	0.794117	0.687531	0.678437	0.82629	0.667556	0.648023	0.853693	0.560136	0.590429	0.315071	0.580097	1	0.77412	0.773027	0.674885
Visa Inc	0.74314	-0.12314	0.756471	0.471669	0.6675	0.655038	0.807058	0.72886	0.656051	0.429467	0.623044	0.160801	0.784091	0.77412	1	0.844464	0.745707
MMM	0.651449	-0.0735	0.773849	0.314926	0.824751	0.749169	0.853364	0.785552	0.711369	0.491756	0.589281	0.330237	0.69408	0.773027	0.844464	1	0.883222
CVX	0.548953	-0.10076	0.703455	0.332588	0.805091	0.701502	0.867136	0.817627	0.46282	0.510345	0.633353	0.491256	0.733234	0.674885	0.745707	0.883222	1
KO	0.664235	-0.1632	0.687833	0.355343	0.653498	0.377203	0.780889	0.816299	0.47308	0.235497	0.381452	0.249713	0.65291	0.655883	0.807132	0.673788	0.577617
DOW	0.661629	0.015876	0.760423	0.359473	0.750505	0.667487	0.897775	0.820154	0.587529	0.50082	0.634943	0.358745	0.789013	0.723044	0.822483	0.901167	0.837767
JNJ	0.665052	0.030735	0.602401	0.507544	0.52565	0.659827	0.755804	0.594174	0.408302	0.835555	0.276405	0.493728	0.6083	0.658722	0.634722	0.693093	0.670396
MCD	0.707914	0.277496	0.825179	0.357602	0.733772	0.617124	0.722534	0.672342	0.720006	0.564693	0.404511	0.327838	0.65555	0.760994	0.690244	0.813872	0.664656
PG	0.765712	0.470711	0.692261	0.456373	0.516317	0.510148	0.448432	0.413403	0.504799	0.505995	0.371872	0.037148	0.538574	0.612315	0.566821	0.468213	0.379658
HON	0.597157	-0.18332	0.626409	0.257181	0.689631	0.459672	0.819341	0.903887	0.548692	0.198514	0.484819	0.244768	0.583901	0.725199	0.864372	0.786268	0.757013
GE	0.178087	-0.44672	0.11296	-0.20124	0.435844	0.152019	0.557473	0.765662	0.181804	-0.26614	0.327831	0.226904	0.139445	0.306985	0.41709	0.474591	0.498323
UAL	0.53181	-0.13082	0.415851	0.152517	0.52682	0.525667	0.68702	0.777344	0.552784	0.085051	0.66445	0.288227	0.445546	0.645109	0.623283	0.656774	0.613639
XLNX	0.282209	-0.02288	0.485463	0.046228	0.632491	0.227102	0.522596	0.634929	0.123701	-0.0234	0.482627	0.116476	0.510049	0.296378	0.51722	0.47426	0.676397
AIR	0.574058	-0.24628	0.494277	0.178697	0.639888	0.515272	0.788553	0.900758	0.507135	0.10316	0.627764	0.385286	0.5224	0.674774	0.707537	0.708586	0.720655
HD	0.662265	0.100174	0.890636	0.328209	0.785428	0.647856	0.700847	0.597067	0.694273	0.492093	0.570255	0.500339	0.872545	0.657016	0.708217	0.782204	0.729488
CAT	0.546391	-0.13214	0.394563	-0.02779	0.536405	0.332373	0.684786	0.827068	0.445968	0.017907	0.405536	0.288847	0.392367	0.528319	0.59789	0.582254	0.481674
WMT	0.427953	0.48641	0.516908	0.094381	0.416747	0.282368	0.284754	0.312104	0.450872	0.399409	0.069254	-0.04923	0.326482	0.44367	0.534844	0.430262	0.434661
WEAT	-0.08292	-0.11443	-0.37279	-0.25434	-0.34807	-0.43739	-0.22366	-0.12372	-0.30859	-0.16412	-0.61836	-0.0219	-0.40443	-0.27816	-0.27039	-0.41982	-0.52285
BTC	0.458542	-0.48386	0.500122	0.251499	0.707096	0.36801	0.815407	0.87212	0.106088	0.225478	0.325342	0.612534	0.541835	0.455529	0.525545	0.598829	0.722216
GOLD	0.559115	0.055458	0.491243	0.603375	0.275134	0.339132	0.164792	0.021125	0.071446	0.373967	0.283897	0.241316	0.520382	0.228222	0.169819	0.024229	0.045327

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

З таблиці 3.3, та 3.4. було прораховане середнє значення кореляції по заданій вибірці – складає 44,77%. Даний показник є значно вищим порівняно з 2019 роком (29,90%).

Таблиця 3.4 Кореляційна матриця

Назва компанії	KO	DOW	JNJ	MCD	PG	HON	GE	UAL	XLNX	AIR	HD	CAT	WMT	WEAT	BTC	GOLD
AAPL	0.664235	0.661629	0.665052	0.707914	0.765712	0.597157	0.178087	0.53181	0.282209	0.574058	0.662265	0.546391	0.427953	-0.08292	0.458542	0.559115
ZM	-0.1632	0.015876	0.030735	0.277496	0.470711	-0.18332	-0.44672	-0.13082	-0.02288	-0.24628	0.100174	-0.13214	0.48641	-0.11443	-0.48386	0.055458
FB	0.687833	0.760423	0.602401	0.825179	0.692261	0.626409	0.11296	0.415851	0.485463	0.494277	0.890636	0.394563	0.516908	-0.37279	0.500122	0.491243
NFLX	0.355343	0.359473	0.507544	0.357602	0.456373	0.257181	-0.20124	0.152517	0.046228	0.178697	0.328209	-0.02779	0.094381	-0.25434	0.251499	0.603375
GOOGL	0.653498	0.750505	0.52565	0.733772	0.516317	0.689631	0.435844	0.52682	0.632491	0.639888	0.785428	0.536405	0.416747	-0.34807	0.707096	0.275134
MSFT	0.377203	0.667487	0.659827	0.617124	0.510148	0.459672	0.152019	0.525667	0.227102	0.515272	0.647856	0.332373	0.282368	-0.43739	0.36801	0.339132
GS	0.780889	0.897775	0.755804	0.722534	0.448432	0.819341	0.557473	0.68702	0.522596	0.788553	0.700847	0.684786	0.284754	-0.22366	0.815407	0.164792
JPM	0.816299	0.820154	0.594174	0.672342	0.413403	0.903887	0.765662	0.777344	0.634929	0.900758	0.597067	0.827068	0.312104	-0.12372	0.87212	0.021125
CRM	0.47308	0.587529	0.408302	0.720006	0.504799	0.548692	0.181804	0.552784	0.123701	0.507135	0.694273	0.445968	0.450872	-0.30859	0.106088	0.071446
AMGN	0.235497	0.50082	0.835555	0.564693	0.505995	0.198514	-0.26614	0.085051	-0.0234	0.10316	0.492093	0.017907	0.399409	-0.16412	0.225478	0.373967
SPOT	0.381452	0.634943	0.276405	0.404511	0.371872	0.484819	0.327831	0.66445	0.482627	0.627764	0.570255	0.405536	0.069254	-0.61836	0.325342	0.283897
TME	0.249713	0.358745	0.493728	0.327838	0.037148	0.244768	0.226904	0.288227	0.116476	0.385286	0.500339	0.288847	-0.04923	-0.0219	0.612534	0.241316
PYPL	0.65291	0.789013	0.6083	0.65555	0.538574	0.583901	0.139445	0.445546	0.510049	0.5224	0.872545	0.392367	0.326482	-0.40443	0.541835	0.520382
TSLA	0.655883	0.723044	0.658722	0.760994	0.612315	0.725199	0.306985	0.645109	0.296378	0.674774	0.657016	0.528319	0.44367	-0.27816	0.455529	0.228222
Visa Inc	0.807132	0.822483	0.634722	0.690244	0.566821	0.864372	0.41709	0.623283	0.51722	0.707537	0.708217	0.59789	0.534844	-0.27039	0.525545	0.169819
MMM	0.673788	0.901167	0.693093	0.813872	0.468213	0.786268	0.474591	0.656774	0.47426	0.708586	0.782204	0.582254	0.430262	-0.41982	0.598829	0.024227
CVX	0.577617	0.837767	0.670396	0.664656	0.379658	0.757013	0.498323	0.613639	0.676397	0.720655	0.729488	0.481674	0.434661	-0.52285	0.722216	0.045327
KO	1	0.824509	0.53853	0.776036	0.687102	0.88159	0.50239	0.639291	0.571328	0.737935	0.606994	0.782294	0.369152	-0.00824	0.704724	0.303914
DOW	0.824509	1	0.630697	0.89468	0.615186	0.827926	0.463015	0.736286	0.597261	0.765954	0.807859	0.681286	0.342051	-0.43747	0.640745	0.17636
JNJ	0.53853	0.630697	1	0.66639	0.52963	0.482439	0.042573	0.188583	0.128286	0.321128	0.574295	0.278546	0.471084	0.057901	0.623345	0.384251
MCD	0.776036	0.89468	0.66639	1	0.762785	0.688408	0.227506	0.560216	0.403894	0.575594	0.821564	0.602534	0.472416	-0.25276	0.495522	0.286046
PG	0.687102	0.615186	0.52963	0.762785	1	0.518503	0.054703	0.350416	0.450101	0.38632	0.514431	0.531922	0.627176	0.04617	0.338616	0.561082
HON	0.88159	0.827926	0.482439	0.688408	0.518503	1	0.742556	0.820823	0.700116	0.914259	0.569922	0.83238	0.47607	-0.20503	0.680266	-0.06014
GE	0.50239	0.463015	0.042573	0.227506	0.054703	0.742556	1	0.812474	0.601427	0.86433	0.103798	0.815652	0.074426	-0.08685	0.582418	-0.43501
UAL	0.639291	0.736286	0.188583	0.560216	0.350416	0.820823	0.812474	1	0.570079	0.960701	0.449348	0.861285	0.133979	-0.37669	0.460588	-0.20299
XLNX	0.571328	0.597261	0.128286	0.403894	0.450101	0.700116	0.601427	0.570079	1	0.675127	0.417578	0.568639	0.445315	-0.39341	0.57326	0.031656
AIR	0.737935	0.765954	0.321128	0.575594	0.38632	0.914259	0.86433	0.960701	0.675127	1	0.490533	0.890157	0.246696	-0.28402	0.650597	-0.13124
HD	0.606994	0.807859	0.574295	0.821564	0.514431	0.569922	0.103798	0.449348	0.417578	0.490533	1	0.380364	0.408657	-0.47809	0.430404	0.344991
CAT	0.782294	0.681286	0.278546	0.602534	0.531922	0.83238	0.815652	0.861285	0.568639	0.890157	0.380364	1	0.294808	0.064426	0.578591	-0.06457
WMT	0.369152	0.342051	0.471084	0.472416	0.627176	0.47607	0.074426	0.133979	0.445315	0.246696	0.408657	0.294808	1	0.054461	0.147615	0.039743
WEAT	-0.00824	-0.43747	0.057901	-0.25276	0.04617	-0.20503	-0.08685	-0.37669	-0.39341	-0.28402	-0.47809	0.064426	0.054461	1	0.147615	0.039743
BTC	0.704724	0.640745	0.623345	0.495522	0.338616	0.680266	0.582418	0.460588	0.57326	0.650597	0.430404	0.578591	0.147615	0.016832	1	0.274271
GOLD	0.303914	0.17636	0.384251	0.286046	0.561082	-0.06014	-0.43501	-0.20299	0.031656	-0.13124	0.344991	-0.06457	0.039743	0.13193	0.274271	1

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

З гістограми чітко прослідковується диференціація ризику та дохідності акцій — за більшої величини ризику розмір потенційного доходу також зростає. Порівняно з 2019 роком співвідношення ризику і очікуваної дохідності змінилося, такі компанії як NTFX, XLNX, AAPL, TME, SPOT, BTC, ZM та TSLA значно збільшили свою дохідність та стали більш ризикованими. Це пов'язано зі зміною споживчого попиту та переорієнтація інвесторів на більш прибуткові акції та фінансові інструменти.

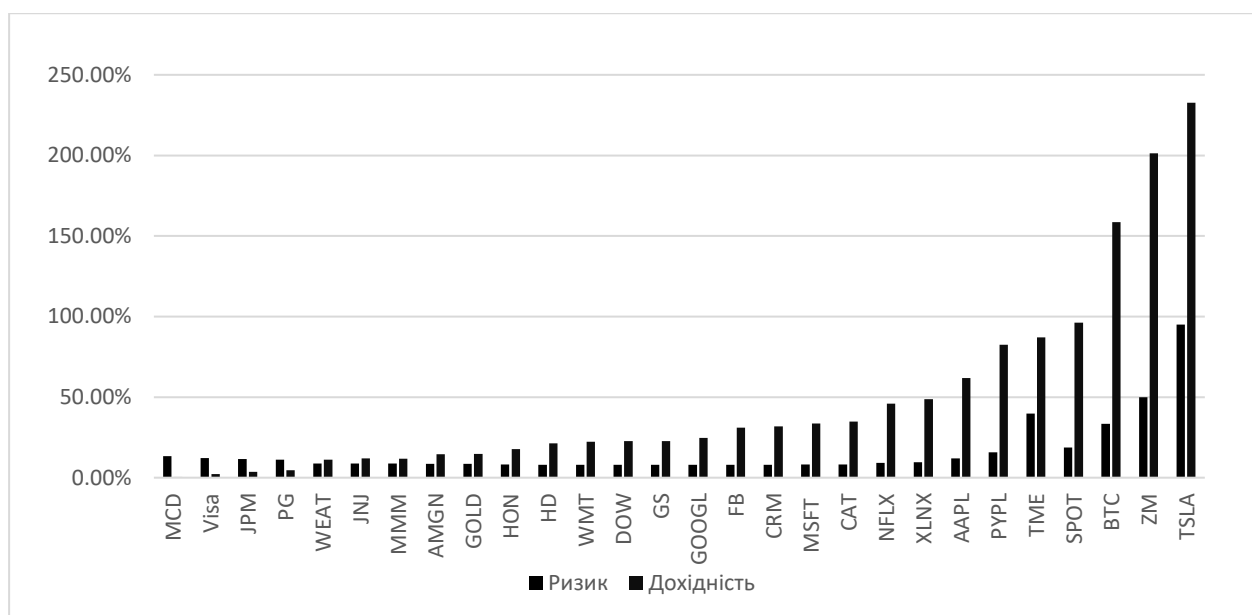


Рисунок 3.6 - Співвідношення ризику та дохідності в 2020 році.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Наступним кроком будуємо ефективну множину для фінансових інструментів в 2020 році. З моделі було прибрано TME, оскільки точка співвідношення лежала за межами ефективної лінії (efficient frontier), стандартне відхилення складало 39,80%, а річна дохідність 87,03%. В порівнянні з ефективною множиною, що була побудована за даними в 2019 році, крива змістила в правий верхній кут, що говорить про те, що деякі акції стали більш ризиковими і як наслідок забезпечують більшу дохідність.

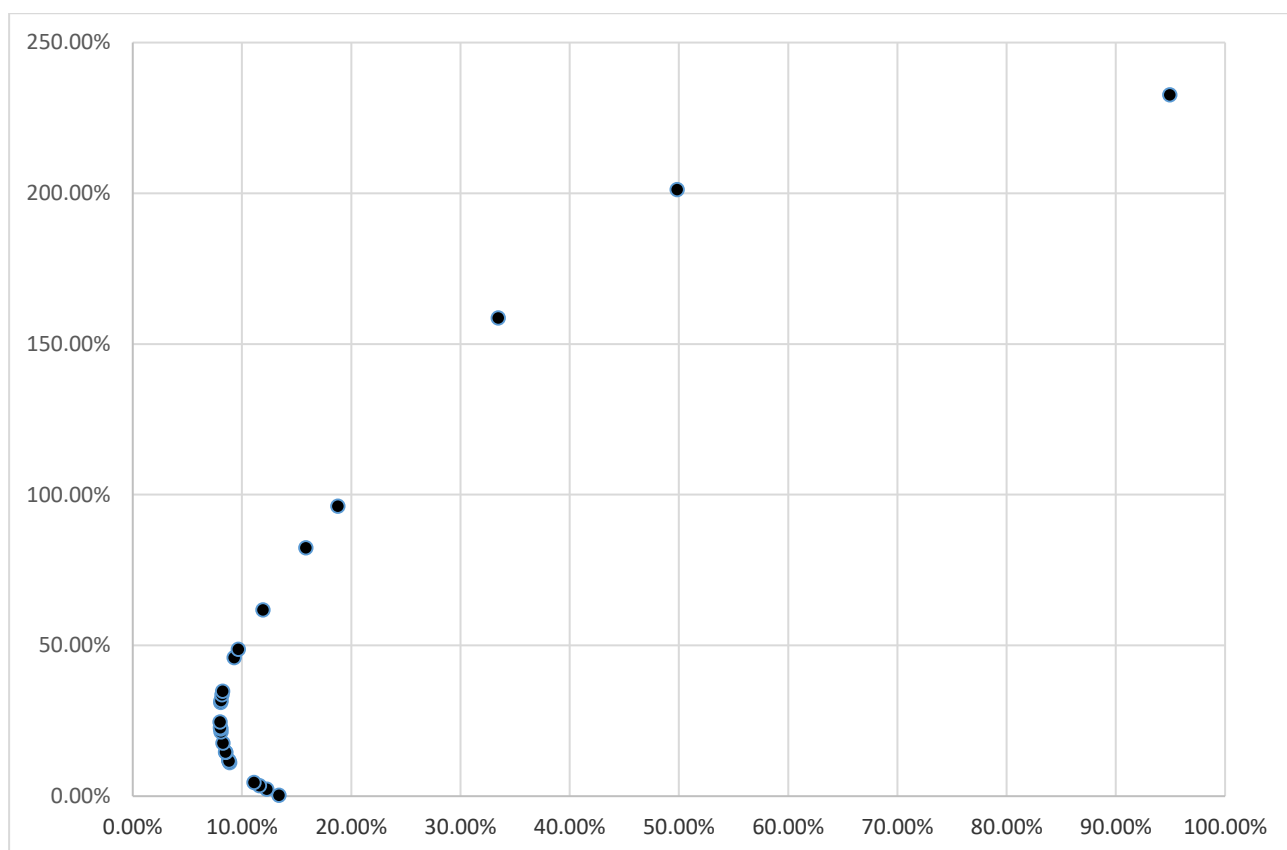


Рисунок 3.7 - Ефективна множина для обраних фінансових інструментів в 2020 році.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Отже, провівши дослідження, а саме побудови ефективних множин, можна дійти до висновку, що після шоку компанії, які займаються інформаційними технологіями демонструють значно вищу дохідність, як наслідок управління інвестиційним портфелем після шоку має збільшувати частку в портфелі компаній з інформаційними технологіями. Глобальний фінансовий шок став поштовхом для переформування портфеля. Інвестори, що не схильні до ризику стали шукати стабільні гавані для інвестування, альтернативні активи, як золото та товари. В 2019 році очікувана річна дохідність GOLD складала 15,34%, а стандарт відхилення (ризик) 4,26%, в 2020 році дохідність знизилась до 14,70%, а ризик навпаки зріс до 8,51%. Таку ж тенденцію можна прослідкувати й з державними облігаціями, дохідність яких знизилась під час коронакризи найбільше за останні декілька років.

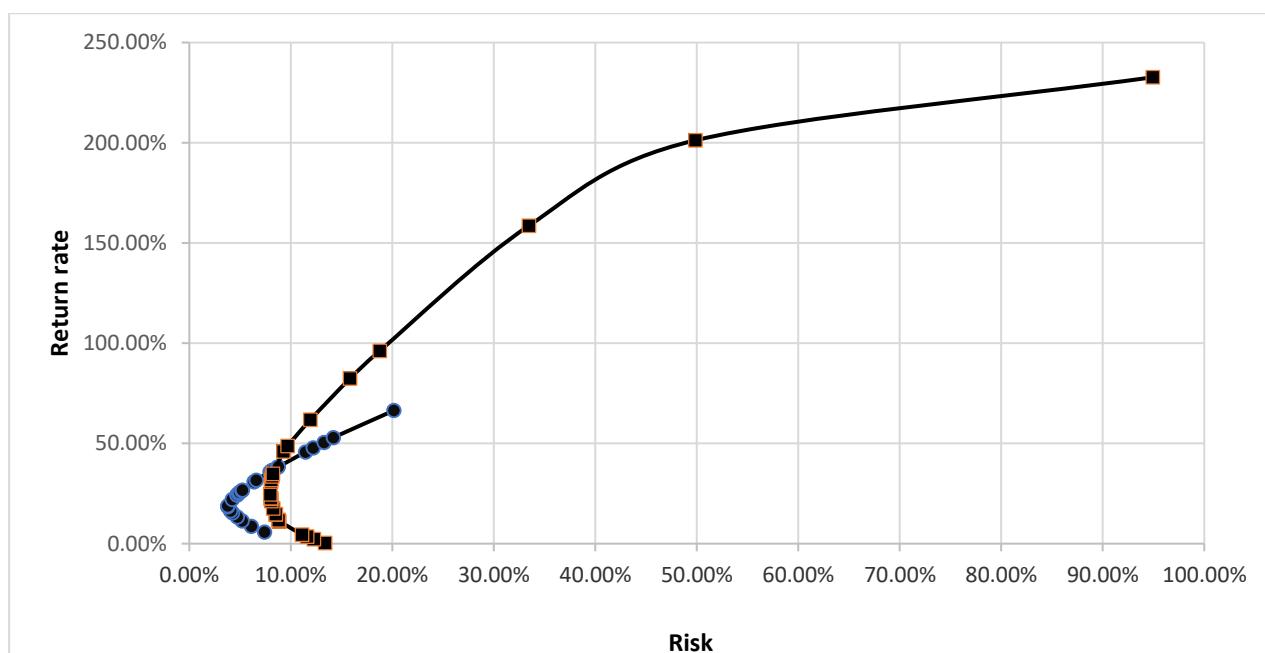


Рисунок 3.8 - Ефективні множини для обраних фінансових інструментів в 2019-2020 рр.

3.2 Удосконалення процесу формування оптимального портфеля фінансових інструментів

Порівнявши ефективні множини інвестиційних портфелів за 2019 та 2020 роки, можна дійти до висновку, що здійснення інвестицій у ідентичний набір фінансових інструментів в період фінансового шоку Covid-19 – є невиправданим. Даний портфель потребує значної диверсифікації, оскільки такі сектори економіки як залізничне, авіаційне, ракетно-космічне машинобудування, добувна промисловість, енергетична галузь, авіаперевезення, роздрібна торгівля втратили свою значимість в 2020 році. Це можна прослідкувати з рис. 3.7. Найнижчу дохідність під час спалаху Covid-19 показали компанії, що займаються авіабудуванням та енергетикою: UAL (-33,58%), AIR (-21,63%), KO (-15,59%), CVX (-11,73%), GE (-0,55%), в порівнянні в 2019 році ці компанії демонструють високий річний приріст у ціні на акції UAL (8,62%), AIR (47,79%), KO (16,27%), CVX (11,26%), GE (52,97%).

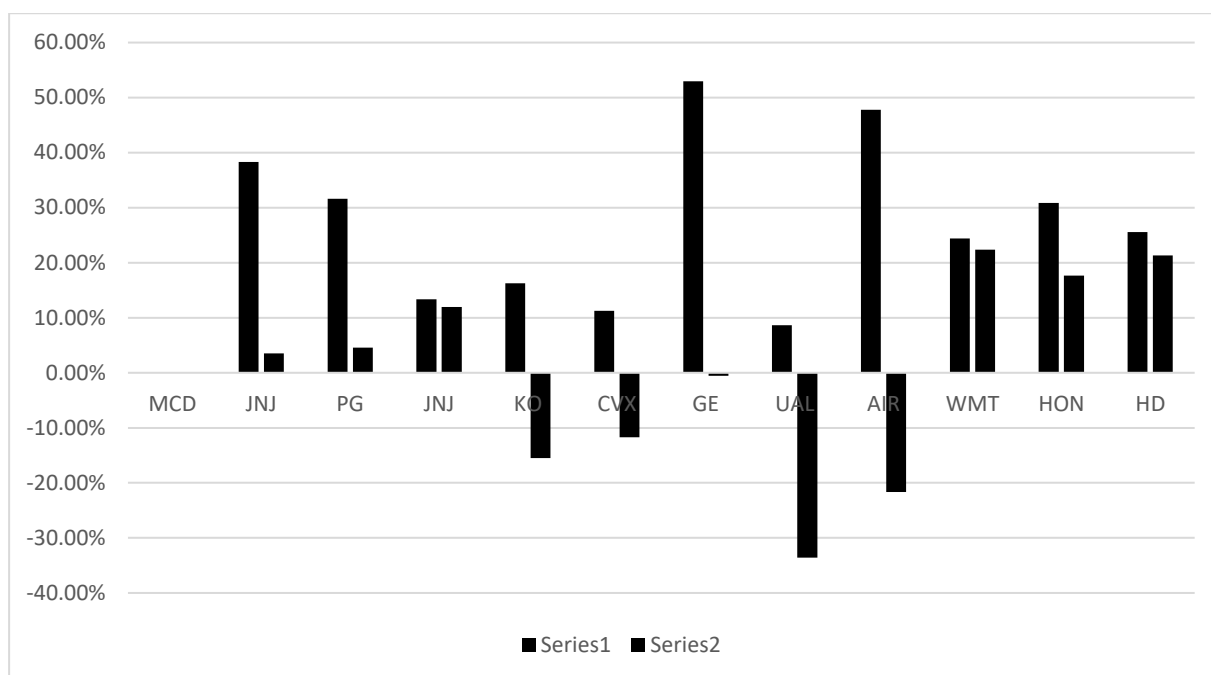


Рисунок 3.9 – Дохідність промислових компаній за 2019-2020 рр.

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

В період пандемії такі акції таких компаній як: NFLX, XLNX, AAPL, PYPL, TME, SPOT, BTC, ZM демонструють значне прискорення за останній періодів, такі сектори економіки як онлайн-торгівля, електроніка, відео-ігри, інформаційні платформи, медичні технології, відео зв'язок, онлайн доставка зросли у ринковій вартості. Також швидкий приріст дохідності акцій спостерігається у компаній, що займаються відновлювальними джерелами енергії, а також електромобілі. До прикладу Tesla в 2019 році середня (очікувана) дохідність акцій за рік складала 38,05% при стандартному відхиленні 8,68%, а вже станом на початок 2021 року річна дохідність складала 232,69% за ризику 94,94%. Даний показник є одним з найбільшим в вибірці й навіть перевершив експонентне зростання BTC в 2020 році.

Важливо зазначити, що до виникнення сучасного фінансового шоку, більшість портфельних інвесторів орієнтувалися на глобальний портфель стратегічного розподілу активів. Оскільки ринковий портфель відображає найбільш привабливий та оптимальний набір можливостей інвесторів, що відповідає критеріям дохідності, ризику та ліквідності в залежності від макроекономічної ситуації у світі, зважений на періоди рецесії та експансії чи інфляції. Здебільшого даний портфель з максимальною диверсифікацією та пасивним, зорієнтованим на індексне

інвестування, що є досить простим та ефективним способом заволодіння ринком. Інвестування в такі біржові індекси як S&P 500 і Dow Jones index, відображає ситуацію на фондовому ринку США загалом. Розглянемо приклад розподілу активів в інвестиційному портфелі до пандемії. Консервативний портфель включає 45% акцій, відомих фондових індексів як S&P 500, Dow Jones index, NASDAQ OMX Group, NYSE Euronext, оскільки вони забезпечують стабільну дохідність та відображають макроекономічну ситуацію в країні, де знаходиться біржа. Оскільки диверсифікований портфель будується на синергії низько-залежних інструментів чи протилежно напрямлених, яка досягається лише завдяки комбінації цінних паперів з різними та/або незалежними тенденціями. Можна вважати, що оптимальний портфель за Марковіцом набуває емерджентних властивостей, які проявляються лише через взаємодію декількох компонентів. Тому до портфеля включається акції маловідомих компаній, стартапів. Близько 45% складають державні облігації США, Європи та Японії, оскільки дані ринки складають переважну більшість розвинутого ринку державних облігацій. Інвестиційні фонди нерухомості займають близько 5%, золото – 2%.

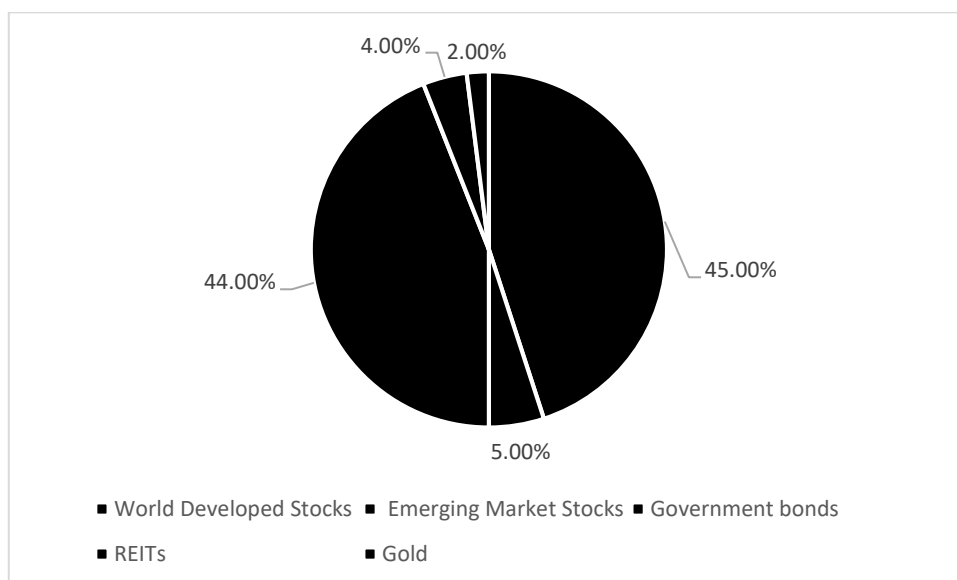


Рисунок 3.10 – Розподіл активів в інвестиційному портфелі до Covid-19

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Для виявлення максимально інвестиційно-привабливої структури інвестиційного портфелю в пункті 3.1 було використано надбудову Microsoft Office Excel, «Пошук рішень». При підборі максимально диверсифікованої структури портфелю фінансових інструментів до шоку та в період, було розглянуто стратегію портфелю мінімального ризику та максимального доходу. Для даного варіанту необхідно встановити мінімальне значення допустимої дохідності портфелю, припускаємо, що $r = 8,03\%$ (Goldman Sachs Group Inc). В результаті проведення розрахунків за допомогою «Пошуку рішень», ми бачимо, якщо портфель буде сформовано з 1,88% акцій ZM, 12,72% акцій NFLX, 23,60% акцій MMM, 8,39% акцій XLNX, 44,13% teucium WEAT, 9,26% GOLD, його дохідність становитиме 22,79%, а ризик – 8,03%. Важливим компонентом відбору оптимального портфеля фінансових інструментів є величина кореляції акцій оптимального портфеля. Кореляція між акціями, які формують оптимальний портфель, здатна забезпечувати диверсифікацію портфеля та зменшувати ризик при незмінному рівні доходу. За теорією Марковіца слабокорельовані або негatifнокорельовані інструменти зменшують ризик портфеля в цілому, тому є оптимальними для портфеля. В даному портфелі фінансові інструменти майже не корелюють між собою в таблиця 3.5.

Таблиця 3.5 Кореляційна матриця

Кореляція	ZM	NFLX	MMM	XLNX	WEAT	GOLD
ZM	1					
NFLX	0.475334	1				
MMM	0.17202	0.200284	1			
XLNX	-0.33801	-0.15871	0.241276	1		
WEAT	0.648482	0.657759	0.215814	-0.20789	1	
GOLD	0.377656	0.380481	0.033521	0.236878	0.436887	1

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Відповідно, для другого варіанту потрібно задати значення максимально допустимого ризику, припускаємо, що $r = 49,85\%$. Оскільки такий портфель є високо ризикований він буде сформований с акції, що показали високий темп

приросту очікуваної дохідності, а саме з 47,67% акцій ZM, 30,08% акцій Tesla, 22,25% з криптовалюти BTC. Фінансові інструменти є низькокорельовані між собою, що робить портфель більш оптимальним.

Таблиця 3.6 Кореляційна матриця

<u>Кореляція</u>	ZM	TSLA	BTC
ZM	1		
TSLA	0.348191	1	
BTC	-0.03846	0.121486	1

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Даний вид портфелю є – агресивний, оскільки сформований за критерієм максимізації поточного доходу або приросту інвестованого капіталу незалежно від супутнього йому рівня інвестиційного ризику.

Висновки до розділу 3

Процес формування та управління портфелем фінансових інструментів повинен опиратися на квантифікацію та досягнення екстремумів цільових показників. Оптимізація портфеля цінних паперів досягається лише через емерджентні зв'язки компонентів пулу фінансових інструментів. Тобто неможливо досягнути стану оптимальності лише через аналіз окремих складових портфеля, необхідно аналізувати портфель через визначення його дохідності, ліквідності та ризику. Особливо важливо враховувати в моделі портфельних ризик через квантифікацію диверсифікації портфеля, а саме з допомогою розрахунку кореляції та взаємозалежностей між цінними паперами. Визначення величини диверсифікації потрібно здійснювати не лише через розрахунок кореляції але й експертним шляхом з врахуванням якісних характеристик так інформації про тенденції ринку. В період виникнення Covid-19 інвестори стали шукати більш стабільні гавані для інвестування, тому з огляду на побудовані ефективні множини

портфелів фінансових інструментів в 2020 рік крива змістилася в правий верхній кут, що говорить про те, що фінансові інструменти стали більш ризикованими та забезпечують вищий рівень очікуваною річної дохідності в порівнянні з 2019 роком. Значних змін зазнали високотехнологічні компанії (TESLA, ZM, NFLX) альтернативні інвестиції як золото, криптовалюта BTC. Важливо зазначити, що в порівнянні з глобальним інвестиційним портфелем, найбільш привабливий та оптимальний набір можливостей інвесторів, що відповідає критеріям дохідності, ризику та ліквідності, сучасний портфель має більшу частку альтернативних та спекулятивних інвестицій.

ВИСНОВКИ

У першому розділі було систематизовано різні підходи до класифікації цінних паперів та підходи до їх оцінки. Отримані результати свідчать про те, що до цього часу не існує єдиного підходу до класифікації цінних паперів, як і до визначення їх інвестиційних властивостей. Під час аналізу інвестиційних якостей цінних паперів, було виявлено, що саме дохідність, ризиковість та ліквідність є найважливішими та найбільш вживані інвесторами, під час прийняття інвестиційних рішень. Однак лише після визначення цілей інвестування та фінансових можливостей інвестора, слід переходити до вибору цінних паперів та оцінки їх інвестиційної привабливості, що і впливатиме на вибір критеріїв та методів аналізу та формування диверсифікованого інвестиційного портфеля. При формуванні портфеля інвестора центральною задачею є рішення питання прогнозування курсової вартості фінансового інструмента. Для цього необхідно провести аналіз показників, виявити тенденції стану курсу цінних паперів на фондовому ринку. Комбінуючи між собою різні види активів, в залежності від кон'юнктури на ринку інвестиційного клімату, типу інвестора, портфеля та метою інвестування можна скласти портфель, що забезпечує очікуваний дохід при заданому рівні ризику.

В період глобальної невизначеності, що виникла в кінці 2019 року з Covid-19, оцінка майбутніх ризиків стала важливою складовою при формуванні інвестиційного портфеля, адже відбулася значні зміни на фондовому ринку, що змусили інвесторів переглянути набір обраних цінних паперів, сформованих у 2019 році. Значних змін зазнав ринок альтернативних інвестицій як нерухомість, дорогоцінні метали, товари, нерухомість та криптовалюта. Зростання споживчого

попиту на онлайн-сервіси, сферу розваг та комп'ютерних ігор та зростання капіталізації провідних інформаційних технологічних компаній.

Одна з головних концепцій для багатьох інвесторів опирається на взаємозв'язок між ризиком та доходом від фінансових інструментів. Априорі доведено позитивний зв'язок між величиною ризику та очікуваною величиною доходу від цінного паперу. Тобто коли ризик фінансового активу зростає, то одночасно збільшується і величина очікуваної дохідності. Це означає, що інвестор за вищий рівень ризику очікує компенсації у формі вищої дохідності. Тобто, якщо інвестор прагне збільшення дохідності від інвестицій в конкретний фінансовий інструмент, то він надає перевагу більшому ризику. Для вимірювання цих двох ключових показників в рамках сучасної портфельної існують модель Марковіца, модель Шарпа, методологія Value-at-Risk. В другому розділі було оцінено динаміку ринкових цін, а саме дохідності від приросту капіталу біржового індексу Dow Jones index та ще декількох провідних компаній фондового ринку США, визначено стандарте відхилення очікуваної дохідності фінансових інструментів як найпоширенішу міру ризику в порівнянні з докризовим періодом та під час виникнення пандемії. Доведено, що такі сектори економіки як залізничне, авіаційне, ракетно-космічне машинобудування, добувна промисловість, енергетична галузь, авіаперевезення, роздрібна торгівля втратили свою значимість та дохідність в 2020 році.

Варто зазначити, що процес формування та управління портфелем фінансових інструментів повинен опиратися на квантифікацію та досягнення екстремумів цільових показників. Оптимізація портфеля цінних паперів досягається лише через емерджентні зв'язки компонентів пулу фінансових інструментів. Тобто неможливо досягнути стану оптимальності лише через аналіз окремих складових портфеля, необхідно аналізувати портфель через визначення його дохідності, ліквідності та ризику. Особливо важливо враховувати в моделі портфельних ризик через квантифікацію диверсифікації портфеля, а саме з допомогою розрахунку кореляції та взаємозалежностей між цінними паперами. Визначення величини

диверсифікації потрібно здійснювати не лише через розрахунок кореляції але й експертним шляхом з врахуванням якісних характеристик так інформації про тенденції ринку. В період виникнення Covid-19 інвестори стали шукати більш стабільні гавані для інвестування, тому з огляду на побудовані ефективні множини портфелів фінансових інструментів в 2020 рік крива змістилася в правий верхній кут, що говорить про те, що фінансові інструменти стали більш ризикованими та забезпечують вищий рівень очікуваною річної дохідності в порівнянні з 2019 роком. Значних змін зазнали високотехнологічні компанії (TESLA, ZM, NFLX) альтернативні інвестиції як золото, криптовалюта BTC. Важливо зазначити, що в порівнянні з глобальним інвестиційним портфелем, найбільш привабливий та оптимальний набір можливостей інвесторів, що відповідає критеріям дохідності, ризику та ліквідності, сучасний портфель має більшу частку альтернативних та спекулятивних інвестицій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про інвестиційну діяльність: Закон України від 18.09.91 (зі змінами та доповненнями) – ВР. Київ. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1560-12>
2. Податковий Кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 13-14, № 15-16, № 17, ст.112. ВР. Київ: URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
3. Пересада А. А. Інвестування. Київ, 2004. 250 с.
4. Бланк І.О. Енциклопедія фінансового менеджменту. – Вип. 4. Управління фінансовою стабілізацією підприємства. Київ, 2003. 441-468 с.
5. Шевченко О.Г., Майорова Т.В., Юркевич О.М. Портфельне інвестування. Київ, 2010. 407 с.
6. Гончаров А.Б. Фінансовий менеджмент. Харків, 2004. 165-167 с.
7. Мироненко М.Ю., Сімонова І.В. Проблеми формування інвестиційного. 2011. 308- 311 с.
8. Справцев Д. І. Моделювання портфеля інвестицій на ринку цінних паперів. *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ"*. 2015. № 53 С. 1162
9. Мозговий О. М. Фондовий ринок. Київ, 1999. 316 с.
10. Про цінні папери та фондовий ринок: Закон України. URL: <https://zakon.help/law/3480-IV>
- 11.Бланк А. И. Финансовая стратегия предприятия. Київ, 2004. 720 с.
- 12.Кравчук Л.С. Оцінка ефективності портфельних інвестицій у ризик-менеджменті. Миколаїв, 2009. 355 с.
- 13.Таран О.В. Сучасні питання проблематики ризиків фінансової сфери діяльності підприємств: теоретичні узагальнення та прикладний аналіз. Харків, 2004. 108 с.
- 14.. Sharpe W.F. A Simplified Model for Portfolio Analysis. New York, 1963. 277-293 p.
15. Morgan J.P. Reuters. RiskMetrics. Fourth Edition. New York, 1996. 454-460 p.

- 16.. Шукин Д. О. О методике оценки риска VAR. Рынок Ценных Бумаг. Москва, 1999. 233-244 с.
- 17.Сурков Г. В. Границы применимости методологии VaR для оценки рыночных рисков. Москва, 2002. 443 с.
- 18.Буренин А.Н. Управление портфелем ценных бумаг. Москва, 2005. 452 с.
19. Юркевич О. Ю., Шевченко О. Г. Тренінгові завдання з дисципліни «Портфельне інвестування». Київ, 2011. 80 с.
20. Shobha C. V. A study on gold as a safer investment alternative among small and medium investors with special reference to kozhikode district. URL: https://www.researchgate.net/publication/321747819_a_study_on_gold_as_a_safer_investment_alternative_among_small_and_medium_investors_with_special_reference_to_kozhikode_district
21. Які чинники впливають на курс біткоїна. URL: <https://nachasi.com/2021/02/10/bitcoin-price/>
- 22.Alternative Mutual Fund Investment Strategies. URL: <https://www.thebalance.com/alternative-funds-definition-and-investment-strategies-4587124>
- 23.Futures Contract. URL: <https://www.investopedia.com/terms/f/futurescontract.asp>
- 24.Dr. Siaw-Peng Wan. Modern Portfolio Theory. Modern Portfolio theory and investment analysis select solutions. URL: <https://www.federalreserve.gov/releases/h15/default.htm>
25. Версаль Н.І. Підходи до визначення фінансових шоків. *Науковий-практичний збірник*. Київ, 2017. №1. С. 1-6. URL: [file:///C:/Users/User/Downloads/finu_2017_1_6%20\(2\).pdf4](file:///C:/Users/User/Downloads/finu_2017_1_6%20(2).pdf4)
- 26.Real Gross Domestic Product // FRED. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/GDPC1>

27. Is the coronavirus rocking the foundations of capital markets // CFA Intitute. URL: <https://www.cfainstitute.org/-/media/documents/survey/cfa-coronavirus-ec-report-2020.ashx>
28. Impact of COVID-19 on the global financial markets // Statistics & Facts. URL: <https://www.statista.com/topics/6170/impact-of-covid-19-on-the-global-financial-markets/#dossierSummary>
29. The impact of COVID-19 on the capital markets one year. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/the-impact-of-covid-19-on-capital-markets-one-year-in>
30. Офіційний сайт фінансових ринків. URL: <https://ru.investing.com>
31. Боди З., Кейн А., Маркус А. Дж. Принципы инвестиций. Київ, 2004. 982 с.
32. Дубровін В. І., Льовкін В. М. Оцінювання ризиків інвестиційного портфеля . *Радіоелектроніка. Інформатика. Управління*. Київ, 2010. №1. С. 51 – 55.
33. Гаршина О. К. Цінні папери. Київ, 2006. 128 с.
34. Павлов В. І., Пилипенко І. І., Кривов'язюк І. В., Цінні папери в Україні. Київ, 2009. 400 с.
35. Kaminskyi, A., Nehrey M., Rizun, N. The impact of COVID-induced shock on the risk-return correspondence of agricultural ETFs.
36. Kaminskyi, A. Portfolio Management. Kyiv, 2015. 214 p.
37. Motoryn R., Pysanets K. Investment risks and their measurement. *Probability in Action*. Kyiv, 2019. №3. P. 103-114.

ДОДАТКИ

Додаток А

Ціни закриття акцій за 2019 рік

Дата	AAPL	FB	NFLX	GOOGL	MSFT	GS	JPM	CRM	Visa Inc	AMGN
01.12.2018	39.44	131.09	267.66	1044.96	101.57	167.05	97.62	136.97	131.94	194.67
01.01.2019	41.61	166.69	339.5	1125.89	104.43	198.01	103.5	151.97	135.01	187.11
01.02.2019	43.29	161.45	358.1	1126.55	112.03	196.7	104.36	163.65	148.12	190.08
01.03.2019	47.49	166.69	356.56	1176.89	117.94	191.99	101.23	158.37	156.19	189.98
01.04.2019	50.17	193.4	370.54	1198.96	130.6	205.92	116.05	165.35	164.43	179.32
01.05.2019	43.77	177.47	343.28	1106.5	123.68	182.49	105.96	151.41	161.33	166.7
01.06.2019	49.48	193	367.32	1082.8	133.96	204.6	111.8	151.73	173.55	184.28
01.07.2019	53.26	194.23	322.99	1218.2	136.27	220.13	116	154.5	178	186.58
01.08.2019	52.19	185.67	293.75	1190.53	137.86	203.91	109.86	156.07	180.82	208.62
01.09.2019	55.99	178.08	267.62	1221.14	139.03	207.23	117.69	148.44	172.01	193.51
01.10.2019	62.19	191.65	287.41	1258.8	143.37	213.38	124.92	156.49	178.86	213.25
01.11.2019	66.81	201.64	314.66	1304.09	151.38	221.35	131.76	162.89	184.51	234.72
01.12.2019	73.41	205.25	323.57	1339.39	157.7	229.93	139.4	162.64	187.9	241.07

Дата	SPOT	TME	PYPL	TSLA	MMM	CVX	KO	JNJ	MCD	PG
01.12.2018	113.5	14.9	84.09	66.56	190.54	108.79	47.35	129.05	177.57	91.92
01.01.2019	135.45	14.95	88.76	61.4	200.3	114.65	48.13	133.08	178.78	96.47
01.02.2019	140.14	18.02	98.07	63.98	207.39	119.58	45.34	136.64	183.84	98.55
01.03.2019	138.8	18.1	103.84	55.97	207.78	123.18	46.86	139.79	189.9	104.05
01.04.2019	135.77	17.2	112.77	47.74	189.51	120.06	49.06	141.2	197.57	106.48
01.05.2019	125.58	13.24	109.75	37.03	159.75	113.85	49.13	131.15	198.27	102.91
01.06.2019	146.22	14.99	114.46	44.69	173.34	124.44	50.92	139.28	207.66	109.65
01.07.2019	154.94	14.27	110.4	48.32	174.72	123.11	52.63	130.22	210.72	118.04
01.08.2019	134.95	13.3	109.05	45.12	161.72	117.72	55.04	128.36	217.97	120.23
01.09.2019	114	12.77	103.59	48.17	164.4	118.6	54.44	129.38	214.71	124.38
01.10.2019	144.3	13.84	104.1	62.98	164.99	116.14	54.43	132.04	196.7	124.51
01.11.2019	142.55	12.43	108.01	65.99	169.77	117.13	53.4	137.49	194.48	122.06
01.12.2019	149.55	11.74	108.17	83.67	176.42	120.51	55.35	145.87	197.61	124.9

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Ціни закриття акцій за 2020 рік

Місяць	AAPL	ZM	FB	NFLX	GOOG	MSFT	GS	JPM	CRM	AMGN
01.01.2020	77.38	74.50	201.91	345.09	1432.78	170.23	237.75	132.36	182.31	216.05
01.02.2020	68.34	76.30	192.47	369.03	1339.25	162.01	200.77	116.11	170.40	199.73
01.03.2020	63.57	105.00	166.80	375.50	1161.95	157.71	154.59	90.03	143.98	202.73
01.04.2020	73.45	146.12	204.71	419.85	1346.70	179.21	183.42	95.76	161.95	239.22
01.05.2020	79.49	135.17	225.09	419.73	1433.52	183.25	196.49	97.31	174.79	229.70
01.06.2020	91.20	179.48	227.07	455.04	1418.05	203.51	197.62	94.06	187.33	235.86
01.07.2020	106.26	253.54	253.67	488.88	1487.95	205.01	197.96	96.64	194.85	244.67
01.08.2020	129.04	325.10	293.20	529.56	1629.53	225.53	204.87	100.19	272.65	253.32
01.09.2020	115.81	470.11	261.90	500.03	1465.60	210.33	200.97	96.27	251.32	254.16
01.10.2020	108.86	460.91	263.11	475.74	1616.11	202.47	189.04	98.04	232.27	216.94
01.11.2020	119.05	478.36	276.97	490.70	1754.40	214.07	230.58	117.88	245.80	222.04
01.12.2020	132.69	337.32	273.16	540.73	1752.64	222.42	263.71	127.07	222.53	229.92
01.01.2021	131.96	372.07	258.33	532.39	1752.64	231.96	271.17	128.67	225.56	241.43

Місяць	SPOT	TME	PYPL	TSLA	Visa	In	MMM	CVX	KO	DOW	JNJ	MCD
01.01.2020	141.30	12.69	113.89	130.11	198.97	158.66	107.14	58.40	46.07	148.87	213.97	
01.02.2020	137.12	12.13	107.99	133.60	181.76	149.24	93.34	53.49	40.41	134.48	194.17	
01.03.2020	121.44	10.06	95.74	104.80	161.12	136.51	72.46	44.25	29.24	131.13	165.35	
01.04.2020	151.57	11.41	123.00	156.38	178.72	151.92	92.00	45.89	36.69	150.04	187.56	
01.05.2020	180.93	12.92	155.01	167.00	195.24	156.44	91.70	46.68	38.60	148.75	186.32	
01.06.2020	258.19	13.46	174.23	215.96	193.17	155.99	89.23	44.68	40.76	140.63	184.47	
01.07.2020	257.82	16.14	196.07	286.15	190.40	150.47	83.94	47.24	41.06	145.76	194.28	
01.08.2020	282.16	15.63	204.14	498.32	211.99	163.02	83.93	49.53	45.12	153.41	213.52	
01.09.2020	242.57	14.77	197.03	429.01	199.97	160.18	72.00	49.37	47.05	148.88	219.49	
01.10.2020	239.89	14.88	186.13	388.04	181.71	159.96	69.50	48.06	45.49	137.11	213.00	
01.11.2020	291.37	16.76	214.12	567.60	210.35	172.73	87.18	51.60	53.01	144.68	217.44	
01.12.2020	314.66	19.24	234.20	705.67	218.73	174.79	84.45	54.84	55.50	157.38	214.58	
01.01.2021	315.00	26.60	234.31	793.53	193.25	175.00	85.20	48.15	51.90	163.13	207.84	

Місяць	PG	HON	GE	UAL	XLNX	AIR	HD	CAT	WMT	WEAT	BTC	GOLD
01.01.2020	124.62	173.22	12.45	74.80	84.48	133.24	228.10	131.35	114.49	5.72	9349.1	1618
01.02.2020	113.23	162.17	10.88	61.59	83.49	108.10	217.84	124.24	107.68	5.43	8543.7	1589.7
01.03.2020	110.00	133.79	7.94	31.55	77.94	59.34	186.71	116.04	113.62	5.8	6412.5	1599.6
01.04.2020	117.87	141.90	6.80	29.58	87.40	57.88	219.83	116.38	121.55	5.36	8629	1707.7
01.05.2020	115.92	145.85	6.57	28.04	91.95	56.70	248.48	120.13	124.06	5.35	9454.8	1771.7
01.06.2020	119.57	144.59	6.83	34.61	98.39	63.52	250.51	126.50	119.78	5.06	9135.4	1830.5
01.07.2020	131.12	149.37	6.07	31.38	107.35	62.01	265.49	132.88	129.40	5.41	11333.4	2004.6
01.08.2020	138.33	165.55	6.34	36.00	104.16	68.84	285.04	142.31	138.85	5.52	11644.2	1991.4
01.09.2020	138.99	164.61	6.23	34.75	104.24	62.07	277.71	149.15	139.91	5.71	10776.1	1907.8
01.10.2020	137.10	164.95	7.42	33.86	118.69	62.59	266.71	157.05	138.75	5.81	13797.3	1892.4
01.11.2020	138.87	203.92	10.18	45.05	145.55	87.73	277.41	173.59	152.79	5.72	19698.1	1784.8
01.12.2020	139.14	212.70	10.80	43.25	141.77	89.78	265.62	182.02	144.15	6.19	28949.4	1899.6
01.01.2021	128.21	195.37	10.68	39.99	130.57	83.20	270.82	182.84	140.49	6.3	33108.1	1850.3

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Кореляційний аналіз 2019 рік

Variance/	AAPL	FB	NFLX	GOOGL	MSFT	GS	JPM	CRM	Visa Inc	AMGN	SPOT
AAPL	5.28%	3.23%	2.75%	2.27%	2.14%	4.05%	3.18%	1.56%	1.21%	1.93%	5.00%
FB	3.23%	10.71%	9.68%	2.42%	2.19%	7.42%	4.27%	4.04%	1.27%	-0.39%	8.58%
NFLX	2.75%	9.68%	12.76%	12.76%	1.11%	2.06%	6.46%	3.00%	4.69%	1.87%	0.78%
GOOGL	2.27%	2.42%	1.11%	2.87%	0.50%	2.78%	1.63%	1.41%	0.15%	-0.18%	2.39%
MSFT	2.14%	2.19%	2.06%	0.50%	1.90%	1.89%	1.90%	1.31%	1.36%	0.81%	1.68%
GS	4.05%	7.42%	6.46%	2.78%	1.89%	7.23%	4.16%	3.09%	0.96%	0.10%	7.27%
JPM	3.18%	4.27%	3.00%	1.63%	1.90%	4.16%	4.38%	1.82%	0.43%	-0.38%	2.95%
CRM	1.56%	4.04%	4.69%	1.41%	1.31%	3.09%	1.82%	3.25%	1.30%	1.14%	4.53%
Visa Inc	1.21%	1.27%	1.87%	0.15%	1.36%	0.96%	0.43%	1.30%	1.68%	1.30%	2.71%
AMGN	1.93%	-0.39%	0.78%	-0.18%	0.81%	0.10%	-0.38%	1.14%	1.30%	5.67%	3.35%
SPOT	5.00%	8.58%	10.06%	2.39%	1.68%	7.27%	2.95%	4.53%	2.71%	3.35%	17.83%
TME	5.28%	2.85%	5.03%	1.01%	3.20%	3.99%	2.23%	3.69%	3.57%	3.04%	8.57%
PYPL	0.94%	2.69%	3.69%	-0.01%	1.75%	1.37%	0.94%	1.76%	1.75%	0.17%	2.10%
TSLA	8.80%	0.19%	2.43%	2.20%	1.77%	5.03%	4.51%	2.14%	1.24%	7.36%	12.73%
MMM	4.31%	2.64%	3.92%	1.91%	1.47%	4.16%	1.99%	1.85%	1.10%	1.90%	5.03%
CVX	2.05%	1.88%	2.83%	0.49%	1.01%	2.43%	0.83%	0.81%	0.90%	0.48%	2.76%
KO	0.31%	0.94%	-0.60%	0.23%	0.13%	0.51%	0.22%	-0.35%	-0.10%	0.19%	0.05%
JNJ	2.26%	2.04%	3.25%	0.10%	1.32%	1.82%	1.42%	1.02%	0.80%	1.23%	2.27%
MCD	-0.28%	0.00%	-0.49%	-0.29%	0.57%	0.12%	-0.30%	-0.21%	0.51%	-0.36%	-1.75%
PG	1.46%	1.12%	0.05%	1.10%	0.53%	1.69%	0.60%	0.34%	0.39%	-0.07%	1.14%
HON	1.99%	3.81%	4.03%	0.78%	1.73%	3.05%	2.33%	1.85%	1.13%	-0.56%	2.75%
GE	4.46%	10.72%	13.10%	3.09%	1.57%	9.55%	5.10%	4.76%	0.76%	-1.35%	11.89%
UAL	3.67%	4.88%	3.27%	1.60%	2.33%	5.58%	4.69%	2.28%	1.04%	0.36%	4.52%
XLNX	4.16%	9.48%	12.43%	2.39%	2.42%	8.63%	2.51%	5.05%	2.55%	0.77%	10.53%
AIR	2.13%	39.97%	44.12%	9.78%	0.14%	27.65%	5.75%	17.75%	1.00%	-7.95%	31.88%
HD	1.60%	2.65%	1.13%	0.59%	1.09%	2.30%	1.07%	1.00%	0.76%	0.54%	1.83%
CAT	4.95%	4.35%	5.13%	1.22%	2.32%	4.91%	3.94%	2.10%	1.26%	1.63%	6.28%
WMT	0.57%	0.84%	0.59%	-0.40%	0.80%	1.12%	0.91%	0.37%	0.39%	0.37%	-0.16%
WEAT	0.46%	-2.49%	-3.15%	1.01%	-1.10%	-1.40%	-1.14%	-1.42%	-0.98%	0.12%	-1.31%
BTC	-0.77%	-1.40%	-4.58%	-2.70%	0.33%	1.82%	-2.36%	-4.94%	1.60%	1.29%	1.53%
GOLD	-0.01%	0.45%	0.36%	-0.45%	-0.08%	0.46%	-0.41%	0.22%	0.28%	1.33%	1.91%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Кореляційний аналіз 2019 рік

Variance/	TME	PYPL	TSLA	MMM	CVX	KO	JNJ	MCD	PG	HON
AAPL	5.28%	0.94%	8.80%	4.31%	2.05%	0.31%	2.26%	-0.28%	1.46%	1.99%
FB	2.85%	2.69%	0.19%	2.64%	1.88%	0.94%	2.04%	0.00%	1.12%	3.81%
NFLX	10.06%	5.03%	3.69%	2.43%	3.92%	2.83%	-0.60%	3.25%	-0.49%	0.05%
GOOGL	1.01%	-0.01%	2.20%	1.91%	0.49%	0.23%	0.10%	-0.29%	1.10%	0.78%
MSFT	3.20%	1.75%	1.77%	1.47%	1.01%	0.13%	1.32%	0.57%	0.53%	1.73%
GS	3.99%	1.37%	5.03%	4.16%	2.43%	0.51%	1.82%	0.12%	1.69%	3.05%
JPM	2.23%	0.94%	4.51%	1.99%	0.83%	0.22%	1.42%	-0.30%	0.60%	2.33%
CRM	3.69%	1.76%	2.14%	1.85%	0.81%	-0.35%	1.02%	-0.21%	0.34%	1.85%
Visa Inc	3.57%	1.75%	1.24%	1.10%	0.90%	-0.10%	0.80%	0.51%	0.39%	1.13%
AMGN	3.04%	0.17%	7.36%	1.90%	0.48%	0.19%	1.23%	-0.36%	-0.07%	-0.56%
SPOT	8.57%	2.10%	12.73%	5.03%	2.76%	0.05%	2.27%	-1.75%	1.14%	2.75%
TME	14.19%	3.42%	10.32%	5.77%	3.51%	-1.17%	2.95%	0.18%	1.89%	3.70%
PYPL	3.42%	2.69%	-1.53%	0.90%	1.08%	-0.31%	1.22%	0.71%	0.16%	2.05%
TSLA	10.32%	-1.53%	31.03%	8.43%	2.92%	-0.50%	3.97%	-2.81%	1.06%	0.35%
MMM	5.77%	0.90%	8.43%	5.16%	2.77%	-0.42%	2.30%	-0.09%	1.36%	1.84%
CVX	3.51%	1.08%	2.92%	2.77%	2.00%	-0.15%	1.45%	0.50%	0.86%	1.41%
KO	-1.17%	-0.31%	-0.50%	-0.42%	-0.15%	1.11%	-0.09%	0.47%	0.48%	-0.31%
JNJ	2.95%	1.22%	3.97%	2.30%	1.45%	-0.09%	2.01%	0.08%	0.22%	1.35%
MCD	0.18%	0.71%	-2.81%	-0.09%	0.50%	0.47%	0.08%	1.38%	0.55%	0.28%
PG	1.89%	0.16%	1.06%	1.36%	0.86%	0.48%	0.22%	0.55%	1.20%	0.59%
HON	3.70%	2.05%	0.35%	1.84%	1.41%	-0.31%	1.35%	0.28%	0.59%	2.59%
GE	6.01%	2.38%	5.94%	6.19%	3.70%	-1.52%	2.90%	-1.63%	0.83%	5.09%
UAL	4.66%	1.20%	5.23%	2.93%	1.61%	0.10%	1.31%	0.06%	1.25%	3.06%
XLNX	8.65%	3.85%	4.17%	6.98%	5.00%	-0.42%	3.61%	1.12%	2.07%	4.48%
AIR	8.89%	7.75%	-14.64%	11.41%	8.76%	-0.19%	4.49%	-0.39%	4.36%	12.09%
HD	3.19%	0.74%	0.53%	1.18%	0.95%	0.92%	0.63%	0.83%	1.37%	1.19%
CAT	6.53%	1.49%	9.28%	4.60%	2.53%	-0.43%	2.81%	-0.64%	0.92%	3.00%
WMT	1.60%	0.54%	0.41%	0.65%	0.65%	0.12%	0.57%	0.61%	0.36%	0.86%
WEAT	-2.00%	-1.82%	2.39%	0.16%	-0.51%	0.45%	-0.53%	-0.44%	0.33%	-1.81%
BTC	-1.55%	-0.47%	-5.51%	-0.20%	2.57%	1.82%	-2.03%	3.46%	1.97%	-0.26%
GOLD	0.74%	-0.21%	1.94%	0.21%	0.25%	0.59%	0.14%	0.25%	0.27%	-0.42%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Кореляційний аналіз 2020 рік

Variance/	GE	UAL	XLNX	AIR	HD	CAT	WMT	WEAT	BTC	GOLD
AAPL	4.46%	3.67%	4.16%	2.13%	1.60%	4.95%	0.57%	0.46%	-0.77%	-0.01%
FB	10.72%	4.88%	9.48%	39.97%	2.65%	4.35%	0.84%	-2.49%	-1.40%	0.45%
NFLX	4.03%	13.10%	3.27%	12.43%	44.12%	1.13%	5.13%	0.59%	-3.15%	-4.58%
GOOGL	3.09%	1.60%	2.39%	9.78%	0.59%	1.22%	-0.40%	1.01%	-2.70%	-0.45%
MSFT	1.57%	2.33%	2.42%	0.14%	1.09%	2.32%	0.80%	-1.10%	0.33%	-0.08%
GS	9.55%	5.58%	8.63%	27.65%	2.30%	4.91%	1.12%	-1.40%	1.82%	0.46%
JPM	5.10%	4.69%	2.51%	5.75%	1.07%	3.94%	0.91%	-1.14%	-2.36%	-0.41%
CRM	4.76%	2.28%	5.05%	17.75%	1.00%	2.10%	0.37%	-1.42%	-4.94%	0.22%
Visa Inc	0.76%	1.04%	2.55%	1.00%	0.76%	1.26%	0.39%	-0.98%	1.60%	0.28%
AMGN	-1.35%	0.36%	0.77%	-7.95%	0.54%	1.63%	0.37%	0.12%	1.29%	1.33%
SPOT	11.89%	4.52%	10.53%	31.88%	1.83%	6.28%	-0.16%	-1.31%	1.53%	1.91%
TME	6.01%	4.66%	8.65%	8.89%	3.19%	6.53%	1.60%	-2.00%	-1.55%	0.74%
PYPL	2.38%	1.20%	3.85%	7.75%	0.74%	1.49%	0.54%	-1.82%	-0.47%	-0.21%
TSLA	5.94%	5.23%	4.17%	-14.64%	0.53%	9.28%	0.41%	2.39%	-5.51%	1.94%
MMM	6.19%	2.93%	6.98%	11.41%	1.18%	4.60%	0.65%	0.16%	-0.20%	0.21%
CVX	3.70%	1.61%	5.00%	8.76%	0.95%	2.53%	0.65%	-0.51%	2.57%	0.25%
KO	-1.52%	0.10%	-0.42%	-0.19%	0.92%	-0.43%	0.12%	0.45%	1.82%	0.59%
JNJ	2.90%	1.31%	3.61%	4.49%	0.63%	2.81%	0.57%	-0.53%	-2.03%	0.14%
MCD	-1.63%	0.06%	1.12%	-0.39%	0.83%	-0.64%	0.61%	-0.44%	3.46%	0.25%
PG	0.83%	1.25%	2.07%	4.36%	1.37%	0.92%	0.36%	0.33%	1.97%	0.27%
HON	5.09%	3.06%	4.48%	12.09%	1.19%	3.00%	0.86%	-1.81%	-0.26%	-0.42%
GE	19.89%	6.77%	14.01%	52.49%	0.89%	7.93%	0.76%	-3.03%	-1.64%	-0.71%
UAL	6.77%	7.02%	4.18%	8.12%	2.18%	5.25%	1.90%	-2.44%	4.84%	0.04%
XLNX	14.01%	4.18%	17.85%	52.97%	2.90%	5.77%	1.35%	-2.50%	-0.03%	1.07%
AIR	52.49%	8.12%	52.97%	255.56%	8.67%	8.16%	0.70%	-8.17%	-22.24%	2.54%
HD	0.89%	2.18%	2.90%	8.67%	2.74%	1.52%	1.08%	-0.71%	1.63%	0.88%
CAT	7.93%	5.25%	5.77%	8.16%	1.52%	6.56%	1.29%	-1.42%	0.52%	-0.01%
WMT	0.76%	1.90%	1.35%	0.70%	1.08%	1.29%	1.10%	-1.22%	2.86%	0.31%
WEAT	-3.03%	-2.44%	-2.50%	-8.17%	-0.71%	-1.42%	-1.22%	3.06%	-3.11%	-0.09%
BTC	-1.64%	4.84%	-0.03%	-22.24%	1.63%	0.52%	2.86%	-3.11%	55.41%	1.85%
GOLD	-0.71%	0.04%	1.07%	2.54%	0.88%	-0.01%	0.31%	-0.09%	1.85%	1.24%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Кореляційний аналіз 2020 рік

Variance/	AAPL	ZM	FB	NFLX	GOOG	MSFT	GS	JPM	CRM	AMGN
AAPL	14.86%	2.36%	11.06%	5.12%	7.32%	7.09%	10.83%	7.76%	13.79%	5.71%
ZM	2.36%	61.93%	2.61%	0.48%	-3.49%	1.74%	-8.68%	-9.08%	8.06%	8.71%
FB	11.06%	2.61%	12.89%	3.85%	9.31%	5.49%	9.70%	7.27%	13.09%	4.18%
NFLX	5.12%	0.48%	3.85%	3.81%	1.64%	2.82%	2.70%	1.14%	3.75%	2.92%
GOOG	7.32%	-3.49%	9.31%	1.64%	8.58%	3.94%	8.80%	7.65%	8.76%	1.75%
MSFT	7.09%	1.74%	5.49%	2.82%	3.94%	4.76%	6.13%	3.73%	7.37%	3.97%
GS	10.83%	-8.68%	9.70%	2.70%	8.80%	6.13%	18.75%	13.99%	8.87%	5.80%
JPM	7.76%	-9.08%	7.27%	1.14%	7.65%	3.73%	13.99%	12.20%	7.08%	2.30%
CRM	13.79%	8.06%	13.09%	3.75%	8.76%	7.37%	8.87%	7.08%	23.23%	4.51%
AMGN	5.71%	8.71%	4.18%	2.92%	1.75%	3.97%	5.80%	2.30%	4.51%	6.73%
SPOT	14.36%	-3.41%	11.07%	5.52%	8.48%	9.77%	14.05%	8.95%	12.55%	4.97%
TME	6.81%	-10.57%	5.45%	0.80%	6.08%	3.93%	12.40%	9.90%	3.42%	4.27%
PYPL	11.66%	-2.26%	11.91%	3.84%	8.29%	6.25%	14.30%	9.06%	9.25%	5.75%
TESLA	32.05%	5.50%	27.07%	12.73%	18.86%	17.11%	27.44%	21.49%	39.07%	13.80%
Visa Inc	9.31%	-3.15%	8.82%	2.99%	6.35%	4.64%	11.35%	8.27%	10.27%	3.62%
MMM	4.92%	-1.13%	5.44%	1.20%	4.73%	3.20%	7.23%	5.37%	6.71%	2.50%
CVX	10.14%	-3.80%	12.10%	3.11%	11.30%	7.33%	17.99%	13.69%	10.69%	6.34%
KO	6.73%	-3.37%	6.49%	1.82%	5.03%	2.16%	8.88%	7.49%	5.99%	1.60%
DOW	11.53%	0.56%	12.34%	3.17%	9.94%	6.58%	17.58%	12.95%	12.81%	5.87%
JNJ	6.06%	0.57%	5.11%	2.34%	3.64%	3.40%	7.74%	4.91%	4.65%	5.13%
MCD	6.94%	5.55%	7.53%	1.77%	5.46%	3.42%	7.96%	5.97%	8.83%	3.73%
PG	5.46%	6.86%	4.60%	1.65%	2.80%	2.06%	3.60%	2.67%	4.51%	2.43%
HON	7.76%	-4.87%	7.59%	1.69%	6.81%	3.38%	11.97%	10.65%	8.92%	1.74%
GE	3.79%	-19.43%	2.24%	-2.17%	7.06%	1.83%	13.34%	14.78%	4.84%	-3.82%
UAL	14.05%	-7.06%	10.23%	2.04%	10.58%	7.86%	20.39%	18.61%	18.27%	1.51%
XLNX	3.33%	-0.55%	5.33%	0.28%	5.67%	1.52%	6.92%	6.79%	1.82%	-0.19%
AIR	14.68%	-12.86%	11.78%	2.31%	12.44%	7.46%	22.66%	20.88%	16.22%	1.78%
HD	7.32%	2.26%	9.17%	1.84%	6.59%	4.05%	8.70%	5.98%	9.59%	3.66%
CAT	3.47%	-1.71%	2.33%	-0.09%	2.59%	1.19%	4.89%	4.76%	3.54%	0.08%
WMT	3.08%	7.15%	3.47%	0.34%	2.28%	1.15%	2.30%	2.04%	4.06%	1.94%
WEAT	-0.54%	-1.53%	-2.27%	-0.84%	-1.73%	-1.62%	-1.65%	-0.73%	-2.53%	-0.72%
BTC	13.19%	-28.41%	13.39%	3.66%	15.45%	5.99%	26.34%	22.73%	3.81%	4.36%
GOLD	3.38%	0.68%	2.76%	1.85%	1.26%	1.16%	1.12%	0.12%	0.54%	1.52%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Кореляційний аналіз 2020 рік

Variance/	SPOT	TME	PYPL	TSLA	Visa In	MMM	CVX	KO	DOW	JNJ	MCD	PG
AAPL	14.36%	6.81%	11.66%	32.05%	9.31%	4.92%	10.14%	6.73%	11.53%	6.06%	6.94%	5.46%
ZM	-3.41%	-10.57%	-2.26%	5.50%	-3.15%	-1.13%	-3.80%	-3.37%	0.56%	0.57%	5.55%	6.86%
FB	11.07%	5.45%	11.91%	27.07%	8.82%	5.44%	12.10%	6.49%	12.34%	5.11%	7.53%	4.60%
NFLX	5.52%	0.80%	3.84%	12.73%	2.99%	1.20%	3.11%	1.82%	3.17%	2.34%	1.77%	1.65%
GOOG	8.48%	6.08%	8.29%	18.86%	6.35%	4.73%	11.30%	5.03%	9.94%	3.64%	5.46%	2.80%
MSFT	9.77%	3.93%	6.25%	17.11%	4.64%	3.20%	7.33%	2.16%	6.58%	3.40%	3.42%	2.06%
GS	14.05%	12.40%	14.30%	27.44%	11.35%	7.23%	17.99%	8.88%	17.58%	7.74%	7.96%	3.60%
JPM	8.95%	9.90%	9.06%	21.49%	8.27%	5.37%	13.69%	7.49%	12.95%	4.91%	5.97%	2.67%
CRM	12.55%	3.42%	9.25%	39.07%	10.27%	6.71%	10.69%	5.99%	12.81%	4.65%	8.83%	4.51%
AMGN	4.97%	4.27%	5.75%	13.80%	3.62%	2.50%	6.34%	1.60%	5.87%	5.13%	3.73%	2.43%
SPOT	29.94%	7.15%	17.14%	30.67%	11.08%	6.31%	16.61%	5.48%	15.71%	3.58%	5.63%	3.77%
TME	7.15%	23.31%	9.79%	14.44%	2.52%	3.12%	11.37%	3.17%	7.83%	5.64%	4.03%	0.33%
PYPL	17.14%	9.79%	17.61%	23.11%	10.69%	5.70%	14.75%	7.20%	14.97%	6.04%	7.00%	4.18%
TSLA	30.67%	14.44%	23.11%	90.14%	23.88%	14.37%	30.71%	16.36%	31.04%	14.79%	18.37%	10.76%
Visa In	11.08%	2.52%	10.69%	23.88%	10.55%	5.37%	11.61%	6.89%	12.08%	4.88%	5.70%	3.41%
MMM	6.31%	3.12%	5.70%	14.37%	5.37%	3.83%	8.29%	3.47%	7.98%	3.21%	4.05%	1.70%
CVX	16.61%	11.37%	14.75%	30.71%	11.61%	8.29%	22.96%	7.27%	18.15%	7.60%	8.10%	3.37%
KO	5.48%	3.17%	7.20%	16.36%	6.89%	3.47%	7.27%	6.90%	9.79%	3.35%	5.18%	3.34%
DOW	15.71%	7.83%	14.97%	31.04%	12.08%	7.98%	18.15%	9.79%	20.45%	6.74%	10.29%	5.15%
JNJ	3.58%	5.64%	6.04%	14.79%	4.88%	3.21%	7.60%	3.35%	6.74%	5.59%	4.01%	2.32%
MCD	5.63%	4.03%	7.00%	18.37%	5.70%	4.05%	8.10%	5.18%	10.29%	4.01%	6.47%	3.59%
PG	3.77%	0.33%	4.18%	10.76%	3.41%	1.70%	3.37%	3.34%	5.15%	2.32%	3.59%	3.43%
HON	8.95%	3.99%	8.27%	23.23%	9.47%	5.19%	12.24%	7.81%	12.63%	3.85%	5.91%	3.24%
GE	9.92%	6.06%	3.24%	16.11%	7.49%	5.14%	13.20%	7.30%	11.57%	0.56%	3.20%	0.56%
UAL	24.92%	9.54%	12.82%	41.99%	13.88%	8.81%	20.16%	11.51%	22.82%	3.06%	9.77%	4.45%
XLNX	8.08%	1.72%	6.55%	8.61%	5.14%	2.84%	9.92%	4.59%	8.26%	0.93%	3.14%	2.55%
AIR	22.79%	12.34%	14.55%	42.51%	15.25%	9.20%	22.92%	12.86%	22.98%	5.04%	9.71%	4.75%
HD	8.95%	6.93%	10.50%	17.88%	6.60%	4.39%	10.02%	4.57%	10.47%	3.89%	5.99%	2.73%
CAT	3.66%	2.30%	2.71%	8.27%	3.20%	1.88%	3.80%	3.39%	5.08%	1.09%	2.53%	1.62%
WMT	0.71%	-0.44%	2.56%	7.87%	3.25%	1.57%	3.89%	1.81%	2.89%	2.08%	2.24%	2.17%
WEAT	-5.75%	-0.18%	-2.88%	-4.49%	-1.49%	-1.40%	-4.26%	-0.04%	-3.36%	0.23%	-1.09%	0.15%
BTC	13.28%	22.06%	16.96%	32.26%	12.74%	8.75%	25.82%	13.81%	21.61%	11.00%	9.40%	4.68%
GOLD	2.44%	1.83%	3.42%	3.40%	0.86%	0.07%	0.34%	1.25%	1.25%	1.42%	1.14%	1.63%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].

Кореляційний аналіз 2020 рік

Variance/	HON	GE	UAL	XLNX	AIR	HD	CAT	WMT	WEAT	BTC	GOLD
AAPL	7.76%	3.79%	14.05%	3.33%	14.68%	7.32%	3.47%	3.08%	-0.54%	13.19%	3.38%
ZM	-4.87%	-19.43%	-7.06%	-0.55%	-12.86%	2.26%	-1.71%	7.15%	-1.53%	-28.41%	0.68%
FB	7.59%	2.24%	10.23%	5.33%	11.78%	9.17%	2.33%	3.47%	-2.27%	13.39%	2.76%
NFLX	1.69%	-2.17%	2.04%	0.28%	2.31%	1.84%	-0.09%	0.34%	-0.84%	3.66%	1.85%
GOOG	6.81%	7.06%	10.58%	5.67%	12.44%	6.59%	2.59%	2.28%	-1.73%	15.45%	1.26%
MSFT	3.38%	1.83%	7.86%	1.52%	7.46%	4.05%	1.19%	1.15%	-1.62%	5.99%	1.16%
GS	11.97%	13.34%	20.39%	6.92%	22.66%	8.70%	4.89%	2.30%	-1.65%	26.34%	1.12%
JPM	10.65%	14.78%	18.61%	6.79%	20.88%	5.98%	4.76%	2.04%	-0.73%	22.73%	0.12%
CRM	8.92%	4.84%	18.27%	1.82%	16.22%	9.59%	3.54%	4.06%	-2.53%	3.81%	0.54%
AMGN	1.74%	-3.82%	1.51%	-0.19%	1.78%	3.66%	0.08%	1.94%	-0.72%	4.36%	1.52%
SPOT	8.95%	9.92%	24.92%	8.08%	22.79%	8.95%	3.66%	0.71%	-5.75%	13.28%	2.44%
TME	3.99%	6.06%	9.54%	1.72%	12.34%	6.93%	2.30%	-0.44%	-0.18%	22.06%	1.83%
PYPL	8.27%	3.24%	12.82%	6.55%	14.55%	10.50%	2.71%	2.56%	-2.88%	16.96%	3.42%
TSLA	23.23%	16.11%	41.99%	8.61%	42.51%	17.88%	8.27%	7.87%	-4.49%	32.26%	3.40%
Visa In	9.47%	7.49%	13.88%	5.14%	15.25%	6.60%	3.20%	3.25%	-1.49%	12.74%	0.86%
MMM	5.19%	5.14%	8.81%	2.84%	9.20%	4.39%	1.88%	1.57%	-1.40%	8.75%	0.07%
CVX	12.24%	13.20%	20.16%	9.92%	22.92%	10.02%	3.80%	3.89%	-4.26%	25.82%	0.34%
KO	7.81%	7.30%	11.51%	4.59%	12.86%	4.57%	3.39%	1.81%	-0.04%	13.81%	1.25%
DOW	12.63%	11.57%	22.82%	8.26%	22.98%	10.47%	5.08%	2.89%	-3.36%	21.61%	1.25%
JNJ	3.85%	0.56%	3.06%	0.93%	5.04%	3.89%	1.09%	2.08%	0.23%	11.00%	1.42%
MCD	5.91%	3.20%	9.77%	3.14%	9.71%	5.99%	2.53%	2.24%	-1.09%	9.40%	1.14%
PG	3.24%	0.56%	4.45%	2.55%	4.75%	2.73%	1.62%	2.17%	0.15%	4.68%	1.63%
HON	11.38%	13.85%	18.98%	7.23%	20.47%	5.51%	4.63%	3.00%	-1.18%	17.12%	-0.32%
GE	13.85%	30.56%	30.79%	10.17%	31.71%	1.65%	7.43%	0.77%	-0.82%	24.02%	-3.77%
UAL	18.98%	30.79%	46.99%	11.96%	43.70%	8.83%	9.73%	1.72%	-4.39%	23.55%	-2.18%
XLNX	7.23%	10.17%	11.96%	9.36%	13.71%	3.66%	2.87%	2.55%	-2.05%	13.09%	0.15%
AIR	20.47%	31.71%	43.70%	13.71%	44.03%	9.33%	9.74%	3.06%	-3.20%	32.21%	-1.37%
HD	5.51%	1.65%	8.83%	3.66%	9.33%	8.22%	1.80%	2.19%	-2.33%	9.21%	1.55%
CAT	4.63%	7.43%	9.73%	2.87%	9.74%	1.80%	2.72%	0.91%	0.18%	7.11%	-0.17%
WMT	3.00%	0.77%	1.72%	2.55%	3.06%	2.19%	0.91%	3.49%	0.17%	2.06%	0.12%
WEAT	-1.18%	-0.82%	-4.39%	-2.05%	-3.20%	-2.33%	0.18%	0.17%	2.89%	0.21%	0.35%
BTC	17.12%	24.02%	23.55%	13.09%	32.21%	9.21%	7.11%	2.06%	0.21%	55.65%	3.21%
GOLD	-0.32%	-3.77%	-2.18%	0.15%	-1.37%	1.55%	-0.17%	0.12%	0.35%	3.21%	2.46%

Джерело: розрахунки авторів на основі даних [30].