

3.8. ТРИАРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ

Сомик К.В., д.э.н., профессор кафедры «Финансы и кредит»

Московский государственный
индустриальный университет

В статье изложен новый подход к управлению инвестиционным портфелем, основанный на двухуровневой процедуре триарного выбора классов и видов активов, а также пропорций распределения инвестируемых средств между отдельными инструментами портфеля.

Мировой финансовый кризис убедительно показал значение системного подхода к управлению инвестициями в условиях глобализации и информатизации финансовых рынков. Управление инвестиционным портфелем (Portfolio Management, MP) – это современная форма организации инвестиционной деятельности, которая как раз и отвечает требованиям системности. Современная теория портфеля (Modern Portfolio Theory, MPT), как известно, основана на моделях Марковица, Шарпа и дальнейшем развитии идеи диверсификации инвестиционных рисков и поиска оптимального портфеля в работах Тобина, Блэка, Скоулза, Модильяни, Миллера, Мертона и др. При этом необходимо отметить, что MPT в конечном итоге решает иерархию задач нахождения весов (пропорций), с которыми должны быть представлены в портфеле:

- различные классы активов (например, акции, облигации или недвижимость и др.);
- различные виды ценных бумаг (например, акции или облигации различных эмитентов), недвижимости или других активов.

Очевидно, что решение этих задач вторично и, следовательно, менее значимо, чем решение задач собственно выбора той или иной комбинации классов активов или, например, выбора комбинации акций из исходного множества для включения в портфель. Понятно, что эффективные варианты весов (пропорций) зависят от того, какие классы активов или конкретные категории эмитентов ценных бумаг мы выбрали. Однако MPT в современной интерпретации не решает в явном виде задачи выбора классов и видов активов, предлагая финансовым аналитикам определять профиль инвестора, используя методы теории полезности и экспертных оценок с неоднозначными результатами.

В этой связи в статье излагается метод расширения возможностей MPT для получения однозначного решения задач выбора наилучшей комбинации классов или видов активов, а также значений пропорций, в которых инвестируемые средства распределяются между отдельными инструментами портфеля.

Рассматриваемый метод назван триарной системой управления инвестиционным портфелем (ТСУП), потому что на любом этапе управления в этой системе любая портфельная комбинация всегда состоит из трех каких-либо классов активов, а каждый из них в свою очередь – из трех конкретных видов ценных бумаг, недвижимости или других инструментов.

1. Вначале обоснуем триарность выбора. Очевидно, что количество возможных классов активов, из которых можно составлять те или иные комбинации для включения в портфель намного больше трех. Например, это:

- акции (внутренние и международные);
- облигации (государственные, корпоративные, внутренние, международные);
- эквиваленты денежных средств;
- недвижимость;
- драгоценные металлы;
- сырьевые товары;
- венчурный капитал и др.

На втором уровне формирования портфеля также количество возможных альтернатив для составления портфельных комбинаций, например, акций конкретных эмитентов намного больше трех. Почему тогда мы ограничиваем численность портфельных комбинаций и на первом и на втором уровне числом три?

1. Первый аргумент – из области наследия талмудистской мудрости. Известное изречение Талмуда в интерпретации Р. Гибсона [1, с. 18] звучит так: «Инвестиционный портфель должен состоять из трех частей: одна часть – недвижимость; другая часть – акции; третья часть – эквиваленты денежных средств и облигации».
2. Второй аргумент состоит в том, что с ростом числа инструментов, по которым распределяются инвестиции, эффект диверсификации их рисков падает. Математически этот тезис легко доказывается, а статистика исследования финансовых рынков это подтверждает. Хотя строго доказать, что оптимальное число инструментов для диверсификации равно трем, конечно, нельзя.
3. Третий аргумент заключается в том, что используемый в MPT критерий минимизации квадратичной формы, которая выражает портфельный риск при заданном уровне доходности, при распределении инвестиций по трем различным инструментам обеспечивает однозначное решение задач выбора наилучшей комбинации и определения пропорций распределяемых инвестиций.

2. Изложим математическое решение задачи триарного выбора, опираясь на принятые в MPT определения ожидаемых значений доходности и риска портфеля.

2.1. Рассмотрим первый уровень иерархии выбора – выбор наилучшей тройки классов активов. Очевидно, что, если общее число классов активов – $N : (1, 2, \dots, i, \dots, N)$, – то этот выбор должен быть сделан из $M = C_N^3 : (1, 2, \dots, j, \dots, M)$ триарных комбинаций.

Пусть

r_i – рыночная доходность i -го класса, рассчитанная, как и в модели Шарпа, на основе рыночного индекса данного актива.

E_i – ожидаемая доходность i -го класса, определяемая как это принято в MPT на основе статистики изменения рыночной доходности актива за некоторый исторический период. Например, при равновероятном распределении T исторических значений доходности ожидаемая доходность i -го класса определяется как среднее арифметическое по формуле:

$$E_i = \frac{\sum_{t=1}^T r_i^t}{T} \tag{1}$$

Возьмем произвольную j -ю триарную комбинацию активов с ожидаемой доходностью: $E^{j_1}, E^{j_2}, E^{j_3}$.

Обозначим: $x^{j_1}, x^{j_2}, x^{j_3}$ – пропорции, с которыми данные активы включаются в портфель:

$$x^{j_1} + x^{j_2} + x^{j_3} = 1 \tag{2}$$

Первым условием решения задачи является то, чтобы ожидаемая доходность портфеля была не менее

E_p . Но для простоты мы потребуем выполнения равенства:

$$E^{j_1} \cdot x^{j_1} + E^{j_2} \cdot x^{j_2} + E^{j_3} \cdot x^{j_3} = E_p. \quad (3)$$

Из соотношений (2), (3) получаем:

$$\begin{aligned} x_2 &= \alpha - x^{j_1} \cdot \beta; \\ x_3 &= (1 - \alpha) - x^{j_1} \cdot (1 - \beta) \end{aligned} \quad (4)$$

где

$$\alpha = \frac{(E_p - E^{j_3})}{(E^{j_2} - E^{j_3})}; \beta = \frac{(E^{j_1} - E^{j_3})}{(E^{j_2} - E^{j_3})}. \quad (5)$$

Вторым условием решения задачи является минимизация ожидаемого риска портфеля, который для случая трех инструментов выражается следующим образом:

$$\begin{aligned} \sigma^2_p &= c_{11} \cdot x^{j_1^2} + c_{22} \cdot x^{j_2^2} + c_{33} \cdot x^{j_3^2} + 2 \cdot \\ &\cdot (x^{j_1} \cdot x^{j_2} \cdot c_1 + x^{j_1} \cdot x^{j_3} \cdot c_2 + x^{j_2} \cdot x^{j_3} \cdot c_3), \end{aligned} \quad (6)$$

где

$$\begin{aligned} c_{11} &= \text{COV}_{11}; c_{22} = \text{COV}_{22}; c_{33} = \text{COV}_{33}; \\ c_1 &= \text{COV}_{12} = \text{COV}_{21}; c_2 = \text{COV}_{13} = \text{COV}_{31}; \\ c_3 &= \text{COV}_{23} = \text{COV}_{32}, \end{aligned}$$

коэффициенты парной ковариации классов активов, рассчитываемые по известным формулам математической статистики.

С учетом (4), (5) второе условие выражается следующим образом:

$$\sigma^2_p = \min\{A \cdot x^{j_1^2} + B \cdot x^{j_1} + C\}. \quad (7)$$

Коэффициенты A, B, C в явном виде выражаются через известные величины параметров:

$$\alpha, \beta, c_1, c_2, c_3, c_{11}, c_{22}, c_{33}.$$

Для удобства анализа преобразуем соотношение (7) следующим образом:

$$\sigma^2_p = A \cdot [(x^{j_1} + b)^2 + D]; \quad (8)$$

$$\text{где: } b = \frac{B}{2 \cdot A}; D = c_0 - b^2; c_0 = \frac{C}{A}.$$

Из анализа (8) следует, что допустимое решение задачи возможно при:

$$A > 0; D > 0; b < 0; x^{j_1} > 0.$$

В этом случае получаем:

$$\sigma^2_{pmin} = A \cdot D,$$

при

$$x^{j_1} = -b. \quad (9)$$

Сравнивая полученные таким образом решения для каждой из M троек классов, мы находим наилучшую тройку классов активов, обеспечивающую minimum minimum риска при заданном уровне доходности.

2.2. На втором уровне для каждого выбранного класса актива, включенного в портфель в соответствующей пропорции, решение задачи выбора наилучшей тройки видов данного класса актива и пропорций распределения по ним выделенных на первом уровне инвестиций решается аналогичным образом. Например, если в качестве одного из классов активов на первом уровне выбраны обыкновенные акции, включаемые в портфель в пропорции 0,3, то на втором уровне результатом триарного выбора может быть решение о вложении этой части средств в обыкновенные акции «Сургутнефтегаз», «Полюс Золото» и Сбербанк в результирующих пропорциях 0,3*0,5, 0,3*0,3 и 0,3*0,2, соответственно.

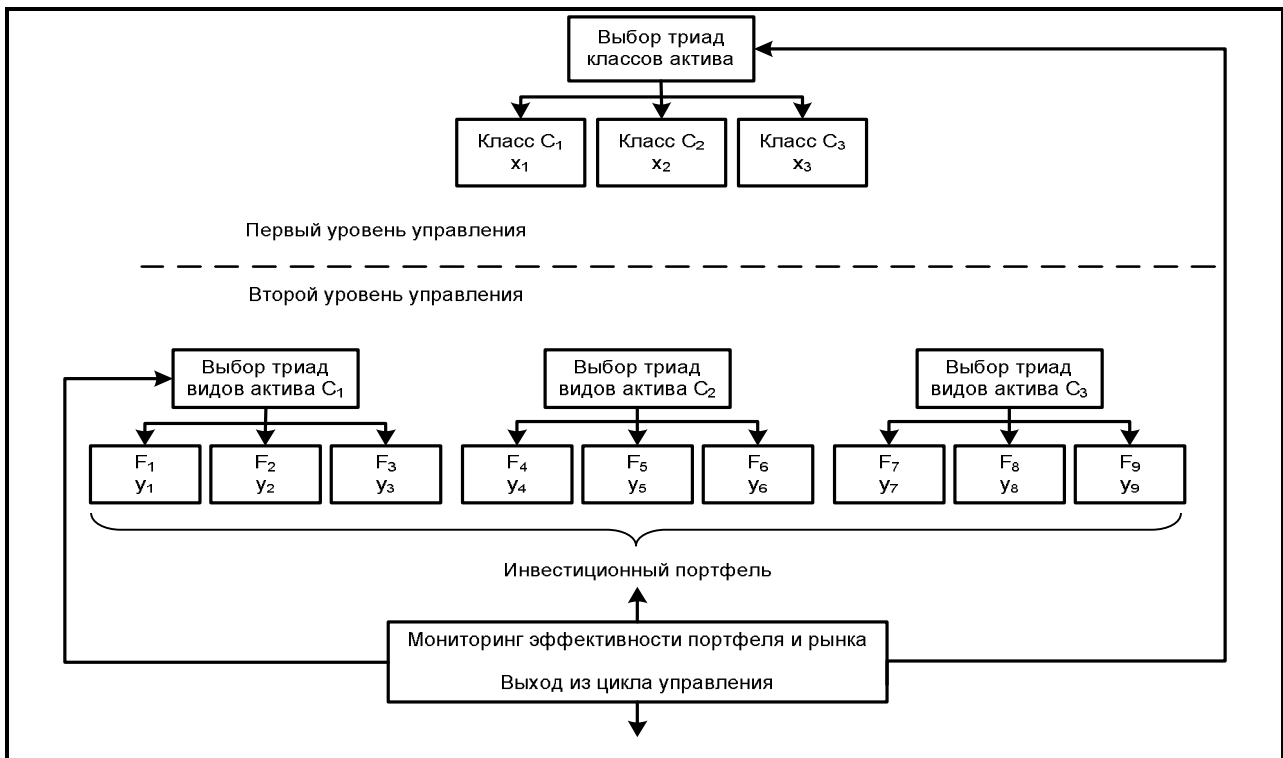


Рис. 1. Общая схема ТСУП

3. Рассмотрим в заключении триарную систему управления инвестиционным портфелем (ТСУП), реализующую изложенный выше метод двухуровневого триарного выбора портфельных инструментов. Общая схема ТСУП представлена на рис. 1. Процесс управления состоит из трех основных этапов. На первом этапе из совокупности имеющихся классов активов в результате решения задачи триарного выбора первого уровня для включения в портфель отбирается наилучшая комбинация из трех классов: C_1, C_2, C_3 в пропорциях x_1, x_2, x_3 . На втором этапе для каждого класса C_i находится наилучшая комбинация триад конкретных видов актива выбранного класса и распределение выделенной части инвестиций между ними. В результате в инвестиционный портфель включается 9 конкретных инструментов $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_7, F_8, F_9$ с весами: $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7, y_8, y_9$. На третьем этапе осуществляется мониторинг эффективности портфеля и факторов рынка на предмет выполнения условия minimum minimum риска для каждой из выбранных триад. Если это условие нарушается, осуществляется поиск новой триарной комбинации на первом или втором уровне управления. При завершении периода инвестирования осуществляется выход из цикла управления и обеспечивается требуемая доходность инвестиционного портфеля.

В настоящее время изложенный метод и система УИП успешно апробированы на фондовой бирже ММВБ. Планируется реализация ТСУП в рамках проекта LISE F (LISE: Linked information structures of events), использующего возможности СУБД InterSystems, электронной торговой системы Quick и метода СИС [3].

Сомик Кирилл Васильевич

Литература

1. Гибсон Р. Формирование инвестиционного портфеля: Управление финансовыми рисками [Текст] / Р. Гибсон. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 276 с.
2. Коттл С. и др. Анализ ценных бумаг Грэма и Дода [Текст] / С. Коттл, Р. Мюррей, Ф. Блок. – М.: Олимп-бизнес, 2000. – 704 с.
3. Сомик К.В. Связные структуры экономических событий [Текст] / К.В. Сомик. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 176 с.
4. Brinson G., Hood R., Beebower G. Determinants of portfolio performance // Financial analyst journal, 1986. July-August. Pp. 39-44.
5. Markowitz H.M. Portfolio selection: efficient diversification of investments. New York: John Wiley, 1959. 231 p.

Ключевые слова

Инвестиционный портфель; распределение активов; ожидаемая доходность; ожидаемый риск; триарная система управления.

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы статьи обусловлена необходимостью дальнейшего развития компьютерных методов управления инвестиционным портфелем в условиях глобализации и информатизации финансовых рынков.

Научная новизна заключается в том, что автор обосновал новый подход к решению задач выбора комбинаций классов и видов активов и определения пропорций, в которых инвестируемые средства должны быть распределены между отдельными инструментами портфеля. Практическая значимость этих результатов состоит в том, что они представлены в виде прикладной компьютерной технологии управления инвестиционным портфелем.

Заключение. Рецензируемая статья рекомендуется к опубликованию.

Тихомиров Н.П., д.э.н., профессор декан экономико-математического факультета Российской экономической академии им. Плеханова

3.8. TRIPLE SYSTEM OF PORTFOLIO MANAGEMENT

K.V. Somik, Professor of «Finances and Credit» Faculty
Moscow State Industrial University

A new approach to portfolio management is considered in the paper. It is founded on two-level procedure of triple choice and allocation of portfolio investments.

Literature

1. G. Brinson, R. Hood, G. Beebower Determinants of Portfolio Performance. Financial Analyst Journal. July-August 1986. – p. 39-44.
2. R. Gibson. Asset Allocation. Balancing Financial Risk. Third Edition. New York : McGraw – Hill, 2000. – 704 p.
3. S. Cottle, R. Murray, F. Block. Graham and Dodd's Security analysis. New York : McGraw – Hill, 2000. – 276 p.
4. H.M. Markowitz. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. New York: John Wiley, 1959. – 231 p.
5. K.V. Somik. Linked information structures of economic events. M. : Finance and Statistics, 2005. – 176 p.

Keywords

Portfolio management; asset allocation; expected rates of return; risk; triple system of portfolio management.