

УДК 336.763.3

БИНАРНЫЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЯМИ С УСЛОВНО ОЖИДАЕМОЙ ДОХОДНОСТЬЮ

Давнис Валерий Владимирович,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета;
vdavnis@mail.ru

Коротких Вячеслав Владимирович,

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

В статье произведен сравнительный анализ эффективности классических портфельных стратегий и портфельных стратегий, в основе которых лежит воссоздание образа будущего. Предложен подход к формированию портфеля ценных бумаг, основанный на оценках упреждающего периода с учетом существующего и альтернативного рыночных трендов.

Ключевые слова: бинарный прогнозный образ, бинарная стратегия портфельного инвестирования, портфель ценных бумаг с упреждающей доходностью

Минувшее столетие заложило основы современной теории и практики инвестирования. Проблема эффективного инвестирования интересовала человечество с незапамятных времен, поэтому предложенное нобелевским лауреатом Г. Марковицем количественное обоснование решений по размещению свободных финансовых ресурсов было как нельзя кстати. Центральной идеей его размышления стала диверсификация суть снижение общего риска портфеля при увеличении числа активов в его составе. Идея стала ассоциироваться с самим Г. Марковицем и его методологией, выгодно отличавшейся от ортодоксии мейнстрима, сосредоточенной на решении задачи максимизации совокупной доходности инвестиционного портфеля.

Однако само следование формальным советам Г. Марковица и его ученика У. Шарпа, предложившего инвесторам менее трудоемкие вычисления, еще не гарантировало постоянную прибыль. Инвесторы часто несли

значительные убытки. Объяснение простое: построение и проверка портфеля реализуются на одном и том же историческом периоде. Это говорит о том, что классическая методология уже изначально ориентирована на прошлое. Никакой методологической ошибки в этом нет. Классический подход в исходном варианте предлагает портфель упущенных возможностей – если бы он был сформирован в начале исторического периода, то в среднем была бы получена ожидаемая доходность. Но на практике портфель формируется в конце исторического периода, а доходность определяется на упреждающем отрезке времени. Инвесторов напротив интересует будущее.

Прошлое в точности не повторится, а значит и финансовый результат такого портфеля в будущем все еще имеет достаточно высокую неопределенность, что подтверждается результатами инвестиционного эксперимента на российском рынке акций. Эксперимент проводился путем поступеждающего скользящего тестирования в первом квартале 2011 г. С учетом механического ограничения риска на уровне 2% оба портфеля демонстрируют примерно одинаковый убыток.

Таблица 1

Результаты инвестиционного эксперимента с классическими портфелями

	Портфель Г. Марковица		Портфель У. Шарпа	
Период тестирования (мес):	3		3	
Цена портфеля на начало периода (руб):	100 000		100 000	
Цена портфеля на конец периода (руб):	96 178		96 401	
Доход за весь период (%):	-3,82		-3,60	
Среднемесячная доходность (простой процент):	-1,27		-1,20	
Среднемесячная доходность (сложный процент):	-1,29		-1,21	
Максимальные рост/снижение за неделю:	2,88	-2,00	3,06	-2,00

Причина убытков кроется не в самой модели, а в формальном описании рыночного механизма, предложенного теорией эффективного рынка. Многочисленные попытки тестировать гипотезы эффективного рынка показывают, что большинство рынков эффективными не являются. Действительно, если бы рынки обладали эффективностью в сильной форме, то их динамика в основном представляла бы боковой тренд, положение которого мгновенно изменялось бы в зависимости от характера опубликованной информации. В перерывах между выходами существенных новостей рынку было бы просто неоткуда черпать источники роста или снижения.

Решения, имеющие в основе неработающие гипотезы эффективного рынка, не будут удовлетворительными. Это подтвердили и наши расчеты. Неэффективность рынков позволяет пренебречь постулатами, характеризующими их как однородные, в частности мгновенной ассимиляцией

новой информации в ценах и одинаковой реакции инвесторов на нее. В связи с несостоятельности теории эффективного рынка актуальной задачей теории портфеля на современном этапе является разработка аппарата моделирования прогнозных оценок динамики рынка и адаптации мощного инструментария, созданного в теории эффективного рынка, для формирования портфеля, ориентированного в будущее.

На этапе постановки такой задачи просматривается забавный парадокс. С одной стороны, ряд исследователей едины во мнении, что финансовый рынок плохо прогнозируем, независимо от того, будет ли модель построена с высокой аппроксимационной или экстраполяционной точностью. Но без какого-либо прогноза вряд ли возможно сформировать представление о будущем и учесть его в моделях.

Одним из разрешений сложившегося парадокса, является смещение акцента с прогноза в привычном смысле в сторону прогнозного образа. Понятие прогнозного образа устанавливает ощутимую грань между историческим и упреждающим периодами. Прошлое представлено единственной траекторией, будущее неопределенно, так как обусловлено множеством амбивалентных траекторий, описывающих исследуемый процесс, в данном случае динамику ценной бумаги на рынке или даже сам рынок. Эта многообразие и определяет необходимость формирования образа будущего и использования при построении портфеля не отдельных прогнозных оценок, а всего набора данных из описания прогнозного образа.

На данный момент разработан целый ряд подходов к формированию прогнозного образа. Д.А. Хабибулин предложил ансамбль имитационно-эконометрических моделей. Е.А. Акопян рассмотрела механизм воссоздания усредненного прогнозного образа. Э.Р. Вартанова исследовала построение прогнозного образа, определенного на вероятностном пространстве. Особняком стоит предложенная Е.А. Ратушной модель портфельного инвестирования с риск-упреждающей оценкой доходности. В ней рассмотрен механизм выявления риск-эффектов активов и формирования на их основе матрицы взаимодействия, используемой при построении портфеля.

Инвестиционный эксперимент с теми же активами и на том же период показал, что эффективность подхода, предложенного Е.А. Ратушной, действительно превышает эффективность классических подходов, однако уступает доходности рыночного портфеля. Тому есть простое объяснение. Рыночный портфель включает большое число акций, а риск-упреждающий портфель включал лишь их ограниченное число. По нашему мнению, при увеличении числа активов в риск-упреждающем портфеле его доходность была бы как минимум на уровне рыночного портфеля.

При построении риск-упреждающего портфеля используется множество траекторий воссозданного упреждающего подхода. Доходности активов как и у классиков рассматриваются как случайная величина. Однако А. Ло и А. МакКинли показали, что динамика рыночных цен далеко не случайна.

На то есть как минимум две причины. Во-первых, рыночная информация не сразу ассимилируется ценами, в том числе и по причине неодинакового доступа к информации у инвесторов. К слову менеджеры инвестиционных банков Merrill Lynch и Goldman Sachs наверняка заранее знакомятся с докладами главы Федеральной резервной системы США, имея возможность скорректировать свои позиции по активам. Во-вторых, с течением времени влияние информации снижается. На рынке проявляется известный психологический феномен как память рынка, подтверждающий инерционность на рынке.

Таблица 2

Результаты инвестиционного эксперимента
с риск-упреждающим портфелем

	Риск-упреждающий портфель		Рыночный портфель	
Период тестирования (мес):	3		3	
Цена портфеля на начало периода (руб):	100 000		100 000	
Цена портфеля на конец периода (руб):	103 915		107 071	
Доход за весь период (%):	3,92		7,07	
Среднемесячная доходность (простой процент):	1,31		2,36	
Среднемесячная доходность (сложный процент):	1,29		2,30	
Максимальные рост/снижение за неделю:	6,00	-2,00	6,00	-2,00

Инвестор помнит большую часть событий предыдущих дней, и эта память будет накладывать значительный отпечаток на его действия в последующие дни. Инерционность рынка позволяет сделать один важный вывод – если научиться видеть рынок глазами среднего инвестора, то можно гораздо лучше понимать рынок. Свои действия средний инвестор в значительной мере основывает на предыдущих рыночных событиях. Все это отнюдь не означает, что следует опуститься до уровня знаний среднего инвестора. Один из основополагающих принципов технического анализа основывается именно на факте инерции рынка – принцип трендовости рынка. Самоусиливающийся процесс движения цен также является порождением инерционности рынка.

Имеет смысл строить портфель, не только зная о существовании рыночной памяти и трендовости как таковых, но и учесть их влияние в моделях. Тогда прогнозный образ будущего следует рассматривать не как множество траекторий, определенных на вероятностном пространстве, а скорее как систему из двух траекторий, характеризующих восходящий и нисходящий рыночные тренды.

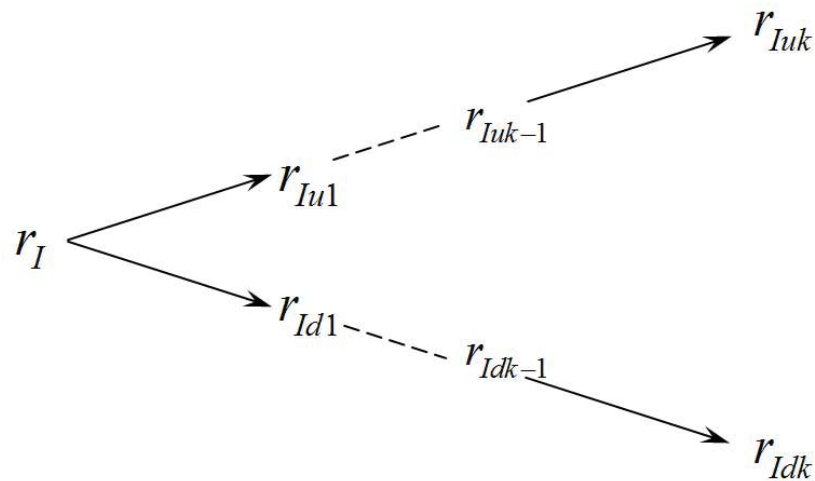


Рис. 1. Трендовый прогнозный образ рынка

На рынке существует три вида трендов: восходящий $r_I \rightarrow r_{Iuk}$, нисходящий r_{Idk} и боковой (флэт). Флэт мы не рассматриваем, такой тренд – не частое явление на рынке, к тому на нем гораздо эффективнее стратегия торговли волатильностью, нежели стратегия портфеля. Будем полагать, что существуют только восходящий и нисходящий тренды.

Для построения портфелей требуются две альтернативные рыночные доходности (r_{Iuk}, r_{Idk}) , исходя из предположения, что рынок не изменяет тренд на всем инвестиционном горизонте. Несмотря на явное следование тренду, часты отклонения от тренда в виде скачков. Несмотря на сложность определить заранее их величину и момент возникновения, адекватное отражение природы моделируемого процесса требует учитывать на формальном уровне эти дискретные эффекты.

Отражение непрерывных изменений и дискретных эффектов получим с помощью дискретно-непрерывной модели (1). Непрерывные изменения прогнозируемого процесса определены в модели через авторегрессионную составляющую первого порядка (2). Составляющая модели, отражающая скачкообразные изменения сформируем в виде средней величины скачка, умноженной на дискретную переменную (3).

Построение дискретно-непрерывной модели осуществляется поэтапно. Сначала оцениваем параметры непрерывной составляющей (2), по остаткам которой формируется дискретная переменная x_t (4). Только после этого строим саму дискретно-непрерывную модель (5). Теоретически имеет смысл продолжать наращивание дискретной составляющей, пока не будет достигнута требуемая точность модели. В предлагаемой модели предусмотрена одноуровневая дискриминация, поэтому используется только одна переменная x_t .

Прогноз доходности на момент t имеет два значения для каждой траектории. На их основе получим оценки на конец горизонта инвестирования, длиной в k шагов. Если горизонт инвестирования невелик, то можно использовать простой процент. При более длительном горизонте инвестирования

целесообразно использовать сложный процент. На основе модификации модели У. Шарпа (6) определяется вектор условно ожидаемых доходностей.

$$r_{It} = f(r_{It-1}, \mathbf{A}) + d(x_t) + \varepsilon_{it}; \quad (1)$$

$$f(r_{It-1}, \mathbf{A}) = \alpha_0 + \alpha_1 r_{It-1} + \varepsilon_{it}; \quad (2)$$

$$d(x_t) = dx_t; \quad (3)$$

$$x_t = \begin{cases} 1 | r_{It} - (\hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 r_{It-1}) \geq 0 \\ -1 | r_{It} - (\hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 r_{It-1}) < 0 \end{cases}; \quad (4)$$

$$r_{It} = \alpha_0 + \alpha_1 r_{It-1} + dx_t + \varepsilon_{it}; \quad (5)$$

$$r_{it} = \alpha_{i0} + \alpha_{i1} r_{it-1} + \alpha_{i2} r_{It} + d_i x_t + \varepsilon_{it}; \quad (6)$$

где r_{It} – доходность рынка в момент t ;

r_{It-1} – последнее значение доходности на историческом периоде;

$f(r_{It-1}, \mathbf{A})$ – непрерывная составляющая модели;

$d(x_t)$ – дискретная составляющая модели;

x_t – переменная дискретной составляющей модели;

ε_{it} – ненаблюдаемая случайная величина;

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, d$ – оцениваемые параметры модели;

k – длительность инвестиционного горизонта;

\mathbf{A} – вектор оцениваемых параметров.

В связи с этим предполагается формирование двух конкурирующих (бинарных) портфелей, рассчитанных на разную динамику рынка. Расчеты основаны на условно ожидаемой доходности активов, а в самой методике предусмотрена субъективная степень несклонности инвестора к риску τ . Максимизируемая целевая функция – это разница между доходностью и риском. Инвестор, использующий подход (7) – (8), получит единственный оптимальный портфель из N ценных бумаг. Вектор условно ожидаемых доходностей $\mathbf{m}_{t|t-1}$ определяется как адаптивное средневзвешенное значение исторических и прогнозных доходностей.

$$2\tau \mathbf{w}' \mathbf{m}_{t|t-1} - \mathbf{w}' \Sigma_{t|t-1} \mathbf{w} \rightarrow \max; \quad (7)$$

$$\mathbf{w}' \mathbf{I} = 1; \quad (8)$$

где $\mathbf{w} = (w_1, w_2, \dots, w_N)$ – вектор структуры портфеля;

$\Sigma_{t|t-1} = E((\varepsilon_{t|t-1}, \varepsilon_{t|t-2}, \dots, \varepsilon_{t|t-1N})' (\varepsilon_{t|t-1}, \varepsilon_{t|t-2}, \dots, \varepsilon_{t|t-1N}))$ – ковариационная матрица;

$\varepsilon_{t|t-1}$ – вектор отклонений от средней оценки доходности;

$\mathbf{m}_{t|t-1} = (m_{t|t-1}, m_{t|t-2}, \dots, m_{t|t-1N})$ – вектор условно ожидаемых доходностей;

\mathbf{I} – единичный вектор.

Однако получить лишь структуру портфеля еще не достаточно для полноценного инвестирования по стратегии. Для этого рассмотрим управление по бинарной стратегии, заключающееся в следовании за

трендом. Переход к другому осуществляется при получении отрицательного результата по текущему, а также при получении по текущему слишком высокой доходности (значение выбирается эмпирически). Однако несмотря насколько точно аппроксимированы моделируемые процессы, инвестор не застрахован от риска потерь в разворотных моментах на рынке. Частично эту задачу решает механизм адаптации.

Результаты инвестиционного эксперимента с бинарными портфелями в сравнении с рыночным портфелем превзошли все ожидания.

Таблица 3

Результаты инвестиционного эксперимента с бинарными портфелями

	Бинарная стратегия		Рыночный портфель	
Период тестирования (мес):	3		3	
Цена портфеля на начало периода (руб):	100 000		100 000	
Цена портфеля на конец периода (руб):	119 090		107 071	
Доход за весь период (%):	19,09		7,07	
Среднемесячная доходность (простой процент):	6,36		2,36	
Среднемесячная доходность (сложный процент):	6,00		2,30	
Максимальные рост/снижение за неделю:	4,00	-2,00	6,00	-2,00

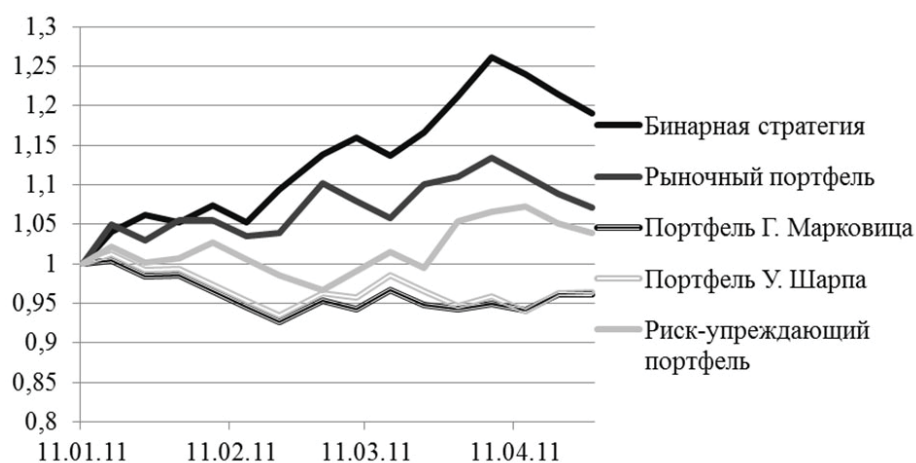


Рис. 2. Анализ эффективности стратегий инвестирования

В целом бинарная стратегия демонстрирует лучший результат. Но выражаясь в терминах теории хаоса, в так называемых точках бифуркации любая модель дает сбой. В частности одна из них была в конце квартала, когда резкое снижение доходности свидетельствовало о реакции рынка на события в Японии. Возможно стратегии, показавшие худшие результаты, работали бы на других инвестиционных горизонтах. Однако инвестора не интересует пересчет пост-фактум, поэтому и в предлагаемом исследовании

соблюдена чистота эксперимента: все расчеты осуществлялись по схожему алгоритму, включающему реализации целей риск-менеджмента, а также фиксации прибыли. В задаче оптимизации целевые параметры идентичны.

На наш взгляд, очевиден вывод, что грамотное воссоздание будущего еще совсем не гарантирует высокой прибыли на упреждающем периоде. Поэтому возможно эффективность инвестиционного решения зависит не от точности воссоздания будущего, а от возможности предсказания направления его динамики и следования существующему тренду.

По результатам расчетов в рамках данной статьи очевидны выводы.

В-первых, классические модели портфельного инвестирования были и остаются аппаратом сугубо теоретическим, потому как сами инвесторы в их разработке участия не принимали. Однако они содержат ценные модели для реальной торговли. Задача инвестора – их грамотная настройка.

Во-вторых, несостоятельность теории эффективного рынка открывает возможности для рассмотрения и воссоздания будущего периода на неоднородном рынке. Портфели, построенные по прогнозным данным, способны демонстрировать доходность как минимум на уровне среднерыночной.

В-третьих, рынку присуща некоторая инертность, обусловленная феноменом рыночной памяти. Цены активов формируют тренды, значит пока тренд существует лучшим решением будет следовать за ним. Портфели, построенные с учетом этого факта, демонстрируют большую доходность при риске, фиксированном на том же уровне. Поэтому в современной теории портфеля актуальна не только задача воссоздания упреждающего периода средствами прогнозного образа, но учет трендов существующих на рынке.

Список источников

1. Lo, A. Stock Market Prices do not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test [текст] / A. Lo, A. MacKinlay // The Review of Financial Studies. 1988. – V.1. – №1, P.41-66.

2. Markowitz, H. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. [текст] / H. Markowitz. – John Wiley & Sons. – 1959. – 356 p.

3. Timmermann, A. Efficient Market Hypothesis and Forecasting [текст] / A. Timmermann, C. Granger // International Journal of Forecasting. – 2004. – V.20. – №1. – P.15-27.

4. Акопян, Е.А. Формирование портфеля ценных бумаг с условно ожидаемой доходностью: автореф. дис. ... канд. экон. наук [текст] / Акопян Е.А. – Воронеж, 2008. – 24 с.

5. 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.

6. Давнис, В.В. Бинарные стратегии управления портфелем ценных бумаг [текст] / В.В. Давнис, В.В. Коротких // Математика и ее приложения.

Экономическое прогнозирование: модели и методы: материалы междунар. науч.-практ. конференции. – Воронеж: ВЦНТИ, 2011. – С. 213 – 216.

7. Ратушная, Е.А. Модели портфельного инвестирования с риск-упреждающей оценкой доходности: автореф. дис. ... канд. экон. наук [текст] / Е.А. Ратушная. – Воронеж, – 2010. – 24 с.

8. 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.

9. 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.

STRATEGIES OF PORTFOLIO MANAGEMENT WITH CONDITIONAL EXPECTED RETURN

Davnis Valeriy Vladimirovich,

Dr. Sc. of Economy, Professor, Chief of the Chair of Information Technologies in Economy of Voronezh State University; vdavnis@mail.ru

Korotkikh Vyacheslav Vladimirovich,

Master of the Chair of Information Technologies in Economy of Voronezh State University; v.v.korotkikh@gmail.com

In the article a comparative analysis of the effectiveness of the classical portfolio strategy and portfolio strategies is produced, which are based on reconstruction of the image of the future. An approach to portfolio management, based on estimates of the predictive period, taking into account existing and alternative market trends.

Keywords: binary projected image, the binary strategy of portfolio investment, portfolio of securities with preemptive yield.