



УДК 336.763

Бурлуцький С.В.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПОРТФЕЛЮ ЦІННИХ ПАПЕРІВ ЗА КРИТЕРІЄМ КОРИСНОСТІ

Розглянуто процес формування портфелю цінних паперів в умовах трансформації економіки України. Запропоновано метод оптимізації структури портфелю за критерієм корисності.

The process of the investment portfolio formation in the conditions of transforming the economy of Ukraine has been considered. The method of optimization of the portfolio structure by the utility criterion has been proposed.

У сучасних умовах використання портфельного підходу до формування інвестицій стало звичайною практикою. Бажання одержати максимальну корисність ставить перед інвестором ситуацію споживчого вибору, коли необхідно оптимізувати функцію корисності визначеного набору інвестицій, тобто розподілити найбільш раціонально обмежений грошовий капітал між декількома пакетами акцій. Сучасна портфельна теорія припускає визначення доходностей, дисперсій і коваріацій за всіма аналізованими цінними паперами та обробку отриманих даних методами оптимізації. Сукупність усіх операцій, пов'язаних з вибором портфеля, настільки громіздка, (хоча і може бути спрощена застосуванням ЕОМ), що часто інвестори відмовляються від диверсифікованих портфельів на користь двох-трьох типів цінних паперів.

У цьому зв'язку одним з рішень проблеми стає використання кардинальної умови рівноваги споживача. У трактуванні професора Р.М. Нуреева корисність споживача максимізується, якщо грошовий дохід розподіляється таким чином, що кожна остання грошова одиниця, витрачена на придбання будь-якого блага, приносить однакову граничну корисність [1]. Використаємо це правило для аналізу сукупної корисності пакетів акцій, що входять в інвестиційний портфель.

Припустимо, що інвестор розподілив свій первісний капітал між n пакетами акцій. Розмір цих пакетів повинен бути таким, щоб сумарна доходність портфелю мала максимальну корисність. Якщо порівнювати акції, що входять у портфель, між собою, то такий процес не буде відбивати дійсну порівнянність цінних паперів. Це пояснюється різною курсовою вартістю акцій, а отже, більш раціональним є зіставлення не самих акцій, а грошової одиниці, інвестованої в них. У такому випадку аналіз буде стосуватися не корисності доходності акції, а зваженої граничної корисності в розрахунку на одну грошову одиницю. Якщо розділити корисність, властиву доходності одного пакету акцій, на обсяг грошового капіталу, витраченого на придбання цього пакета, то ми одержимо граничні доходності. Можна припустити, що ці граничні корисності будуть відрізнятися між собою. Найбільше задоволення принесе та акція, що буде характеризуватися найбільшою граничною корисністю. Отже, раціональним буде переміщення частини капіталу з акцій з низькою граничною корисністю в акції з більшою корисністю. У процесі такого переливу засобів величина капіталу, витраченого на більш корисні акції, збільшиться, а отже,

гранична корисність доходності скоротиться. Пакет акцій, розмір якого зменшився в процесі переливу, буде характеризуватися ростом граничної корисності. Продовжуючи перерозподіляти капітал між пакетами акцій, ми дійдемо до ситуації, при якій кожний пакет буде характеризуватися однаковою гранично зваженою корисністю. Отримана в такий спосіб структура портфелю буде оптимальною для інвестора.

З урахуванням логіки наших міркувань, правило рівноваги інвестора можна формалізувати в такий спосіб:

$$\frac{MU_1}{K_1} = \frac{MU_2}{K_2} = \dots = \frac{MU_i}{K_i} = \dots = \frac{MU_n}{K_n},$$

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:

$$MU_1 \div MU_2 \div \dots \div MU_i \div \dots \div MU_n = P_1 \div P_2 \div \dots \div P_i \div \dots \div P_n.$$

Таким чином, наше трактування правила рівноваги стосовно до процесу інвестування буде формулюватися в такий спосіб: корисність портфелю акцій максимізується, якщо кожна одиниця капіталу, витрачена на придбання кожного з пакетів акцій, приносить однакову граничну корисність. Використання такого принципу спростить і значно прискорить процес формування інвестиційного портфелю. Абсолютне виконання цього правила недосяжне на будь-якому фондовому ринку, тому що неможливо сформувати портфель акцій з точністю розподілу засобів в одну грошову одиницю. Це пояснюється, по-перше, різною ціною акцій, а по-друге, на фондовому ринку до продажу пропонуються пакети акцій фіксованого розміру.

Можливі опоненти, критикуючи запропонований нами підхід до оптимізації портфелю, можуть вказати на те, що в процесі формування структури не задіяні такі показники, як доходність і сумарний ризик. Доведемо, що аналізуючи зміну структури портфелю за доходністю і ризиком, але із застосуванням апарата теорії корисності, можна одержати ті ж висновки.

Припустимо, що сформовано інвестиційний портфель з визначеним рівнем доходності та ризику, який найбільш задовольняє вимогам інвестора. Якщо це найкращий портфель для інвестора, то відповідно до функції корисності цей портфель має максимальну корисність. Припустимо, що інвестор змінює структуру портфеля на користь більш доходних акцій, за рахунок зменшення обсягу інвестицій у менш доходні акції. Сумарна доходність портфелю в цьому випадку як середнє арифметичне значень окремих рівнів зростає, але одночасно росте і рівень ризику. На перший погляд, ситуація не змінилася – ріст корисності, викликаний більш високою доходністю, був скомпенсований падінням корисності за рахунок більш високого ризику. Реально в структурі корисності портфеля відбулися більш складні перетворення. Структурна частина портфелю, що зменшилася, характеризувалася невисокою доходністю і низьким рівнем ризику. А при низькому рівні ризику корисність доходності змінюється більш швидкими темпами, ніж антикорисність ризику. Отже, скорочення частки низькодоходних акцій у портфелі призвело до більшого падіння корисності доходності, ніж до скорочення антикорисності ризику. Таким чином, первісна корисність скоротилася. Збільшення частки високоприбуткових акцій збільшило в більшому ступені антикорисність ризику, чим

корисність доходності. Це пов'язано з тим, що при високих рівнях доходності корисність доходності змінюється з постійним темпом, а антикорисність ризику з дуже високою швидкістю. Отже, загальна корисність портфелю скоротилася і ще більше збільшила первісне зменшення корисності. Подібний процес спостерігається і при зворотному переливі засобів з високоприбуткових акцій у низькодоходні. Інвестор формує портфель з максимально можливим рівнем сукупної доходності і максимальним рівнем корисності. Може здаватися, що у випадку мінімізації ризику даний підхід не прийнятний. Але бажання забезпечити мінімальний ризик – це усього лише вимога інвестора до виду функції корисності. Після виявлення форми цієї функції задача зводиться до визначення максимальної доходності при мінімально можливому ризику.

Розроблена модель оцінки ефективності інвестицій в акції з використанням показника корисності є симбіозом маржинального підходу та сучасної портфельної теорії. Отже, вона повинна концентрувати в собі позитивні якості, необхідні для інвестиційного процесу. І одночасне використання показника корисності повинне ліквідувати недоліки, властиві сучасному портфельному підходу. Теоретичні дослідження, проведені нами, показали прийнятність використання корисності для оцінки прибутковості інвестицій. Для практичної перевірки сформуємо інвестиційний портфель з акцій, що звертаються на вторинному фондовому ринку.

Формування інвестиційного портфелю припускає не тільки визначення емітентів, але й аналіз їхніх фінансових показників – рівня доходності і ступеня ризику. Така необхідність вимагає точного визначення терміну інвестування для розрахунку статистичних показників. Ми пропонуємо аналізувати всі показники акцій з розрахунком вкладення за період, який дорівнює одному місяцю. Такий період дозволяє при порівняно низькій активності вторинного ринку набрати достатній статистичний матеріал. З іншого боку, такі короткострокові вкладення відповідають спекулятивному характеру більшості угод.

Спочатку визначимо структуру оптимального портфелю на підставі положень сучасної портфельної теорії. Логічно припустити, що як очікувана доходність портфелю, так і його варіація будуть залежати від його структури, тобто частки вихідного капіталу, вкладеної в кожний вид цінних паперів. Раціональний інвестор буде прагнути мінімізувати ризики свого вкладення при можливо більшому бажаному рівні доходу. Оскільки досягти одночасно високої прибутковості і мінімального ризику неможливо, інвестор робить індивідуальний вибір, що залежить від його схильності до ризику. Однак раціональний інвестор повинен бути впевнений, що, визначаючи як досягнення найбільший очікуваний доход, він вибере таку структуру портфелю, яка допоможе домогтися цього з найменшим ризиком.

Використаємо ринкову модель, яка припускає, що доходність окремої акції зв'язана з прибутковістю ринкового індексу. Для визначення портфеля використовуємо метод, запропонований Елтоном, Грубером і Падбергом [2].

Обрана група цінних паперів ранжирується в порядку зменшення відношення прибутковості до коефіцієнта "β", що відбиває систематичний ризик. Після цього визначається "ставка відсікання", що показує, які цінні папери будуть мати нульову вагу в оптимальному портфелі. Для паперів з ненульовою вагою визначається кількісне значення ваги.

Визначимо структуру портфелю цінних паперів на основі моделі корисності, а потім порівняємо отримані результати. Для побудови портфеля використовуємо такі припущення: максимальний рівень ризику, що допускається інвестором, складає 40%. Таке припущення дозволяє відкинути акції, не прийнятні інвестору.

Диверсифікованість у стандартному розумінні дозволяє компенсувати ризики, властиві окремим емітентам, і наблизити сумарний ризик портфелю до значення систематичного чи недиверсифікованого ризику. Однак такий підхід не враховує галузеву

диверсифікованість, яка у багатьох випадках більшою мірою визначає стійкість портфелю. Для оцінки галузевої диверсифікованості ми пропонуємо використовувати індекс, подібний до індексу Херфіндала-Хіршмана [1]. Стосовно до портфелю цінних паперів формула індексу буде мати вид:

$$I_p = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + \dots + S_n^2,$$

де S_i – питома вага в портфелі акцій однієї галузі.

Якщо портфель абсолютно не диверсифікований і містить у собі тільки цінні папери однієї галузі, то значення індексу буде складати 10 000 одиниць. Збільшення кількості емітентів, приналежних різним галузям, зменшить значення індексу. Визначимо ступінь галузевої диверсифікованості для кожного з отриманих портфелів.

Результати галузевого аналізу дозволяють зробити висновок, що рівень диверсифікованості портфелю, отриманого за критерієм корисності, більш високий, ніж диверсифікованість портфеля Марковіца. Слід зазначити, що частка емітентів, приналежних енергетичній галузі, приблизно однакова в обох портфелях.

Таблиця 1

Галузева диверсифікованість інвестиційних портфелів

Галузь	Портфель Марковіца		Портфель корисності	
	Частка галузі, %	Індекс I_p	Частка галузі, %	Індекс I_p
Енергетика	42,51	3042,7	40,48	2506,9
Металургія	27,76		11,9	
Хімічна	18,26		10,1	
Нафтогазова	11,47		21,21	
Машинобудування	–		12,73	
Харчова	–		3,58	

Отримані результати носять теоретичний характер і не повною мірою відповідають реальній економіці. Це пояснюється тим, що існуюче законодавство, а саме Закон України “Про інститути спільного інвестування” обумовлює, що не більш 5% активів інституту спільного інвестування може бути інвестовано в цінні папери одного емітента для того, щоб інвестиційний портфель мав диверсифікований характер. Виключення складають державні цінні папери, доходи за якими гарантовані Кабінетом Міністрів України. Частка активів, відповідна цим паперам, може складати 8,33 відсотка (не більш 25 відсотків в розрахунку на мінімум 3 види державних цінних паперів).

Для оцінки рівня сумарної ліквідності портфелів і рівня дивідендного доходу скористаємося формулою оцінки середнього зваженого показника [3]:

$$A_{cp} = \sum A_i \cdot \frac{X_i}{100\%},$$

де A_{cp} – середнє зважене значення аналізованого показника;

A_i – індивідуальне значення аналізованого показника для кожного емітента;

X_i – частка емітента в інвестиційному портфелі.

Порівняємо отримані результати в таблиці 2.

Порівняльна характеристика інвестиційних портфелів

Показник	Портфель корисності	Портфель Марковіца
Очікувана доходність	5,24%	5,84
Очікуваний ризик	24,1%	27,44
Зважена ліквідність	0,71	0,54
Зважена дивідендна доходність	2,5%	1,6%
Індекс диверсифікованості	2506,9	3042,1
Рівень граничної корисності	2,147	1,718

Комплексний аналіз показників сформованих портфелів дозволяє зробити висновок, що портфель, сформований за критерієм корисності, у більшій мірі задовольняє цілі інвестування. Про це свідчить більш високий рівень ліквідності, дивідендного доходу та диверсифікованості. Сумарна гранична корисність як показник, що враховує всі попередні показники, також має більш високе значення.

Наведені докази підтверджують справедливості використання критерію корисності доходності як об'єкта оптимізації, як у випадку аналізу граничних доходностей окремих пакетів акцій, що входять у портфель, так і у випадку аналізу сукупної доходності та ризику всього портфелю.

Сформульоване нами правило інвестиційної рівноваги дає відповідь тільки на питання про формування раціональної структури інвестиційного портфелю. Інші проблеми інвестиційного процесу залишаються нерозкритими.

Література

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

*Рекомендовано до публікації д.е.н.,
проф. Ковальовим В.М. 12.03.03*

*Надійшла до редакції
27.02.03*