
О СУЩНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВАХ СЛОЖНОСКОНСТРУИРОВАННЫХ ПОРТФЕЛЬНЫХ СТРУКТУР. МЕТАПОРТФЕЛЬ

Коротких Вячеслав Владимирович,

аспирант кафедры информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета; v.v.korotkikh@gmail.com

В статье приведены практические обоснования целесообразности и необходимости портфельного инвестирования в целях элементарного соблюдения требований риск-менеджмента. Показана сущность сложносконструированных портфельных структур. Для раскрытия сути метапортфельного инвестирования проведены соответствующие расчеты.

Ключевые слова: метапортфель, портфельная композиция, портфельное инвестирование

Кризисные явления в мировой экономике, ввиду своей частоты в последние годы, кажутся нам привычным явлением. На практике, им предшествует паника на развитых финансовых рынках, что сопровождается увеличением инвестиционных рисков. Чтобы остаться на плаву в столь высокоэнтропийных условиях, субъектам инвестирования необходимо уделять пристальное внимание разработке новых и ужесточению используемых методов управления рисками.

Казалось бы, именно для целей минимизации рисков, имманентных финансовому инвестированию, открыты двери срочного рынка. Однако непонимание рыночного механизма вообще и механизма маржинальной торговли на срочных рынках в частности может привести инвестора к еще большим убыткам, в которых он по традиции будет винить только рынок.

Простой, а главное понятный и доступный большинству инвесторов, способ разрешения столь очевидной проблемы Г. Марковиц обосновал математически. Речь идет о портфеле ценных бумаг как сформированной в соответствии с инвестиционными целями совокупности объектов инвестирования, представляющей целостный объект управления.

Финансовое инвестирование на современном этапе развития непосредственно связано с формированием инвестиционных портфелей, что является прямым следствием нежелания инвестора полностью связать

собственное финансовое благополучие с ценной бумагой только одного эмитента.

Ряд исследователей трактуют портфель как синтетический актив, что в сущности своей ошибочно. Во избежание такой путаницы проведем краткий сравнительный анализ синтетического актива и портфеля.

Задача, которую решает синтетический актив, заключается в моделировании денежного потока другого актива, чаще всего ценной бумаги, путем композиции/декомпозиции совокупности финансовых инструментов. Например, создать синтетическую акцию компании. А можно, купив соответствующий опцион call и одновременно продав опцион put на ту же акцию. Полученный синтетический актив будет обладать теми же свойствами, что и базисная акция A, однако будет иметь меньшую цену [8].

Основная задача, решаемая с помощью портфеля, состоит в создании оптимальных условий инвестирования, которые обеспечивают портфелю особые инвестиционные характеристики, недостижимые с позиции отдельно взятой ценной бумаги и возможные только при их комбинации [9]. Экономический смысл имманентного инвестиционного качества портфеля заключается в обеспечении требуемого уровня дохода при заданном уровне риска за счет сочетания инвестиционных активов в его составе. В терминологии теории систем, подобное свойство следует трактовать как эмерджентность.

Обращаясь к размышлениям М.З. Берколайко и И.Б. Руссмана [14], хотим обратить ваше внимание на оригинальную критику портфельного инвестирования, которую в дальнейшем будем стремиться опровергнуть. Суть ее в качественной формальной аналогии между фондовым рынком и термодинамикой больших систем. Если рассматривать фондовый рынок как замкнутую термодинамическую систему, деятельность инвестора по отбору «лучших» активов и отсеву «худших» – суть формирование портфеля тождественна деятельности «демона» Максвелла. Коротко напомним, что в рамках известного мысленного эксперимента «демон» должен был отделять быстрые молекулы от медленных в замкнутом объеме для совершения некоторой работы за счет достигнутой значительной разницы температур. Но, как стало понятно физикам в 50-е годы XX в., энергия, требуемая на оценку скорости молекул, превышает потенциальную энергию, полученную за счет разностей температур в двух частях объема. Так и для инвестора очевидно, что аналогичные затраты на такое распознавание акций превысят, при отсутствии доступа к инсайдерской информации, возможный гарантированный доход.

С этой критикой можно согласиться, если бы не было работы Г. Марковица и его последователей, а инвесторы формировали бы портфели исключительно по эвристическим принципам. Но мы живем в несколько ином мире, где имеем возможность определять портфельную структуру с помощью формальных методов, поэтому согласие инвестора с такой критикой означает отказ от достаточно эффективного инструментария.

Алгоритм решения проблемы выбора портфеля в рамках современной портфельной теории представлен на рисунке.

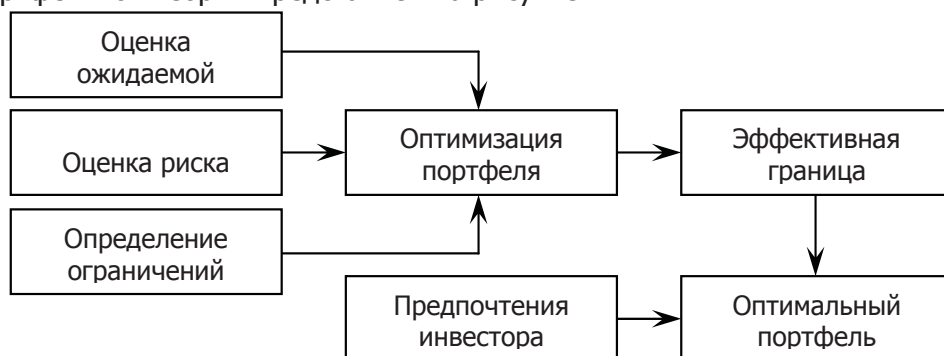


Рис. Процесс формирования портфеля

Рассмотрим комплексную формальную методику выбора портфеля, предложенную Г. Марковицем [3]. В начальный момент инвестор принимает решение о покупке портфеля ценных бумаг w до конечного момента:

$$\mathbf{w} \in \mathbf{W} = \left\{ \mathbf{w} = (w_1, \dots, w_N) : \sum_{i=1}^N w_i = 1 \right\}, \quad (1)$$

где w_i – доля капитала, размещенная инвестором в i -й актив; \mathbf{W} – достижимое множество – совокупность портфелей, потенциально формируемых из N ценных бумаг.

Решение формальной системы, записанной ниже в матричной форме, позволяет выбрать инвестору оптимальный портфель.

$$\begin{cases} \mathbf{w}'\Sigma\mathbf{w} \rightarrow \min; \\ \mathbf{w}'\mathbf{m} = \mu; \\ \mathbf{w}'\mathbf{I} = 1, \end{cases} \quad (2)$$

где Σ – ковариационная матрица доходностей, \mathbf{m} – вектор ожидаемых доходностей; \mathbf{I} – единичный вектор; μ – константа.

Развитие идей Г. Марковица в середине прошлого века было сопряжено с определенной технической сложностью, а именно трудоемкостью расчетов. У. Шарп [4, 18] предложил выход из положения, модифицировав методологию, приняв равными нулю взаимные ковариации между ценными бумагами, а оценку дисперсии ценных бумаг по отношению к рынку в целом реализовав с помощью однофакторных регрессионных уравнений (3):

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{It} + \varepsilon_{it}. \quad (3)$$

Сформулированная в матричной форме задача выбора портфеля, согласно У. Шарпу, имеет вид (4):

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{w}'_{n+1} \Sigma_d \mathbf{w}_{n+1} \rightarrow \min; \\ \mathbf{w}'_{n+1} \boldsymbol{\alpha} = \mu; \\ \mathbf{w}' \mathbf{I} = 1; \\ \mathbf{w}' \boldsymbol{\beta} = \beta_p, \end{array} \right. \quad (4)$$

где r_{it} – доходность i -ой ценной бумаги в момент t ; r_{It} – доходность рыночного индекса в момент t ; α, β – коэффициенты смещения и наклона соответственно; ε_{it} – ненаблюдаемая случайная величина; \mathbf{W}'_{n+1} – вектор структуры расширенного портфеля, включающего в качестве $(n+1)$ -й акции рыночный индекс; \mathbf{W} – вектор структуры искомого портфеля инвестора; β_p – «бета» портфеля; Σ_d – диагональная матрица, на диагонали которой стоят остаточные дисперсии ценных бумаг портфеля и дисперсия рыночного портфеля.

На практике инвесторы стремятся максимизировать потенциальную доходность портфеля, но при этом остаются заинтересованными в снижении риска. Одновременное удовлетворение обоих условий в полной мере невозможно, в силу прямой зависимости риска и доходности. Однако вскоре была предложена методика формирования портфеля, использующая критерий в виде свертки, когда максимизируемая целевая функция представляет разницу между доходностью портфеля и его риском:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2\tau \mathbf{w}' \mathbf{m} - \mathbf{w}' \Sigma \mathbf{w} \rightarrow \max; \\ \mathbf{w}' \mathbf{I} = 1. \end{array} \right. \quad (5)$$

Доходность и риск не фиксируются при решении данной задачи. Склонность инвестора к риску отражается параметром $\tau \geq 0$, варьирующим соотношение риск-доходность искомого портфеля. Для фиксированного $\tau > 0$ решение задачи имеет вид:

$$\mathbf{w} = \mathbf{w}_{\min} + \tau \mathbf{w}_{\text{arb}}, \quad (6)$$

где $\mathbf{w}_{\text{arb}} = (w_{1\text{arb}}, \dots, w_{N\text{arb}})$: $\sum_{i=1}^N w_{i\text{arb}} = 0$, $\mathbf{w}_{\text{arb}} \notin \mathbf{W}$ – арбитражный

портфель.

Преимущества рассмотренных выше классических методик формирования портфеля ценных бумаг очевидны. С одной стороны, портфель позволяет инвесторам, не вникая в тонкости торговли на срочном рынке, иметь достаточно эффективный и понятный инструмент минимизации инвестиционного риска. С другой стороны, относительная простота портфельного инвестирования вовлекает все большее число инвесторов в торговлю, что выгодно как для биржи, так и для экономики в целом, так

как свободные денежные средства направляются на финансовый рынок. Эффективность предложенных методик была со временем признана и научным сообществом, что подтверждается присвоением их авторам престижной Нобелевской премии.

В настоящее время комплексные исследования кафедры информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета, проводимых под научным руководством профессора В.В. Давниса [11] и профессора В.И. Тиняковой [15, 16], внесли существенный вклад в развитие теории портфельного инвестирования. Эмпирические результаты, полученные в работах Е.А. Акопян [5], Э.Р. Вартановой [10, 16], М.А. Мартыновой [12] и Д.А. Хабибулина [17] послужили прочной основой для исследования Е.А. Ратушной [6, 13]. В настоящий момент уже на базе результатов, полученных Е.А. Ратушной, разрабатывается целый класс моделей портфелей взаимодействия [7]. Однако ниже мы рассмотрим исключительно разработку Е.А. Ратушной, предложенную в диссертационном исследовании. Суть ее отражает методика формирования портфеля ценных бумаг с оценкой риска по матрице взаимодействия доходностей ценных бумаг, представляющей собой усредненные по вероятности риск-эффекты.

Методика базируется на оценке доходности актива не через одно линейное регрессионное уравнение, как предусматривает одноиндексная модель У. Шарпа (3), а через сочетание двух типов регрессионных уравнений. Линейная часть (7) показывает, что доходность актива может находиться на одном из альтернативных уровней в зависимости от знака при фиктивной переменной x_{it} , а нелинейная – определяет вероятность каждого уровня P_i . В качестве регрессора нелинейной модели выступает инструментальная переменная z_I , рассчитанная по остаткам авторегрессионного уравнения, определенного для доходности рыночного индекса, либо равная отклонениям от средней. Зная вероятности, можно перейти к оценке доходностей:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{It} + d_i x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = \overline{1, N}, \quad t = \overline{1, T}; \quad (7)$$

$$\hat{r}_{it} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i r_{It} + \hat{d}_i - 2\hat{d}_i P_i, \quad (8)$$

$$P_i = \Lambda(\bar{z}_I), \quad (9)$$

где $\Lambda(\cdot)$ – функция логистического распределения вероятности низкой доходности финансового актива; \hat{d}_i – оценка риск-эффекта i -й ценной бумаги.

Для формирования структуры оптимального портфеля рассчитываются ожидаемые доходности активов и матрица взаимодействия, необходимая в качестве меры риска. В соответствии с формулой (10), значения вектора

ожидаемой доходности $\mathbf{r} = \{\hat{r}_i\}$, рассчитываются с учетом величин риск-эффектов, усредненных по вероятности (11):

$$\hat{r}_i = \hat{a}_i + \hat{\beta}_i \bar{r}_i + \hat{d}_i + 2\hat{d}_i P_i, \quad i = \overline{1, N}; \quad (10)$$

$$P_i = \Lambda(\bar{z}_i), \quad (11)$$

где \bar{r}_i – средняя доходность i -й ценной бумаги на историческом периоде; \bar{z}_i – среднее значение инструментальной переменной на историческом периоде.

В работе Е.А. Ратушной сделан акцент на формирование портфеля по риск-упреждающим оценкам доходности. В данном исследовании мы намеренно ставим все четыре методики в одинаковые условия насколько это возможно. Портфель формируется исключительно по данным исторического периода, поэтому вероятности риск-эффектов вычисляем по среднему значению \bar{z}_i . Как показал результат, такой прием несколько не умаляет достоинства методики (по крайней мере, в данном эксперименте).

Оценка риска портфеля построена на коэффициенте взаимодействия, о котором подробнее будет сказано ниже. Использование данного коэффициента в задачах формирования портфеля ценных бумаг способно заменить (ставшую привычной со времен Г. Марковица) ковариационную матрицу на сформированную особым образом матрицу взаимодействия (interactionarray). Подобного рода модификация имеет полное право на существование. Очевидным преимуществом коэффициента взаимодействия является способность распознать все четыре возможные ситуации (12). Общеизвестно, что ковариация идентифицирует только однонаправленность и разнонаправленность динамики доходностей ценных бумаг. Применительно к (12), это означало бы потерю уникальности случаев 0 и 3, а также 1 и 2. По-нашему мнению, просто непозволительно опускать подобные подробности, которые в конечном итоге играют важную роль при формировании портфеля.

$$\begin{aligned} -d_1 - d_2 &\Leftrightarrow 0; & d_1 - d_2 &\Leftrightarrow 2; \\ -d_1 + d_2 &\Leftrightarrow 1; & d_1 + d_2 &\Leftrightarrow 3. \end{aligned} \quad (12)$$

Ниже приведены общий вид матрицы взаимодействия двух активов \mathbf{IA} и формулы для расчета формирующих ее коэффициентов взаимодействия. Отдельно стоит отметить, что рассматриваемая матрица является симметричной. Для понимания механизма формирования матрицы взаимодействия любого количества ценных бумаг иного не требуется.

$$\mathbf{IA} = \begin{pmatrix} IA(r_1, r_2) & IA(r_1, r_2) \\ IA(r_2, r_1) & IA(r_2, r_2) \end{pmatrix}; \quad (13)$$

$$IA(r_1, r_2) = d_1 + d_2 - 2d_2 P_2 - 2d_1 P_1 - 2(d_1 + d_2) P_0; \quad (14)$$

$$P_j = P(y_i = j | z_I) = \Lambda_j(z_I), \quad j = 0, 1, 2; \quad (15)$$

$$P_j = P(y_i = 3 | z_I) = 1 - P_0 - P_1 - P_2, \quad j = 3; \quad (16)$$

$$IA(r_i, r_i) = 2d_i(1 - 2P_i); \quad (17)$$

$$P_i = \Lambda(z_I), \quad (18)$$

где $P_j, j = \overline{0,3}$ – вероятности, оцененные по модели множественного выбора, регрессором которой выступает инструментальная переменная z_I .

Нахождение искомой структуры портфеля взаимодействия \mathbf{W} предполагает решение системы (19). Не исключается и решение системы (20), учитывающий несклонность инвестора к риску:

$$\begin{cases} \mathbf{w}'\mathbf{I}\mathbf{A}\mathbf{w} \rightarrow \min; \\ \mathbf{w}'\mathbf{r} = \mu; \\ \mathbf{w}'\mathbf{I} = 1, \end{cases} \quad (19)$$

$$\begin{cases} 2\tau\mathbf{w}'\mathbf{r} - \mathbf{w}'\mathbf{I}\mathbf{A}\mathbf{w} \rightarrow \max; \\ \mathbf{w}'\mathbf{I} = 1. \end{cases} \quad (20)$$

Изложив большую часть теоретической составляющей исследования, перейдем к практике портфельного инвестирования. Для этих целей произведем соответствующие расчеты по рассмотренным методикам для пяти ценных бумаг. При первоначальном отборе акций в портфель целесообразно провести отраслевую диверсификацию. В результате формировать портфель будем из долевых бумаг пяти компаний: AT&T (сектор телекоммуникаций), Alcoa (сектор цветной металлургии), Bank of America (финансовый сектор), Coca-Cola Company (сектор пищевой промышленности) и General Electric (сектор электроэнергетики). Все они представлены на нью-йоркской фондовой бирже NYSE (New York Stock Exchange).

Сделаем некоторые выводы по результатам вычислительного эксперимента, приведенным в табл. 1. Эмпирическая проверка реализована на трех отличных по продолжительности временных периодах: 10, 20 и 30 дней соответственно. Примечателен факт, что с позиции внушительного рыночного снижения (-6,97%), наблюдаемого в течение 30 торговых дней, все портфели смотрятся довольно неплохо, что только подтверждает ранее высказанный тезис о предпочтении портфельного инвестирования в качестве элементарного и общедоступного инструмента риск-менеджмента. Однако если с задачей диверсификации риска все портфели справились успешно, то задача получения дохода от инвестирования реализована не во всех. Несмотря на положительную доходность в коротком периоде, в долгосрочном периоде сохранить ее удалось лишь двум портфелям, причем результат портфеля взаимодействия в разы превышает результат по

методике У. Шарпа. Это в точности свидетельствует о подтверждении большей эффективности портфеля взаимодействия.

Таблица 1

Результаты первого вычислительного эксперимента

Тип портфель	Структура	Доходность, %		
		10 дней	20 дней	30 дней
Портфель Г. Марковица	{.05 .41-.80 .20 .34}	2,01	0,85	-0,19
Портфель У. Шарпа	{.05 .40-.80 .35 .20}	2,56	1,38	0,87
Портфель несклонности к риску	{.35-.02-.05 .56 .09}	0,83	-0,69	-2,70
Портфель взаимодействия	{.41-.16 .18 .41-.64}	2,02	2,50	4,54
Рыночный портфель	Аналогична S&P 500	-1,91	-2,41	-6,97

Сформированные по портфельным методикам структурные активы действительно предпочтительнее отдельных ценных бумаг при распределении инвестиционного капитала. Полученные результаты наталкивают на одну простую мысль – сформировать портфель из портфелей, рассчитанных по четырем уникальным методикам, в целях получения более эффективной эмерджентной структуры. В этом смысле ее также следует отличать от синтетического актива, в силу того, что цель ее формирования заключается в эффективном сочетании полезных свойств, ее структурных элементов, но не в воссоздании денежного потока реально существующего актива.

По нашему мнению, употребление словосочетания «портфель портфелей» или же отвлеченного и потому неподходящего понятия «сложноструктурированный актив» принесет в размышления некоторое лингвистическое неудобство, во избежание которого мы будем называть структурированный таким образом актив метапортфелем (от греч. μετά...после, через). Подобные умозаключения требуют понятийной фиксации, которая приведена ниже.

Метапортфель – портфельная композиция, элементами которой выступают определенным образом структурированные активы, каждый из которых в отдельности обладает свойствами портфеля ценных бумаг, в частности свойством давать определенный доход при фиксированном уровне риска.

Теперь подробно рассмотрим результаты, полученные во втором вычислительном эксперименте. Формирование структуры метапортфеля происходило по всем четырем методикам.

Таблица 2

Результаты второго вычислительного эксперимента

Тип метапортфеля	Структура	Доходность, %		
		10 дней	20 дней	30 дней
Портфель Г. Марковица	{.79-.76-.04 .21}	0,03	0,16	0,20
Портфель У. Шарпа	{-.02-.02 .40 .60}	1,46	1,19	1,65
Портфель несклонности к риску	{.80 -.80 .02 .18}	-0,05	0,03	-0,04
Портфель взаимодействия	{-.05 .99 -.75 .01}	1,83	1,88	2,96
Рыночный портфель	аналогична S&P 500	-1,91	-2,41	-6,97

Как и ожидалось, задача минимум – сохранить капитал – оказалась под силу метапортфелю, независимо от методики его определения. Задача максимум – получить доход – для некоторых осталась недоступной. Следует вновь отметить положительные результаты портфеля взаимодействия (2,96) и портфеля У. Шарпа (1,65). По нашему мнению, полученные значения доходности по метапортфелям вполне подтверждают жизнеспособность подхода.

К тому же мы решительно заявляем, что более полно раскрыть потенциал метапортфеля (это скажется на увеличении его доходности) удастся в случае построения четырех частных портфелей по риск-упреждающим оценкам.

Мы, конечно, открыты для критики, поскольку некоторые предпосылки приведенных расчетов действительно пересекаются с условиями существования идеального рынка, в частности полное отсутствие транзакционных издержек, а также отсутствие каких-либо налогов. По нашему мнению, в этом конкретном случае ими вполне можно пренебречь. Их учет вряд ли внесет существенные изменения в сделанные выводы. При оптимизации полученных портфельных структур нами были учтены ограничения, связанные с маржинальными сделками, что гораздо более важно в случае необходимости приближения результатов инвестиционных экспериментов к результатам, получаемым при реальном инвестировании.

Список источников

1. Markowitz, H.M. Mean-variance analysis in portfolio choice and capital market [текст] / H.M. Markowitz. – Oxford; N.Y.: Blackwell, 1987. – 387 p.
2. Markowitz, H.M. Portfolio Selection [текст] / H.M. Markowitz // Journal of Finance. – 1952. – Vol. 7. – №1. – P. 77-91.
3. Markowitz, H.M. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments [текст] / H.M. Markowitz. – John Wiley & Sons, 1959. – 344 p.
4. Sharpe, W. Portfolio Theory and Capital Markets [текст] / W. Sharpe. – N.Y.: McGraw-Hill, 1970. – 316 p.
5. Акопян, Е.А. Формирование портфеля ценных бумаг с условно ожидаемой доходностью: автореф. дис. ... канд. экон. наук [текст] / Акопян Е.А. – Воронеж, 2008. – 24с.
6. Борисов, А.Н. Портфельные решения на основе риск-предикторных оценок доходности финансовых активов [текст] / А.Н. Борисов, Е.А. Ратушная // Современная экономика: проблемы и решения. – Воронеж, 2010. – №7 (7). – С.156 – 163.
7. Борисов, А.Н. Портфельный образ инвестиционных решений на фондовом рынке [текст] / А.Н. Борисов, О.В. Тимченко // Современная экономика: проблемы и решения. – Воронеж, 2011. – №8 (20). – С.139 – 148.
8. Бригхем, Ю. Финансовый менеджмент. Полный курс в 2-х т. [текст] / Ю. Бригхем, Л. Гапенски. – СПб.: Экономическая школа, 1997 – Т.1 – 497 с.

9. Буренин, А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов [текст] / А.Н. Буренин. – М.: НТО, 2011. – 394 с.
10. Вартанова, Э.Р. Формирование портфеля ценных бумаг на основе прогнозных оценок динамики неоднородного рынка: автореф. дис. ... канд. экон. наук [текст] / Э.Р. Вартанова. – Воронеж, 2009. – 24 с.
11. Давнис, В.В. Модели портфельного инвестирования в финансовые активы: учебное пособие для слушателей магистерских программ [текст] / В.В. Давнис, В.И. Тинякова. – Воронеж: ЦНТИ, 2010. – 112 с.
12. Мартынова, М.А. Инвестиционные решения в пространстве риск-устойчивых стратегий: автореф. дис. ... канд. экон. наук [текст] / М.А. Мартынова. – Воронеж, 2009. – 24 с.
13. Ратушная, Е.А. Модели портфельного инвестирования с риск-упреждающей оценкой доходности: автореф. дис. ... канд. экон. наук [текст] / Е.А. Ратушная. – Воронеж, – 2010. – 24 с.
14. Руссман, И.Б. О некоторых методах формирования и управления портфелем активов (часть 2) [текст] / И.Б. Руссман, М.З. Берколайко // Экономическая наука современной России.– РАН, 2004. – №2.– с. 25 – 36.
15. Тинякова, В.И. Адаптивно-рациональное прогнозирование экономических процессов: теоретические основы и прикладные аспекты: автореф. дис. ... д-ра экон. наук [текст] / В.И. Тинякова. – СПб., 2008. – 24 с.
16. Тинякова, В.И. Модель формирования прогнозного образа финансового актива [текст] / В.И. Тинякова, М.А. Мартынова, Э.С. Израилова // Современная экономика: проблемы и решения. – Воронеж, 2010. – №6 (6). – С. 172 – 182.
17. Хабибулин, Д.А. Имитационно-эконометрические модели в задачах обоснования портфельных инвестиций на фондовом рынке: автореф. дис. ... канд. экон. наук [текст] / Д.А. Хабибулин. – Воронеж, 2010. – 24 с.
18. Шарп, У. Инвестиции [текст] / У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бэйли.– М.:ИНФРА-М, 2001. – 1028 с.

NATURE AND PROSPECTS OF SECURITY PORTFOLIO WITH COMPLEX ORGANIZATION. METAPORTFOLIO

Korotkikh Vyacheslav Vladimirovich,

Post-graduate student of the Chair of Information Technologies and
Mathematical Methods in Economy of Voronezh State University;

v.v.korotkikh@gmail.com

The article contains some practical explanations of security portfolio suitability and necessity for risk-management requests. Security portfolio with complex organization nature is analyzed. Corresponding calculations for metaportfolio essence disclosure are produced.

Keywords: metaportfolio, portfolio composition, portfolio investment.