

ОПТИМІЗАЦІЯ ПОРТФЕЛЯ ЦІННИХ ПАПЕРІВ ЗА КРИТЕРІЄМ КОРИСНОСТІ

Постановка проблеми. Сукупність всіх операцій, пов'язаних із вибором інвестиційного портфеля, настільки громіздка (хоча і може бути спрощена застосуванням ЕОМ), що часто інвестори відмовляються від диверсифікованих портфельів на користь двох-трьох типів цінних паперів. Класичні та сучасні методи аналізу інвестиційної привабливості цінних паперів відрізняються як принципами аналізу, так і набором аналізованих показників. Відсутність достатньої погодженості між ринком цінних паперів і реальною економікою вимагає відмовлення від сліпого їхнього копіювання.

Аналіз досліджень та публікацій. Рішенню цієї проблеми присвячені роботи багатьох вітчизняних фахівців: М.А. Гольцберга, Б.І. Альохіна, І.О. Бланка, О. Мартенса, Ю.Є. Петруні та ін. Цінний папер, з погляду сучасної портфельної теорії, характеризується очікуваною доходністю, ризиком або середньоквадратичним відхиленням, ціною. Більшість дослідників стверджують, що ці показники формуються ринком, хоча, безсумнівно, мають під собою фундаментальну базу. Одним із рішень проблеми інвестиційного вибору стає використання кардиналістської умови рівноваги споживача. У трактуванні проф. Р.М.Нуреева корисність споживача максимізується, якщо грошовий доход розподіляється таким чином, що кожна остання грошова одиниця, витрачена на придбання будь-якого блага, приносить

однакову граничну корисність [1]. Використуємо це правило для аналізу сукупної корисності пакетів акцій, що входять в інвестиційний портфель:

$$\frac{MU_1}{K_1} = \frac{MU_2}{K_2} = \Lambda = \frac{MU_i}{K_i} = \Lambda = \frac{MU_n}{K_n}, \quad (1)$$

де MU_i – гранична корисність доходності відповідного пакету акцій i -го виду;

K_i – величина капіталу, інвестованого у відповідний пакет акцій.

Перетворивши наведений вираз, можна прийти до висновку, що співвідношення між граничними корисностями будь-яких n пакетів акцій дорівнює співвідношенню капіталів, витрачених на їхнє придбання:

$$\begin{aligned} MU_1 \div MU_2 \div \Lambda \div MU_i \div \Lambda \div MU_n &= \\ = K_1 \div K_2 \div \Lambda \div K_i \div \Lambda \div K_n. \end{aligned} \quad (2)$$

Ціль статті. Наше трактування правила рівноваги стосовно до процесу інвестування буде формулюватися в такий спосіб: корисність портфеля акцій максимізується, якщо кожна одиниця капіталу, витрачена на придбання кожного з пакетів акцій, приносить однакову граничну корисність. Доведемо, що запропонований механізм формування портфеля цінних паперів є більш ефективним, ніж сучасна портфельна теорія.

Основний матеріал. Визначимо структуру оптимального портфеля на підставі положень сучасної портфельної теорії та ринкової моделі, яка припускає, що доходність окремої акції пов'язана з прибутковістю ринкового індексу. Для визначення портфеля використовуємо метод, запропонований Елтоном,

Грубером і Падбергом [3]. Проведені обчислення дозволили одержати структуру інвестиційного портфеля,

показану в табл. 1. Розрахована доходність портфеля складе 5,84%, загальний ризик – 27,44%.

Таблиця 1. Структура оптимального портфеля за методикою «портфельної теорії»

Емітент	Доходність, %	Ризик, %	Вага акції, %
«Запоріжсталь»	6,79	18,30	23,99
Миколаївський глиноземний	2,69	12,07	14,06
«Укрнафта»	6,97	27,27	11,47
«Київенерго»	4,44	19,92	10,05
«Дніпрообленерго»	5,85	27,70	7,59
«Київобленерго»	3,99	27,31	4,78
«Донецькобленерго»	12,08	54,66	4,61
«Донбасенерго»	7,87	42,05	4,50
«Стирол»	11,95	61,11	4,20
«Центренерго»	5,18	25,77	4,14
«Дніпроенерго»	2,94	15,22	3,89
«Харківобленерго»	3,19	20,83	2,88
«Азовсталь»	3,50	29,69	2,54
«Донецьккокс»	2,26	14,89	1,23

Отримані результати не є оптимальними. Диверсифікованість портфеля проведена тільки номінально за емітентами, галузева ж диверсифікованість майже цілком відсутня. Був знижений тільки власний ризик портфеля стосовно ризику вхідних у портфель акцій. Сумарний ризик портфеля набагато перевищує дисперсію прибутковості фондового індексу. Аналіз коефіцієнтів « β » показує, що портфель цілком складається з «агресивних» цінних паперів, що поряд з потенціалом інтенсивного зростання містить небезпеку настільки ж інтенсивного падіння.

По-друге, при формуванні портфеля за вищенаведеною методикою не враховується схильність інвестора до ризику, що привело до включення в портфель акцій з ризиком, який у п'ять-

шість разів перевищує рівень очікуваної прибутковості.

Визначимо ще раз структуру портфеля цінних паперів на основі моделі корисності. Для побудови портфеля використовуємо такі припущення: максимальний рівень ризику, що допускається інвестором, складає 40%. Таке припущення дозволяє відкинути акції, не прийнятні інвестором. Для аналізованого набору – це акції «Донбасенерго», «Донецькобленерго», «Стирол» з відповідними рівнями ризику в 42, 54 і 61%. Якщо проаналізувати акції, ризик яких менше максимального, то найбільшою прибутковістю – 8,86% – характеризуються акції НПЗ «Галичина». Таким чином, граничні параметри портфеля будуть характеризуватися очікуваною прибутковістю в 8,86% і

середньоквадратичним відхиленням прибутковості в 40%. Ці дані дозволяють визначити коефіцієнт «b» у функції корисності. Використовуючи середньоквадратичне відхилення [2], можна визначити максимальну доходність, що допускається інвестором, як суму:

$$8,86\% + 40\% = 48,86\%.$$

Отже, відповідно до функції корисності зростання прибутковості буде збільшувати сумарну корисність, а потім, після досягнення визначеного рівня прибутковості, корисність почне скорочуватися і прийме нульове значення при прибутковості в 48,86%. Аналіз більш високих рівнів прибутковості не має практичного значення, тому що відповідна їм негативна корисність не прийнятна інвестором. Якщо врахувати, що безризикова ставка прибутковості складає 1%, а квадратична функція корисності симетрична щодо ставки прибутковості відповідної максимальної корисності [2], то

$$w_{\max} = (48,86\% - 1\%) / 2 = 23,93\%.$$

Отримане значення дозволить визначити обчислюваний коефіцієнт:

$$b = \frac{a}{2w_{\max}} = \frac{a}{47,86}.$$

Проведені розрахунки дозволили одержати результати, подані в табл. 2. Через те, що негативна корисність не прийнятна інвестором, акції, розташовані в таблиці нижче «Київобленерго», не будуть входити у портфель. Аналіз характеристик акцій, що формують портфель, показує, що з ростом корисності її «ціна», виражена в одиницях прибутковості і ризику, зростає. Як видно з графіків на рисунку, темп зростання «ціни» доходності перевищує темпи росту «ціни» ризику. Отже, можна зробити висновок, що кожна додаткова одиниця корисності вимагає усе більшого приросту доходності, а граничний ризик майже не змінюється. Отримані емпірично результати цілком підтверджують теоретичні висновки: показник доходності характеризується корисністю, що зменшується, а схильність інвестора до ризику постійна.

Таблиця 2. Параметри корисності акцій

Емітент	Доходність, %	Ризик, %	Коефіцієнти		
			a	b	u
«Київенерго»	4,45	19,92	5,336	0,00268	3,220
«Укрнафта»	6,98	27,28	6,629	0,00341	2,922
Сумське НВО ім. Фрунзе	4,56	7,26	4,058	0,00189	2,920
«Запоріжсталь»	6,79	18,30	3,743	0,00167	2,108
«Центренерго»	5,19	25,77	4,521	0,00216	2,026
«Дніпроенерго»	2,95	15,22	3,345	0,00146	1,994
НПЗ «Галичина»	8,87	33,66	7,980	0,00416	1,943
«Азот»	3,65	24,57	3,104	0,00130	1,299
«Дніпрообленерго»	5,86	27,71	3,280	0,00140	1,161
Миколаївський глиноземний	2,69	12,08	2,126	0,00070	1,019
Пивзавод «Рогань»	5,70	33,93	3,993	0,00183	0,822
«Азовсталь»	3,51	29,70	2,397	0,00087	0,622
«Харківобленерго»	3,19	20,83	1,676	0,00042	0,490

«Київобленерго»	3,99	27,31	1,717	0,00044	0,379
ММК ім.Ілліча	2,08	33,08	0,665	0,00021	-0,106
«Турбоатом»	1,83	13,46	0,640	0,00022	-0,319
Пивзавод «Славутич»	0,47	16,73	0,420	0,00036	-0,479
«Донецьккокс»	2,26	14,90	0,271	0,00045	-0,626

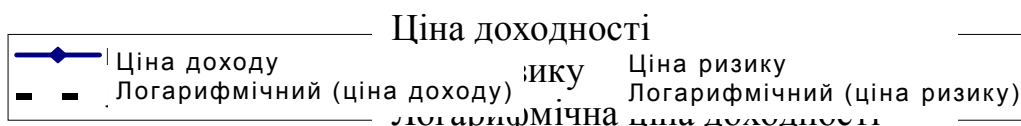
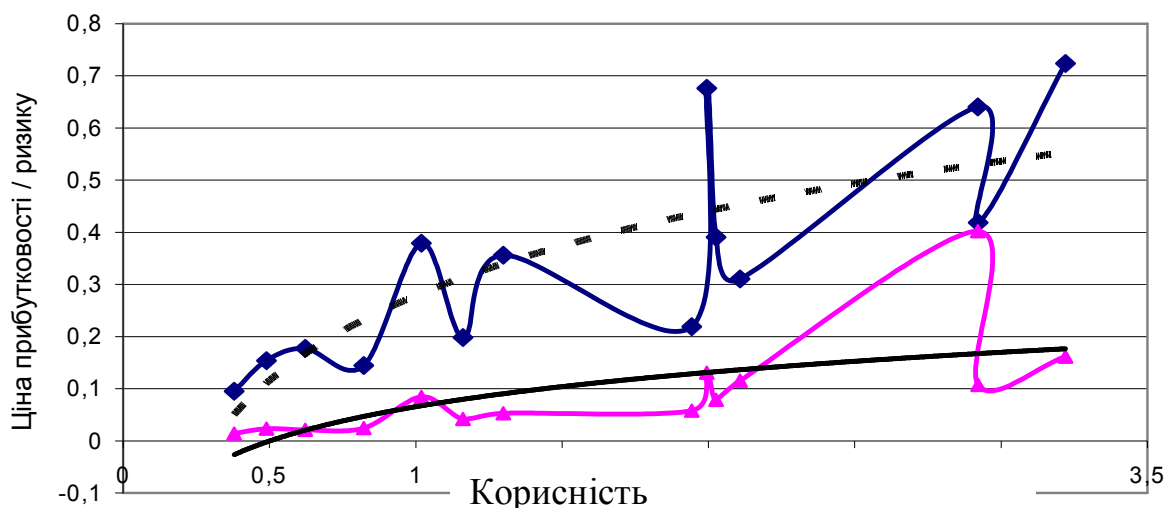


Рисунок. Темпи зростання Логарифмічна ціна ризику

Для визначення структури оптимального портфеля використовуємо правило інвестиційної рівноваги, отримане раніше. Умовою коректного застосування цього правила є використання граничних рівнів

корисності прибутковості акцій. Проаналізовані раніше результати отримані в розрахунку на одну гривню вкладень, а тому поставлена умова виконується. Структура оптимального портфеля представлена в табл. 3.

Таблиця 3. Структура оптимального портфеля

Емітент	Корисність, %	Доходність, %	Ризик, %	Частка у портфелі, %
«Київенерго»	3,220	4,45	19,92	14,04
«Укрнафта»	2,922	6,98	27,28	12,74
Сумське НВО ім.Фрунзе	2,920	4,56	7,26	12,73
«Запоріжсталь»	2,108	6,79	18,30	9,19
«Центренерго»	2,026	5,19	25,77	8,83
«Дніпроенерго»	1,994	2,95	15,22	8,69
НПЗ «Галичина»	1,943	8,87	33,66	8,47
«Азот»	1,299	3,65	24,57	5,66

«Дніпрообленерго»	1,161	5,86	27,71	5,06
Миколаївський глиноземний	1,019	2,69	12,08	4,44
Пивзавод «Рогань»	0,822	5,70	33,93	3,58
«Азовсталь»	0,622	3,51	29,70	2,71
«Харківобленерго»	0,490	3,19	20,83	2,13
«Київобленерго»	0,379	3,99	27,31	1,65

Отримані результати значною мірою відрізняються від структури портфеля, складеного відповідно до стандартної портфельної теорії. Ці розходження стосуються як якісного складу портфеля, так і ваги окремих складових. Сумарна доходність портфеля складає 5,24% доходу порівняно з 5,84%, отриманими раніше за портфельним методом. Ризик портфеля знаходиться на рівні 24,1%.

Висновки. Дані, отримані в результаті аналізу, не дозволяють однозначно вказати на більш ефективний портфель, що можна пояснити так:

1. Аналізовані портфелі не порівнянні, тому що відрізняються набором емітентів.

2. Портфель, складений за критерієм корисності, враховує більшу кількість факторів, а саме рівень дивідендного доходу і рівень ліквідності.

3. Рівень диверсифікованості портфеля, отриманого за критерієм корисності, більш високий, ніж диверсифікованість стандартного портфеля.

У подальших дослідженнях доцільне проведення комплексного аналізу показників сформованих портфелів. Це дозволить довести, що портфель, сформований за критерієм корисності, у більшій мірі задовольняє цілі інвестування. Про це може свідчити більш високий рівень ліквідності і загальної диверсифікованості. Сумарна гранична корисність як показник, що враховує всі попередні показники, також повинна мати більш високе значення.

Література

1. Нуреев Р.М. Курс микроэкономики: Учеб. для вузов. – М.: НОРМА-ИНФРА-М, 1999. – 572 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – Изд. 4-е, доп.: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1972. – 368 с.
3. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 1028 с.