

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Факультет менеджменту та маркетингу
Кафедра математичного моделювання економічних систем

«На правах рукопису»
 УДК 337.72
 Капустян В.О. [

«До захисту допущено»
 Завідувач кафедри

(підпис)

“ ” _____ 20__ р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра

зі спеціальності 051 «Економіка» спеціалізації «Економічна кібернетика»
 на тему:

“Прогнозування прибутковості акцій компаній на фондовому ринку”

Виконав : студент VI курсу, групи УК-61м

_____ Зінченко Дмитро Сергійович _____
 (прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Науковий керівник: _____ Доцент, к.т.н. Цеслів Ольга Володимирівна _____
 (посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____ Доцент, к.е.н. Черненко Наталя Олександрівна _____
 (посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів
 без відповідних посилань

Студент _____ Зінченко Д.С.
 (підпис)

Київ – 2018 року

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»**

Факультет менеджменту та маркетингу
Кафедра математичного моделювання економічних систем
Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-науковою програмою
Спеціальність 051 «Економіка»
Спеціалізація «Економічна кібернетика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Капустян В.О.
(підпис) (ініціали, прізвище)

«__» _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студенту**

Зінченко Дмитро Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації «Прогнозування прибутковості акцій компаній на фондовому ринку»

науковий керівник дисертації Цеслів Ольга Володимирівна, к.т.н.доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «10» січня 2018_р. №17-с

2. Термін подання студентом дисертації

15.05.2018 _____

3. Об'єкт дослідження

Ринок акцій.

4. Предмет дослідження

Теоретико-методологічні основи та прикладні аспекти економічного моделювання прибутковості та майбутньої ціни акцій підприємств та оптимізування портфелю акцій

5. Перелік завдань, які потрібно розробити

а) вивчення теоретико- методологічних та практичних положень щодо управління вартістю та прибутковістю акцій підприємства та оптимізування портфелю цінних паперів;

б) дослідження інструментарію формування економіко- математичних моделей прогнозування та оптимізації прибутковості та ринкової вартості акцій;

в) вивчення існуючих методів формування портфеля цінних паперів у світі та в Україні зокрема;

г) розробка економіко-математичної моделі прогнозування ринкової вартості та прибутковості акцій;

д) розробка економіко-математичної моделі оптимізації оптимізування портфелю цінних паперів.

6. Орієнтовний перелік ілюстративного матеріалу - презентація роботи

7. Перелік публікацій

1. Цеслів О.В. Використання моделі Брауна для прогнозування курсу акцій / О.В. Цеслів О.В., Д.С. Зінченко // Зб. наук. праць «Проблеми системного підходу в економіці. Вип. 1(63). – 2018. – С. 191-196.
2. Цеслів О.В., Зінченко Д.С. Дослідження моделей формування оптимального портфеля фінансових інвестицій на фондовому ринку України [Текст] / О.В. Цеслів, Д.С. Зінченко // Науковий вісник херсонського державного університету 2016 Випуск 19, ч. 2, С. 157-162.
3. Зінченко Д.С. Удосконалення підходів до управління інвестиційними ресурсами з метою підвищення економічного рівня підприємства / Зінченко О.А., Зінченко Д.С. // Інноваційна економіка. – Хмельницький. - №3-4. – 2017. – С. 202-207
4. Зінченко Д.С. Інвестиційні ресурси: сутність, механізм залучення та роль в економічному розвитку підприємства / Зінченко О.А., Зінченко Д.С., Павлиць Д.О. // Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія «Економічні науки». - 2017. №33 – С. 50-57

8. Дата видачі завдання – 10 січня 2018

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Вибір напрямку дослідження та призначення керівника зі складу викладачів кафедри математичного моделювання економічних систем	1й семестр	
2.	Отримання індивідуального завдання на виробничу практику від керівника за обраним напрямом дослідження та включення результатів його виконання у звіт по практиці	1й семестр	
3.	Вибір теми випускної роботи в межах	1й семестр	

	напряму дослідження		
4.	Аналіз літератури стосовно визначеної проблематики	листопад 2017	
5.	Визначення сутності основних понять. Економічна постановка задачі	Листопад-грудень 2017	
6.	Побудова математичної моделі	Грудень-січень 2018	
7.	Дослідження методів реалізації моделі	лютий 2018	
8.	Розв'язання моделі за допомогою програмного продукту	Березень 2018	
9.	Аналіз моделі. Дослідження на стійкість, адекватність	Березень 2018	

Студент

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Науковий керівник
магістерської дисертації

(підпис)

(ініціали, прізвище)

АНОТАЦІЯ

В сучасних ринкових умовах питання прогнозування ціни акції є досить актуальним та важливим для повноцінного розвитку світової вітчизняної економік. Питання ж диверсифікації ризиків та рерозподіл інвестиційних портфелів має значущий вплив як на інвесторів так і на благополуччя країн.

У дисертації наведено теоретичне та практичне узагальнення і запропоновано підхід до вирішення задачі щодо прогнозування ринкової вартості акцій та оптимального формування портфеля цінних паперів. Розроблена і апробована на реальних даних методика прогнозування ринкової вартості акцій американського та українського ринків за методом Брауна та проведено оптимізацію ринкових портфелів акцій за методами Марковіца, Шарпа і квазі-Шарпа. Встановлено оптимальний метод для кожної країни. Дисертація складається з 3 розділів та 23 підрозділів, вступу, висновку та списку використаної літератури, який складається з 50 джерел

Ключові слова: прогнозування, фондовий ринок, акція, біржа, модель Брауна, інвестиційний портфель, оптимізація, Українська фондова біржа, New York Stock Exchange, модель Марковіца, модель Шарпа, модель квазі-Шарпа

ABSTRACT

In current market conditions the issue of forecasting stock price is important and essential for the full development of world national economies. The question of risk diversification and redistribution portfolios have significant impact on both the investors and the well-being of countries.

In the dissertation are theoretical and practical generalization and an approach to solving the problem on forecasting the market value of the shares and optimal portfolio of securities. Developed and tested on real data method of forecasting the market value of shares of American and Ukrainian markets by the method of Brown and Optimization portfolio of market shares by the methods of Markowitz, Sharpe and quasi-Sharpe. The optimum method for each country. This dissertation consist of 3 section and 23 units, introduction, conclusion, list of used literature which consist of 50 sources.

Keywords: forecasting, stock market, stock, exchange, model Brown's investment portfolio optimization, Ukrainian Stock Exchange, New York Stock Exchange, model Markowitz, Sharpe model, the model of quasi-Sharpe

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
1 ТЕОРЕТИКО- МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИБУТКОВОСТІ АКЦІЙ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПОРТФЕЛЯ ЦІННИХ ПАПЕРІВ.....	16
1.1 Теоретичні аспекти формування прибутковості та ринкової вартості акцій компанії в аспекті її капіталізації.....	16
1.2 Методи оцінювання ціни та прибутковості акцій та організаційно-економічні умови розвитку ринку цінних паперів в Україні.....	24
1.3 Фінансові підходи до інфраструктурно- інституційного забезпечення інноваційних засад формування прибутковості акцій компаній.....	33
1.4 Прогнозування майбутньої ціни та прибутковості акцій (модель Брауна).....	36
1.5. Механізми та методи оптимізації портфеля цінних паперів.....	39
1.6 Огляд існуючих моделей оптимізації портфелю цінних паперів.....	47
1.6.1 Модель Марковіца.....	47
1.6.2 Модель Шарпа.....	51
1.6.3 Модель квазі-Шарпа.....	55
2 МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ЕКОНОМІЧНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ МАЙБУТНЬОЇ ЦІНИ АКЦІЙ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПОРТФЕЛЯ ЦІННИХ ПАПЕРІВ	58
2.1 Алгоритм оптимізації інвестиційного портфеля за умов ризиків.....	58
2.2 Побудова моделей прогнозування та оптимізації майбутньої ціни акцій підприємства.....	66
2.3 Реалізація і аналіз процесу моделей прогнозування та оптимізації портфелю цінних паперів.....	73
2.3.1 Визначення ефективного портфеля акцій на американському ринку.....	73
2.3.1.1 Застосування моделі вибору портфеля Марковіца.....	75
2.3.1.2 Застосування моделі вибору портфеля Шарпа.....	76
2.3.1.3 Застосування моделі вибору портфеля квазі- Шарпа.....	79

2.3.2 Визначення ефективного портфеля акцій на українському ринку..	82
2.3.2.1 Застосування моделі вибору портфеля Марковіца.....	84
2.3.2.2 Застосування моделі вибору портфеля Шарпа.....	85
2.3.2.3 Застосування моделі вибору портфеля квазі-Шарпа.....	88
3 МЕТОДИКО- ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИБУТКОВОСТІ АКЦІЙ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПОРТФЕЛЯ ЦІННИХ ПАПЕРІВ.....	92
3.1 Методичні підходи до розробки алгоритму управління прибутковістю акцій та оптимізації портфеля цінних паперів на НВО «Укркомплект»...	92
3.2. Шляхи підвищення прибутковості акцій компаній в умовах фінансово-економічної кризи на основі інноваційної активності	98
3.3. Використання моделі брауна для прогнозування курсу акцій....	101
ВИСНОВКИ.....	108
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	110

ВСТУП

Ринок акцій є однією з основних сфер фінансового ринку і відіграє важливу роль в економічному розвитку як інструмент фінансування діяльності корпорацій а також опосередкування руху акціонерного капіталу та його переливу до найбільш прибуткових сфер господарювання. В 2018 році оборот з торгівлі акціями в світі перевищив 51 трлн. дол. США, що майже в півтора рази більше, ніж в 1999 р. Зростання торгівельної активності на ринку акцій відбулось в останні роки і в Україні, де протягом 1999-2018 років обсяги торгів акціями зросли більше ніж у 60 разів, досягнувши в 2018 році 179,8 млрд. грн., а показник відношення загального обсягу торгів на ринку цінних паперів до ВВП зріс з 12,9 % в 1999 році до 96,5 % в 2018 році.

Важливою умовою стабільного економічного розвитку будь-якої держави є фондовий ринок. Наявність розвинутого фондового ринку надає корпораціям майже необмежені можливості по залученню акціонерного капіталу і створює умови для їх подальшого зростання і розвитку. Проте для того, щоб вітчизняний фондовий ринок був спроможний акумулювати кошти інвесторів, він має відповідати принципу інформаційної прозорості, створювати умови для дотримання стандартів корпоративного управління та бути прогнозованим. Можливість прогнозувати з певним ступенем ймовірності рух ринку акцій є одним з факторів, що робить акції привабливим фінансовим інструментом для інвесторів, які починають використовувати акції не лише як засіб отримання контролю над компанією, але і з метою управління ризиками, збереження заощаджень або отримання інвестиційного доходу.

Завдання роботи зумовлене актуальністю проблеми прогнозування ціни акцій, диверсифікації ризиків і оптимального вкладання коштів в цінні папери, адже на сьогоднішній день індивідуальна інвестиційна активність інвесторів і юридичних осіб викликає вкладання надлишкових тимчасово вільних коштів не в 1, а бажано у велику кількість цінних паперів, створюючи цим самим певну їх сукупність

Метод отримав назву «портфельне інвестування». Портфель цінних паперів акцій являє собою сформовану цілеспрямовано сукупність об'єктів фінансового а також реального інвестування, що створена для реалізації завчасно розробленої тактики відповідно до інвестиційних цілей, визначених в цій стратегії.

Економіка України знаходиться на стадії трансформації. Сучасний її стан характеризується складними соціально-економічними процесами і зростаючим рівнем конкурентної боротьби. Ринкові умови господарювання і конкуренція вимагають від підприємств пошуку ефективних інструментів в їх діяльності.

Практикою в світі доведено, що в ринковій економіці одним із основних джерел та шляхів інвестиційних ресурсів для виробничого розвитку суб'єктів та об'єктів господарювання є фондовий ринок, на якому підприємства та емітенти розміщують свої цінні папери(акції опціони) з метою залучення додаткових інвестиційних доходів. Випуск акцій корпорацій дозволяє отримувати додаткові гроші безстроково, а випуск облігацій також спричиняє забезпечення залучення позикових ресурсів на багато вигідніших та ефективніших, ніж у банках, умовах.

Тому, що основними суб'єктами на фондовому ринку(біржі) є цінні папери, обов'язковою умовою здійснення раціональної та адекватної інвестиційної діяльності є велика необхідність в оцінці їх якості – так і з боку емітента, та з боку інвестора. Емітент повинен володіти прийомами управління інвестиційної привабливості своїх цінних паперів, так само і інвестор –виробити у кожному унікальному випадку виробити стратегію управління ефективністю власних капіталовкладень.

Про актуальність напрямку дослідження питань, пов'язаних із функціонуванням ринку цінних паперів, свідчить те, що найбільш видатним його дослідникам – Дж. Акерлофу, Д. Канеману, Г. Марковіцу, Р. Мертону, М. Міллеру, Фр. Модільяні, В. Сміту, М. Скоулзу, Дж. Тобіну та У. Шарпу –

за значний внесок в розвиток фундаментальної фінансової науки було присуджено Нобелівську премію в галузі економіки.

Значний внесок в розроблення теоретичних та практичних питань прогнозування ринкової вартості акцій зробили такі західні економісти, як: Л. Гітман, М. Джонк, Т. Дікмен, С. Коттл, Р. Колбі, Б. Малкьєл, Р. Дж. Мюррей, Е. Петерс, Р. Дж. Тьюлз, Ю. Фама, Д. Швагер. та російські економісти: А.І. Басов, Ф. Е. Блок, В.А. Галанов, Я.М. Міркін, Б.М. Ческідов.

В данній роботі було розглянуто акції 6-ти американських компаній, що торгуються на американській біржі New York Stock Exchange з різних секторів економіки, які входять до індексу Доу Джонаса та є одними з найстабільніших акцій, так звані «голубі фішки». Також було розглянуто 6 українських компаній з різних секторів економіки, які входять до складу української біржі.

На основі даних компаній були взяті дані за останній рік та спрогнозовані ціни акцій на 2 послідовних місяці за методом Брауна. Потім були сформовані портфелі акцій по країнам та оптимізовано методами Марковіца, Шарпа та квазі-Шарпа для знаходження найефективнішого методу оптимізування портфелів акцій.

Об'єктом дослідження є ринок акцій.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні основи та прикладні аспекти економічного моделювання прибутковості та майбутньої ціни акцій підприємств та оптимізування портфелю акцій.

Метою роботи є вивчення теоретико- методологічних та практичних положень щодо управління вартістю та прибутковістю акцій підприємств та формування на цій основі економіко-математичних моделей прогнозування та дослідження моделей оптимізації портфеля цінних паперів з урахуванням ризиків.

Завдання дослідження –виходячи із мети дослідження:

а) вивчення теоретико- методологічних та практичних положень щодо управління вартістю та прибутковістю акцій підприємства та оптимізування портфелю цінних паперів;

б) дослідження інструментарію формування економіко- математичних моделей прогнозування та оптимізації прибутковості та ринкової вартості акцій;

в) вивчення вже існуючих методів та методик формування портфеля цінних паперів в Україні та у світі;

г) розробка економіко-математичної моделі прогнозування ринкової вартості та прибутковості акцій;

д) розробка економіко- математичної моделі оптимізації оптимізування портфелю цінних паперів.

У високорозвинених західних країнах вже давно й ефективно працюють фондові біржі, де є можливість продавати та купувати цінні папери для отримання вигоди, найчастіше у вигляді додаткового прибутку. Щодо України, то на сьогодні можна виділити такі позитивні моменти від розвитку фондового ринку та портфельного інвестування загалом:

- створення необхідної сировинної бази;;
- збалансований розвиток усіх галузей народного господарства;
- зниження витрат виробництва
- ; систематичне відновлення основних та другорядних виробничих фондів підприємств і невиробничої сфери
- збільшення й поліпшення структури експорту
- нарощування економічного потенціалу країни загалом та забезпечення обороноздатності держави тощо[28].;

Під інвестиційним портфелем розуміють спеціально сформовану сукупність об'єктів реального і фінансового інвестування в основному для здійснення інвестиційної та виробничо\ діяльності відповідно до вибраної стратегії.

Основною метою оптимізації портфелю паперів є формування такого портфелю цінних паперів(акцій), який би відповідав поставленим вимогам компаній як за прибутками, і ризиком, та при цьому був достатньо був диверсифікований.

Майже кожний цінний папір характеризується ризиком та доходністю. Під ризиком розуміється ймовірність неотримання прогнозованого прибутку чи навіть часткову або навіть повну втрату коштів,ті які вкладені в цінні папери та опцйони . Доход та ризик та різних цінних паперів різні. Цінні папери, яким притаманні ризик, як правило дають невеликий прибуток, а цінні папери, що можуть дати більший доход, характеризуються набагато більшим ризиком[2].

Для проведення оптимізації портфелю цінних паперів доцільно користуватися таким економіко-математичним моделюванням, тому що воно дає потужний інструментарій для як і ведення обрахунків в галузі економіки зі влалим застосуванням математичних методів. В Залежності від схильності до ризику можна використовувати різні моделі формування портфеля цінних паперів, причому можна зазначити, вибір можна здійснювати за допомогою більш традиційних аналітичних моделей (Шарпа Марковіца,), так і використовуючи евристичні прийоми, орієнтуючись на знання експертів.

У якості положень **наукової новизни**, сформульованих дисертантом у роботі положень, можна відзначити базові:

удосконалення теоретико-методологічних положень щодо понять капіталізації, економічного розвитку і прибутковості в контексті вартості та прибутковості акцій компанії;

удосконалення методичних засад економічного прогнозування майбутньої ціни та прибутковості акцій та оптимізації портфеля цінних паперів шляхом розробки авторського алгоритму оптимізації інвестиційного портфелю за умов ризику, побудови моделей прогнозування та оптимізації майбутньої ціни та прибутковості акцій підприємства, а також реалізації і

аналізу процесу моделей прогнозування та оптимізації портфелю цінних паперів

дістали подальшого розвитку методико-прикладні аспекти прогнозування прибутковості акцій та оптимізації портфеля цінних паперів шляхом авторських доробок в частині методичних підходів до розробки алгоритму управління прибутковістю акцій та оптимізації портфеля цінних паперів на НВО «Укркомплект», формулювання шляхів підвищення прибутковості акцій компаній в умовах фінансово-економічної кризи на основі інноваційної активності, а також модифікації моделі Брауна для прогнозування курсу акцій компанії.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою роботи стали фундаментальні положення сучасної економічної теорії, економічні закони, праці вітчизняних і закордонних науковців з питань економічного моделювання та оптимізації майбутньої ціни акцій, законодавчі акти Верховної ради України, тощо.

У ході дослідження були використані наступні методи: структурно-логічного аналізу – для побудови логіки та структури роботи; системного аналізу і синтезу – для дослідження сутності предмету дослідження; системного підходу – для розробки системно-цільового підходу до вивчення майбутньої ціни та прибутковості акцій; моделювання економічних процесів – для розробки моделі вибору оптимального варіанту розвитку підприємства; графічного методу – для графічної інтерпретації моделі; фінансово-економічного аналізу – для розробки і удосконалення комплексу показників, пов'язаних з вартістю компанії; факторного аналізу – для аналізу чинників впливу на вартість акцій; системно-структурного і порівняльного аналізу – для визначення основних тенденцій в розвитку підприємства, використання інформаційних технологій тощо.

Інформаційною базою дослідження стали державні та галузеві нормативно-правові документи, статистичні матеріали про результати

діяльності підприємств, наукові праці вітчизняних та зарубіжних економістів з проблем дослідження, результати власних досліджень автора.

Практичне значення одержаних результатів магістерської дисертаційної роботи полягає в тому, що на основі удосконалених автором методологічних положень і обґрунтованих підходів до формування моделі прогнозування прибутковості акцій компаній запропоновано сукупність методико-прикладних рекомендацій, які впроваджено у декількох компаніях. Сформульовані в магістерській дисертації теоретичні висновки та практичні пропозиції щодо формування моделі прогнозування прибутковості акцій компаній в НВО «Укркомплект» (довідка № 342/2018 від 29.04.2018 р.); у ТОВ «Ковчег-КР» (довідка від 21.04.2018 р.).

Особистий внесок здобувача. Магістерська дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій викладено авторський підхід до обґрунтування та удосконалення теоретико-методологічних засад щодо у прогнозування прибутковості акцій компаній. Основні наукові результати, висновки та рекомендації, викладені в магістерській дисертації, отримані автором особисто.

Апробація результатів дослідження. Основні положення магістерської дисертаційної роботи доповідалися та одержали позитивну оцінку на значній кількості конференцій.

Публікації. За результатами наукових досліджень, викладених в магістерській дисертації, автором опубліковано 6 наукових праць, з яких 3 статей у фахових наукових журналах і збірниках наукових праць, 1 стаття у наукових виданнях, що не входять до Переліку ВАК України, 2 матеріалів наукових конференцій.

1 ТЕОРЕТИКО- МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИБУТКОВОСТІ АКЦІЙ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПОРТФЕЛЯ ЦІННИХ ПАПЕРІВ

1.1 Теоретичні аспекти формування прибутковості та ринкової вартості акцій компанії в аспекті її капіталізації

Практикою в світі доведено, що в ринковій економіці одним із основних джерел та шляхів інвестиційних ресурсів для виробничого розвитку суб'єктів та об'єктів господарювання є фондовий ринок, на якому підприємства та емітенти розміщують свої цінні папери(акції опціони) з метою залучення додаткових інвестиційних доходів. Випуск акцій корпорацій дозволяє отримувати додаткові гроші безстроково, а випуск облігацій також спричиняє забезпечення залучення позикових ресурсів на багато вигідніших та ефективніших, ніж у банках,.

Особливо негативний вплив на стан організованого та балансового ринку цінних паперів має тотальне домінування над ним непрозорого для інвесторів та трейдерів неорганізованого фондового ринку, торгівельний оборот яко більше, ніж у 11 разів перевищує операції на організованому (білому) ринку.

В Україні позабіржовий ринок цінних паперів представлений двома позабіржовими торгівельно-інформаційними системами,однією найвідомішою з яких є Позабіржова фондова торгівельна служба (ПФТС), створена у 1995 році.

Найбільш важливим показником, що характеризує динаміку і розвиток фондового ринку та його сегментів - обсяг операцій з цінними паперами, особливо акціями корпоративних підприємств. Частка акцій меред інших видів фінансових інструментів на українському фондовому ринку поступово збільшується.

Український позабіржовий ринок цінних паперів залишається достатньо недоступним і закритим для дрібних покупців та продавців акцій. Розвиток вторинного ринку акцій у вигляді біржової торгівлі є тим більше проблемним, тому що реально його учасниками стають лише професійні торговці та покупці цінними паперами, а вход на нього акціонерних товариств (АТ) є дуже ускладненим або зовсім неможливим.

Тому, можна стверджувати, що на українському фондовому ринку лише незначна частина акцій визнається ліквідними, там діє обмежена кількість інституціональних інвесторів, також інвестиційний попит формується виключно крупними суб'єктами. Акції більшості українських емітентів не обертаються в фондовому ринку, розподілені між членами та менеджерами трудового колективу АТ або перебувають в власності великих і стратегічних акціонерів. Тому в зв'язку з відсутністю активного ринку акцій та облігацій, вони є низьколіквідним активом АТ, не тримають ринкової вартості і є недостатньо інвестиційно цікавими.

З огляду на це необхідно розрізняти ті акції вітчизняних підприємств, що швидко обертаються на ринку (в основі їх ціни лежить величина регулярних котирувань акцій, які виставляються учасниками фондового ринку), а також, що не обертаються (або мало обертаються) на ринку, а тому, і не мають ринкової вартості.

Пропонований нами підхід передбачає, що ринкова вартість акцій – така вартість акцій, яка є задовільною для більшості учасників ринку (покупців і продавців акцій) і формується на відкритому та організованому фондовому ринку в умовах конкуренції через впливом чинників макро- та мікрорівнів. Отже ринкова вартість акцій - це результат кількості добровільних операцій з акціями, що здійснюються вільними продавцями і покупцями, що відображається в грошовому еквіваленті і передбачає міграцію майна від одного власника до іншого в певну дату, при чому кожна серед зацікавлених сторін діє без примусу та свідомо, маючи всю необхідну інформацію про данну операцію.

Отже, будемо вважаи, що ринкову вартість мають:

- акції, які активно обертаються на фондовому ринку та мають ринкові котирування професійних учасників ринку
- акції, котрі з пакетами яких здійснювалися реальні операції між вільними торговцями і покупцями в умовах відкритої інформації про торги. та конкуренції

Множина оцінок учасників ринку акцій про ціну акцій конкретного товариства забезпечує виникнення діапазону цін, що формується з цін попиту і цін пропозиції на ринку, який відображає реальну вартість акцій.

Отже, необхідною стає допомога спеціальних оціночних організацій, які отримали ліцензії для здійснення відповідної діяльності, володіють власними робочими методиками оцінки та на основі внутрішньої вартості акцій, а ще також з урахуванням певних чинників (перспектив економічного розвитку країни, галузі, зміни капіталу АТ, самого підприємства) визначають вартість та ціну акцій конкретного товариства, найбільш наближеної до ринкової вартості..

Весь спектр чинників, які впливають на формування ринкової вартості акцій, ми умовно поділимо на три групи:

- чинники та фактори макрорівня, що охоплюють політичні, економічні, , соціокультурні правові, морально-етичні та інфраструктурні особливості країни розташування товариства-емітента
- чинники та фактори "середнього" рівня, що охоплюють перспективи та стан розвитку галузі, в діапазоні якої функціонує товариство-емітент
- чинники та фактори макрорівня, що охоплюють фінансово-економічний та політичний стан бізнесу товариства, його виробничий потенціал, його корпоративну та організаційну структуру управління конкурентне середовище, а також особливості обігу та характеристики акцій компаній, умови розподілу акціонерного капіталу.

Отже, ринкова вартість акцій, які вільно обертаються в межах фондовому ринку, формується під впливом пропозиції та попиту учасників

ринку на акції конкретного АТ. При цьому учасники ринку, виставляючи ціну попиту або пропозиції, беруть до уваги велику кількість чинників, які впливають на неї. Треба зазначити, ринкова вартість акцій, що не обертаються та (або) обмежено обертаються в межах фондового ринку, визначається фахівцями при основі внутрішньої вартості акцій з врахуванням чинників мікро- і макрорівня. Внутрішня вартість акцій так як найближча до ринкової вартості формується під впливом такого фактичного стану бізнесу товариства та очікувань з приводу його розвитку [1] .

Зростання ринкової вартості та прибутковості акцій є базою позитивної капіталізації підприємства.

Питанню сутності та значення капіталізації як економічної категорії присвячені праці таких вітчизняних науковців, як Брюховецька Н.Ю., Гордієнко К.Д., Козоріз М.А., Мочерний С.В., Осовська Г.В., Побурко О.Я.

В роботі [39] представлено такі існуючі підходи до формування сутності поняття «капіталізація підприємства. наступні (рис.1.1.)

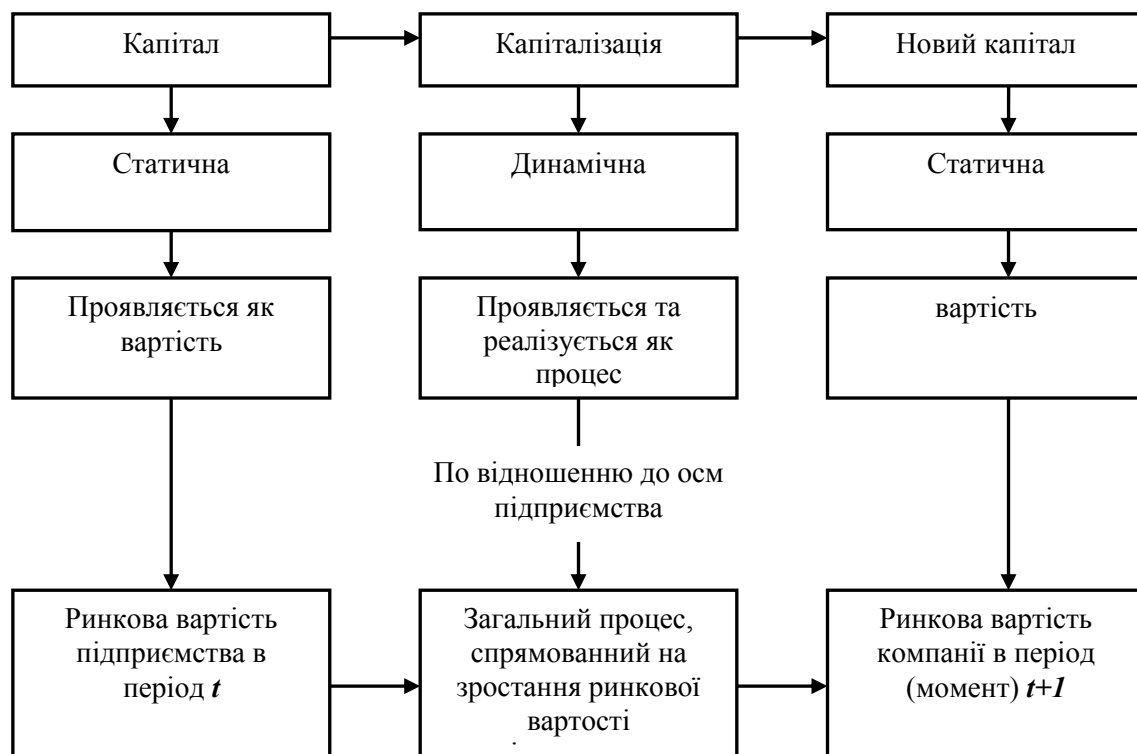


Рисунок 1.1 -Визначення та формування сутності категорії «капіталізація», [39]

У роботі [39] стверджується, що термін «капіталізація» отримав своє походження від загальновідомого терміну «капітал». У відмінності цих двох термінів і полягає розуміння сутності капіталізації як категорії. Рівень капіталізації підприємства визначається обраною стратегією розвитку і ефективністю системи економічних відносин на ньому (рис.1.2).

Термін же «капіталізація» в самій своїй назві несе рух, динамізм, розвиток і по відношенню до об'єкта дослідження, а в нашому випадку це підприємство, цей динамізм проявляється і реалізується безпосередньо у вигляді певного процесу [39].

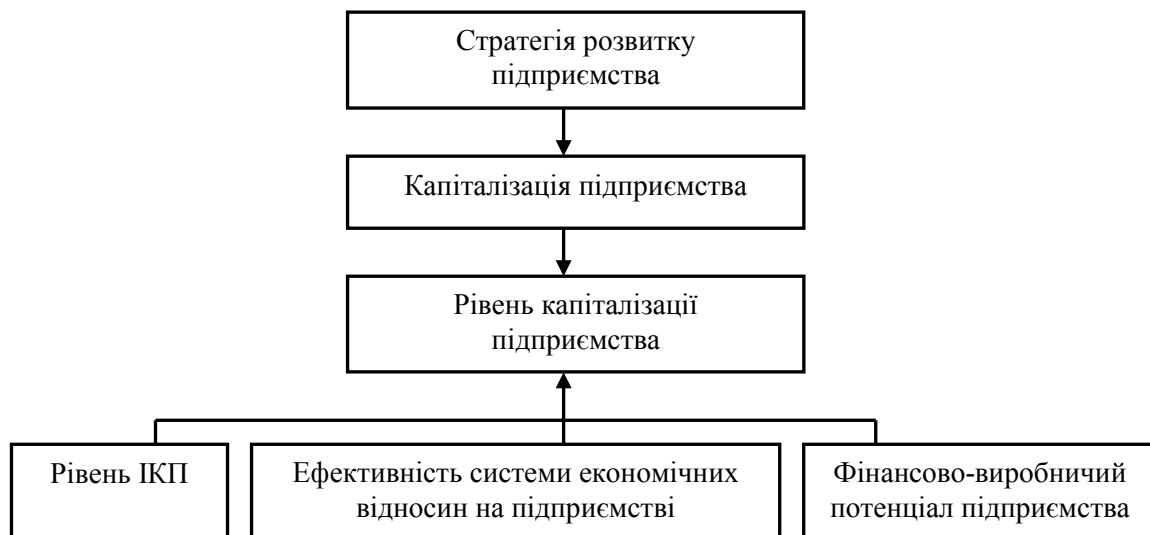


Рисунок 1.2 - Базові чинники впливу на рівень капіталізації підприємства, [39]

Як відзначається в роботі [25], одним із важливих чинників фінансової стабілізації економіки будь-якої держави є об'єктивний процес нарощування потенціалу вітчизняного бізнесу, наслідком якого, як правило, є капіталізація господарюючих суб'єктів. Ріст капіталізації виступає не лише показником покращення фінансового стану підприємств і організацій, але й умовою зміцнення їх фінансової стійкості. В будь-якому випадку вітчизняним підприємствам слід оновлювати основні фонди, розширювати

канали збуту своєї продукції, підвищувати конкурентоспроможність товарів і послуг, зміцнювати свої позиції на ринку. В перспективі це відкриватиме для них можливості виходити на IPO (initial public offering – первинне розміщення акцій), яке є ефективним, але не самим дешевим способом підвищення своєї капіталізації навіть для успішних компаній (при виході на біржу значно збільшуються видатки на оплату послуг консультантів та інвестиційних банків; витрати на підготовку та аудит звітності; зростають податкові платежі у зв'язку з підвищенням прозорості бізнесу, тощо).

В економічній літературі немає однозначно визначеного поняття «капіталізація підприємств», в різних джерелах воно трактується по-різному. При більш детальному опрацюванні літератури можна виокремити два основних підходи до визначення цієї дефініції.

За одним з них під капіталізацією розуміється процес перетворення майбутніх доходів, очікуваних від об'єкта оцінки, у його вартість; інший підхід передбачає трактування капіталізації як результату цього процесу, тобто вартість бізнесу. Класичне визначення наведено у Великій економічній енциклопедії: «Капіталізація– перетворення доданої вартості у капітал, тобто використання її на розширене виробництво». Там же у визначенні капіталізації прибутку вказано, що «таким чином розширюється діюче виробництво і підвищується стабільність організації», тобто зростання капіталізації пов'язується з підвищенням стійкості функціонування певної організації (підприємства).

Виходячи з цього, базовим критерієм стійкості підприємства (якщо за основу брати постійність виконуваних функцій) буде його здатність приносити прибуток і виконувати боргові зобов'язання. А критерієм, що відображає розвиток, буде власне його капіталізація, оскільки вона збільшується при розширенні виробництва, закупівлі високотехнологічного обладнання, започаткуванні нових проектів. Таким чином, можна стверджувати, що фінансова стійкість – це здатність компанії на протязі тривалого часу забезпечувати рентабельність активів, яка б задовольняла

мінімальні вимоги власників (акціонерів) щодорозміру прибутків (дивідендів) та капіталізації підприємства (акцій).

В теорії систем та системному аналізі рівновага економічних систем визначається балансом таких параметрів, як «попит - пропозиція», «доходи - витрати», «позиковий капітал - власний капітал», «обсяг виробництва – реалізації» тощо. У даному випадку критеріями фінансової стійкості можуть бути: внутрішня вартість власного капіталу та ринкова капіталізація, а також темпи прирости кожного з цих показників та їх співвідношення.

Отже, у фінансовому менеджменті «оптимальна структура капіталу – це така структура, яка мінімізує вартість капіталу фірми і, відповідно максимізує вартість самої фірми» [7]. При цьому вартість самої фірми оцінюється за сукупністю наявних в її власності активів. Саме ринкова вартість підприємства, як добуток ринкової ціни однієї акції емітента на їх загальну кількість, і є показником капіталізації компанії. Безумовно, сьогодні капіталізацію більшості українських корпоративних підприємств та акціонерних товариств, які не входять в лістинг торговельних майданчиків ПФТС, оцінити достатньо складно[13].

Базовим постулатом для визначення прибутковості акцій компанії (як складової прибутковості компанії в цілому) вважаємо те, що власників при визначенні шляхів економічного розвитку підприємств, в першу чергу, цікавлять саме економічні результати діяльності їх підприємств («результати діяльності підприємства», «економічні результати діяльності підприємства», «фінансові результати діяльності підприємства»). Результати діяльності підприємства можна класифікувати наступним чином: економічні результати, техніко – технологічні результати, фінансові результати, екологічні результати, соціальні результати, виробничі результати, інші види результатів.

На наш погляд, економічні результати підприємства можна визначити як об'єктивну економічну категорію, що обчислюється через сукупність

економічних показників, представляє собою абсолютну величину, обчислюється за певний період, є логічним природнім підсумком в цілому по підприємству, або по певному виду його діяльності, процесу чи операції згідно визначеної мети економічного розвитку. Основними економічними результатами, з нашої точки зору, є прибуток, прибутковість, приріст власного капіталу, приріст ринкової вартості компанії.

При чому, як відомо, прибуток, а потім і прибутковість формує приріст власного капіталу, який, в свою чергу є основою приросту ринкової вартості підприємства.

Для обґрунтованого планування економічного розвитку підприємства, в тому числі прибутковості акцій компанії доцільно використовувати економіко-математичні моделі.

Для розробки такої моделі передусім необхідно визначитись з видами економічного розвитку підприємства. Пов'язане це з тим, що окремі цільові функції та обмеження використовуються для відповідних видів економічного розвитку, а саме: загальнокорпоративного або внутрішньокорпоративного; простого або розширеного; рівномірного або нерівномірного; елементного, інтегрального або системного; екстенсивного типу або інтенсивного типу тощо.

Далі необхідно визначити тип тренду функції економічного розвитку (лінійний або нелінійний), характер його змін (спрямований, циклічний, спіральний тощо) і базуючись на цьому сформулювати базовий критерій на основі абсолютної або відносної функції. Цільова функція повинна характеризувати перспективну системну мету економічного розвитку підприємства на базі запропонованих нами в роботі показників: чистий прибуток, Pr ; показник приросту власного капіталу, ΔBK ; показник приросту ринкової вартості підприємства, ΔPBP тощо. У якості обмежень доцільно використовувати також такі показники оцінки економічного розвитку.

Отже, на основі запропонованих в даному підрозділі роботи удосконалених теоретичних засад щодо формування прибутковості та

ринкової вартості акцій компаній доцільно розглянути методику їх оцінювання.

1.2 Методи оцінювання ціни та прибутковості акцій та організаційно-економічні умови розвитку ринку цінних паперів в Україні

Одним із найбільш важливих моментів кредитування також є оцінка власності, яка пропонується як застава.

Також до предметів застави, крім чудово відомих видів майна та майнових прав, входять також державні цінні папери й акції, точніше пакет акцій українських компаній та корпорацій. Акції — це є цінні папери, що мають цілий ряд конкретних, тільки їм притаманних, властивостей. Це, зокрема, курсова вартість споживча вартість, ліквідність і обіговість. Тільки ті пакети акцій, які являють собою сукупність згаданих чотирьох властивостей, будуть виступати на ринку цінних паперів (біржі) як товар, а відповідно — також як предмет застави

Розглянемо властивості цінних паперів.

Споживча вартість цінного папера із пакета, що розглядається, полягає в тому, які ці акції приносять їх власникові дохід в вигляді дивідендів, а також завдяки зростанню мінової вартості. На практиці загальний рівень доходу з таких акцій завжди порівнюється з ризиком від укладання коштів на купівлю або отриманням під його заставу кредитом.

Мінова вартість пакету акцій виступає в трьох основних формах, таких як: у номінальній, бухгалтерській і ринковій. Зрозуміло, що номінальна вартість — це вартість пакету(акції), яка визначається ціною, встановленою на його емітентом при розміщенні та випуску акцій, тобто за номіналом.

Ринкова вартість — вартість, яка встановлюється на ринку при наступних перепродажах цього пакету. Номінална та ринкова вартість пакету не збігаються. Але у більшості випадків ринкова вартість набагато більш точно відображає справжню ціну пакету, того який пропонується під заставу.

Дуже важливою характеристикою акцій із даного пакета називають їх обіговість. Вона дуже цікава при заставі. Ця характеристика значить можливість заставоутримувача будь-коли обміняти ті акції на гроші. Потенційно така можливість є завжди, позаяк переважна більшість інвесторів купує акції для їх подальшого перепродажу на біржі за більш високою ціною. Але можливість реалізації цієї властивості напрямку залежить від рівня ліквідності даних ЦП. На біржі ЦП рівень ліквідності акцій обраховується швидкістю їх перетворення у грошові кошти, але без суттєвих втрат.

Класична процедура оцінки мінової вартості цінних паперів включає наступні етапи:

1. Шляхом незалежної експертної оцінки формується первинна ціна заставленого пакету цінних паперів.

2. Методом ітерації, (шляхом послідовних наближень,) формується реальна ринкова мінова вартість цього пакету. Вона буде відпрацьована шляхом котирування на фондовому ринку.

3. Встановлюється закладна вартість тих заставлених цінних паперів. Але для державних цінних паперів вона не повинна перевищувати 90%, а корпоративних цінних паперів не повинна перевищувати 80% їх реальної ринкової мінлової вартості. Така оцінка пов'язана з потенційними ризиками, які можуть виникнути при реалізації застави в кінці.

У зв'язку з нерозвиненістю нашого вторинного ринку цінними паперами при використанні паперів як застави банківськими працівниками слід пам'ятати, що:

- корпоративні цінні папери, які пропонуються як застава, повинні бути високоліквідними, особливо фінансовий стан їх емітентів стійким;
- найбільш надійними (ліквідними) є державні цінні папери;
- на ринкову вартість пакету цінних паперів сильно впливають кон'юктурні чинники.

— встановлена експертна оцінка вартості акцій не є постійною, а його реальна і нова вартість буде визначена безпосередньо під час продажу

Інвестиційні фонди — являють собою особливий тип фінансово-кредитних установ, що забезпечують посередництво у інвестиційному процесі. Шляхом створення власних цінних паперів інвестиційні фонди акумулюють грошові кошти приватних інвесторів (переважно населення) і вкладають їх в акції та облігації різних підприємств в своїй країні та за кордоном.

В зв'язку з тим, що багато не має можливості та належних знань для того, щоб постійно слідкувати за станом ринку цінних паперів і приймати ефективні інвестиційні рішення щодо вкладення вламних заощаджень у різні види фондових інструментів, інвестори звертаються до спеціалізованих організацій — інвестиційних фондів. Тобто інвестор, який бажає, щоб інвестиційний фонд прийняв на себе управління його коштами, повинен купити цінні папери, що випускаються фондом (акції). Це гарантує вкладникам розміщення їх заощаджень в професійно сформовані портфелі цінних паперів, тобто розподілені професійними фахівцями між різними напрямками інвестицій в багато інструментів фондового ринку. Завдяки цьому досягається значна мінімізація ризику інвесторів внаслідок широкої диверсифікації стриманих фондом коштів, вкладених в цінні папери десятків різних емітентів. Також інвестиційний фонд відповідно віл ситуації на ринку здійснює постійну купівлю та продаж цінних паперів, перерозподіляючи капітали в найбільш перспективні підприємства та галузі. Вкладникам фонду, , надається можливість вибору між багатьма портфелями цінних паперів, кожен з них має свої інвестиційні особливості і переваги.

За формою організації інвестиційні фонди бувають відкритого або закритого типу.

Інвестиційні фонди відкритого(напів-) типу випускають власні акції в необмежених кількостях відповідно до попиту, який на них пред'являється. При цьому допускається аовне повернення акцій фонду їх власникам. А закриті інвестиційні фонди випускають акції тільки в певній наперед визначеній кількості. Та хоча вони можуть вільно обертатися на біржі цінних паперів, і їх власники не мають можливості пред'являти такі акції інвестиційному фонду для викупу.

В розвинутих країнах поширеною є відкрита форма організації інвестиційних фондів,тому що їх акції володіють високим рівнем ліквідності, яка привабляє потенційних інвесторів. їх ще називають взаємними. В США, наприклад, їм належить третє місце по обсягами акумульованих коштів після пенсійних фондів і страхових компаній.

Акумульовані шляхом випуску акцій кошти відкриті та закриті інвестиційні фонди вкладають в різні види цінних паперів — переважно акції та облігації приватних корпорацій, а й також деякі типи державних цінних паперів. В основному, інвестиційний фонд самостійно обирає той вид цінних паперів, згідно якого він визначає напрям тої спеціалізації, а принцип диверсифікації активів стосується різних емітентів. В багатьох країнах з метою захисту інтересів вкладників і усунення невиправданих ризиків накладаються певні законодавчі стримування на формування активів інвестиційними фондами. В США, наприклад, заборонено вкладати більше 10% активів інвестиційних фондів в цінні папери однієї компанії. При цьому враховуючи що частка акцій, придбаних фондом, не повинна перевищувати 15% усіх акцій з правом, випущених компанією. Так і у ФРН інвестиційні фонди можуть інвестувати не більше 5% своїх активів в цінні папери одного емітента. Через певних умов цей вітсоток може бути збільшена до 10%.

Отже, інвестиційні фонди пропонують своїм клієнтам диверсифіковані набори інвестицій, що важко сформувати одному дрібному

інвестору. Тримаючи апарат досвідчених фахівців, інвестиційні фонди можуть робити відносно ризиковані але водночас та високодохідні інвестиції, структура яких постійно перебуває під професійним контролем. Прибуток інвестиційних утворюється як різниця між доходами за транзіціями з цінними паперами (проценти за облігаціями, , зростання курсу дивіденди за акціями) та виплатами, які здійснюються фондами за власними акціями. Мінова вартість акцій інвестиційного фонду безпосередньо залежить від того ринкової вартості його. Тобто, якщо зростає ринкова вартість цінних паперів, котрими володіє інвестиційний фонд, то зростає та ринкова вартість акцій самого фонду, та навпаки.

Діяльність інвестиційних фондів в розвинутих країнах, , є об'єктом ретельного законодавчого регулювання та контролю. Це стосується зокрема складання спеціального статуту фонду і публікації його умов в проспектах для інвесторів. Статутом повинні передбачені види цінних паперів, якими оперує фонд, механізм розподілу доходів, розміри комісійних, та ін. Інвестиційні фонди зобов'язані регулярно видавати звіти про свої операції, також доводити відома широкого загалу інформацію про ціни та кількість на власні акції.

Далі познайомимось з організаційно-економічними умовами розвитку ринку цінних паперів на Україні.

На сьогодні ринок цінних паперів на Україні розвивається з кожним днем та розширює сферу своїх інвестиційних можливостей. Вирішальним фактором для такого швидкого розвитку стала катастрофічна нестача грошей. А саме основною функцій РЦП є залучення додаткового капіталу шляхом емісії забезпечених цінних паперів – облігацій, акцій, , депозитарних розписок, векселів тощо.

Від часу набуття Україною незалежності і початку формування ринкової економічної системи України безперервно йшов процес створення фондового ринку, або ринку капіталу, що характеризувався відокремленням

часток (акцій, паїв,) суб'єктів господарювання (фізичних і юридичних осіб) у системі обігу капіталу.

Враховуючи те, що майже сторіччя економічна система країни функціонувала так, що не мала ринку приватного капіталу, ще й весь обіговий капітал був сконцентрований в суб'єкті єдиного власника - держави, формування і перехід до цивілізованого ринку приватного капіталу, найвищою формою якого є організований фондовий ринок, - доволі складна проблема, яка потребує ретельного економічного аналізу та створення власної теоретичної бази функціонування данного сегменту економіки.

Розглянувши умови виникнення та подальшої перспективи розвитку фондового ринку в країні, можна відмітити, що його формування відбувалося у кілька етапів.

Перший етап - період виходу України із складу Радянського Союзу, який збігся у часі із процесом створення приватних акціонерних і фінансових компаній, які займалися залученням коштів населення на випуск власних ЦП. Та хоч діяльність цих установ в РЦП була стихійною та неорганізованою, та й самі ЦП мали характер штучно підтримуваної вартості, даний етап можна назвати першими кроками фондового ринку у країні.

Другий етап розвитку РЦП виник в зв'язку з випуском в обіг і створенням вторинного ринку купівлі - продажу компенсаційних сертифікатів та чорного ринку приватизаційних майнових сертифікатів - ваучерів. Тож ціна первинного ринку - 510 грн. за ваучер та 10 і 20 гривень за компенсаційний сертифікат - виявилася надто умовною. Ще у цей період починається процес масштабної приватизації.

Розвиток інституту приватної власності попри випуск ПМС, КС і розміщення акцій підприємств через пільгову передплату охарактеризував початок реального процесу становлення ринку цінних паперів України. Саме масова приватизація була чинником, який дав поштовх та став реальною базою створення фондового ринку і його інфраструктури в Україні.

Наступний - третій етап розвитку фондового ринку охарактеризувався такими факторами:

- бурхливий розвиток біржових і позабіржових систем обігу акцій;
- активний продаж державою багатьох пакетів акцій великих підприємств
- концентрація власності шляхом активного скуповування акцій в населення;
- поява значної кількості фінансових посередників, які оперували вже не сертифікатами, а реальними грошима

Активізація грошової приватизації стала викликана багатьма об'єктивних чинників, серед яких такі: можливість продажу значних пакетів середніх і великих об'єктів, дефіцит держ. бюджету і постійне збільшення державного боргу, присутність на ринку платоспроможних покупців (в продавців) (у першу чергу зовнішніх). Великий розмах грошової приватизації привів до швидкого розвитку інфраструктури фондового ринку, передусім біржових і позабіржових торговельних майданчиків.

Даний період характеризується бурхливим розвитком інфраструктури фондового ринку: розвиваються реєстраторські й депозитарні установи з'являється велика кількість торговельних майданчиків, розвиваються професійні асоціації та спілки, створюється позабіржова фондова торгова система. На жаль, сьогодні можна констатувати: органи влади та контролю не були належним чином підготовлені для такого бурхливого розвитку ринку, що призвело до дуже значної кількості правопорушень і зловживань.

Але цей етап вніс позитивні моменти у розвиток фондового ринку України. Основними досягненнями даного етапу розвитку ринку можна назвати:

- створення галузі професійних учасників фондового ринку (фінансових та брокерських компаній);

- розвиток ринкової інфраструктури (біржові і позабіржові установи, агенції з перереєстрації прав власності - депозитарні установи та незалежні реєстратори, створення професійних асоціацій);

Основною проблемою цього етапу є переоцінка можливостей національного українського фондового ринку, штучне форсування його розвитку і стратегічні помилки в процесі проведення приватизації, посилені світовою фінансовою кризою.

Наступний -четвертий етап розвитку фондового ринку в країні, що відраховується від початку фінансової кризи та й до сьогодні, ставить більше запитань, ніж дає відповідей щодо перспектив розвитку українського фондового ринку. Сьогодні український ринок має добре розвинену систему обігу ЦП (торгові системи, національну депозитарну систему, електронні т. ін.), розвинуті контролюючі органи і органи захисту прав акціонерів, але активність в цьому сегменті економіки дуже незначна.

Український фінансовий ринок відкритий для західних інвестицій, однак його привабливість, по оцінках західних інвесторів, украй низька. Україна має такі показники:

- показники боргу - 9,76 з 10 максимальних
- ;економічна ефективність - 4,06 з 25 можливих;
- борг за дефолтом чи за зміненням режимом погашення - максимально можливий бал - 10,00;
- доступ до банківського фінансування - 0,16 з можливих
- 5кредитний рейтинг - 0,63 з максимальних 10;
- доступ до ринку капіталу - 0,26 з максимальних 5;
- доступ до короткострокового фінансування - 1,84 (максимально 5 балів;
- форфейтингу дисконт - 0 з 5 максимальних.

Низький рейтинг України свідчить що загалом негативну оцінку процесів, які відбуваються в її економіці.

Нині багато зусилля необхідно спрямувати для поліпшення інвестиційного клімату. Ефективна інтеграція України при світового економічного простору є головним завданням побудови її державності, присикорення швидкого оновлення національної економіки і побудови її ринкової соціально зорієнтованої моделі. У країні є досить великі можливості щодо розвитку іноземного бізнесу і інвестицій, а саме : низька вартість ресурсів, наявність відносно розвиненої інфраструктури; висока якість і дешевизна робочої сили ,сприятливе географічне положення; ненасичений вітчизняний ринок.

Але залучення іноземних кредитів ставить перед країною завдання подвійного характеру. Залучення кредитів є необхідним (за підрахунками економістів, душу населення припадає 23 долара прямих іноземних інвестицій), а з іншого боку - іноземні кредити формують зовнішній борг країни та нераціональне їх використання призведе ще й до поглиблення боргової кризи у країні. Отже, особливої актуальності набуває збільшення ефективності використання іноземних кредитів, також залучення на фінансовий ринок легалізованого інвестиційного потенціалу домашніх господарств. Отже основними пріоритетними напрямками розвитку фінансового ринку України повинні бути:

- проведення адміністративної реформи та , зокрема, реформи Міністерства фінансів в напрямі вдосконалення його організаційної структури і уточнення функції, підвищення ролі та статусу;
- стабілізація законодавчої бази та запровадження системи врегульованих оптимальних норм та методів через найвпливовіші, а ще головне, ефективні та стимулюючі важелі
- здійснення заходів щодо стимулювання внутрішнього ринку капіталі та обмеження доступу до нього нерезидентів, яке сприятиме зростанню обсягів капіталу;
- централізація та організаційна оформленість обігу ЦП в країні через створення єдиної системи

- створення системи захисту прав інвесторів на фінансовому ринку;
- розвиток різноманітної довірчої діяльності, операційного страхування;

1.3 Фінансові підходи до інфраструктурно- інституційного забезпечення інноваційних засад формування прибутковості акцій компаній

Теоретичні основні підходи до розкриття базових фінансових підходів до інфраструктурно- інституційного забезпечення інноваційних засад формування прибутковості акцій компаній розкрито нами в статтях.

Тезисно їх можна в контексті даного магістерського дослідження відобразити наступним чином.

Щодо удосконалення саме фінансових шабелів інфраструктурно- інституційного забезпечення інноваційних засад формування прибутковості акцій компаній слід виходити з того, що економіка України наразі знаходиться в стадії формування ринкових відносин. На даному етапі розвитку економіки Україна має свою десятиріччями сформовану інституційну структуру ринку послуг, що детермінована як законодавчими постулатами, так і інфраструктурним забезпеченням. Найважливішими чинниками забезпечення високої прибутковості акцій компаній виступають науково - технічний прогрес та інноваційні процеси на підприємствах. У зв'язку з цим є суттєвим та своєчасним пошук найбільш раціональних джерел фінансування інноваційного розвитку підприємств. В процесі вивчення праць українських учених, таких як О.М.Алимов, І.О.Бланк, Г.Г.Кирейцев, А.М.Поддєрьогін, А.М.Турило щодо розвитку інновацій у компаніях України виявлено наявність проблем, пов'язаних з фінансуванням інноваційного процесу та пошуку механізму їх вирішення.

Характер економічного розвитку українських компаній на шляху до ринкових відносин підтвердив те, що неможливо досягти позитивних результатів лише шляхом вдосконалення відносин розподілу.

На жаль, сьогодні, в умовах концентрації суспільної уваги на проблемах створення ринкової інфраструктури, питання науково-технічного прогресу ніби-то відійшли на другий план. Більш того, склалась помилкова думка, що ринок сам по собі вирішить проблеми технологічного відставання і інфраструктурно- інституційного забезпечення інноваційного розвитку. Та, як показує світовий досвід, здійснення великих інновацій не завжди по силі окремим, особливо малим та середнім підприємствам. Причиною цьому є відсутність достатніх джерел фінансування інноваційних проектів. Економічна політика держави щодо інфраструктурно- інституційного забезпечення в докризові роки була спрямована на підтримання макроекономічної стабільності. Водночас необхідно відзначити, що досягнення макроекономічної стабільності — важливе, але не головне завдання. Економічний апарат держави, що формує інституційне забезпечення інноваційного розвитку, має працювати на перспективу — забезпечувати функціонування інноваційної моделі розвитку економіки і промисловості, розробляти гнучкі механізми фінансової підтримки інноваційних виробництв, реформувати амортизаційну політику, вживати заходи щодо підвищення рівня самофінансування компаній, активніше інтегруватися у міжнародний фінансово - інвестиційний ринок тощо.

Серед проблем, від розв'язання яких залежать тенденції динаміки економічного розвитку країни у кризовий та післякризовий період, одне з ключових місць посідають проблеми, пов'язані з оптимізацією джерел фінансування інвестиційної діяльності.

Різні дослідження свідчать, що саме активізація інвестиційно - інноваційної діяльності є базовою засадою підвищення прибутковості акцій компаній. Це підтверджують багато економічних теорій. Всі вони розглядають інвестиції як фундамент економічного зростання.

Загальновідомо, що джерелами фінансування капітальних вкладень можуть бути: власні фінансові ресурси; позичені фінансові ресурси; кошти, отримані від продажу цінних паперів, внески членів трудових колективів; кошти державного бюджету та місцевих бюджетів; кошти іноземних інвесторів.

Насамперед, джерела фінансування інноваційних проектів залежать від фінансового механізму підприємства. З точки зору сучасних досліджень фінансового менеджменту розмежовують фінансовий механізм за ознакою рівня фінансового управління на директивний і регулювальний.

До фінансового регулювання входить система інструментів, за допомогою яких держава впливає на фінансову діяльність підприємства. З одного боку, це ставки податків і зборів та механізм їх стягнення, а з другого — інструменти державної фінансової підтримки у вигляді бюджетних позик або дотацій. Внутрішній фінансовий механізм підприємства, ефективність якого визначається формами, методами та інструментами, які використовує підприємство у своїй діяльності. Тому ця складова фінансового механізму потребує пильної уваги до організації його функціонування.

Можливість залучати фінансові ресурси з різних джерел, у тому числі на фінансовому ринку, дає змогу підприємству відносно вільно маневрувати структурою цих ресурсів, вибираючи оптимальні їхні комбінації.

Однак є певні чинники, що впливають на обсяг і структуру фінансових ресурсів підприємства.

До них належать: форма власності й організаційно-правові форми підприємства (так, наприклад, державні підприємства багато в чому залежать від складу і обсягу державних фінансових ресурсів як додаткового джерела формування капіталу), галузева приналежність підприємства, мета і завдання фінансово-господарської діяльності на певному проміжку часу, внутрішня фінансова політика підприємства тощо.

Для активізації інноваційного розвитку підприємств першогерговим є обґрунтування вибору оптимальних джерел фінансування такого розвитку.

Диверсифікація джерел фінансування інноваційних проектів є, на нашу думку, головною умовою зменшення фінансових ризиків, пов'язаних з реалізацією таких проектів. І при цьому розробка відповідних моделей формування прибутковості акцій компаній є першочерговою задачею при плануванні відповідних дій.

1.4 Прогнозування майбутньої ціни та прибутковості акцій (модель Брауна)

В період переходу до ринкової економіки та при становленні нових видів організації виробничого процесу головних проблем є підвищення ефективності управління у всіх рівнях, вміння прогнозувати доходи та витрати у всіх галузях економіки України.

У основі екстраполяційних методів прогнозування лежить припущення те, що основні фактори та тенденції, що мали місце в минулому, зберігаються і в майбутньому [24].

Збереження даних тенденцій – неодмінна умова успішного прогнозування. При необхідно, щоб враховувалися ті тенденції, що ще не застаріли й дотепер впливають досліджуваній процес. Екстраполяційними методами прогнозування займалися вчені, як О.І. Ястремський В.В. Вітлінський, П.І.Верченко.

За короткостроковому прогнозуванні, а також при прогнозуванні у ситуації зміни зовнішніх умов, коли найбільш важливими - останні реалізації досліджуваного процесу більш ефективними виявляються адаптивні методи враховуючі різність рівнів тимчасового ряду[11].

Адаптивні моделі прогнозування - це моделі дисконтованих даних, здатні швидко пристосовувати свою структуру і параметри до зміни умов.

Інструментом прогнозу у адаптивних моделях, так і в кривих росту, є математична модель з єдиним фактором «час» [11].

Усі адаптивні моделі базуються на двох схемах: ковзкового середнього (СС-моделі) і авторегресії (АР-моделі) [17].

Згідно зі схемою ковзкового середнього та оцінкою поточного рівня є зважене середнє у всіх попередніх рівнів, причому пріоритети при спостереженнях зникають по мірі віддалення від останнього рівня, інформаційна цінність спостережень зізнається тим більше, ближче вони до кінця інтервалу спостережень. Данні моделі добре відображають зміни, які відбуваються в тенденції, але в чистому виді не дозволяють відображати коливання.

Реакція на помилку прогнозу та дисконтування рівнів тимчасового ряду та моделей, що базуються на схемі *SepC*, визначається для допомогою параметрів згладжування (адаптації), значення що можуть змінюватися від нуля до одиниці.

У авторегресійній схемі оцінкою поточного рівня служить зважена сума не для всіх, а декількох попередніх рівнів, ще й вагові коефіцієнти при спостереженнях не ранжирувані. Тож інформаційна цінність спостережень визначається не тільки їх близькістю до моделюючого рівня, а ще тісністю зв'язку між ними.

Загальна схема побудови таких адаптивних моделей може бути представлена у такий спосіб.

За декільком першим рівням ряду оцінюються значення моделі. По наявній моделі будується прогноз на один (1) крок уперед, причому його відхилення від тих фактичних рівнів ряду розцінюється як помилка прогнозування, що враховується відповідно до прийнятої схеми коректування данної моделі. Далі по моделі із скоректованими параметрами розраховується прогнозна оцінка та й на наступний момент часу та т.д. Таким чином, модель постійно «усмоктує» нову інформацію та до кінця

періоду навчання відображає актуальну тенденцію розвитку процесу, що існує в даний момент.

У практиці статистичного прогнозування найбільше часто використовуються такі дві базові СС – моделі – Брауна та Хольта, перша із них є частковим випадку другої[3].

Данні моделі представляють процес розвитку як лінійну тенденцію із постійно мінливими параметрами.

Модель Брауна може показувати розвиток не тільки в вигляді лінійної тенденції, але й також у вигляді випадкового процесу, який не має тенденції, а й також в вигляді мінливої параболічної тенденції. Тобто розрізняють моделі Брауна:

- *нульового порядку(0)*, яка описує процеси, що не мають тенденцій розвитку. Вона має 1 параметр A_0 . Прогноз розвитку на k кроків уперед здійснюється за формулою $Y(t+k) = A_0$;
- *першого порядку(1)* ($Y(t+k) = A_0 + A_1k$). Коефіцієнт A_0 - його значення, близьке до останнього рівня, та представляє як би закономірну складову цього рівня. І коефіцієнт A_1 визначає приріст, який сформувався у основному до кінця періоду спостережень, і відображає швидкість росту на найбільш ранніх етапах;
- *другого порядку*, який відображає розвиток в вигляді параболічних тенденції з мінливими «швидкістю» та «призкоренням». Вона має три параметри (A_2 – це оцінка поточного приросту або «пРизикорення»). Прогноз реалізується за формулі:

$$Y(t+k) = A_0 + A_1k + A_2k^2. \quad (1.1)$$

В моделях Брауна та Хольта параметри згладжування характеризують ступінь адаптації моделі по зміни ряду спостережень. Вони визначають швидкість моделі на зміни, що відбуваються у розвитку.

Чим вони більше, швидше реагує модель на зміни. Звичайно по стійких рядів їх величина більша, а й для нестійких – маленька. В різних методах прогнозування використовується різний підхід для їхнього визначення. Їх можна брати фіксованими, а й найкраще значення визначити методом підбору, для того щоб помилка прогнозу на один крок уперед була як найменшою.

Альтернативу цьому підходу становить динамічна зміна згладжування. У методах еволюції та симплекс-планування параметри адаптації постійно міняються при кожному кроці. По кожного параметра згладжування формується кілька значень в моделі.

1.5. Механізми і методи оптимізації портфеля цінних паперів

Цінні папери – грошові документи, які засвідчують право володіння або кредитні відносини та визначають взаємини між особою, що їх випустила (емітентом), та їхнім власником та передбачають, як правило, виплату доходу в вигляді дивідендів чи відсотків, а й також можливість передачі грошових прав іншим особам. Ще цінні папери можна використати для здійснення розрахунків поміж суб'єктами господарювання чи як заставу для забезпечення платежів та кредитів.

Акція – цінний папір без(х) установленого строку обігу, що засвідчує пайову участь в статутному фонді акціонерного товариства, підтверджує членство у ньому і гарантує участь у управлінні ним, дає право його власникові ще на одержання частини прибутку в вигляді дивіденду, а й також на участь в розподілі майна за ліквідації акціонерного товариства.

Облігації – це термінові боргові зобов'язання із фіксованим процентом, при допомогою яких держава та муніципальні (місцеві) органи, а й також підприємства мобілізують фінансові ресурси.

Згідно Corrado і Jordan, портфель цінних паперів - це а «група активів, таких як акції та облігації, що знаходяться в розпорядженні інвестора» [40]. Будь-який актив або комбінація активів характеризується такою властивістю, як ризик – «Ймовірність того, що фактичні грошові потоки (дохід) будуть відрізнятися від прогнозних» [42].

Ефективний, або оптимальний, портфель цінних паперів дозволяє інвестору вирішити пряму задачу - максимізувати очікуваний прибуток від активів при заданому рівні Ризику [41]. При вирішенні оберненої задачі знаходження оптимального портфеля дає можливість мінімізувати ризик при запланованому рівні прибутковості. Проте, сформулювати такий ефективний портфель є досить складним завданням, оскільки більш висока прибутковість зазвичай пов'язана з більш високим рівнем ризику.

Для мінімізації інвестиційного ризику інвестори широко використовують принцип диверсифікації. Це означає «розподіл інвестицій серед безлічі активів» з метою усунення частини ризику [40]. завдяки диверсифікації, окремо взяті ризикові активи можуть бути скомбіновані так, що вийде портфель з ризиком набагато нижче, ніж у будь-якого окремо взятого в ньому актива [43].

Важливим поняттям ефекту портфельної диверсифікації є кореляція - «міра, з якою прибутковості двох активів змінюються разом» [40]. Активи є позитивно корельованими, якщо їх прибутковості змінюються в одному напрямку, і негативно корелювані, якщо їх прибутковості змінюються в протилежних напрямках. Іноді говорять про некорельовані активи, якщо відсутній зв'язок між змінами їх прибутковості. інвестор усуває частину ризику завдяки диверсифікації, якщо активи в портфелі негативно корельовані [40], але не тільки в разі негативної кореляції.

Диверсифікація також проводиться за допомогою інвестування в комбінацію активів з різними характеристиками ризику і доходності, [42] як стверджують Moyer, McGuigan і Kretlow. З початку 1950-х рр. було розроблено безліч моделей оптимізації портфеля цінних паперів, таких як

модель вибору портфеля Марковіца, одноіндексная модель Шарпа, модель оцінки капітальних активів (CAPM), модель Тобіна, [44] модель Блека, модель Тобіна-Шарпа-Дж.Лінтнера, модель квазі- Шарпа і т.п.

Український ринок цінних паперів сьогодні знаходиться на стадії свого розвитку, і серед українських вчених немає єдиної думки про те, якій диверсифікаційній моделі слід віддати перевагу. Борщук виступає за застосування підходу Марковіца до максимізації прибутковості портфеля цінних паперів [5]. Василенко і Дибя вважають, що при оптимізації портфеля цінних паперів слід використовувати модель CAPM [8]. Савчук і Дудка [38] пропонують модель, засновану на теорії Шарпа. Коваленко в своїх працях заявляє про прерогативи індивідуального підходу до вибору моделі диверсифікації, який захищав би інвестора від коливань курсової вартості акцій [23].

Така розрізненість поглядів показує, що даний напрямок досліджень є актуальним для сучасної української економіки. Таким чином, щоб визначити, яка модель оптимізації портфеля цінних паперів найбільш оптимальна в умовах національного ринку, перевіримо описані моделі емпірично.

«Портфельна теорія» є заснованим при статистичних методах механізмом оптимізації інвестиційного портфеля при заданих критеріях, співвідношенням рівня його прибутковості та ризику.

Мета такого аналізу цінних паперів протягом десятиліть залишилася, у основному, незмінною:

- визначення ступеня ризику
- визначення справжньої вартості цінних паперів;
- прогнозування очікуваного прибутку за цінними паперами.

Але ще на кінець 50-х – початок 60 років на основі 3 факторів почалися зміни в процесі аналізу, особливо звичайних акцій:

1) величезні комп'ютерні банки інформації, приведені в відповідність з сучасними вимогами

2) наявність мікрокомп'ютерів, персональних комп'ютерів та комп'ютерних терміналів, пов'язаних через телефонну мережу із банком даних;

3) використання сучасної теорії портфеля цінних паперів (Modern Portfoto Theory) в формі моделей для вибору цінних паперів.

На основі можливостей певної регресивної моделі може передбачити та оцінити майбутні коефіцієнти для акцій, залишковий ризик та темп росту дивідендів та ставку дисконту для вибраних вкладником та менеджером акцій компанії. Такий аналіз дозволяє скласти різноманітний та вигідний портфель цінних паперів.

Сучасна теорія цінного портфеля розглядає та урізноманітнення цінних паперів, та в основному подає оптимальні методи розміщення. Одним з найпростіших засобів сучасної теорії портфеля (СТП), існує метод урізноманітнення, що дозволяє інвестору зменшити до мінімуму ризик. Та СТП дозволяє інвесторам здійснити набір цінних паперів в портфелі із вищим доходом.

Припущення сучасної портфельної теорії - сучасної теорії портфеля припускає, що ринок є ефективний. Данне означає, що всі учасники ринку отримують доступ до інформації, одержують однакову інформацію, отримують вільний доступ і вихід з ринку. А фундаментальний же припускає, що ринок є неефективним та більший дохід можна отримати, купуючи недооцінені аналітично цінні папери.

СТП припускає, що інвестори:

- надають перевагу вищій нормі доходу над нижчою
- неохоче сприймають ризик, та не люблять його. Ризик визначається несталістю норми чи основного капіталу;
- намагаються максимально збільшити доходи та до мінімуму зменшити ризик. Тобто словами, намагаються одержати найвищі доходи за одиницю ризику.

СТП припускає, що:

- норма доходу та ризик за цінними паперами обчислюється при певний період часу;

- завданням інвестора є ефективний набір цінних паперів, що забезпечить найвищий дохід при найнижчому рівні ризику

- ризикові цінні папери можуть додаватися та вилучатися з портфеля на будь-яку суму грошей.

Основою СТП є гіпотеза ефективного ринку акцій[24].

Таким чином, в країнах Заходу широко практикується розміщення коштів на біржі(фондовому ринку, оскільки це більш вигідно, аніж, вкладання в нерухомість, яке було популярним два десятки років тому. У країні фондовий ринок почав активно розвиватися тільки із початком приватизації. Сьогодні фондовий ринок, вже сформувався, що дозволяє вести мову вкладання коштів в цінні папери.

Кожне підприємство, що бажає розмістити вільні кошти на фондовому ринку, отримує свою шкалу оцінки ризику і прибутку. Високий прибуток для одного підприємства також може здатися низьким для іншого. Якщо чвстина надають перевагу ризику з низьким прибутком, інші — погоджуються на великий ризик із очікуванням великого прибутку.

Метою оптимізації портфелю паперів є формування такого портфелю цінних паперів, що би відповідав вимогам підприємств як за рівнем прибутками, так і за ризиком, і при цьому достатньою мірою був диверсифікований [33].

Тож для кожного підприємства та фізичної особи оптимальним звичайно був варіант, коли досягається максимальний ефект в вигляді прибутку від вкладання коштів в цінні папери, та в той же час ризик отримання втрати зводиться до нуля. Та така ситуація є недосяжною за ринкових умов, ось чому слід мати на увазі певні обмеження ризику та прибутковості.

Перший варіант –це задатися певною максимально допустимою величиною ризику. Ось тоді задача оптимізації зводиться до вибору

структури портфеля, при якій ризик портфеля не буде перевищує заданого значення, та доходність портфеля є максимальною. Така задача має назву прямою задачею.

Другий варіант – це задатися певною мінімально допустимою величиною доходності. В цьому випадку задача оптимізації зводиться до вибору данної структури портфеля, прибуток якого вищий чи ж дорівнює заданому значенню, та ризик мінімальний. Така задача називається оберненою.

Розв'язавши як пряму і обернену задачі із оптимізації портфеля із N цінних паперів підприємство отримує дані – скільки і які цінні папери необхідно придбати, для того щоб сформувати портфель, який по міркам конкретного підприємства отримує достатньо високу доходність при допустимому ризику.

Тобто при спробі розв'язати пряму чи обернену задачу виникає запитання: як чином визначаються характеристики портфеля (доходність і ризик). На сьогоднішній день найбільш розповсюджені дві моделі визначення характеристик портфеля: модель Марковіца і модель Шарпа. Обидві моделі створені та успішно працюють у умовах, що склалися в відносно стабільних західних фондових ринках. Та, до їх числа український фондовий ринок наразі не входить. Тому була розпочата спроба створити модель, що здатна успішно функціонувати в умовах фондового ринку, які формується, розвивається та реорганізується, яким і є фондовий ринок України. Створена модель нахвали Квазі-Шарп (подібна до моделі Шарпа).

Однак поряд із названими загальними, універсальними прийомами портфеля цінних паперів використовуються ще й евристичні прийоми, які ґрунтуються на інтуїції і досвіді дослідників.

До евристичних прийомів, чи методів активізації творчості, нестандартного мислення відносять зазвичай багато методів генерації варіантів розв'язання проблеми притаманної людині здатності до творчої діяльності.

Всі евристичні методи поділяються на 2 великі групи – методи ненаправленого пошуку («експертних оцінок», «мозкового штурму», «колективного блокнота», асоціацій та аналогій» «контрольних питань», ділові ігри та ситуації, кібернетичні наради та інше) та методи направленого пошуку (морфологічний метод, метод «сходження на гору, алгоритм розв'язання винахідницьких задач», метод Монте-Карло і тд.) [33].

Реалізація сучасної портфельної теорії, що дозволяє оптимізувати формування портфеля фінансових інвестицій, що складається таких етапів, як:

1. Оцінка існуючих інвестиційних якостей окремих видів фінансових інструментів інвестування що є попереднім етапом формування портфеля. Вона і являє собою процес розгляду переваг та недоліків різних видів фінансових інструментів інвестування із позицій конкретного інвестора, виходячи з ланцюгів сформованові їм політики фінансового інвестування. Результатом данного етапу формування портфеля є визначення співвідношення часткових та боргових фінансових інструментів інвестування в портфелі, а в розрізі кожної з цих груп — частки окремих видів фінансових інструментів (облігацій, акцій, тощо).

2. Формування інвестиційних рішень що включення у портфель індивідуальних фінансових інструментів інвестування базується на;

- пропозиції окремих фінансових інструментів на ринку
- обраному типі портфеля, які реалізує політику фінансового інвестування; наявності;
- оцінці рівня систематичного (ринкового) ризику із кожного розглянутого фінансового інструмента
- оцінці вартості та рівня прибутковості окремих фінансових інструментів;

Результатом данного етапу формування портфеля є ранжований в співвідношенні рівня прибутковості та ризику перелік відібраних для включення у портфель конкретних фінансових інструментів,

3. Оптимізація портфеля яка спрямована на зниження рівня його ризику за заданому рівні прибутковості, ґрунтується на оцінці коваріації та відповідної диверсифікованості інструментів портфеля.

4. ще сукупна оцінка сформованого портфеля в співвідношенні до рівня прибутковості та ризику дозволяє оцінити ефективність всієї роботи із його формування.

Рівень прибутковості розраховують за формулою (1.2):

$$Y_{\partial n} = (Y_{\partial i} \times Y_i), \quad (1.2)$$

де $Y_{\partial n}$ - рівень прибутковості данного інвестиційного портфеля; $Y_{\partial i}$ - рівень прибутковості інвестиційних інструментів в портфелі; Y_i - питома вага фінансових інструментів в сукупній вартості інвестиційного портфеля, виражена десятковим дробом

Рівень ризику портфеля розраховують також за формулою (1.3):

$$Y_{pn} = (Y_{\text{епт}} \times Y_i - Y_{\text{нрп}}), \quad (1.3)$$

де Y_{pn} - рівень інвестиційного ризику портфелю; Y_i - питома вага окремих фінансових інструментів в сукупній вартості інвестиційного портфеля $Y_{\text{епт}}$ - рівень систематичного ризику окремих фінансових інструментів (вимірюваний за допомогою бета-коефіцієнта); $Y_{\text{нрп}}$ - рівень несистематичного ризику портфеля, досягнутий в процесі його диверсифікованості.

Результатом даного етапу оцінки портфеля є визначення того, як вдалося знизити рівень портфельного ризику стовідносно середньоринкового його рівня, сформованого при івні прибутковості інвестиційного портфеля.

Інвестиційний портфель, який повністю відповідає цілям його формування як типом, так і за складом включених в нього фінансових інструментів, являє собою "збалансований портфель".

Керування інвестиційним портфелем містить в собі планування, аналіз і регулювання складу портфеля при досягненні поставлених перед портфелем цілей для збереження необхідного рівня його ліквідності та мінімізації витрат, пов'язаних із ним.

Об'єктом портфельного інвестування є фондові цінні папери (акції та облігації акціонерних товариств та підприємств, а й також похідні від них цінні папери, державні боргові зобов'язання та облігації), так й комерційні цінні папери — векселі, депозитні та сертифікати банків.

Прийнято розрізняти два види стратегії в фінансових інвестиціях:

— агресивну стратегію, спрямовану на максимальне використання можливостей одержання доходу від ринкового коливання курсів

— пасивну стратегію, метою якої є забезпечення стабільного й стійкого доходу на рівні, близькому до середньоринкового;

1.6 Огляд існуючих моделей оптимізації портфелю цінних паперів

Більш розповсюджені моделі визначення характеристик портфеля: модель Шарпа та модель Марковіца. Обидві моделі створені та успішно працюють в умовах, що склалися в відносно стабільних західних фондових ринках. Модель, що здатна успішно функціонувати у умовах фондового ринку, що формується, розвивається і реорганізується, яким є фондовий ринок нашої країни, отримала назву квазі-Шарпа.

1.6.1 Модель Марковица

Визначення інвестиційного портфеля за критерієм максимального доходу за умов ризику щодо майбутньої дохідності вкладень за потенційними напрямками інвестування є актуальною задачею не лише інвестиційного менеджменту, а фінансового менеджменту взагалі. Можливими сферами використання методу та алгоритму розв'язування задачі інвестиційного планування є також управління валютним резервом, кредитування, формування страхового портфеля та інші.

Відомо, що Г.Марковиць – засновник сучасної портфельної теорії – запропонував оцінювати випадковий дохід детермінованого інвестиційного портфеля за двома показниками – математичним сподіванням та дисперсією, а найкращий інвестиційний портфель обирати з множини ефективних планів двокритеріальної задачі з критеріями максимізації очікуваного доходу та мінімізації дисперсії доходу.

В подальшому науковцями проблему Марковиця, яка є задачею лише неохочого до ризику інвестора, було зведено до задачі опуклого квадратичного програмування. Якщо розглядати інвестора, який ставиться до ризику нейтрально, замість квадратичної матимемо задачу лінійного програмування, а для схильного до ризику інвестора – задачу квадратичного програмування з опуклою цільовою функцією, що підлягає максимізації (наприклад, [19, 30, 21, 14, 20, 37]). Тож у випадках нейтрального або схильного ставлення до ризику пошук оптимального інвестиційного портфеля здійснюється легко і швидко. А саме: за нейтрального ставлення до ризику всі інвестиції потрібно вкладати за таким із напрямів інвестування, очікувана дохідність за яким є найвищою; коли ж напрямів інвестування з максимальною очікуваною дохідністю є декілька, оптимальним також є довільний розподіл між ними усіх інвестицій. У випадку схильного до ризику

інвестора оптимальним є рішення вкласти весь вільний капітал за таким напрямом інвестування, за яким детермінований еквівалент випадкової дохідності є найбільшим, проте, на відміну від аналогічної ситуації для випадку нейтрального ставлення до ризику, проте зараз розподіл інвестицій за кількома напрямками інвестування може вже виявитися неоптимальним.

Найскладнішим є третій випадок – коли інвестор ставиться до ризику неохайно. До того ж цей випадок зустрічається найчастіше. Тож не дивно, що основна увага і економістів, і математиків була прикута саме до цієї ситуації (наприклад, [14, 20, 37, 22, 27, 29, 36, 32]). В роботі [35] обґрунтовано, що математична модель задачі про оптимізацію інвестиційного портфеля за умов неохайності інвестора до ризику є такою (1.4):

$$\hat{z} = \sum_{j=1}^n \bar{d}_j x_j - k \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j x_i x_j} \rightarrow \max, \quad \sum_{j=1}^n x_j = I, \quad x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}, \quad (1.4)$$

де відомі: \bar{d}_j – математичне сподівання випадкової дохідності d_j за j -м напрямом інвестування, σ_j – стандартне відхилення цієї випадкової дохідності від її очікуваного рівня ($j = \overline{1, n}$), ρ_{ij} – коефіцієнти кореляції між випадковими дохідностями d_i та d_j ($i, j = \overline{1, n}$), які в сукупності утворюють кореляційну матрицю $R = \| \rho_{ij} \|_{(n)}$. Значення множника $k \geq 0$ відбиває рівень неохайності інвестора до ризику: від нейтрального (при $k = 0$) до ледь неохайного ($k = 0,2..0,3$), помітно схайного ($k = 0,5..0,6$) та дуже чи надзвичайно неохайного ($k \geq 0,9$). Невідомими виступають змінні x_1, x_2, \dots, x_n - обсяги вкладень за відповідним напрямом інвестування, а також цільова змінна \hat{z} , яка є детермінованим еквівалентом випадкового загального доходу інвестиційного портфеля.

Маємо задачу опуклого програмування, проте цільова функція в ній не є квадратичною. Постає проблема розробки методу та алгоритму вирішення цієї задачі, причому у такий спосіб, щоб її розв'язок можна було б записати аналітично.

Модель Марковіца базується на показники прибутковості різних цінних паперів взаємопов'язані: з зростанням доходності одних паперів спостерігається зростання та по іншим паперам, треті залишаються без змін, та й в четвертих, навпаки доходність знижується. Такий тип залежності не детермінований, тобто однозначно визначений, та й є стохастичним, та називається кореляцією[31, 26]. Ця модель широко застосовується зараз і для розрахунку ефективності інвестиційних проектів [10, 4, 16].

Модель Марковіца отримує наступні основні припущення:

за ризик цінних паперів беруть середнє квадратичне відхилення доходності

за доходність цінних паперів в портфелі беруть математичне очікування доходності;

вважається, що дані минулих періодів, що використані при розрахунках доходності та ризику, повністю відображають майбутні значення доходності;

ступінь та характер взаємозв'язку серед цінними паперами виражається коефіцієнтом лінійної кореляції.

За данною моделлю Марковіца доходність портфеля цінних паперів —середньозважена доходність паперів,та його складових, що визначається формулою (1.5):

$$R_p = \sum_{i=1}^N W_i \times r_i, \quad (1.5)$$

де N — кількість цінних паперів, що розглядаються;

r_i — доходність даного паперу;

W_i — процентна частка даного паперу в портфелі;

Ризик портфеля цінних паперів визначається функцією (1.6):

$$\sqrt{\sum_{a=1}^N \sum_{b=1}^N (W_a \sigma_a W_b \sigma_b \rho_{ab})} , \quad (1.6)$$

де W_i — процентна частка даних паперів в портфелі; ρ_{ab} — коефіцієнт лінійної кореляції; $\sigma_a \sigma_b$ — ризик даних паперів (середньоквадратичне відхилення).

Із використанням моделі Марковіца для розрахунку характеристик пряма задача набуває вигляд (1.7):

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N W_i \times r_i \rightarrow \max; \\ \sqrt{\sum_{a=1}^N \sum_{b=1}^N (W_a \times \sigma_a \times W_b \times \sigma_b \rho_{ab})} \leq \sigma_{req}; \\ W_i \geq 0; \\ \sum W_i = 1. \end{cases} . \quad (1.7)$$

Та при застосуванні моделі Марковіца на практиці щодо оптимізації фондового портфеля використовуються данні формули:

1) доходність цінних паперів і портфелі (1.8):

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_{it} , \quad (1.8)$$

де T — кількість минулих вжспостережень доходності даних цінних паперів;

2) ризик данного цінного паперу (1.9):

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (r_{it} - r_i)^2}, \quad (1.9)$$

3) коефіцієнт кореляції між двома цінними паперами(1.10):

$$\rho_{ab} = \frac{1}{(T-1)\sigma_a\sigma_b} \sum_{t=1}^T [(r_{at} - r_a)(r_{bt} - r_b)] \quad (1.10)$$

де r_{at} , r_{bt} — доходність цінних паперів а та b в період

Зрозуміло, що для N цінних паперів треба розрахувати $N(N-1)/2$ коефіцієнтів кореляції [9]. А для того, щоб характеризувати кореляційну матрицю єдиним числом, було застосовано коефіцієнт множинної кореляції [12, 34]

Прибутковість цінних паперів складається із курсової різниці, дивідендних платежів, купонних платежів, дисконта та інше. В умовах сучасного українського фондового ринку розраховувати на дивіденди поки що рано. Тому через це за доходність цінних паперів береться відносна курсова різниця.

Модель Марковіца раціонально використовувати як при стабільному стані фондового ринку, та коли бажано сформувати портфель із цінних паперів різного характеру, які належать різним галузям.

1.6.2 Модель Шарпа

Порівнюючи від моделі Марковіца, що розглядає взаємозв'язок доходності цінних паперів, данна модель Шарпа розглядає взаємозв'язок доходності кожного папера із доходністю ринку у цілому.

Основною перевагою моделі Шарпа є математично обґрунтована взаємозалежність доходності і ризику: чим більший ризик - вища доходність цінного папера.

Модель Шарпа застосовується у основному при розгляді великої кількості цінних паперів, які описують велику частину фондового ринку. Основний недолік данної моделі – необхідність прогнозувати доходність фондового ринку і безризикову ставку доходності. Також не враховується ризик коливань безризикової доходності. Ще, при значній зміні співвідношення між безризиковою доходністю і доходністю фондового ринку модель дає похибки.

Тобто основні припущення моделі Шарпа [6]:

існує деяка безризикова ставка доходності R_f - доходність якогось цінного папера, а ризик якого завжди мінімальний в порівнянні з іншими цінними паперами;

як доходність цінного папера в портфелі береться математичне очікування доходності;

під ризиком цінного папера слід розуміти ту ступінь залежності змін доходності цінного папера за змін доходності ринку в цілому;

взаємозв'язок відхилень доходності цінного папера за безризикової ставки доходності (відхилення доходності цінного папера) із відхиленням доходності ринку у цілому від безризикової ставки доходності (відхилення доходності ринку) описується функцією лінійної регресії;

ще вважається, що дані минулих періодів, що використовуються при розрахунку доходності та ризику, які відображають повною мірою майбутні значення доходності.

Тож за моделлю Шарпа відхилення доходності цінного папера ще пов'язуються із відхиленнями доходності ринку із функцією лінійної регресії виду (1.11):

$$(r_i - R_f) = a + b(R_m - R_f), \quad (1.11)$$

де $(r_i - R_f)$ — це відхилення доходності цінного папера від безризикового; a , b — коефіцієнти регресії, $(R_m - R_f)$ — відхилення доходності ринку від безризикового.

Виходячи із формули (1.11), можна по прогнозованій доходності ринку паперів в цілому розрахувати доходність будь-якого цінного папера, який його складає (1.12):

$$R_i = R_f + a_i + b_i(R_m - R_f), \quad (1.12)$$

де a_i , b_i — це коефіцієнти регресії, які характеризують даний цінний папір.

Коефіцієнт b називають ризиком b , оскільки він характеризує ступінь залежності відхилень доходності папера від відхилень доходності ринку у цілому. Основні переваги моделі Шарпа — це математично обґрунтована взаємозалежність доходності і ризику: чим більший b -ризик, тож тим вища доходність цінного папера. [45]

Також, модель Шарпа має особливість: є небезпека, що оцінюване відхилення доходності папера не належатиме побудованій лінії регресії. Названий ризик називають залишковим ризиком. Залишковий ризик характеризує розброс значень відхилень доходності папера навколо лінії регресії. Залишковий ризик визначають - середньоквадратичну відстань від точок доходності цінного папера та й до лінії регресії. Залишковий ризик i -го папера позначають S_{ei} .

Отже, за моделлю Шарпа доходність портфеля цінних паперів — середньозважена доходність цінних паперів, яка його складають, з урахуванням b-ризик цінних паперів. Та доходність портфеля визначається за формулою (1.13):

$$R_p = R_f + \sum_{i=1}^N (\alpha_i W_i) + (R_m - R_f) \sum_{i=1}^N (\beta_i W_i), \quad (1.13)$$

де R_f — це безризикова доходність; R_m — це очікувана доходність ринку у цілому.

Ризик портфеля цінних паперів на ринку може бути знайдений за допомогою середнього квадратичного відхилення функції (1.13), та визначається за формулою (1.14):

$$\sigma_p = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^N (\beta_i W_i)\right)^2 \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^N (\sigma_{\alpha}^2 W_i^2)}, \quad (1.14)$$

де σ_m — є середньоквадратичне відхилення доходності ринку у цілому, тобто ризикованість ринку у цілому; b_i , s_{ei} — b-ризик та залишковий ризик i-го цінного папера.

Тож при використанні моделі Шарпа для обрахунку характеристик портфеля пряма задача набуває вигляду (1.15):

$$\begin{cases} R_f + \sum_{i=1}^N (\alpha_i \times W_i) + (R_m - R_f) \times \sum_{i=1}^N (\beta_i \times W_i) \rightarrow \max; \\ \sqrt{\left(\sum_{i=1}^N (\beta_i \times W_i)\right)^2 \times \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^N (\sigma_i^2 \times W_i^2)} \leq \sigma_{req}; \\ W_i \geq 0; \\ \sum W_i = 1. \end{cases} \quad (1.15)$$

А зворотня задача виглядає аналогічним чином (1.16):

$$\begin{cases} R_f + \sum_{i=1}^N (\alpha_i \times W_i) + (R_m - R_f) \times \sum_{i=1}^N (\beta_i \times W_i) \geq R_{req}; \\ \sqrt{\left(\sum_{i=1}^N (\beta_i \times W_i)\right)^2 \times \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^N (\sigma_i^2 \times W_i^2)} \rightarrow \min; \\ W_i \geq 0; \\ \sum W_i = 1. \end{cases} \quad (1.16)$$

Основним недолік моделі — є необхідність прогнозувати доходність фондового ринку і безризикову ставку доходності. Також модель не враховує ризик коливань безризикової доходності. Ще, при значній зміні співвідношення між безризиковою доходністю і доходністю фондового ринку модель дає похибки.

Отже, модель Шарпа може застосовуватися при розгляді великої кількості цінних паперів, які описують велику частку відносно стабільного фондового ринку та бірж.

1.6.3 Модель квазі-Шарпа

Модель Марковіца і Шарпа були створені і успішно працюють у умовах західних фондових ринків, яким притаманні стабільність та порівняна прогнозованість. В країнах із перехідною економікою фондові ринки перебувають на такому етапі становлення та розвитку. Відбувається постійна реорганізація. Фондовий ринок України не також є винятком. В таких умовах застосування моделей Марковіца та Шарпа приводить до похибок, пов'язаних з нестабільністю котирування цінних паперів і фондового ринку у цілому.

З огляду на те було зроблено спробу розробити нову модель обрахунку характеристик фондового портфеля, що може ефективно працювати у умовах сучасного фондового ринку України.

Тож модель Квазі-Шарпа ґрунтується на взаємозв'яз як доходності кожного цінного папера із деякого набору N цінних паперів із доходністю одиничного портфеля із цих паперів. Модель Квазі-Шарпа раціонально застосовувати як при розгляді порівняно невеликої кількості цінних паперів, які належать до однієї чи кількох галузей. [33].

Тож основні припущення моделі Квазі-Шарп полягають в наступному:

під одиничним портфелем цінних паперів треба розуміти портфель, який складається із усіх цінних паперів, які розглядаються, взятих в рівній пропорції ;

за характеристику доходності папера береться математичне очікування доходності;

під ризиком цінного папера слід розуміти залежності змін доходності цінного папера от змін доходності одиничного портфеля;

взаємозв'язок доходності цінного папера та доходності одиничного портфелю описується лінійною функцією;

вважається, що дані минулих періодів, які використані при розрахунку доходності і ризику

відображають повною мірою майбутнє значення доходності.

Також як і в моделі Шарпа, у моделі Квазі-Шарп існує ризик того, поцінована доходність цінного папера не належатиме вввибудованій лінії регресії. Данний ризик називається залишковим ризиком. Залишковий ризик має ступінь розбросу значень доходності папера навколо лінії регресії. Тож залишковий ризик i -го цінного папера позначають b_{ei} .

Отже загальний ризик вкладень в даний цінний папір складається з b -ризик, ризику зниження доходності при зниженні доходності одиничного портфеля, та залишкового ризику b_{ei} , , ризику зниження доходності при зниженні доходності одиничного портфеля та залишкового ризику b_{ei} , ризику зниження доходності та невідповідності лінії регресії.

Тож за моделлю Квазі-Шарп доходність портфеля цінних паперів — середньозважена доходностей цінних паперів, які його складають(1.17):

$$R_p = \sum_{i=1}^N (\bar{R}_i W_i) + (R_{sp} - \bar{R}_{sp}) \sum_{i=1}^N (\beta_i W_i) \quad , \quad (1.17)$$

де R_{sp} — заочікувана доходність одиничного портфеля.

А ризик портфеля цінних паперів визначається за наступною формулою(1.18):

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N (\beta_i W_i)^2 \sigma_{sp}^2 + \sum_{i=1}^N (\sigma_{si}^2 W_i^2)} \quad , \quad (1.18)$$

де σ_{sp} — ризикованість одиничного портфеля акцій.

З використанням моделі Квазі-Шарп розрахунку характеристик портфеля пряма задача набуває наступного вигляду (1.19):

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N (\bar{R}_i W_i) + (R_{sp} - \bar{R}_{sp}) \sum_{i=1}^N (\beta_i W_i) \rightarrow \max \\ \sqrt{\sum_{i=1}^N (\beta_i W_i)^2 \sigma_{sp}^2 + \sum_{i=1}^N (\sigma_{si}^2 W_i^2)} \leq \sigma_{req} \\ W_i \geq 0 \\ \sum W_i = 1 \end{cases} \quad . \quad (1.19)$$

Тобто, зворотня задача має наступне кінцеве формулу (1.20):

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N (\bar{R}_i W_i) + (R_{sp} - \bar{R}_{sp}) \sum_{i=1}^N (\beta_i W_i) \geq R_{req} \\ \sqrt{\sum_{i=1}^N (\beta_i W_i)^2 \sigma_{sp}^2 + \sum_{i=1}^N (\sigma_{si}^2 W_i^2)} \rightarrow \min \\ W_i \geq 0 \\ \sum W_i = 1 \end{cases} \quad . \quad (1.20)$$

На данному етапі розвитку фондового ринку України для оптимізації фондового портфеля можна користуватися моделями Шарпа, Марковіца, та квазі-Шарпа.

Модель Марковіца раціонально використовувати за стабільному стані фондового ринку. Основний недолік моделі — це очікувана дохідність цінних паперів приймається рівною середній за даними минулих періодів. Модель Шарпа застосовують розгляді великої кількості цінних паперів, що описують частину фондового ринку. Основний недолік моделі — необхідність шукати дохідність фондового ринку та безризикову ставку дохідності. Не враховується також ризик коливань дохідності. Крім того, при значній зміні співвідношення між безризиковою дохідністю та дохідністю фондового ринку модель дає похибки.

2 МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ЕКОНОМІЧНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ МАЙБУТНЬОЇ ЦІНИ АКЦІЙ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПОРТФЕЛЯ ЦІННИХ ПАПЕРІВ

2.1 Алгоритм оптимізації інвестиційного портфеля за умов ризику

В данному розділі було розглянуто акції 6-ти американських компаній, що торгуються на американській біржі New York Stock Exchange з різних секторів економіки, які входять до індексу Доу Джонаса та є одними з найстабільніших акцій, так звані «голубі фішки»:

- The Coca-Cola Company (KO) – сектор споживчих товарів, капіталізація \$196 млрд
- Microsoft Corporation (MSFT) – технологічний сектор, капіталізація \$409 млрд
- Exxon Mobil Corporation (XOM) – сектор корисних копалин, капіталізація \$376 млрд
- Johnson & Johnson (JNJ) – сектор охорони здоров'я, капіталізація \$318 млрд
- General Electric Company (GE) - індустріальний сектор, капіталізація \$277 млрд
- Verizon Communications Inc (VZ) – технологічний сектор, капіталізація \$210 млрд

Також було розглянуто 6 українських компаній з різних секторів економіки, які входять до складу української біржі:

- Нижньодніпровський трубопрокатний завод (NITR) – сталеливарна промисловість, виробництво безшовних та зварних труб
- Укрнафта (UNAF) - найбільша нафтовидобувна компанія України

- Стахановський вагонобудівельний завод (SVGZ) -
- вагонобудівельна промисловість
- АвтоКрАЗ (KRAZ) – автомобільна промисловість
- Укртелеком (UTLM) – телекомунікаційна промисловість
- Мотор Січ(MSICH) – авіаційно-будівельна промисловість

На основі даних компаній були взяті дані за останній рік та спрогнозовані ціни акцій на 2 послідуєчих місяці. Потім були сформовані портфелі акцій по країнам та оптимізовано методами Марковіца, Шарпа та квазі-Шарпа для знаходження найефективнішого методу оптимізування портфелів акцій.

Визначення інвестиційного портфеля за критерієм максимального доходу за умов ризику щодо майбутньої дохідності вкладень за потенційними напрямками інвестування є актуальною задачею не лише інвестиційного менеджменту, а фінансового менеджменту взагалі. Можливими сферами використання методу та алгоритму розв'язування задачі інвестиційного планування є також управління валютним резервом, кредитування, формування страхового портфеля та інші.

Відомо, що Г.Марковиць – засновник сучасної портфельної теорії – запропонував оцінювати випадковий дохід детермінованого інвестиційного портфеля за двома показниками – математичним сподіванням та дисперсією, а найкращий інвестиційний портфель обирати з множини ефективних планів двокритеріальної задачі з критеріями максимізації очікуваного доходу та мінімізації дисперсії доходу.

В подальшому науковцями проблему Марковиця, яка є задачею лише несхильного до ризику інвестора, було зведено до задачі опуклого квадратичного програмування. Якщо розглядати інвестора, який ставиться до ризику нейтрально, замість квадратичної матимемо задачу лінійного програмування, а для схильного до ризику інвестора – задачу квадратичного програмування з опуклою цільовою функцією, що підлягає максимізації (наприклад, [19, 30, 21, 14, 20, 37]). Тож у випадках нейтрального або

схильного ставлення до ризику пошук оптимального інвестиційного портфеля здійснюється легко і швидко. А саме: за нейтрального ставлення до ризику всі інвестиції потрібно вкладати за таким із напрямів інвестування, очікувана дохідність за яким є найвищою; коли ж напрямів інвестування з максимальною очікуваною дохідністю є декілька, оптимальним також є довільний розподіл між ними усіх інвестицій. У випадку схильного до ризику інвестора оптимальним є рішення вкладати весь вільний капітал за таким напрямом інвестування, за яким детермінований еквівалент випадкової дохідності є найбільшим, проте, на відміну від аналогічної ситуації для випадку нейтрального ставлення до ризику, проте зараз розподіл інвестицій за кількома напрямками інвестування може вже виявитися неоптимальним.

Найскладнішим є третій випадок – коли інвестор ставиться до ризику несхильно. До того ж цей випадок зустрічається найчастіше. Тож не дивно, що основна увага і економістів, і математиків була прикута саме до цієї ситуації (наприклад, [14, 20, 37, 22, 27, 29, 36, 32]). В роботі [35] обґрунтовано, що математична модель задачі про оптимізацію інвестиційного портфеля за умов несхильності інвестора до ризику є такою (2.1):

$$\hat{z} = \sum_{j=1}^n \bar{d}_j x_j - k \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j x_i x_j} \rightarrow \max, \quad \sum_{j=1}^n x_j = I, \quad x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}, \quad (2.1)$$

де відомі: \bar{d}_j – математичне сподівання випадкової дохідності d_j за j -м напрямом інвестування, σ_j – стандартне відхилення цієї випадкової дохідності від її очікуваного рівня ($j = \overline{1, n}$), ρ_{ij} – коефіцієнти кореляції між випадковими дохідностями d_i та d_j ($i, j = \overline{1, n}$), які в сукупності утворюють кореляційну матрицю $R = \|\rho_{ij}\|_{(n)}$. Значення множника $k \geq 0$ відбиває рівень несхильності інвестора до ризику: від нейтрального (при $k = 0$) до ледь несхильного ($k = 0,2..0,3$), помітно схильного ($k = 0,5..0,6$) та дуже чи

надзвичайно несхильного $k \geq 0,9$). Невідомими виступають змінні x_1, x_2, \dots, x_n - обсяги вкладень за відповідним напрямом інвестування, а також цільова змінна \hat{z} , яка є детермінованим еквівалентом випадкового загального доходу інвестиційного портфеля.

Маємо задачу опуклого програмування, проте цільова функція в ній не є квадратичною. Постає проблема розробки методу та алгоритму вирішення цієї задачі, причому у такий спосіб, щоб її розв'язок можна було б записати аналітично.

Уведемо до розгляду нові змінні: $t_j = \sigma_j x_j$ ($j = \overline{1, n}$), а також обчислимо нові відомі величини (2.2):

$$a_j = \frac{\bar{d}_j}{\sigma_j}, \quad b_j = \frac{1}{\sigma_j}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (2.2)$$

Тоді задача (2.1) несхильного до ризику інвестора у векторно-матричній формі запису набере вигляду (2.3):

$$\hat{z} = at - k\sigma_z \rightarrow \max, \quad \sigma_z^2 = t^T R t, \quad bt = I, \quad t \geq 0, \quad (2.3)$$

де $a = (a_1, \dots, a_n)$, $b = (b_1, \dots, b_n)$ – відомі вектори-рядки, $t = (t_1, \dots, t_n)^T$ – вектор-стовпчик невідомих, T – знак операції транспонування, $R = \|\rho_{ij}\|_{(n)}$ – відома матриця парних коефіцієнтів кореляції між випадковими дохідностями, яка є симетричною.

Складемо для задачі (2.3) функцію Лагранжа, залучивши нові невідомі числові множники λ та μ :

$$L = at - k\sigma_z + \lambda(\sigma_z^2 - t^T R t) + \mu(bt - I),$$

та скористаємося необхідними умовами оптимальності (2.4), (2.5):

$$\frac{\partial L}{\partial \sigma_z} = -k + 2\lambda \sigma_z = 0, \quad (2.4)$$

$$\nabla_t L = a - 2\lambda t^T R + \mu b = 0, \quad (2.5)$$

де через $\frac{\partial L}{\partial \sigma_z}$ позначено частинну похідну функції Лагранжа L за змінною σ_z , а через $\nabla_t L$ – вектор-рядок частинних похідних функції Лагранжа, відповідно, за змінними t_1, \dots, t_n .

З рівності (2.4) одразу ж визначаємо, що $\frac{1}{2\lambda} = \frac{\sigma_z}{k}$ та що $\lambda > 0$. А з рівності (2.5), у свою чергу, випливає (2.6):

$$t^T R = \frac{a + \mu b}{2\lambda} = \frac{\sigma_z}{k} (a + \mu b). \quad (2.6)$$

Помножимо рівність (2.6) справа на матрицю R^{-1} , яка є оберненою до матриці R . Враховуючи, що добуток RR^{-1} є одиничною матрицею, одержимо: $t^T = \frac{\sigma_z}{k} (a + \mu b) R^{-1}$, тобто (2.7):

$$t = \frac{\sigma_z}{k} R^{-1} (a^T + \mu b^T). \quad (2.7)$$

Тепер рівність (2.6) помножимо справа на t , після чого для значення t скористаємося виразом (2.7):

$$t^T R t = \frac{\sigma_z}{k} (a + \mu b) t = \frac{\sigma_z^2}{k^2} (a + \mu b) R^{-1} (a^T + \mu b^T).$$

Враховуючи, що $t^T R t = \sigma_z^2$, з цієї рівності одержимо рівняння щодо μ :

$$(a + \mu b) R^{-1} (a^T + \mu b^T) = k^2,$$

тобто:

$$(bR^{-1}b^T)\mu^2 + 2(aR^{-1}b^T)\mu + (aR^{-1}a^T - k^2) = 0.$$

Дійсні корені цього квадратного рівняння, якщо вони існують, обчислюються за формулою(2.8):

$$\mu_{1,2} = \frac{-(aR^{-1}b^T) \pm \sqrt{(aR^{-1}b^T)^2 - (bR^{-1}b^T)(aR^{-1}a^T - k^2)}}{(bR^{-1}b^T)}. \quad (2.8)$$

Далі, з рівняння $bt = I$ та співвідношення (2.7) одержимо(2.9):

$$\begin{aligned} I = bt &= \frac{\sigma_z}{k} bR^{-1}(a^T + \mu b^T) = \frac{\sigma_z}{k} (bR^{-1}a^T + bR^{-1}\mu b^T) = \\ &= \frac{\sigma_z}{k} (bR^{-1}a^T - aR^{-1}b^T \pm \sqrt{(aR^{-1}b^T)^2 - (bR^{-1}b^T)(aR^{-1}a^T - k^2)}) = \\ &= \pm \frac{\sigma_z}{k} \sqrt{(aR^{-1}b^T)^2 - (bR^{-1}b^T)(aR^{-1}a^T - k^2)}, \end{aligned} \quad (2.9)$$

оскільки з симетричності матриць R і, відповідно, R^{-1} випливає рівність $bR^{-1}a^T - aR^{-1}b^T = 0$.

Беручи до уваги, що $k > 0$, та відкидаючи сторонній корінь, з рівності (2.9) знаходимо:

$$\sigma_z = \frac{kI}{\sqrt{(aR^{-1}b^T)^2 - (bR^{-1}b^T)(aR^{-1}a^T - k^2)}}.$$

Для зручності запису кінцевого результату уведемо проміжні розрахункові сталі (2.10):

$$\alpha = aR^{-1}a^T, \quad \beta = bR^{-1}b^T, \quad \gamma = aR^{-1}b^T. \quad (2.10)$$

З використанням наведених розрахункових сталих кінцеві вирази набирають вигляду(2.11), (2.12):

$$\sigma_z = \frac{kI}{\sqrt{\gamma^2 - \beta(\alpha - k^2)}}, \quad (2.11)$$

$$t = \frac{I}{\sqrt{\gamma^2 - \beta(\alpha - k^2)}} R^{-1} \left(a^T + \frac{-\gamma + \sqrt{\gamma^2 - \beta(\alpha - k^2)}}{\beta} b^T \right). \quad (2.12)$$

Таким чином, якщо умови (2.4) – (2.5) є сумісними, а розв’язок (2.12) задовольнятиме вимогу невід’ємності, оптимальний інвестиційний портфель $x = (x_1, \dots, x_n)$ несхильного до ризику інвестора визначається за формулою(2.13):

$$x_j = \frac{t_j}{\sigma_j}, \quad j = \overline{1, n}, \quad (2.13)$$

де сталі α , β та γ обчислюються за правилом (2.10), а значення змінних t_j –компонентів вектору $t = (t_1, \dots, t_n)^T$ – за правилом (2.12).

Зазначений аналітичний метод є працездатним, якщо умови (2.4) – (2.5) є сумісними та коли всі компоненти вектору $t = (t_1, \dots, t_n)^T$ у розв’язку (2.12) невід’ємні.

До цих обмежень треба додати також вимогу: $\sigma_j^2 > 0$ ($j = \overline{1, n}$), тобто що серед потенційних напрямів інвестування немає безризикових, а також вимогу існування дійсних коренів рівняння (формула (2.8)) та вимогу збереження сенсу обчислення змінних за формулами (2.11)-(2.13) :

$$\gamma^2 - \beta(\alpha - k^2) > 0, \quad (2.14)$$

з якої випливає нерівність:

$$k^2 > \frac{\alpha\beta - \gamma^2}{\beta}. \quad (2.15)$$

Зазначимо, що у разі порушення вимоги (2.15) рівень несхильності інвестора до ризику можна вважати у конкретній ситуації невідчутним.

Тобто обирати інвестиційний портфель за способом, розрахованим на випадок нейтральної щодо ризику особи.

Нарешті зазначимо також, що поза межами використання запропонованого аналітичного методу є ситуації, коли кореляційна матриця випадкових дохідностей R є виродженою і, як наслідок, не має оберненої.

Ця умова не виконується, наприклад, коли між дохідностями двох випадкових напрямів ризикового інвестування існує точний лінійний зв'язок – у такому разі гірший з цих двох напрямів інвестування слід вилучити з розгляду. Іншими сферами можливого використання запропонованого аналітичного методу, крім сфери інвестиційного планування, є управління валютним резервом, управління кредитним портфелем, задачі формування оптимального портфеля страхових полісів тощо.

Отже, розглянуто метод і алгоритм аналітичного розв'язування задачі оптимізації інвестиційного портфеля. Доведено, що у випадку несхильності інвестора до ризику – це найпоширеніша та, одночасно, математично найскладніша ситуація – оптимальний інвестиційний портфель можна знайти за формулами:

$$x_j = \frac{t_j}{\sigma_j}, \quad j = \overline{1, n}, \quad \hat{z} = \sum_{j=1}^n \bar{d}_j x_j + k \sigma_z,$$

де

$$t = (t_1, \dots, t_n)^T, \quad t = \frac{I}{\sqrt{\gamma^2 - \beta(\alpha - k^2)}} R^{-1} \left(a^T + \frac{-\gamma + \sqrt{\gamma^2 - \beta(\alpha - k^2)}}{\beta} b^T \right),$$

$$a = (a_1, \dots, a_n), \quad b = (b_1, \dots, b_n), \quad a_j = \frac{\bar{d}_j}{\sigma_j}, \quad b_j = \frac{1}{\sigma_j}, \quad j = \overline{1, n},$$

$$\alpha = aR^{-1}a^T, \beta = bR^{-1}b^T, \gamma = aR^{-1}b^T, \sigma_z = \frac{kI}{\sqrt{\gamma^2 - \beta(\alpha - k^2)}}.$$

За допомогою даного алгоритму обгунтовуються підходи до оптимізації інвестиційного портфелю компанії за умов ризику.

2.2 Побудова моделей прогнозування та оптимізації майбутньої ціни акцій підприємства

Побудуємо лінійну адаптивну модель Брауна для спрогнозування ціни акції MSFT на 2 місяці.

Етап 1. Спершу по першим п'ятьом точкам тимчасового ряду обчислюються початкові значення A_0 та A_1 , параметрів моделі та за допомогою методу найменших квадратів лінійної апроксимації маємо (2.16):

$$Y_p(t) = A_0 + A_1 t \quad . \quad (2.16)$$

Етап 2. Надалі з використанням параметрів A_0 та A_1 по моделі Брауна знаходимо прогноз на один крок ($k = 1$) маємо :

$$Y_p(t, k) = A_0(t) + A_1(t)k, \quad (2.17)$$

Етап 3. Надалі розрахункове значення $Y_p(t, k)$ економічного показника порівнюють з фактичним $Y(t)$ та обраховується величина їх розбіжності (помилки). При $k = 1$:

$$e(t+1) = Y(t+1) - Y_p(t, 1).$$

Етап 4. Відповідно до данної цієї величини коректуються параметри моделі. В моделі Брауна модифікація здійснюється в наступний спосіб:

$$\begin{aligned} A_0(t) &= A_0(t-1) + A_1(t-1) + (1-\beta)^2 e(t); \\ A_1(t) &= A_1(t-1) + (1-\beta)^2 e(t), \end{aligned} \quad (2.18)$$

де β – є коефіцієнт дисконтування даних, який змінюється в межах від 0 до 1, що характеризує знецінен:

$$\beta = N - 3 / N - 1, \quad (2.19)$$

де N - довжина тимчасового ряду. а $e(t)$ – помилка прогнозування ріння $Y(t)$, обчислена у момент часу $(t-1)$ на один крок упред.

Етап 5. Надалі по моделі із скоректованими параметрами A_0 та A_1 знаходять прогноз в наступний момент часу. Повертаємося у 3, якщо $t < N$.

Якщо $t = N$, - побудовану модель можна використовувати для прогнозування .

$$A_1 = \sum [(t-t_{cp})Y(t) - Y_{cp}] / \sum (t-t_{cp})^2, \quad (2.20)$$

де t_{cp} – середнє значення фактору часу; Y_{cp} – середнє значення показника.

Таблиця 2.1-Оцінка початкових значень параметрів моделі

t	$Y(t)$	$(t-t_{cp})(t-t_{cp})$	$Y(t) - Y_{cp}$	$t - t_{cp}$	$(t-t_{cp})(Y(t) - Y_{cp})$
1	40,4	4	-4,182	-2	8,364
2	44,35	1	-0,232	-1	0,232
3	41,16	0	-3,422	0	0
4	49,14	1	4,558	1	4,558
5	47,86	4	3,278	2	6,556

Нехай $k = 1$, а параметр згладжування рівним 0,7. У таблиці 2.2 наведені розрахунки моделі Брауна на кожному кроці.

На кінечному кроці отримана модель $Y_p(N+k) = 13735,69-2912,79k$. Прогнозні оцінки по данній моделі виходять підстановкою в неї значень $k = 1$ і $k = 2$, інтервальні по формулі:

$$U(k) = S_y t_\alpha \sqrt{1 + 1/N + \left\{ (N+k-t_{cp})^2 / \sum (t-t_{cp}) \right\}}, \quad (2.21)$$

де S_y – середнє квадратичне відхилення (СКО) апроксимації, t_α – табличне значення критерію Стюдента з заданим рівнем значимості α .

Знайдемо оптимальний коефіцієнт згладжування по формулі

Таблиця 2.2-Оцінка параметрів моделі Брауна

	$Y(t)$	A_0	A_1	$Y_3(t)$	$e(t)$
1	2	3	4	5	6
0		62855,2	6407,6		
1	40,4	40,45762	1,908576	40,64	-0,24
2	44,35	43,37794	2,424562	42,3662	1,9838
3	41,16	43,43483	1,217048	45,8025	-4,6425
4	49,14	46,94082	2,38441	44,65187	4,488127
5	47,86	48,57796	2,003304	49,32523	-1,46523
6	45,15	47,81132	0,590632	50,58127	-5,43127
7	48,2	48,29896	0,538104	48,40195	-0,20195
8	45,02	46,89036	-0,45471	48,83706	-3,81706
9	45,76	46,09107	-0,63045	46,43565	-0,67565
10	54,64	50,1421	1,757108	45,46062	9,179382
11	56,35	54,16911	2,914759	51,89921	4,450789
12	57,48	57,2859	3,017791	57,08387	0,396128

Кінець табл.2.2

1	2	3	4	5	6
13	57,59	58,91971	2,311961	60,30369	-2,71369
14	53,38	57,22732	0,269742	61,23167	-7,85167
15	57,73	57,61586	0,33033	57,49706	0,23294
16	52,87	55,35733	-0,98999	57,94619	-5,07619
17	53,81	54,0831	-1,13495	54,36735	-0,55735
18				52,94815	
19				51,81319	
20				50,67824	

На рис.2.1 представлені результати апроксимації та прогнозування з використанням моделі Брауна, при цьому визначені прогнози на два кроки вперед.

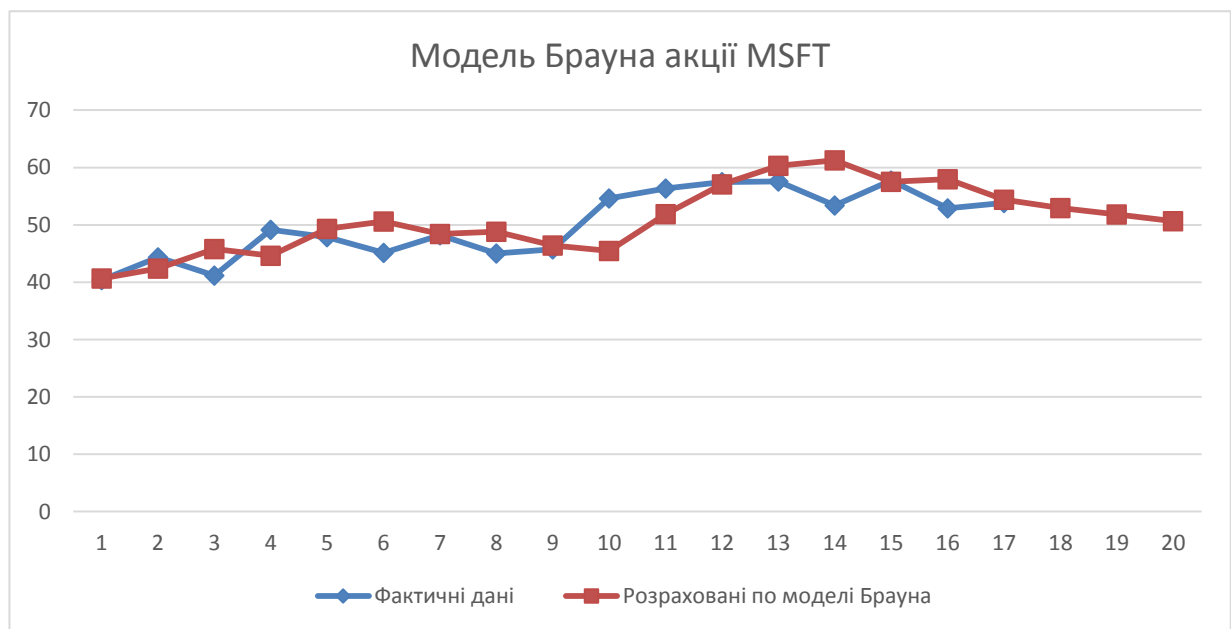


Рисунок 2.1-Результати апроксимації та прогнозування по моделі Брауна акції компанії Microsoft (параметр згладжування рівний 0,49)

Аналогічним методом розрахуємо інші американські та українські компанії, американський індекс Доу Джонса та індекс української біржі ПФТС.

Результати деяких прогнозів показана на рис.2.3-2.6

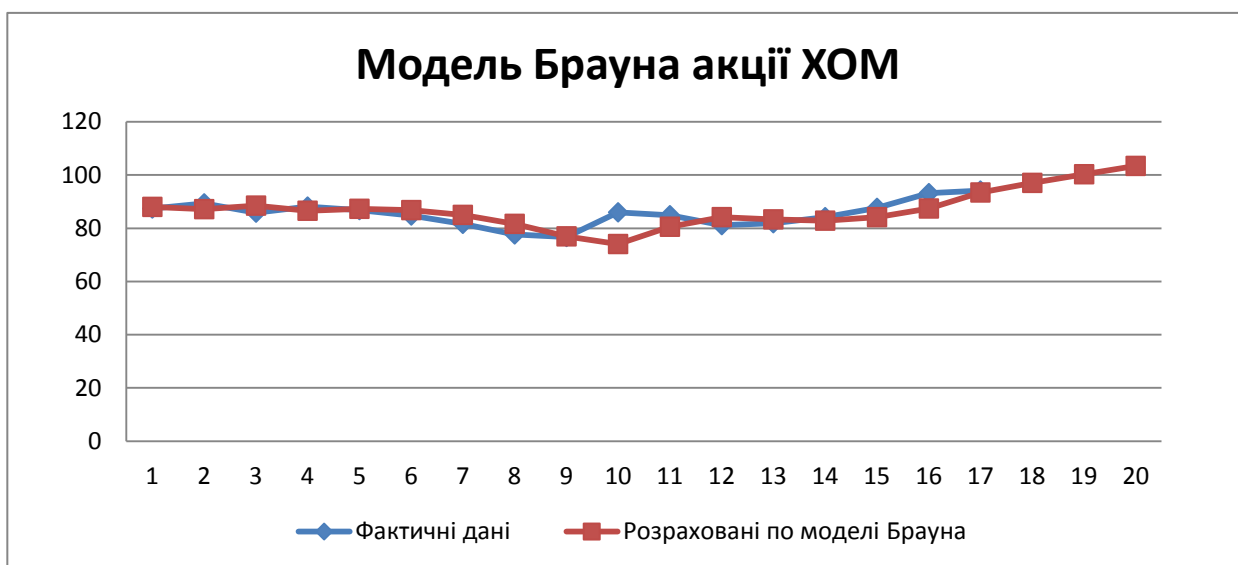


Рисунок 2.2-Результати апроксимації й прогнозування по адаптивній моделі Брауна компанії ХОМ (параметр згладжування рівний 0,4)

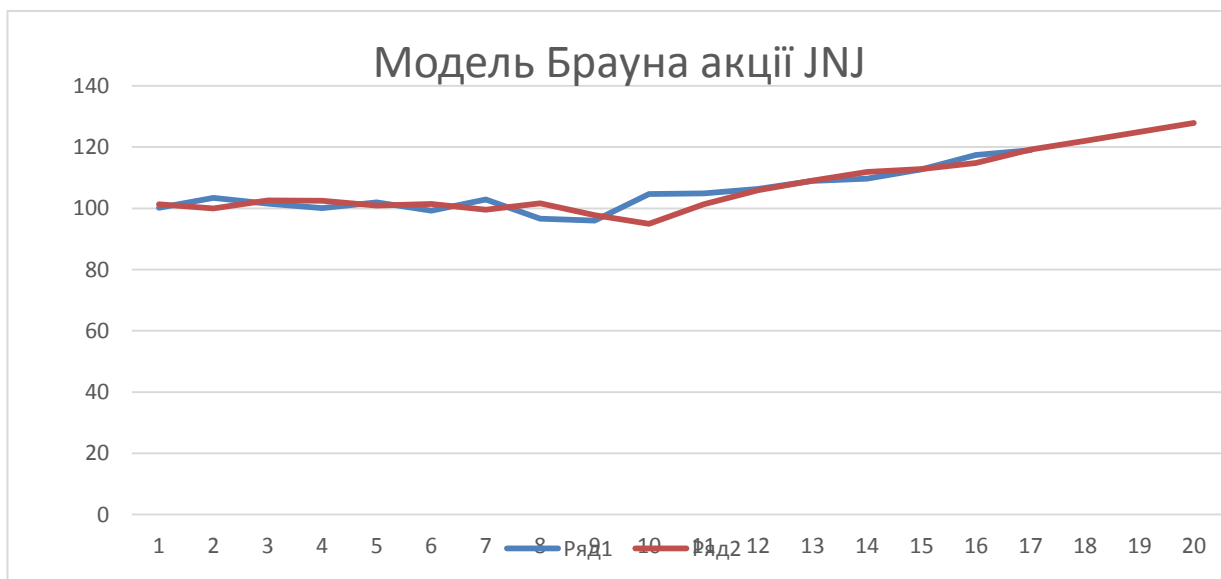


Рисунок 2.3-Результати апроксимації й прогнозування по адаптивній моделі Брауна компанії JNJ (параметр згладжування рівний 0,4)

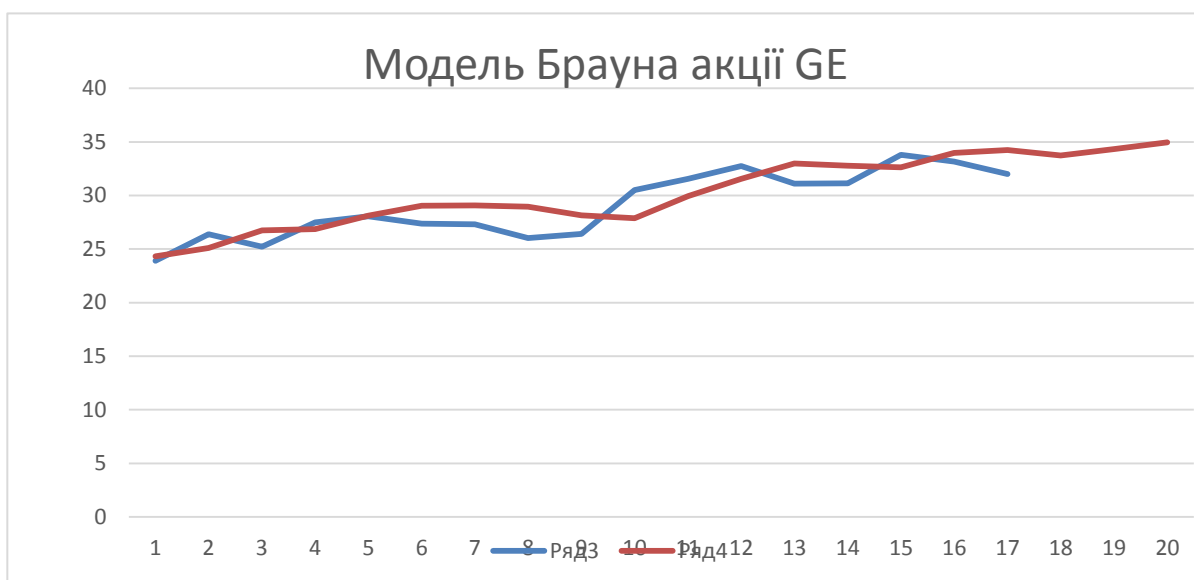


Рисунок 2.4-Результати апроксимації та прогнозування по моделі Брауна компанії GE (параметр згладжування рівний 0,4)

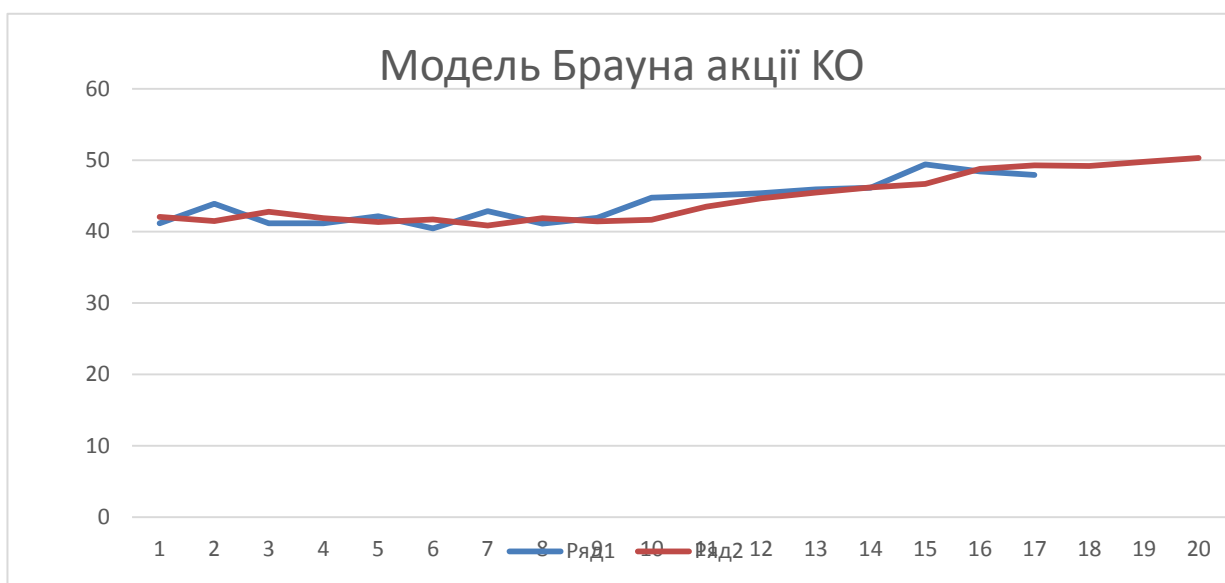


Рисунок 2.5-Результати апроксимації й прогнозування по адаптивній моделі Брауна компанії КО (параметр згладжування рівний 0,4)

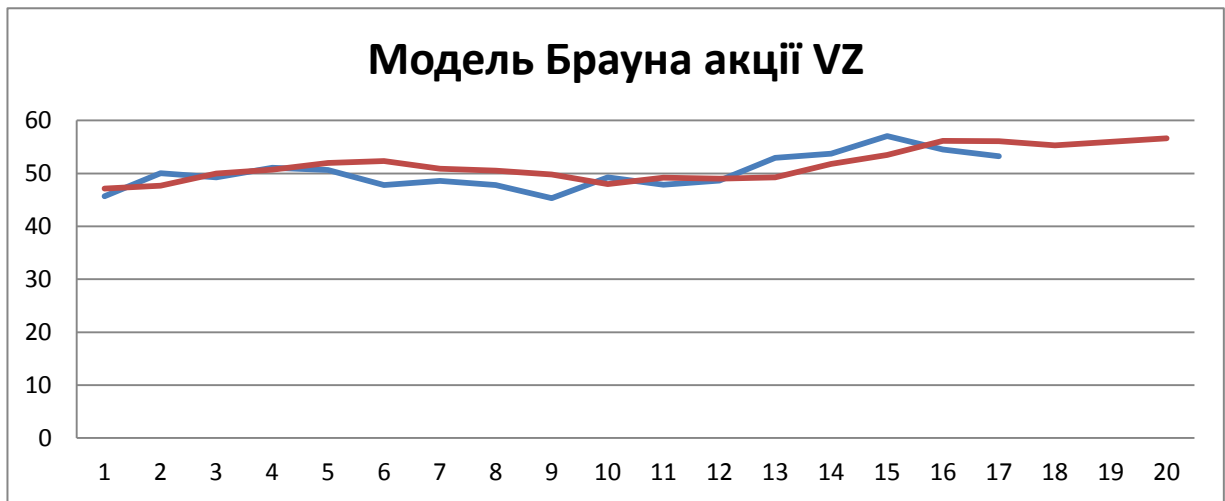


Рисунок 2.6-Результати апроксимації та прогнозування по моделі Брауна компанії VZ (параметр згладжування рівний 0,4)

Щоб перевірити адекватності прогнозування моделі спрогнозуємо майбутню ціну для відомих даних за 2017 рік (рис. 2.7).

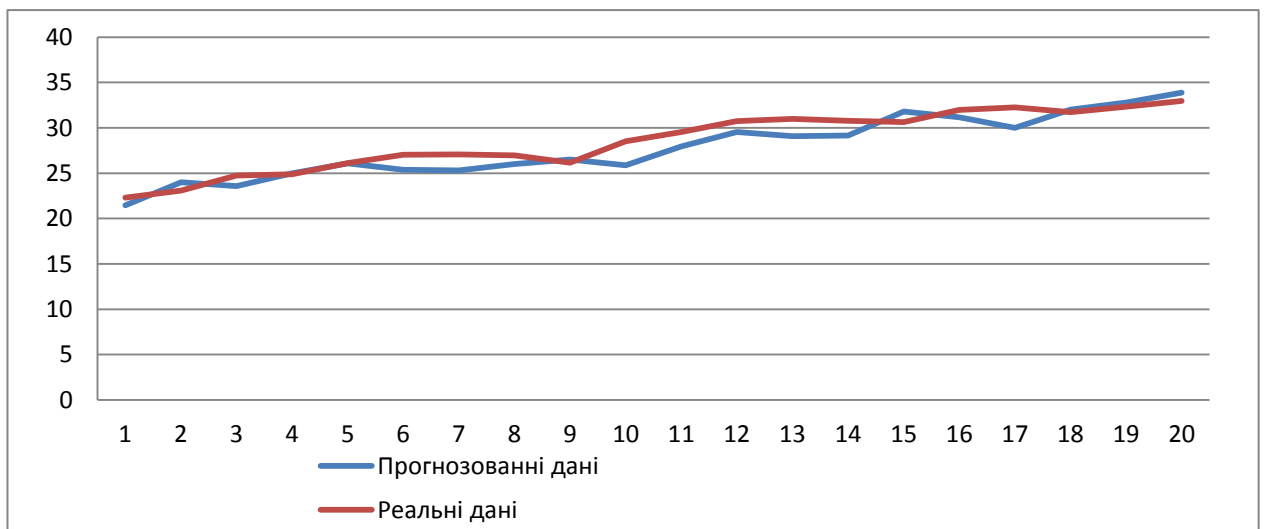


Рисунок 2.7. Результати апроксимації й прогнозування по адаптивній моделі Брауна компанії GE та реальні дані для перевірки адекватності моделі

Вирахувавши похибку, між реальними і прогнозованими даними, яка дорівнює 2,3% дійдемо висновку, що данна модель повністю задовольняє поставленні цілі.

2.3 Реалізація і аналіз процесу моделей прогнозування та оптимізації портфелю цінних паперів

Реалізація і аналіз процесу моделей прогнозування та оптимізації портфелю цінних паперів є одними із найважливіших етапів прогнозування максимальної їх ефективності.

2.3.1 Визначення ефективного портфеля акцій на американському ринку

Для моделювання оптимального портфеля акцій візьмемо дані про акції 6 американських компаній з початку 2018 року з табл.2.3.

Таблиця 2.3-Початкові дані про ціни котирувань цінних паперів, %

Дата	Підприємство					
	ko	MSFT	XOM	JNJ	GE	VZ
1	2	3	4	5	6	7
1,15	42,06	40,64	87,988	101,36	24,318	47,164
2,15	41,45	42,3662	87,16764	99,925	25,0918	47,6674
3,15	42,7639	45,8025	88,45184	102,5468	26,73369	50,00467
4,15	41,85996	44,65187	86,58595	102,4805	26,87547	50,70075
5,15	41,35913	49,32523	87,29238	100,877	28,12682	51,97849
6,15	41,69581	50,58127	86,81176	101,4124	29,03861	52,34705
7,15	40,86455	48,40195	85,033	99,53308	29,06164	50,90286
8,15	41,88813	48,83706	81,64418	101,6894	28,96676	50,50049
9,15	41,42295	46,43565	76,91748	97,76531	28,1496	49,79791
10,15	41,64775	45,46062	74,10393	94,9037	27,88401	47,99913
11,15	43,4804	51,89921	80,49075	101,3788	29,95031	49,19366
12,15	44,65466	57,08387	84,20594	105,9047	31,54658	48,99594
1,16	45,46693	60,30369	83,33943	109,0267	32,99399	49,27672
2,16	46,19132	61,23167	82,88444	111,8615	32,78596	51,78053
3,16	46,64785	57,49706	84,16367	112,8687	32,63859	53,47297
4,16	48,78095	57,94619	87,43608	114,8264	33,96394	56,15505
5,16	49,28698	54,36735	93,39985	119,1788	34,2544	56,10927
6,16	49,1671	52,94815	97,00172	122,0136	33,72555	55,30357
7,16	49,74439	51,81319	100,221	124,9446	34,34134	55,96629

2.3.1.1 Застосування моделі вибору портфеля Марковіца

Використовуємо модель Марковіца для визначення оптимального портфеля акцій шести американських компаній. На основі вихідних даних ми визначили прибутковість і ризик по кожній акції, що показано в табл. 2.4

Таблиця 2.4-Очікувана дохідність і ризик розрахована по Марковіца

	Очікувана дохідність	Сігма - ризик
ko	0,011507	0,018039
MSFT	0,007913	0,060084
XOM	0,011116	0,039746
JNJ	0,013837	0,02785
GE	0,016432	0,028414
VZ	0,006911	0,02494

При визначенні оптимального диверсифікованого портфеля цінних паперів для розв'язання прямої задачі (2.22):

,(2.22)

та розв'язання оберненої задачі(2.23):

.(2.23)

Результати обчислень представлені в табл. 2.5. та на рис. 2.8, 2.9.

Таблиця 2.5-Результати обчислень

	Очікувана дохідність	Сігма ризик	$W, E(r) \rightarrow \max$	$w \sigma_p \rightarrow \min$
ko	0,011507	0,018039	0,773416	0,200139
MSFT	0,007913	0,060084	0	0
XOM	0,011116	0,039746	0	0
JNJ	0,013837	0,02785	0	0,124858
GE	0,016432	0,028414	0,038255	0,675003
VZ	0,006911	0,02494	0,188329	0
Очікувана дохідність портфелю			2,3%	1,7%
Очікуваний ризик портфелю			1,5%	1,1%

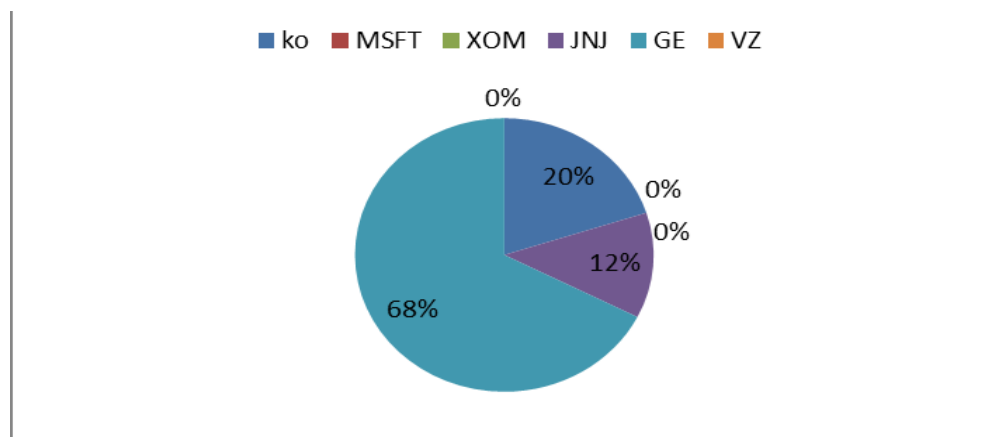


Рисунок 2.8-Долі акцій при розрахунках методом Марковіца максимізації дохідності

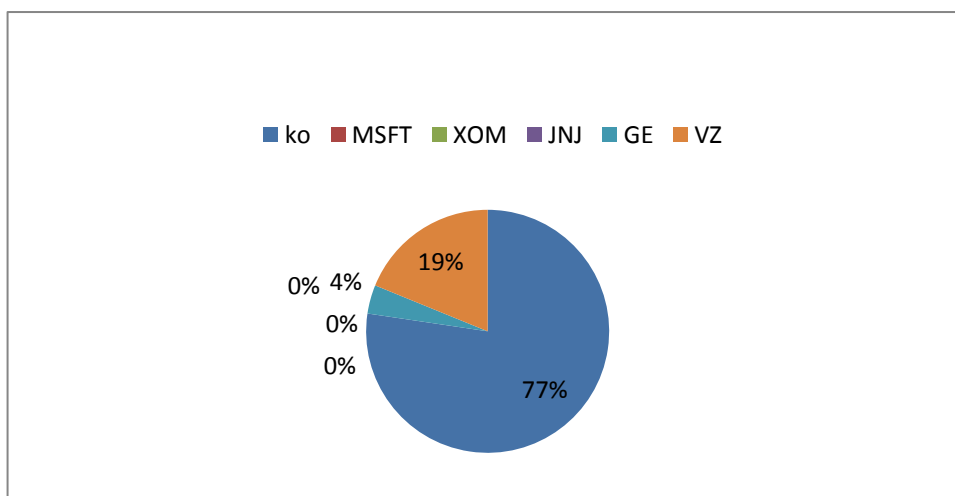


Рисунок 2.9-Долі акцій при розрахунках методом Марковіца мінімізації ризику

2.3.1.2 Застосування моделі вибору портфеля Шарпа

Для розрахунків параметрів портфеля цінних паперів за моделлю Шарпа нам необхідні дані про прибутковість ринку в цілому і про безризиковою прибутковість за аналізований період.

Для визначення прибутковості ринку цінних паперів в цілому ми використовували відносні зміни американського фондового індексу Dow Jones.

Для розрахунку безризикової прибутковості, яка також змінюється з часом, ми використовували дані про зміни вартості державних внутрішніх процентних облігацій.

Ми розраховували характеристики для кожної акції, необхідні для побудови моделі Шарпа.

Результати представлені в табл.2.6.

Таблиця 2.6-Результати обчислень методом Шарпа

	Прибутковість (R)	бета	Ризик залишковий	Ризик індексу ДД
Ко	1,17%	0,570222	0,03%	
MSFT	0,97%	1,467625	0,36%	
XOM	1,19%	1,673627	0,15%	2,46%
JNJ	1,43%	1,000697	0,07%	
GE	1,70%	1,142648	0,08%	
VZ	0,72%	0,3751	0,06%	

При моделюванні оптимального портфеля акцій, спрогнозувавши тренд зміни прибутковості ринку і безризиковою прибутковість для розв'язання прямої задачі (2.24):

,(2.24)

(2.25)

для розв'язання оберненої задачі (2.25):

$$\begin{cases} R_f + \sum_{i=1}^N (\alpha_i \times W_i) + (R_m - R_f) \times \sum_{i=1}^N (\beta_i \times W_i) \geq R_{req}; \\ \sqrt{(\sum_{i=1}^N (\beta_i \times W_i))^2 \times \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^N (\sigma_i^2 \times W_i^2)} \rightarrow \min; \\ W_i \geq 0; \\ \sum W_i = 1. \end{cases} \quad (2.25)$$

Результати застосування моделі Шарпа представлені в табл. 2.7 та на рис. 2.10, 2.11.

Таблиця 2.7-Результати застосування моделі Шарпа

	Прибутковість (R)	бета	Ризик залишковий	W, E(r) →max	W σ _p →min
Ko	1,17%	0,570222	0,03%	0,241459	0,274305
MSFT	0,97%	1,467625	0,36%	0,036109	0
XOM	1,19%	1,673627	0,15%	0,028005	0,052606
JNJ	1,43%	1,000697	0,07%	0,078368	0,294234
GE	1,70%	1,142648	0,08%	0,060114	0,378855
VZ	0,72%	0,3751	0,06%	0,555945	0
Прибутковість портфелю				2,11%	1,50%
Ризик портфелю				1%	0,6891%

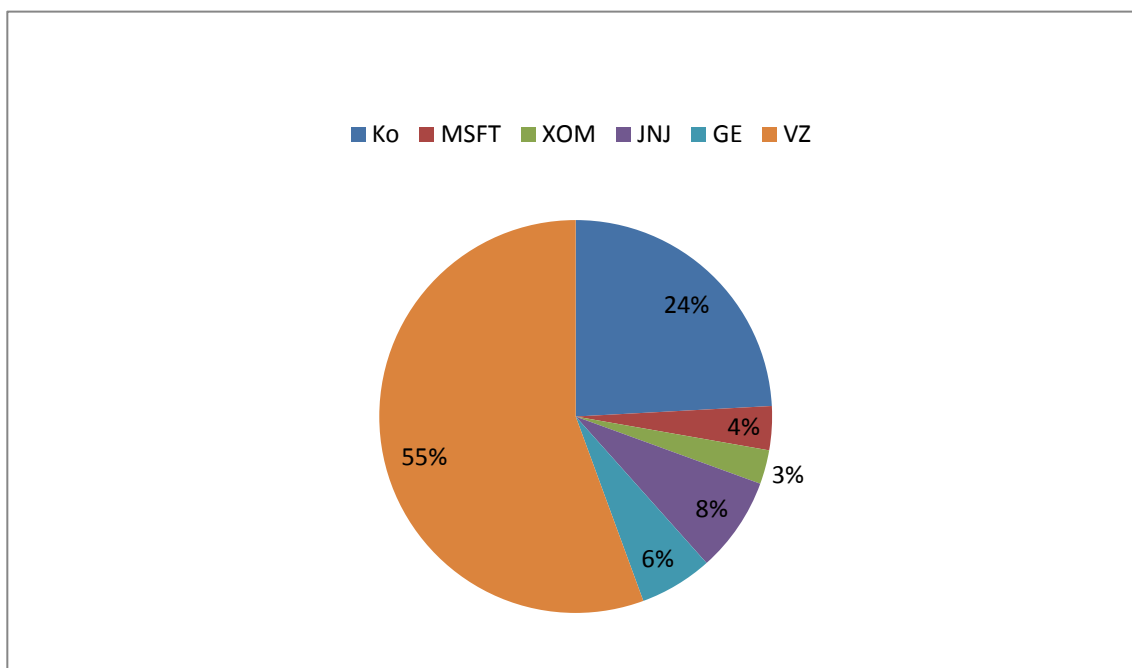


Рисунок 2.10-Долі акцій при розрахунках за методом Шарпа максимізації прибутковості

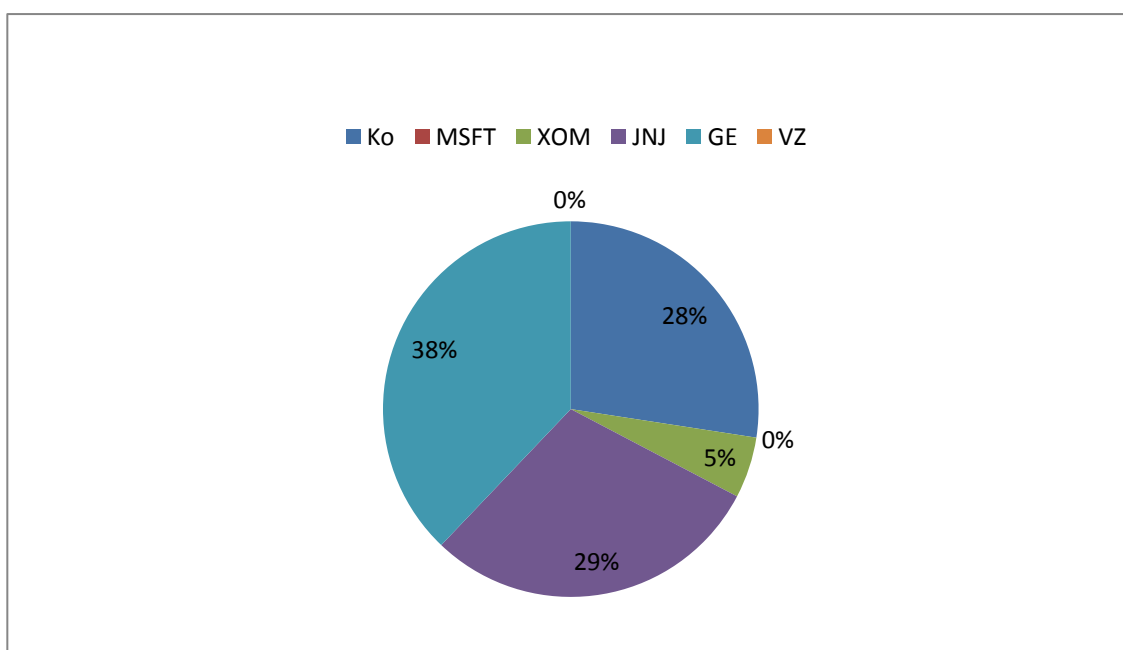


Рисунок 2.11-Долі акцій при розрахунках методом Шарпа мінімізації ризику

2.3.1.3 Застосування моделі вибору портфеля квазі-Шарпа

Для розрахунків параметрів портфеля цінних паперів за моделлю квазі-Шарпа нам необхідні дані про прибутковість ринку в цілому і прибутковість одиничного портфелю в табл.2.8.

Таблиця 2.8-Обчислення по методу квазі-Шарпа

	Прибутковість (R)	бета	Ризик залишковий	Ризик ОП
Ko	1,17%	0,515045	0,03%	
MSFT	0,97%	1,912532	0,36%	
XOM	1,19%	1,15381	0,15%	2,46%
JNJ	1,43%	0,869623	0,07%	
GE	1,70%	0,990525	0,08%	
VZ	0,72%	0,558465	0,06%	

При моделюванні оптимального портфеля акцій, спрогнозувавши тренд зміни прибутковості ринку прибутковості одиничного портфелю для розв'язання прямої задачі(2.26,2.27):

.(2.26)

⌋

.(2.27)

⌋

Результати застосування моделі квазі-Шарпа представлені в табл.2.9. та на рис. 2.12, 2.13.

Таблиця 2.9-Результати застосування моделі квазі-Шарпа

	Прибутковість (R)	бета	Ризик залишковий	$W, E(r) \rightarrow \max$	$W, \sigma_p \rightarrow \min$
Ko	1,17%	0,570222	0,03%	0,364802	0,242115
MSFT	0,97%	1,467625	0,36%	0,026318	0
XOM	1,19%	1,673627	0,15%	0,072527	0,071795
JNJ	1,43%	1,000697	0,07%	0,127886	0,296733
GE	1,70%	1,142648	0,08%	0,098591	0,389358
VZ	0,72%	0,3751	0,06%	0,309876	0
Прибутковість портфелю				2,21%	1,5%
Ризик портфелю				1,31%	0,93%

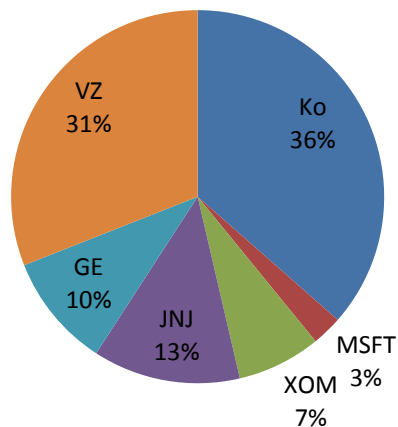


Рисунок 2.12-Долі акцій при розрахунках методом квазі-Шарпа максимізації дохідності

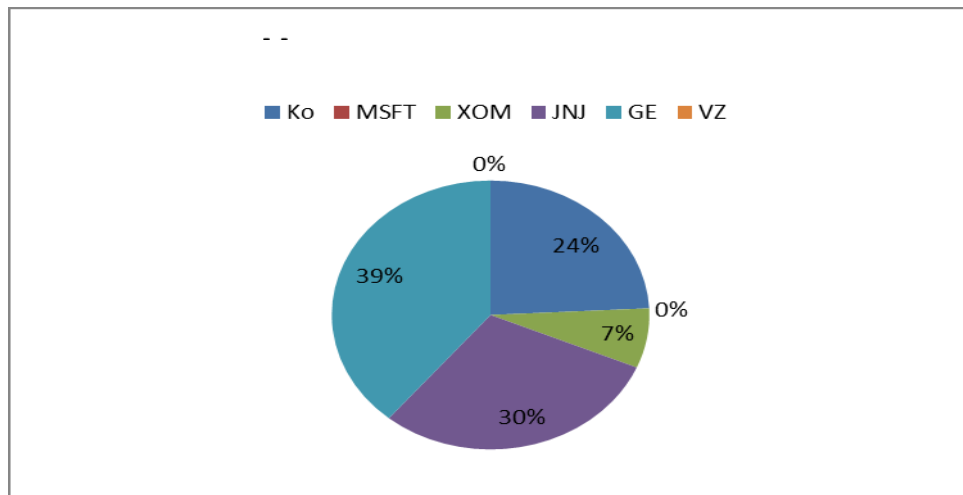


Рисунок 2.13-Долі акцій при розрахунках методом квазі-Шарпа мінімізації ризику

В результаті обчислень, отримані по три варіанти ефективного портфеля акцій при максимізації прибутку (пряма задача) і мінімізації ризику (зворотна задача) за допомогою моделей Марковіца, Шарпа і квазі-Шарпа. При вирішенні прямої задачі значення прибутковості портфеля відрізняється несуттєво, а при вирішенні оберненої задачі значення ризику розрізняються суттєво (табл 2.10). Розподіли зображені на рис. 2.14.

Таблиця 2.10-Порівняння структури ефективного портфеля за моделлю Марковіца и Шарпа

	Прямая задача			Обернена задача		
	Ризик $\rightarrow \min$			Дохідність $\rightarrow \max$		
	Марковіца	Шарпа	квазі-Шарпа	Марковіца	Шарпа	квазі-Шарпа
Ko	0,200139	0,274305	0,242115	0,773416	0,241459	0,364802
MSFT	0	0	0	0	0,036109	0,026318
XOM	0	0,052606	0,071795	0	0,028005	0,072527
JNJ	0,124858	0,294234	0,296733	0	0,078368	0,127886
GE	0,675003	0,378855	0,389358	0,038255	0,060114	0,098591
VZ	0	0	0	0,188329	0,555945	0,309876
Ризик	1,1%	0,6891%	0,93%	1,5%	1%	1,31%
Дохідність	1,7%	1,50%	1,5%	2,3%	2,11%	2,21%

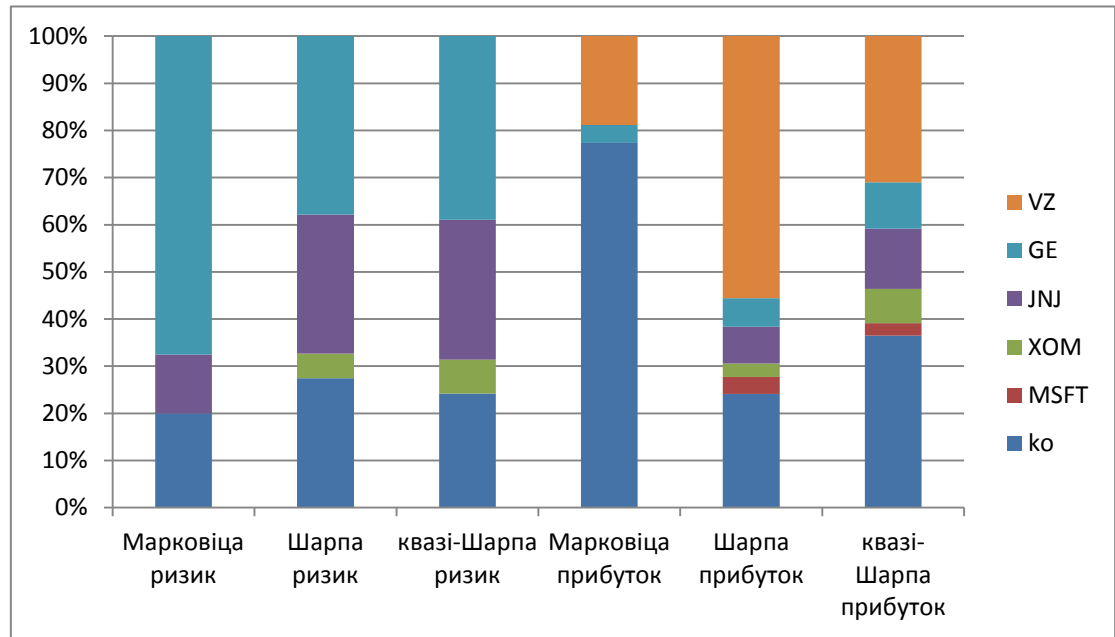


Рисунок 2.14 - Долі акцій по всіх методах розрахунку

В умовах розвинених і відносно стабільно функціонуючих фондових ринків західних країн обидві класичні моделі Марковіца і Шарпа працюють ефективно. Однак для моделі Шарпа слід застосовувати при розгляді великої кількості цінних паперів, які описують значну частину ринку, а модель Марковіца оптимальна для невеликої кількості акцій з різних секторів економіки.

На основі проведеного аналізу моделей оптимізації портфеля цінних паперів і відповідних розрахунків зроблено висновок про те, що для стабільного американського ринку більш придатною з класичних схем вибору портфеля цінних паперів є модель Марковіца.

2.3.2 Визначення ефективного портфеля акцій на українському ринку

Для моделювання оптимального портфеля акцій візьмемо інформацію про акції 6 українських ВАТ з початку 2018 року.

В даних розрахунках приймаємо за прибутковість акцій відносні щотижневі зміни котирування акцій на біржі, тому що більшість акціонерних

товариств в зараз не нараховують дивіденди по простих акціях через данні Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку. Вихідні дані представимо в таблиці 2.11. Розрахунки було зроблено за допомогою програми MS Excel.

Таблиця 2.11-Дані про зміну котирувань цінних паперів, %

Дата	Підприємство і код					
	Нижньодніпр ов ський трубопрокатн ий завод	Укрнаф- та	Стахановськ ий вагоно- будівель- ний завод	Авто- КрАЗ	Укрте- леком	Мотор Січ
	NITR	UNAF	SVGZ	KRAZ	UTLM	MSICH
01.15	7,83	15,79	40,89	18,01	3,73	20,37
02.15	0,11	15,31	-11,72	-4,21	-1,20	2,73
03.15	2,35	-0,67	8,73	0,00	4,23	3,51
04.15	7,08	1,09	-0,56	3,30	23,67	8,42
05.15	-1,17	0,54	-5,38	-4,26	-4,18	-1,42
06.15	-3,64	-6,06	-8,89	-4,44	-10,94	-8,09
07.15	5,72	11,97	2,51	2,33	8,94	4,10
08.15	-4,83	-0,09	-0,48	1,70	-2,75	-0,39
09.15	-1,52	1,86	4,59	2,79	1,76	-1,57
10.15	4,54	-2,63	4,22	-0,54	-0,40	1,83
11.15	-7,40	2,29	7,88	0,00	-0,69	0,35
12.15	2,34	-3,39	-0,93	-1,64	-1,58	-4,04
01.16	-3,34	-0,77	-1,32	-2,22	-3,94	-0,90
02.16	0,00	1,42	0,86	1,14	-2,41	1,24
03.16	-6,38	0,45	7,34	1,12	1,40	-0,34
04.16	1,27	0,13	-0,23	-1,67	-0,05	-1,70
05.16	-0,80	-0,01	1,04	0,00	-0,07	0,78
06.16	1,15	4,41	5,61	-1,13	-0,77	-3,06
07.16	1,14	-2,56	-0,36	-2,86	-3,23	-7,06

2.3.2.1 Застосування моделі вибору портфеля Марковіца

Використовуємо модель Марковіца для визначення та побудови оптимального портфеля акцій шести українських ВАТ. На основі вихідних даних, які знаходяться в вільному доступі, ми визначили ризик і прибутковість по кожній акції, що показано в табл. 2.12. Прибутковість обраних акцій коливається від 0,2% до 2,66%, їх ризик також різний і знаходиться в межах від 2,78% до 6,06%, при цьому найвищий показник ризику абсолютно закономірно є та спостерігається у акцій Стахановського вагонобудівного заводу з найвищою прибутковістю. Також нами було порахованно коефіцієнти лінійної кореляції між прибутковістю цінних паперів, яка виявилася позитивною у кожному випадках (див. табл.2.13).

Таблиця 2.12-Прибутковість і ризик розглянутих акцій

ВАТ	Код	Прибутковість	Ризик
Нижньодніпровський трубопрокатний завод	NITR	0,20	3,16
Укрнафта	UNAF	2,05	3,95
Стахановський вагонобудівельний завод	SVGZ	2,67	6,06
АвтоКрАЗ	KRAZ	0,37	2,78
Укртелеком	UTLM	0,51	4,07
Мотор Січ	MSIC	0,76	3,69

Таблиця 2.13-Коефіцієнти кореляції між прибутковістю акцій

	NITR	UNAF	SVGZ	KRAZ	UTLM	MSICH
NITR	1,00					
UNAF	0,38	1,00				
SVGZ	0,36	0,42	1,00			
KRAZ	0,46	0,53	0,91	1,00		
UTLM	0,59	0,30	0,24	0,42	1,00	
MSICH	0,58	0,69	0,74	0,86	0,58	1,00

При визначенні нашого оптимального диверсифікованого портфеля

цінних паперів нами було заданно допустимий ризик - 0,9% для розв'язання прямої задачі та очікувану прибутковість на рівні - 1,2% для розв'язання оберненої задачі. Результати обчислень представлені в табл. 2.14. Згідно обчислень, як в рішенні прямий, так і зворотної задачі модель не включає акції заводу «Мотор Січ» та Нижньодніпровського трубопрокатного заводу.

Таблиця 2.14-Структура оптимального портфеля по моделі Марковіца

	Прямая задача	обернена задача
	$\sigma_p \leq 0,9\%$	$E(r) \geq 1,2\%$
Структура портфеля акцій		
Нижньодніпровський трубопрокатний завод	0%	0%
Укрнафта	33,94%	39,78%
Стахановський вагонобудівельний завод	2,66%	5,57%
АвтоКрАЗ	38,34%	30,69%
Укртелеком	25,06%	23,96%
Мотор Січ	0%	0%
Характеристики оптимального портфелю	$\sigma_p = 0,9$	$\sigma_p = 0,943$
	$E(r) = 1,036$	$E(r) = 1,2$

2.3.2.2 Застосування моделі вибору портфеля Шарпа

Розраховуючи коефіцієнти портфеля цінних паперів за моделлю Шарпа необхідні дані про прибутковість ринку в цілому та про безризиковою прибутковість за аналізований період. Для визначення прибутковості цінних паперів в цілому було використано відносні зміни українського фондового індексу ПФТС. Для розрахунку безризикової прибутковості, яка також змінюється з часом, використовували дані про зміни вартості державних внутрішніх процентних облігацій, як пропонують українські фінансисти Савчук та Дудка.

Результати зведені в табл.2.15. Як видно з таблиці, прибутковість ринку сильно відрізняється від безризикової прибутковості за абсолютною величиною значень, і за коливаннями.

На підставі даних таблиць 2.11 і 2.15 ми розраховали характеристики для кожної акції, які необхідні для побудови моделі Шарпа. Представимо результати в табл.2.16.

Таблиця 2.15-Дані про доходність ринку та безризикову доходність

Дата	Доходність ринку	Без ризикова дохідність
01.17	12,87	0,21
02.17	2,14	0,00
03.17	3,11	0,08
04.17	5,82	0,00
05.17	1,10	0,05
06.17	-8,49	5,75
07.17	4,41	-9,63
08.17	-0,48	0,64
09.17	1,45	0,25
10.17	1,21	0,17
11.17	3,60	0,32
12.17	-2,72	-0,59
01.17	0,13	1,65
02.17	-1,47	0,04
03.17	0,04	0,03
03.17	-0,21	0,01
04.17	-1,40	0,00
05.17	-0,50	1,07
06.17	-0,97	0,00

Таблиця 2.16-Характеристики цінних паперів согласно моделі Шарпа

ВАТ	Код	Доход- ність, %	Ризик, %	β - Ризик	Дохідність, α	Остаток- ний Ризик
Нижньодніпровський Трубопрокатний Завод	NITR	0,20	3,16	0,514	-0,21	2,68
Укрнафта	UNAF	2,05	3,95	0,996	1,25	2,61
Стахановський вагонобудівного Завод	SVGZ	2,67	6,06	1,786	1,25	4,74
АвтоКрАЗ	KRAZ	0,37	2,78	0,9	-0,35	2,08
Укртелеком	UTLM	0,51	4,07	1,006	-0,30	3,19
Мотор Січ	MSICH	0,76	3,69	1,323	-0,29	1,52

При моделюванні оптимального портфеля акцій, спрогнозувавши тренд прибутковості ринку і безризиковою прибутковості, було задано допустимий ризик в розмірі 0,9% для розв'язання прямої задачі та очікувану прибутковість на рівні 1,2% для розв'язання оберненої задачі, а ринкову прибутковість 1% і безризикову прибутковість на 0,01%. Результати застосування моделі Шарпа представлені в табл. 2.17. Як бачимо з таблиці, при максимізації прибутку модель Шарпа не включає в оптимальний портфель акції заводу «Мотор Січ», а при мінімізації ризику - акції Стахановського вагонобудівного заводу і заводу «Мотор Січ».

Таблиця 2.17-Оптимальний портфель цінних паперів по моделі Шарпа

Прогноз	Дохідність ринку $R_m=1\%$ Безризикова дохідність $R_f=0,01\%$	
	Прямая задача	Обернена задача
	$\sigma_p \leq 0,9\%$	$E(r) \geq 1,2\%$
	Структура портфеля акцій	
1	2	3
Нижньодніпровський трубопрокатний завод	28,46%	38,36%
Укрнафта	14,61%	43,54%

Кінець табл.2.17		
1	2	3
Стахановський вагонобудівний завод	27,09%	0%
АвтоКрАЗ	28,00%	15,59%
Укртелеком	1,84%	2,51%
Мотор Січ	0%	0%
Характеристики оптимального портфелю	$\sigma_p = 0,9$ $E(r) = 1,403$	$\sigma_p = 1,759$ $E(r) = 1,2$

2.3.2.3 Застосування моделі вибору портфеля квазі-Шарпа

Для розрахунків параметрів портфеля цінних паперів за моделлю квазі-Шарпа нам необхідні дані про прибутковість ринку в цілому та прибутковість одиничного портфелю.

Таблиця 2.18-Характеристики цінних паперів согласно моделі квазі-Шарпа

ВАТ	Код	Доход- ність, %	Ризик, %	β - Ризик	Дохідність, α	Остаток- ний Ризик
Нижньодніпровський трубопрокатний завод	NITR	0,19	3,27	0,364	-0,17	2,67
Укрнафта	UNAF	2,23	3,89	0,906	1,28	2,79
Стахановський вагонобудівного завод	SVGZ	2,81	5,88	1,826	1,1	4,88
АвтоКрАЗ	KRAZ	0,33	2,68	0,72	-0,44	2,04
Укртелеком	UTLM	0,62	4,1	1,006	-0,28	3,3
Мотор Січ	MSICH	0,66	3,56	1,323	-0,25	1,42

Моделюючи оптимальний портфель акцій, та спрогнозувавши тренд зміни прибутковості ринку та безризиковою прибутковості, ми задали допустимий ризик в розмірі 0,9% для розв'язання прямої задачі та очікувану прибутковість на рівні 1,2% для розв'язання оберненої задачі, а ринкову

прибутковість - 1% . Результати застосування моделі Шарпа представлені в табл. 2.19.

Як бачимо з таблиці, при максимізації прибутку і мінімізації ризику модель квазі-Шарпа не включає в оптимальний портфель акції заводу «Мотор Січ».

Таблиця 2.19-Оптимальний портфель ценных паперів по моделі квазі-Шарпа

Прогноз		
	Прямая задача	Обернена задача
	$\sigma_p \leq 0,9\%$	$E(r) \geq 1,2\%$
	Структура портфеля акцій	
Нижньодніпровський трубопрокатний завод	27,29%	37,15%
Укрнафта	16,22%	44,72%
Стахановський вагонобудівного завод	26,89%	1,2%
АвтоКрАЗ	27,45%	14,59%
Укртелеком	2,15%	2,34%
Мотор Січ	0%	0%
Характеристики оптимального портфелю	$\sigma_p = 0,9$	$\sigma_p = 1,654$
	$E(r) = 1,161$	$E(r) = 1,25$

В результаті обчислень, отримані по 3 варіанти ефективного портфеля акцій при максимізації прибутку -пряма задача- і мінімізації ризику (зворотна задача) за допомогою таких: моделей Марковіца , Шарпа та квазі-Шарпа.

При вирішенні прямої задачі значення прибутковості портфеля різна , а при вирішенні оберненої задачі значення ризику відрізняється суттєво (в моделі Марковіца він дорівнює 0,943%, в моделі Шарпа - 1,759% , а в моделі Шарпа становить 1,654%) (див. табл 2.20). Розподіли зображені на рис. 2.15.

Таблиця 2.20-Порівняння структури ефективного портфеля за моделлю Марковіца и Шарпа

	Прямая задача			Обернена задача		
	Ризик $\leq 0,9\%$			Дохідність $\geq 1,2\%$		
	Марковіца	Шарпа	квазі-Шарпа	Марковіца	Шарпа	квазі-Шарпа
NITR	0%	28,46%	27,29%	0%	38,36%	37,15%
UNAF	33,94%	14,61%	16,22%	39,78%	43,54%	44,72%
SVGZ	2,66%	27,09%	26,89%	5,57%	0%	1,20%
KRAZ	38,34%	28,00%	27,45%	30,69%	15,59%	14,59%
UTLM	25,06%	1,84%	2,15%	23,96%	2,51%	2,34%
MSICH	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ризик	0,9	0,9	0,9	0,943	1,759	1,654
Дохідність	1,036	0,403	1,161	1,2	1,2	1,25

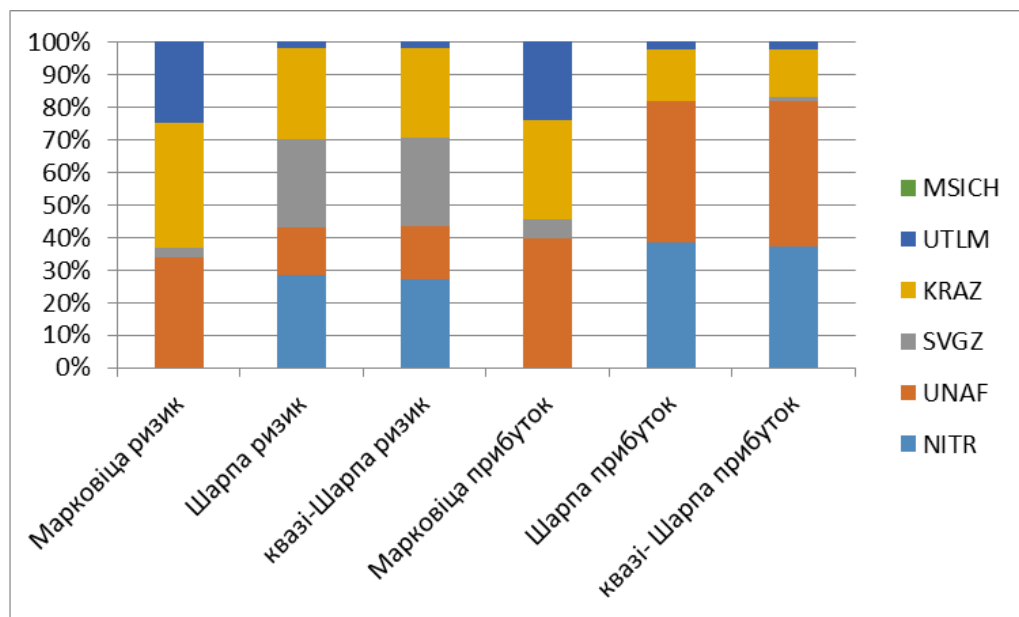


Рисунок 2.15-Долі акцій по всіх методах розрахунку

В цьому випадку слід припустити, що найменш точні результати моделі Шарпа, тому що український фінансист Моїсеєнко стверджує, що модель Шарпа слід застосовувати і «при розгляді великої кількості цінних паперів, які описують значну частину ринку». В умовах розвинених та відносно стабільно функціонуючих фондових ринків західних країн обидві

класичні моделі Марковіца і Шарпа працюють ефективно. Однак для розвивається українського фондового ринку прогнозування ринкової прибутковості та прибутковості безризикового активу стає вельми скрутним. На основі проведеного аналізу моделей оптимізації портфеля цінних паперів і відповідних розрахунків зроблено висновок про те, що стосовно для українських реалій більш придатною з двох класичних схем вибору портфеля цінних паперів є модель квазі-Шарпа.

Потрібно відзначити, що всі моделі формування оптимального портфеля наочно показують переваги диверсифікації портфеля цінних паперів: портфель, що складається з акцій підприємств таких галузей, як машинобудування, телекомунікації та нафтовидобувна промисловість, має ризик нижче, ніж будь-який портфель, що складається повністю з акцій якого-небудь одного акціонерного товариства з розглянутих. Явище диверсифікації ризиків портфеля цінних паперів спостерігається навіть при тому, що між розглянутими акціями наявна позитивна кореляція, хоча її коефіцієнти в окремих випадках досить невисокі.

Таким чином, українським інвесторам слід використовувати вигоди від диверсифікації власного портфеля цінних паперів і оптимізувати його, застосовуючи класичну модель квазі-Шарпа або інші моделі, розроблені на її основі. Однак, якщо інвестори розглядають набір з цінних паперів, що становлять значну частку національного фондового ринку, то їм доцільно звернутися до моделі Шарпа або іншим моделям, які базуються на ній.

3 МЕТОДИКО- ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИБУТКОВОСТІ АКЦІЙ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПОРТФЕЛЯ ЦІННИХ ПАПЕРІВ

3.1 Методичні підходи до розробки алгоритму управління прибутковістю акцій та оптимізації портфеля цінних паперів на НВО «Укркомплект»

Доробки магістерської дисертації в методичних та практичних аспектах впроваджено на Науково-виробничому об'єднанні «Укркомплект»

Так, впроваджено, методику розробки алгоритму управління прибутковістю акцій та оптимізації портфеля цінних паперів на НВО «Укркомплект», методико-прикладні підходи щодо моделювання ринкової ціни капіталу компанії. Практичне значення одержаних результатів магістерської дисертаційної роботи полягає в тому, що на основі удосконалених автором методологічних положень і обґрунтованих підходів до формування моделі прогнозування прибутковості акцій компаній запропоновано сукупність методико-прикладних рекомендацій, які впроваджено у декількох компаніях. Сформульовані в магістерській дисертації теоретичні висновки та практичні пропозиції щодо формування моделі прогнозування прибутковості акцій компаній в НВО «Укркомплект».

Для впровадження результатів дане підприємство обрано з урахуванням його інноваційності, мобільності та відкритості до нових проектів. У своїй галузі та регіоні воно виступає певним чином, навіть у якості бізнес-інкубатора, генеруючи, систематизуючи та впроваджуючи нові наукомісткі та ризиковані проекти. Науково-виробниче об'єднання «Укркомплект» є інноваційно орієнтованою компанією по інноваційному відновленню і зміцненню устаткування гірничо – збагачувальних комбінатів методом наплавлення з наступною їх механічною і термічною обробкою. Володіючи багаторічним виробничим досвідом, НВО «Укркомплект»

вирішує технологічні і ремонтні проблеми для збагачувальних і дробильних комплексів, а також рудничного господарства, ґрунтуючись на досвіді своїх фахівців у взаємодії з постійними науковими партнерами, такими як Інститут надтвердих матеріалів ім. В.Н. Бакуля НАН України, м. Київ, Інститут проблем міцності НАН України. Концепція науково-виробничої гами НВО «Укркомплект» ґрунтується на нетрадиційних способах вирішення питань інноваційного відновлення гірничорудного устаткування, застосованні технологій, що раніше використовувались у військово-промисловому комплексі. Корпорація має представників у інших містах своєї зони впливу: Київ, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Краматорськ, Суми. Силами ТОВ ВКФ «Укркомплект» проводиться великий перелік видів ремонту і відновлення (у тому числі інноваційного) гірничого устаткування. Основне устаткування залізорудних підприємств відрізняється великою металоємністю і винятково важкими умовами експлуатації. Внаслідок інтенсивного абразивного зношення, що супроводжується сильними ударними навантаженнями, робочі органи і більшість деталей цього устаткування (корпуса дробарок, шестерні млинів, зубці екскаваторів, ножі і деталі ходової частини бульдозерів і т.п.) швидко виходять з ладу і вимагають відновлення чи заміни. При наплавленні цих виробів низьколегованими матеріалами вартість відновлених деталей звичайно не перевищує 50% вартості нових при практично однаковій їх стійкості. У випадку застосування високолегованих наплавочних матеріалів вартість відновлення, природно, зростає, але це, як правило, з надлишком компенсується підвищенням у кілька разів стійкості наплавлених деталей.

В умовах ринкової моделі економіки у НВО «Укркомплект» з'явилася можливість самостійно планувати базові критерії своєї діяльності, визначати організаційні форми управління, обирати вид господарської діяльності, розпоряджатися трудовими, матеріальними, фінансовими та інформаційними ресурсами, обирати собі ділових партнерів, здійснювати зовнішньоекономічну діяльність. Економічний спад протягом останніх

десятиліть в Україні призвів до деінтеграційних процесів. Для зростання прибутковості компанії все важливішим стає швидкість її адаптації до цих змін, переходу на виробництво і споживання найбільш ефективної і новітньої продукції. Тому істотно зростають вимоги та відповідальність менеджменту щодо управління ресурсами компанії, такими як: фінансові, виробничі, кадрові і т.д.

Для розрахунку показників, що мають суттєвий вплив на рівень прибутковості акцій НВО «Укркомлект» застосовано класичний інструментарій фінансового аналізу (табл.3.1). При цьому проаналізовано такі результуючі показники «НВО«Укркомлект» як рентабельність власного капіталу, коефіцієнт фінансової незалежності, коефіцієнт фінансової стабільності, коефіцієнт страхування бізнесу, коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості, складність конфігурації структури табл. 3.1.

Таблиця 3.1–Показники для формування оцінки потенціалу управління «НВО «Укркомлект»

№ з/п	Показники	Роки				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	Рентабельність власного капіталу, %	- 3,94	-2,42	-2,49	-1,31	-4,52
2	Коефіцієнт «автономії», долі од.	0,95	0,95	0,93	0,93	0,92
3	Коефіцієнт фінансової стабільності	17,48	18,59	12,77	13,31	10,93
4	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	1,79	1,35	0,84	1,12	2,40
5	Складність конфігурації організаційної структури	1,33	1,56	1,78	2,00	2,22

Головним показником ефективності роботи підприємства є рентабельність власного капіталу. Даний показник – від’ємний, отже, підприємство працює нестабільно, зростає собівартість виготовленої продукції і, як наслідок, від’ємний фінансовий результат. Проаналізуємо коефіцієнт фінансової незалежності (автономії): більше, ніж на 90 % пасив «НВО «Укркомлект» складається з власного капіталу. Це свідчить про автономію підприємства і про недостатнє залучення позикових коштів. Значення коефіцієнта фінансової стабільності значно >1 відповідно до таблиці 3.1. Це свідчить про неефективну структуру пасивів та недостатню роботу з позиковими коштами. Отже, підприємство практично не використовує коштів своїх кредиторів і розраховує тільки на власні. У структурі власного капіталу «НВО «Укркомлект» відсутній резервний капітал, що не дає можливості розрахувати коефіцієнт страхової стабільності і свідчить про негативний характер страхування бізнесу.

Наразі, коли до 25% потужностей гірничорудних підприємств простоє через відсутність запасних частин, а самі підприємства знаходяться у важкому фінансовому положенні, викликаному нестачею оборотних коштів і кризою неплатежів, а вартість запасних частин (багато з яких виготовляються по індивідуальних замовленнях) різко зросла, відновлення зношених деталей основного технологічного устаткування стає не тільки економічно вигідним, але і життєво необхідним.

Як показує практика, економічний ефект від інноваційного відновлення річної потреби тільки двадцяти п’яти найменувань деталей дробильного, збагачувального, агломераційного і рудничного устаткування на одному з Криворізьких гірничо – збагачувальних комбінатів складає більш семи мільйонів гривень у рік. Усі дослідження НВО «Укркомлект» виконує самостійно на своєму устаткуванні, наплавочні матеріали розробляє інститут електрозварювання імені Е.О. Патона, м. Київ.

Підсумовуючи вищенаведене, можна зазначити, що компанія, що виступає базою даного дослідження, а саме НВО «Укркомлект» є одним з

провідних підприємств, що впроваджує інноваційні заходи на гірничо – збагачувальних підприємствах Криворізького залізничного басейну. Тому надзвичайно актуальним для цього підприємства є володіти розробленими методичними підходами щодо формування на основі моделювання вартості компаній відповідної схеми бізнес-процесів.

Отже, на основі запропонованої нами економіко-математичної моделі економічним директором НВО «Укркомплект», кандидатом технічних наук Олейником Олександром Івановичем розроблено модель оптимізації бізнес-процесів щодо системи формування прибутковості акцій корпорації НВО «Укркомплект», спрямовану на підвищення майбутньої вартості підприємства.

Концептуально запропоноване у даній магістерській дисертації удосконалення алгоритму оптимізації бізнес- процесів щодо підвищення прибутковості акцій можна відобразити наступним чином:

1. Вибір критеріїв вдосконалення процесу, операції, функції, або системи функцій, пов'язаних з розробкою системи формування майбутньої ціни акцій корпорації
2. формування дерева проблем процесу і вибір конкретного методико-математичного інструментарію послідовного вирішення даних проблем;
3. вибір методики, видів та відповідного інструментарію щодо аналізу з метою послідовного поетапного діагностування відповідної математичної моделі, а також процесу, який вона описує;
4. аналіз, оцінка і коригування ресурсного базису підприємства як з точки зору матеріальних, так і нематеріальних ресурсів;
5. аналіз економіко- математичного функціоналу моделі оцінки фактичного стану системи формування майбутньої ціни акцій корпорації та її складових;
6. розробка комплексу взаємозалежних та взаємопов'язаних заходів, що мають на меті оптимізацію відповідних процесів зміни прибутковості акцій компанії, а також адаптування науково обґрунтованих методик оцінки такої

прибутковості. У якості оптимальних методик оцінки прибутковості нами запропоновано використання методик вітчизняних та зарубіжних вчених, адаптованих нами до відповідних умов господарювання.

Для розробки такої моделі для НВО «Укркомплект» передусім необхідно визначитись з видами економічного розвитку підприємства. Пов'язане це з тим, що окремі цільові функції та обмеження використовуються для відповідних видів економічного розвитку, а саме: загальнокорпоративного або внутрішньокорпоративного; простого або розширеного; рівномірного або нерівномірного; елементного, інтегрального або системного; екстенсивного типу або інтенсивного типу тощо. Далі необхідно визначити тип тренду функції економічного розвитку (лінійний або нелінійний), характер його змін (спрямований, циклічний, спіральний тощо) і базуючись на цьому сформулювати базовий критерій на основі абсолютної або відносної функції. Цільова функція повинна характеризувати перспективну системну мету економічного розвитку підприємства. У застосованій на НВО «Укркомплект» схемі впровадження моделі нами з огляду на предмет даного дослідження виокремлено базові етапи та чинники оптимізації бізнес-процесів, пов'язаних з формуванням відповідного рівня прибутковості акцій:

- 1) горизонтальний стиск процесу,
- 2) вертикальний стиск процесу,
- 3) створення множини версій складних процесів,
- 4) функціональна переорієнтація виконавців процесів,
- 5) зменшення кількості входів у процеси,
- 6) оптимізація процедур контролю в процесах,
- 7) оптимізація ресурсного забезпечення процесів тощо.

Таким чином, нами у даному підрозділі відображені методичні підходи до розробки алгоритму управління прибутковістю акцій та оптимізації портфеля цінних паперів на НВО «Укркомплект», які покликані сприяти підвищенню конкурентоспроможності компанії.

3.2. Шляхи підвищення прибутковості акцій компаній в умовах фінансово-економічної кризи на основі інноваційної активності

В даному підрозділі зроблена спроба формулювання методики щодо практичного застосування розроблених вище моделей з метою подолання існуючих кризових явищ. Кризові явища останнього часу призвели до того, що діяльність вітчизняних компаній постійно здійснюється в умовах абсолютного ризику. Економічна та політична криза викликала до життя такі явища, як зниження ефективності та конкурентоспроможності компаній, нестабільність їх платоспроможності та кредитоспроможності, руйнування більшості виробничих та маркетингових зв'язків. Значна кількість компаній знаходяться на межі банкрутства. Особливо значний за ступенем впливу ризик спричинений макроекономічною нестабільністю фінансової системи України на нинішньому етапі. Нестійкий конвертаційний валютний курс призводить до різкого стрибкоподібного коливання цін на сировину, матеріали, послуги тощо. Таким чином практично неможливо на етапі планування мати точні розрахункові показники не тільки обсягу заказів, витрат, але і прибутку, рентабельності. І як наслідок, неможливо ставити точні прогнози рівень майбутньої ціни акцій компаній.

Наступним кризовим явищем, яке негативно впливає на рівень конкурентоспроможності компаній є банкрутство значної кількості банків і фінансових установ, внаслідок чого багато підприємств втратили свої грошові кошти і опинились на межі банкрутства. В історії економіки підприємств України вже з кінця минулого сторіччя не існувало аналогічної ситуації, коли навіть платіжні доручення на сплату податків та інших платежів до бюджету, що покладені до банку вчасно, не були сплачені. Отже, сучасний фінансово-економічний стан є вельми несприятливим для ведення фінансово-господарської діяльності. Важливим шляхом для досягнення перманентної конкурентоспроможності компаній може стати впровадження

інновацій, як науково-технічного характеру, так і організаційних, соціальних тощо.

З нашої точки зору саме використання інноваційних методів при управлінні компаніями сприятимуть підвищенню їх прибутковості і повинні послужити базою для їх стабільного розвитку. В основі розвитку лежать науково-технічні перетворення на підприємствах, перехід до вищої продуктивності праці, досконалішого технологічного способу виробництва. Вони на сучасному етапі функціонування підприємств є більш економічно доцільними ніж екстенсивні шляхи розвитку.

Головна вимога при цьому до інноваційних законів, це їх економічна ефективність, або прибутковість.

Для НВО «Укркомплект» на основі розробленої в даній магістерській дисертації методики прогнозування ринкової вартості акцій американського та українського фінансових ринків за методом Брауна, що поєднує інструментарій фундаментального і технічного аналізу, а також на базі проведеної оптимізації ринкових портфелів акцій за методами Марковіца, Шарпа і квазі-Шарпа, визначено ключові форми фінансового забезпечення інвестиційної діяльності НВО «Укркомплект», такі як самофінансування, кредитування й державне фінансування з використанням інструментів механізму фінансового забезпечення (склад і структура його джерел). Розроблений механізм визначає не тільки політику фінансування інвестиційної діяльності НВО «Укркомплект», а й впливають на фінансові результати його діяльності. Для виявлення впливу окремих інструментів фінансового забезпечення пропонується детальне обґрунтування процесу фінансових інвестицій в акції компаній (за допомогою встановленого оптимального методу Марковіца для американського ринку акцій та метод квазі-Шарпа для Української фондової біржі). Визначено, що можливість залучати фінансові ресурси з різних джерел, у тому числі на фінансовому ринку, дає змогу підприємству відносно вільно маневрувати структурою цих ресурсів, вибираючи оптимальні їхні комбінації. Однак є певні чинники, що

впливають на обсяг і структуру фінансових ресурсів підприємства. До них належать: форма власності й організаційно-правові форми підприємства (так, наприклад, державні підприємства багато в чому залежать від складу і обсягу державних фінансових ресурсів як додаткового джерела формування капіталу), галузева приналежність підприємства, мета і завдання фінансово-господарської діяльності на певному проміжку часу, внутрішня фінансова політика підприємства тощо.

Доведено, що на залучення значних інвестиційних ресурсів не завжди спроможні окремі, особливо малі та середні підприємства. Причиною цьому є відсутність достатніх джерел фінансування інноваційних проектів. Першочерговим завданням кожного інвестиційно активного підприємства є формування дієздатного фінансового механізму підприємства, залучення достатніх фінансових коштів та оптимізація їх структури.

На основі припущення, що питання збільшення інвестицій для кожного конкретного підприємства дотоді залишатиметься невирішеним, допоки його власники не матимуть обґрунтованих доказів того, що саме дані конкретні інвестиційні проекти призведуть до зростання економічної ефективності та ринкової вартості підприємства, а також до підвищення рівня доходів самих власників, в магістерській дисертації визначено наступні методичні підходи. ТОП-менеджменту підприємства необхідно сформувати відповідний науково опрацьований інструментарій щодо: 1) обґрунтування доцільності інвестицій для підвищення рівня економічного розвитку підприємства; 2) формування та використання дієвого механізму залучення та використання інвестицій; 3) організації безперебійного контролю за цим процесом на всіх етапах його здійснення з метою своєчасного реагування на будь-які відхилення. Крім того, загальновідомо, що лише інвестиції інноваційного спрямування сприятимуть досягненню необхідних власникам результатів, оскільки нами у попередніх дослідженнях аргументовано доведено пряму кореляцію зростання вкладень в інновації – зростання якості прибутку – підвищення

економічної ефективності – збільшення ринкової вартості підприємства – підвищення доходів власників.

Що стосується економічного обґрунтування доцільності інвестицій та розробки відповідних моделей вітчизняними вченими пропонується значна кількість підходів до вирішення цих питань: як за рахунок розробки оптимізаційних, інтегрованих, детермінованих, так і імітаційних моделей оцінювання ефективності інноваційних проектів. Нам більше імпонує для даної мети використання нечітко-множинної моделі.

В сучасних непростих кризових умовах саме використання інновацій є ключовим чинником досягнення довготривалої конкурентоспроможності підприємств.

Отже, нами в роботі доведено, що інновації є вирішальним чинником підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств в умовах фінансово-економічної кризи.

3.3. Використання моделі брауна для прогнозування курсу акцій

Сьогодні для оптимізації фондового портфеля використовуються моделі Марковіца, Шарпа і квазі-Шарпа.

Отже, модель Марковіца необхідно використовувати при стабільному стані фондового ринку та біржі. Основний недолік моделі – це очікувана дохідність цінних паперів приймається середній дохідності за даними минулих періодів.

При розгляді великої кількості цінних паперів застосовують модель Шарпа. Основний недолік моделі – необхідність прогнозувати дохідність фондового ринку та безризикову ставку дохідності. Не враховується ризик коливань безризикової дохідності. Також, при значній зміні співвідношення

серед безризиковою дохідністю і дохідністю фондового ринку модель є похибки.

Оскільки капіталізація підприємства пов'язана із ринковою ціною акцій, прогнозування курсу акцій актуальна задача. Особливо це важливо, при короткостроковому прогнозуванні, коли зовнішні умови, швидко змінюються.

Для прогнозування використовуються адаптивні моделі, що здатні швидко пристосовувати структуру та параметри до зміни умов. Інструментом прогнозу в адаптивних моделях, є математична модель з єдиним фактором "час". В практиці статистичного прогнозування найбільш часто використовують моделі Брауна та Хольта.

Загальна структура побудови адаптивних моделей наступна. Спочатку по декільком рівням ряду оцінюють значення параметрів моделі.

$$Y_p(t) = A_0 + A_1 t \quad . \quad (3.1)$$

По існуючій моделі будується прогноз на один крок вперед, при чому його відхилення від існуючих рівнів моделі оцінюється що помилка прогнозування, яка враховується для корегування моделі.

$$Y_p(t, k) = A_0(t) + A_1(t)k \quad . \quad (3.2)$$

Порівнюємо розрахункове значення $Y_p(t, k)$ економічного показника із фактичним $Y(t)$. Обраховуємо значення помилки:

$$e(t+1) = Y(t+1) - Y_p(t, 1) \quad (3.3)$$

Коректуємо параметри моделі, відповідно у такий спосіб:

$$\begin{aligned} A_0(t) &= A_0(t-1) + A_1(t-1) + (1-\beta)^2 e(t); \\ A_1(t) &= A_1(t-1) + (1-\beta)^2 e(t), \end{aligned} \quad (3.4)$$

де β – коефіцієнт дисконтування даних, який змінюється в межах від 0 до 1, який характеризує знецінення даних за одиницю часу.

Далі по моделі з скорегованими значеннями розраховується прогноз в наступний момент часу. Отже, модель постійно налаштовується під інформацію.

Продивимось можливість прогнозування курсу акцій з використанням моделі Брауна.

Побудуємо прогноз по лінійній моделі Брауна для курсу акції MSFT на 2 місяці. Вихідний часовий ряд, що містить 10 рівнів спостереження даного показника наведений в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2-Вихідний часовий ряд даного показника

Y(t):	65	68	71	74,6	81,6	84,6	85,66
87,4	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6

Таблиця 3.3-Оцінка початкових значень параметрів моделі

t	$Y(t)$	$(t-t_{cp})(t-t_{cp})$	$Y(t)-Y_{cp}$	$t-t_{cp}$	$(t-t_{cp})(Y(t)-Y_{cp})$
1	65	4	-6,92	-2	13,84
2	68	1	-3,92	-1	3,92
3	71	0	-0,92	0	0
4	74	1	2,08	1	2,08
5	81,6	4	9,68	2	19,36

По першим п'ятьом точкам одержимо початкові оцінки параметрів за допомогою МНК по формулах:

$$A_1 = \sum [(t-t_{cp})Y(t)-Y_{cp}] / \sum (t-t_{cp})^2 \quad (3.5)$$

де t_{cp} – середнє значення фактору часу; Y_{cp} – середнє значення показника (таблиця 3.3).

У таблиці 3.4 наведені розрахунки параметрів моделі Брауна на кожному кроці(3.1–3.4). Прогнозні оцінки по цій моделі виходять підстановкою в неї значень $k = 1$ і $k = 2$, а інтервальні по формулі:

$$U(k) = S_y t_\alpha \sqrt{1 + 1/N + \{(N + k - t_{cp})^2 / \sum (t - t_{cp})\}}, \quad (3.6)$$

S_y – середнє квадратичне відхилення (СКО) апроксимації, t_α – табл значення критерію Стюдента з заданим рівнем значимості α .

Таблиця 3.4-Оцінка параметрів моделі Брауна

t	$Y(t)$	A_0	A_1	$Y_p(t)$	$e(t)$
0		60,16	3,92		
1	65	65	4,07	64,08	0,92
2	68	68	3,90	69,07	-1,07
3	71	71	3,75	71,90	-0,90
4	74,6	74,6	3,73	74,75	-0,15
5	81,6	81,6	4,25	78,33	3,27
6	84,6	84,6	4,05	85,85	-1,25
7	85,66	85,66	3,57	88,65	-2,99
8	88,6	88,6	3,47	89,23	-0,63
9	91,6	91,6	3,40	92,07	-0,47
10	90,1	90,1	2,61	95,00	-4,90
11	89	89	2,02	92,71	-3,71
12	88	88	1,54	91,02	-3,02
13				89,54	
14				91,07	

На рис.3.2. представлені результати апроксимації і прогнозування з використанням моделі Брауна, при цьому визначені прогнози на два кроки вперед.

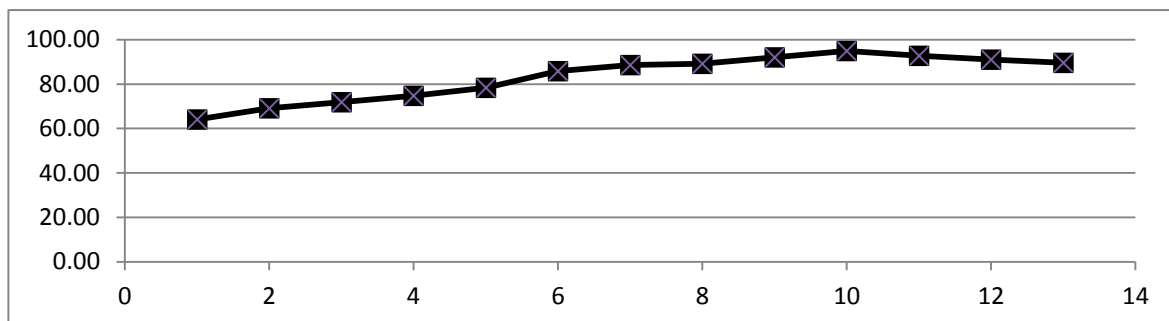


Рисунок 3.2 -Результати апроксимації та прогнозування по адаптивній моделі Брауна акції компанії Microsoft

Аналогічним методом розрахуємо інші американські та українські компанії.

Для перевірки адекватності прогнозування моделі спогнозуємо майбутню ціну для вже відомих даних за 2017 рік (рис.3.3).

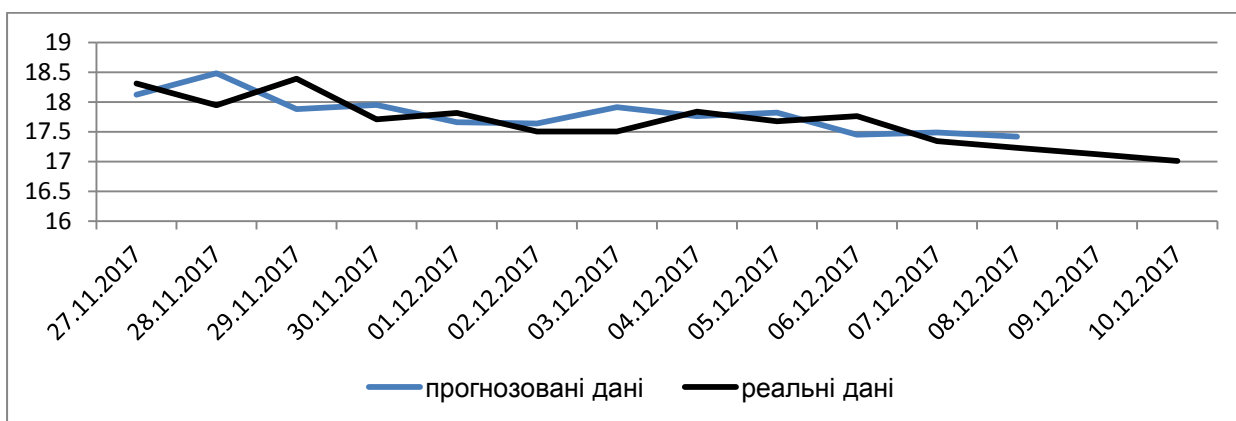


Рисунок 3.3-Результати апроксимації та прогнозування по адаптивній моделі Брауна компанії GE і реальні дані для перевірки адекватності моделі

Для прикладу розглянемо активи корпорації General Electric. Це американська багатогалузева корпорація, найбільший в світі виробник багатьох видів техніки, включаючи локомотиви та енергетичні установки,

газові турбіни, авіаційні двигуни, медичне обладнання, виготовляє також освітлювальну техніку. Похибка, між реальними та прогнозованими даними дорівнює 2,2% тому можна стверджувати, що модель повністю задовольняє поставленні цілі. Проаналізуємо точність моделі Брауна для підприємств України. Розглянемо акції Авдіївського коксохімічного заводу (рис.3.4).

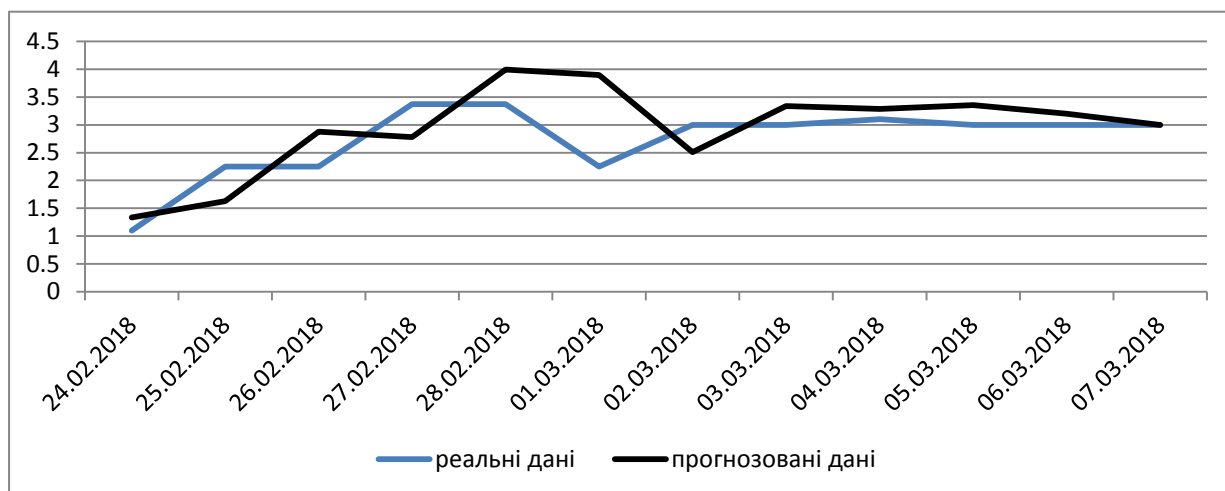
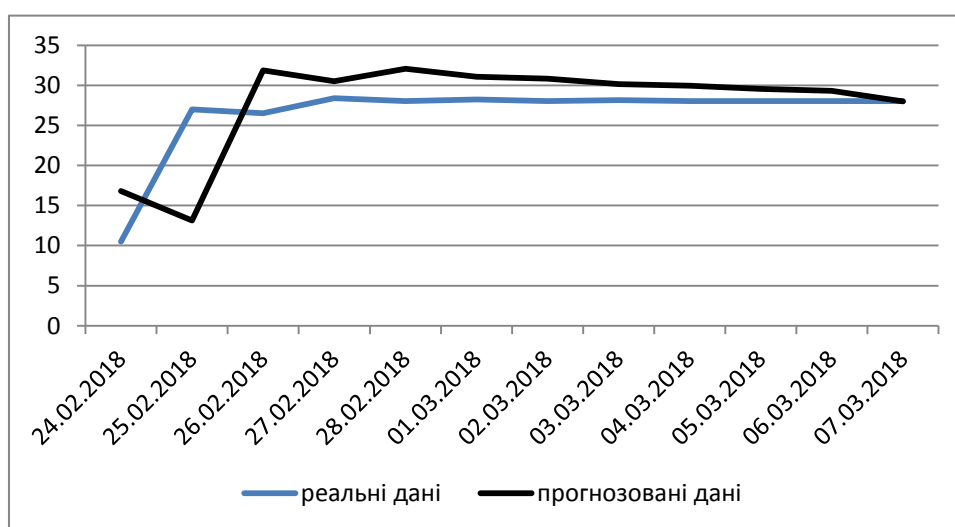


Рисунок 3.4-Результати апроксимації та прогнозування по адаптивній моделі Брауна Авдіївського коксохімічного заводу і реальні дані для перевірки адекватності моделі



Риунок 3. 5 - Результати апроксимації та прогнозування по адаптивній моделі Брауна компанії Київенерго і реальні дані для перевірки адекватності моделі

Отже, нами в підрозділі досліджується модель Брауна для короткострокового прогнозування курсу акцій, зовнішні умови швидко змінюються. Наведено приклад використання моделі Брауна, для прогнозу курсу акцій компаній Microsoft, GE. Модель Брауна використана для прогнозування українських підприємств, зокрема компанії Київенерго (рис.5) і Авдіївського коксохімічного заводу. Слід відзначити, ка похибка розрахунків для американських компаній 2,3%. Для компанії Київенерго 1,43%. Проаналізована похибка, між реальними та прогнозованими даними дає можливість стверджувати, що модель Брауна дає точні результати.

Згідно прогнозних розрахункових даних (що базуються на дослідженнях за допомогою анкетування та експертного оцінювання) використання запропонованих в магістерській дисертації моделей сприятиме удосконаленню прогнозування на НВО «Укркомплект», і , як наслідок, підвищенню прибутковості даної компанії на 27300,00 грн.

ВИСНОВКИ

У магістерській дисертаційній роботі наведено теоретичне та практичне узагальнення і запропоновано новий підхід до вирішення наукової і практичної задачі щодо прогнозування прибутковості та ринкової вартості акцій, а також оптимального формування і управління портфелем цінних паперів. В роботі розроблена і апробована на реальних даних методика прогнозування ринкової вартості акцій американського та українського ринків за методом Брауна, що поєднує інструментарій фундаментального і технічного аналізу та проведено оптимізацію ринкових портфелів акцій за методами Марковіца, Шарпа і квазі-Шарпа. Встановлено оптимальний метод Марковіца для американського ринку акцій та метод квазі-Шарпа для Української фондової біржі.

Автором встановлено, що погрішність, яка виникає при прогнозуванні ринкової вартості акцій методом Брауна є допустимою та становить $<3\%$.

В ході роботи була розроблена й опрацьована модель прогнозування ціни на акції Брауна та моделі оптимізації ринкових портфелів Марковіца, Шарпа та квазі-Шарпа, досліджено питання формування ринкової вартості акцій підприємств як основи його капіталізації.

Реальна поведінка об'єкта або системи завжди відрізняється від програмного внаслідок неточності в початкових умовах, неповної інформації про зовнішні збурювання, що діють на об'єкт, неточності реалізації програмного управління і т.д. Але результати роботи є досить точні та є достатніми для застосування даної моделі. Щодо методу, яким розв'язувалась поставлена задача, то можна стверджувати, що методи прогнозування та оптимізації є досить ефективним для моделей такого роду і отримані розв'язки є точними і адекватними. В цілому розв'язки можуть відображати досить точну поведінку об'єкта дослідження при певних умовах наближених до умов невеликих ідеалізованих систем. Але для максимальної відповідності

побудованої системи реальному стану деякого економічного об'єкта необхідне вдосконалення і більш детальне дослідження предметної області.

В роботі наведено спроби формулювання таких положень наукової новизни як:

удосконалення теоретико-методологічних положень щодо понять капіталізації, економічного розвитку і прибутковості в контексті вартості та прибутковості акцій компанії;

удосконалення методичних засад економічного прогнозування майбутньої ціни та прибутковості акцій та оптимізації портфеля цінних паперів шляхом розробки авторського алгоритму оптимізації інвестиційного портфелю за умов ризику, побудови моделей прогнозування та оптимізації майбутньої ціни та прибутковості акцій підприємства, а також реалізації і аналізу процесу моделей прогнозування та оптимізації портфелю цінних паперів

подальший розвиток методико-прикладні аспекти прогнозування прибутковості акцій та оптимізації портфеля цінних паперів шляхом авторських доробок в частині методичних підходів до розробки алгоритму управління прибутковістю акцій та оптимізації портфеля цінних паперів, формулювання шляхів підвищення прибутковості акцій компаній в умовах фінансово-економічної кризи на основі інноваційної активності, а також модифікації моделі Брауна для прогнозування курсу акцій компанії.

Розроблений програмний додаток дає можливість прогнозування ціни акцій та знаходження оптимального складу портфелю цінних паперів не виходячи за рамки початкової норми доходності та задовільного рівня ризику.

Результати магістерської дисертації оприлюднено в наукових працях автора[45-50].

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Альошина Л. Є. Теоретичні аспекти формування ринкової вартості акцій українських підприємств / Л. Є. Альошина // Регіональна економіка / Л. Є. Альошина.. – (2009). – С. 81–87.
2. Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента. Как управлять капиталом / И.Т. Балабанов-М.:Финансы и статистика,1995.-384 с.
3. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков ; под общ. ред. Н. И. Тихонова. – 2-е изд. – М. : Физматлит : Лаб. базовых знаний ; СПб. : Нев. диалект, 2002. – 630 с. : ил. ; 25 см. – (Технический университет. Математика). – Библиогр.: с. 622–626. – Предм. указ.: с. 627–630. – 30000 экз. – ISBN 5-93208-043-4 (в пер.).
4. Бекларян Л.А., Сотский С.В. Оптимизация уровня инвестируемого капитала в задаче согласования инвестиционного контракта / Л.А. Бекларян, С.В. Сотский // Экономика и математические методы. - №4. - Т.36. - 2000. - С.67-82.
5. Борщук І. В. Ризик і дохідність при портфельному інвестуванні комерційних банків / І.В. Борщук // Фінанси України, №7. 2012.- С. 115-126
6. Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов / А.Н. Буренин // М.: 1 ая Федеративная Книготорговая Компания, 1998.- 214с.
7. Варламова Т.П. Большая экономическая энциклопедия / Т.П. Варламова, Н.А. Васильева. – М.:КСМО, 2007. – 816 с.
8. Василенко Д.П. Основи теорії диверсифікації інвестиційної діяльності / Д.П. Василенко, О.А. Дибя // Ринок цінних паперів України. - 2006. - №9-10. –С. 35-43.
9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель. - М.:Наука, 1962. - 564 с.

10. Виленский В.П. Об одном подходе к учету влияния неопределенности и риска на эффективность инвестиционных проектов / В.П. Виленский// Экономика и математические методы. - №4. - Т.38. - 2002. - С.24 - 31.
11. Голубков Е. П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика / Голубков Е. П. - М.: Финпресс, 1998. – 423 с.
12. Губарев В.М. Теория статистики / Губарев В.М. - М.: Аудит. - 1998. - 350 с.
13. Ван Хорн Дж.К. Основы финансового менеджмента, 11-е издание: Пер. с англ./ Дж. К. Ван Хорн, Дж. М. Вахович. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. – 992 с..
14. Дубровін В.І. Оцінювання ризиків інвестиційного портфеля / В.І.Дубровін, В.М.Льовкін // Радіоелектроніка, інформатика, управління. – 2010. – № 1. – С. 51–55.
15. Енциклопедія кібернетики. Головна редакція українських радянських енциклопедій. Т.1,2, - К., 1973. -680 с
16. Єлейко Я.І. Моделювання фінансових стратегій у випадковому середовищі / Я.І. Єлейко, А.А. Музичук // Фінанси України. - №2. - 2002. - С.49-53
17. Єрмоленко М. М. Міжнародний обмін НТІ: Економіка і право / Єрмоленко М. М. // Інформація і ринок. - 1997.-№1.-С. 23-42.
18. Инновационный менеджмент: Учеб. для студ. вузов, обучающ. по спец. "Менеджмент" / С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Я. Ягудин и др. ; Под ред. С.Д. Ильенковой М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. ISBN 5-85173-075-7.
19. Карлин С. Математические методы в теории игр, программировании и экономике / С.Карлин; пер. с англ. – М.: Мир, 1964. – 835 с.
20. Касимов Ю.Ф. Введение в теорию оптимального портфеля ценных бумаг / Ю.Ф.Касимов. – М.: Анкил, 2005. – 144 с.
21. Кини Р.Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / Р.Л.Кини, Х.Райфа; пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1981. – 560 с.

22. Климова Е.Н. Математическое моделирование оптимального портфеля ценных бумаг с ограничениями на отдельные активы / Е.Н.Климова, В.Л.Шур, О.В.Москалец // Вестник Самарского государственного университета – Естественная серия. – 2008. – № 8/2(67). – С. 263–275.
23. Коваленко Ю. М. Портфельні теорії крізь призму сучасних кризових явищ / Коваленко Ю. М. // Актуальні проблеми економіки. – 2008. - № 8(110), С.5-9.
24. Кокс Д. Ф. Информация и риск в маркетинге / Д.Ф. Кокс, Р.В. Браун - М.: Финстатистформ, 1993.- 450с.
25. Мендрул О. Г. Управління вартістю підприємств: Монографія / О. Г. Мендрул. — К.: КНЕУ, 2002. — 272 с.
26. Мицель А.А. Об одном алгоритме формирования оптимального портфеля инвестиционных проектов / А.А. Мицель, О.В. Каштанова // Экономика и математические методы. - №4. - Т.37. - 2001. - С. 103-108.
27. Новоселов А.А. Математическое моделирование финансовых рисков: Теория измерения / А.А.Новоселов. – Новосибирск, ИВМ РАН, СО, 2001. – 99 с.
28. Данілов О.Д. Інвестування: Навчальний посібник / О.Д. Данілов, Г.М. Івашина, О.Г. Чумаченко. – Ірпінь, 2001. – 377с.
29. Параев Ю.И. Исследование инвестиционных стратегий управления портфелем ценных бумаг / Ю.И.Параев, С.А.Цветницкая // Управление, вычислительная техника и информатика. Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 4 (3). – С. 17–25.
30. Подиновский В.В. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач / В.В.Подиновский, В.Д.Ногин. – М.: Наука, 1982. – 256 с.
31. Фабозци Ф. Управление инвестициями: пер. с англ. - М.: ИНФРА-М. - 2000. - 932 с.
32. Филимонов Н. Задача квадратичного программирования с параметром в правых частях ограничений и ее применение при формировании портфеля

ценных бумаг [Электронный ресурс] /Н.Филимонов. – Режим доступа: <http://www.referat.ru/referats/view/6157>

33. Чумаченко М. І. Економічний аналіз / М.І. Чумаченко – К: КНЕУ, 2002. – 586с.

34. Шарп У.. Инвестиции / У.Шарп, Г.Александр, Дж.Бейли. - М.: ИНФРА-М, 1999.

35. Кігель В.Р. Задача Марковиця: оновлена постановка, аналітичне розв’язування, межі та можливі сфери використання аналітичного методу / В.Р.Кігель // Вчені записки Університету “КРОК” (серія “Економіка”). Міжнародне фахове видання. /Університет економіки та права “КРОК”. – 2013. – Вип. 34. – С. 351–363.

36. Кузнецов М.А. Алгоритм формирования инвестиционного портфеля на основе метода Марковица и его оптимизация по скорости выполнения [Электронный ресурс] / М.А.Кузнецов, А.В.Авдюхин // Электронный научный журнал "Современные проблемы науки и образования". – 2012. – № 3.- Режим доступа: www.science-education.ru/103-6399.

37. Олійник В.М. Деякі аспекти оптимізації портфеля фінансових інструментів [Електронний ресурс] / В.М.Олійник, С.М.Фролов, Ю.І.Лещенко // Електронний журнал "Маркетинг і менеджмент інновацій". – 2012. – № 1. – С. 140–147. Режим доступу: <http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/>

38. Савчук В.П. Оптимізація фондового портфелю [Електронний ресурс] / В.П. Савчук, Дудка В.Д. // Режим доступу Режим доступу: <http://www.management.com.ua/finance/fin013.html>

39. Турило А. А. Система критеріїв і показників оцінювання капіталізації підприємств в процесі інноваційного розвитку / А. А. Турило, А. М. Турило // Актуальні проблеми економіки. — 2014. — №1. — С. 233–239.

40. Corrado Ch. J. Fundamentals of Investments: Valuation and Management / Corrado, Ch. J.,Jordan, B. D. - Irwin/McGraw-Hill: McGraw-Hill Companies, Inc., NY.- 2000. -514.s

41. Fabozzi, F. J.. Foundations of Financial Markets and Institutions / Fabozzi, F. J./Modigliani, F./Ferri, M. G. - Prentice Hall Inc: Edgewood Cliffs, NJ. -1998. - 215s
42. Moyer, C. Contemporary Financial Management, 5th edition, / Moyer, C./McGuigan, J. R./Kretlow, W. J. West Publishing Company: MN. --1992. - 435s
43. Ross S. A. Corporate Finance, 4th edition / Ross S. A., Westerfield R. W., Jaffe, J.F. Irwin/McGraw-Hill: Chicago--1996. - 718s
44. Tobin J. The Portfolio Selection: Macmillan and Co., London.- --1965. - 324s
45. Цеслів О.В. Використання моделі Брауна для прогнозування курсу акцій / О.В. Цеслів О.В., Д.С. Зінченко // 36. наук. праць «Проблеми системного підходу в економіці. Вип.1(63). – 2018. – С.191-196.
46. Цеслів О.В., Зінченко Д.С. Дослідження моделей формування оптимального портфеля фінансових інвестицій на фондовому ринку України[Текст]/О.В.Цеслів, Д.С.Зінченко// Науковий вісник херсонського державного університету 2016 Випуск 19, ч2, С. 157-162.
47. Зінченко Д.С. Фінансові підходи до моделювання інфраструктурно-інституційного забезпечення інноваційного розвитку підприємств сфери послуг. – О.А. Зінченко, Д.С. Зінченко. – Науковий журнал «Підприємництво та інновації». –Вип.1, 2015. – ПВНЗ «МУФ». – С.38-44.
48. Зінченко Д.С. Економічний розвиток підприємства та економічні результати підприємства: взаємозв'язок, особливості оцінки та моделювання / Зінченко О.А., Зінченко Д.С.// Сучасні проблеми економіки і підприємництва. - К:КП ім.Сікорського. – 2016.- №18. – С121-127.
49. Зінченко Д.С. Удосконалення підходів до управління інвестиційними ресурсами з метою підвищення економічного рівня підприємства / Зінченко О.А., Зінченко Д.С.// Інноваційна економіка. – Хмельницький. - №3-4. – 2017. – С.202-207

50. Зінченко Д.С. Інвестиційні ресурси: сутність, механізм залучення та роль в економічному розвитку підприємства / Зінченко О.А., Зінченко Д.С., Павлищій Д.О.// Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія «Економічні науки». - 2017. №33 –С.50-57