

## 8. ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

### 8.1. ИССЛЕДОВАНИЕ КОТИРОВОК НА ПОКУПКУ И ПРОДАЖУ АКЦИЙ НА ФОНДОВОЙ БИРЖЕ В ЦЕЛЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ

Петров С.С., к.ф.-м.н., доцент кафедры «Финансы»;  
 Кашина О.И., аспирант кафедры «Финансы»

*Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского*

В работе показано, что на основе микроэкономической теории оценивания акций на фондовой бирже в приближении равновесия по Вальрасу можно построить стратегию инвестора, определяющего моменты покупки и продажи путем анализа биржевых котировок в реальном времени. Данная стратегия показала высокие результаты применительно к наиболее ликвидным российским активам даже в условиях финансового кризиса 2008-2009 гг.

#### ВВЕДЕНИЕ

Проблема эффективного управления инвестициями в ценные бумаги на протяжении многих лет волнует как практикующих менеджеров (например, менеджеров коллективными инвестициями), так и «теоретиков» фондового рынка, среди которых все большую популярность в последние годы приобрело внедрение математических и даже физических методов исследования биржи (например, [7]). Огромное число работ посвящено обсуждению степени и форм ценовой эффективности финансовых рынков (см. [1] и цитируемые там источники). Помимо академической ценности, с практической точки зрения подобные исследования интересны потому, что именно «несовершенства» рынка («ниши неэффективности») открывают порой для инвестора возможность повысить доходы (либо снизить риски).

С другой стороны, в связи с широким распространением на биржах автоматизированных торговых систем значительный прогресс произошел и в таких традиционных методах прогнозирования, как технический и фундаментальный анализ. По-прежнему, однако, проблемой обоих этих методов остается неустойчивый характер зависимостей цены соответственно от «внутрирыночных» переменных (обычно – динамика цен и объемов торгов, а также производных от них индикаторов) и от «внешних» по отношению к рынку факторов (экономических и финансовых показателей, а также потока новостей). Причина такой неустойчивости кроется в том, что как технический, так и фундаментальный подходы являются эмпирическими; последовательной же микроэкономической теории флуктуаций цен финансовых активов до сих пор не создано (если такая теория в принципе возможна).

В работе [6] был предложен метод описания формирования биржевых цен, при котором сделки рассматриваются как акты обмена финансовыми активами. Основываясь на идеях, развитых в микроэкономической теории обмена (в приближении равновесия по Вальрасу [2]), удалось аналитически выразить текущие цены активов из условия равенства нулю совокупного (агрегированного по всем участникам торгов) чистого спроса на активы. В работе [6] отмечалось, что такой подход, по-видимому, в большей степени отвечает реальным условиям биржевого ценообразования (двойной непрерывный аукцион встречных заявок при посредничестве брокеров и участии дилеров), чем идеализации классической теории оценивания (asset pricing [9]), основы которой заложены были известными работами [10, 11]. Наиболее существенное отличие взгляда на формирование рыночных цен, развитого в работе [6], от механизма ценообразования, описанного впервые У. Шарпом [11, 12], заключается в трактовке условий равновесия, в которых

происходит «измерение» цены (под последней, согласно правилам биржи, понимается цена последней сделки). Не останавливаясь здесь на деталях вопроса (см. [3]), заметим, однако, что в статье [6] рассматривался «модельный» обмен активами всего лишь двух типов: акциями и деньгами; для опытной проверки развитого подхода в качестве цены обобщенных акций в [6] рассматривалась величина биржевого индекса.

Позднее авторами публикации [3] выполнено было обобщение развитого в работе [6] подхода на более реальный случай, когда портфель держателя активов, торгующего на бирже, состоит из акций различного типа. В предположении, что каждый отдельный держатель стремится путем обмена активами привести структуру своего портфеля к оптимальной (целевой), удалось представить зависимость функции «чистого» спроса выбранного держателя на  $i$ -й актив от его цены  $p_i$  в виде:

$$\delta n_i = \frac{\delta A_i}{p_i} - \delta B_i, \quad (1)$$

В этой формуле  $\delta n_i$  – количество «единиц» актива, которое при данной цене стремится купить держатель (отрицательные значения  $\delta n_i$  означают, что он находится на стороне предложения),

$\delta A_i$  и  $\delta B_i$  – постоянные (не зависящие от цены  $p_i$ ) множители; избегая математических выкладок, поясним их экономический смысл, который весьма важен для дальнейшего изложения.

1. Коэффициент  $\delta A_i$  аналитически выражается как произведение стоимостной доли  $i$ -го актива в оптимальном портфеле выбранного держателя («целевой» доли) на его фактический капитал, вложенный во все активы, за исключением  $i$ -го (включая безрисковые, условно называемые «деньгами»).
2. Коэффициент  $\delta B_i$  представляется как произведение совокупной стоимостной доли в оптимальном портфеле держателя всех активов, за исключением  $i$ -го (включая безрисковые), на количество «единиц»  $i$ -го актива (в натуральном выражении) в его фактическом портфеле.

#### 1. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЫНОЧНОГО СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Аналитическое выражение (1) для «индивидуального» чистого спроса открывает различные возможности как в плане опытной проверки развиваемого подхода к моделированию рыночного ценообразования на основе представлений теории обмена, так и в плане прогнозирования цен при управлении инвестициями в ценные бумаги. В настоящей публикации описывается построение торговой стратегии (методов определения оптимального момента «входа» на рынок и «ухода» с него), основанной на наблюдении картин мгновенного спроса и предложения для наиболее ликвидных российских акций и их обработке на основе аппроксимации (1).

С этой целью можно провести агрегирование выражения (1) для «микроскопического» чистого спроса по группам держателей, находящихся на стороне спроса и предложения. Вводя обозначения:

$$A_i^{(+)} = \sum_{\text{по покупателям}} \delta A_i, \quad A_i^{(-)} = \sum_{\text{по продавцам}} \delta A_i; \quad (2)$$

$$B_i^{(+)} = \sum_{\text{по покупателям}} \delta B_i, \quad B_i^{(-)} = \sum_{\text{по продавцам}} \delta B_i; \quad (3)$$

$$\Delta n_i^{(+)} = \sum_{\text{по покупателям}} \delta n_i, \quad \Delta n_i^{(-)} = \sum_{\text{по продавцам}} \delta n_i, \quad (4)$$

получаем теоретическое представление для агрегированного (совокупного) чистого спроса на  $i$ -й актив держателей, подающих заявки соответственно на покупку и на продажу:

$$\Delta n_i^{(+)} = \frac{A_i^{(+)}}{p_i} - B_i^{(+)}; \quad (5a)$$

$$\Delta n_i^{(-)} = \frac{A_i^{(-)}}{p_i} - B_i^{(-)}. \quad (5b)$$

Выражения (5a) и (5b) теоретически предсказывают для функций чистого спроса покупателей и продавцов обратную зависимость от цены (ниже называемую «гиперболической аппроксимацией»).

В реальных условиях, пользуясь возможностями информационно-торгового терминала, на основе окна котировок («стакана») ценной бумаги<sup>1</sup>, несложно построить и наблюдать ступенчатую зависимость спроса (лимитные заявки на покупку акций) и предложения (лимитные заявки на продажу) от цены (см. [8]). Представляя предложение как отрицательный спрос, изобразим обе эти зависимости на объединенном схематичном рис. 1.

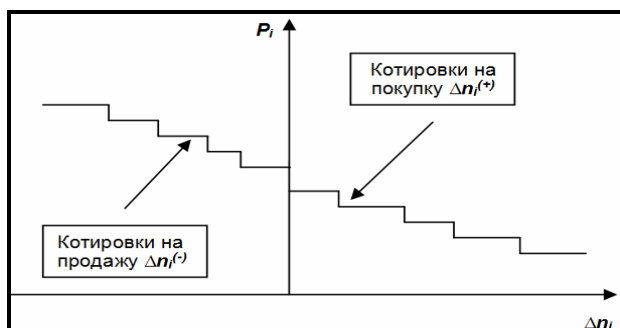


Рис. 1. Схематичное изображение мгновенных графиков спроса и предложения на бирже

Очевидно, наблюдаемые на опыте мгновенные ступенчатые зависимости  $\Delta n_i^{(+)}(p_i)$  (они, разумеется, изменяются при обновлении картины лимитных заявок, а также при совершении сделок в результате исполнения рыночных заявок) можно рассматривать как «половины» (для  $\Delta n_i^{(+)} > 0$ ) отдельных случайных реализаций функции чистого спроса покупателей. Положим, что в среднем (по ансамблю случайных реализаций) эти функции чистого спроса описываются аналитическими соотношениями (5a). Тогда, пользуясь инструментарием эконометрики (на основе регрессионного подхода и метода наименьших квадратов), удастся найти значения коэффициентов  $A_i^{(+)}$  и  $B_i^{(+)}$ , отвечающих «гиперболической аппроксимации» данной случайной реализации (несмотря на то, что погрешности регрессионного метода при десяти фиксируемых котировках довольно заметны).

Аналогичным образом находятся коэффициенты  $A_i^{(-)}$  и  $B_i^{(-)}$  гиперболической аппроксимации (5b) функции чистого спроса продавцов  $\Delta n_i^{(-)}(p_i)$  (по регрессируемой на опыте кривой предложения).

<sup>1</sup> В период времени, за который проводилось описываемое ниже экспериментальное исследование, «стакан» торгового терминала отражал в реальном времени по десять лучших котировок на покупку и на продажу акций.

## 2. ФОРМИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

Экспериментальное исследование, результаты которого описываются ниже, охватывало период времени с 1 апреля 2008 г. по 31 марта 2009 г. и касалось котировок обыкновенных акций трех ведущих российских эмитентов (открытое акционерное общество (ОАО) «Сбербанк», ОАО «Лукойл» и ОАО «Газпром»); записи котировок проводились в реальном времени в течение торговой сессии на ММВБ каждые две минуты. Выбор временного горизонта исследования связывался с целесообразностью «захватить» как период предкризисного всплеска биржевых цен (май – июнь 2008 г.), так и стадию их продолжительного глубокого падения (сентябрь – декабрь 2008 г.).

По окончании торгового дня для каждой записи котировок при помощи описанного в разделе 1 метода определялись аналитические коэффициенты  $A^{(+)}$ ,  $B^{(+)}$ ,  $A^{(-)}$  и  $B^{(-)}$  гиперболических аппроксимаций «мгновенных снимков» спроса и предложения для каждого из выбранных активов (для компактности индекс  $i$  у аналитических коэффициентов, а также у цен активов  $p$  здесь и далее опущен). Вариации этих коэффициентов от одной записи к другой велики (они могут достигать нескольких десятков раз); в этой связи для описания «сглаженных» параметров спроса и предложения полученные временные последовательности аналитических коэффициентов усреднялись за первую и вторую половины торговой сессии (при этом каждая последовательность содержала не менее 90 значений).

Таким образом были сформированы временные ряды усредненных значений аналитических коэффициентов гиперболической аппроксимации спроса  $\{\alpha_+\}$ ,  $\{\beta_+\}$

$$\alpha_+ = \overline{A^{(+)}}; \quad (6a)$$

$$\beta_+ = \overline{B^{(+)}} \quad (6b)$$

и предложения  $\{\alpha_-\}$ ,  $\{\beta_-\}$

$$\alpha_- = \overline{A^{(-)}}; \quad (7a)$$

$$\beta_- = \overline{B^{(-)}}, \quad (7b)$$

содержавшие по 472 значения (за весь период исследования); чертой сверху здесь обозначено усреднение по последовательности мгновенных значений аналитических коэффициентов за половины торгового дня.

Синхронно с записью спроса и предложения (окна котировок) акций в опыте фиксировались их текущие цены  $p$ , отражаемые в окне «Финансовые инструменты» торгового терминала (под текущей ценой понимается цена последней сделки, совершенной с данным активом). Для исключения случайных вариаций текущие цены также усреднялись по половинам торговой сессии:

$$P = \overline{p};$$

в итоге подготовлены были временные ряды «полудневных средних» цен  $\{P\}$ , соответствующие рядам «полудневных средних» значений аналитических коэффициентов  $\{\alpha_+\}$ ,  $\{\beta_+\}$ ,  $\{\alpha_-\}$  и  $\{\beta_-\}$ .

В задачу исследования входило связать динамику рыночных цен акций («очищенную» от хаотических ва-

риаций внутри дня) с тенденциями в изменениях соотношений аналитических коэффициентов, характеризующих спрос и предложение. Такую связь естественно ожидать<sup>2</sup>, поскольку, как показано было авторами [3], фактические текущие цены на высоколиквидные акции весьма близки (в среднем) к равновесным в смысле Вальраса

$$P = \frac{A^{(+)} + A^{(-)}}{B^{(+)} + B^{(-)}} \quad (8)$$

### 3. СТРАТЕГИЯ ИНВЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА АНАЛИТИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

Идеи, лежащие в основе описываемой ниже стратегии определения момента покупки акций и их продажи, по своей сути имеют много общего с известным в техническом анализе фондового рынка разделением участников на «профессионалов» и «толпу» [4, 5]. Ряд технических индикаторов построен на феноменологических правилах, имеющих целью идентифицировать поведение профессионалов (крупных участников), лучше «чувствующих» рыночные тенденции; наблюдая их действия, некоторые аналитики пытаются прогнозировать ценовой тренд.

Развитая и описанная выше (в разделах 1, 2) методика позволяет отслеживать (не только качественно, но и количественно) изменения в настроениях и поведении крупных участников, которые во многих случаях могут служить предвестником перелома тренда цены. Более того, в случае автоматизации этой методики (с некоторыми изменениями) подобное прогнозирование возможно в реальном времени в целях внутрисуточного трейдинга; такое ее применение, однако, выходит за рамки настоящей публикации и ниже не рассматривается.

Заметим, что сформированные ряды усредненных коэффициентов  $\{\alpha_+\}$ ,  $\{\beta_+\}$ ,  $\{\alpha_-\}$  и  $\{\beta_-\}$  содержат достаточную информацию об активности покупателей и продавцов в данный момент времени (точнее, за данную половину торгового дня). Выберем в качестве «сигнального» индикатора соотношение коэффициентов  $\alpha_+$  и  $\alpha_-$ , представляющих согласно соотношениям (6а) и (7а) средние значения от полудневных последовательностей моментальных аналитических параметров  $A^{(+)}$  и  $A^{(-)}$ . Как вытекает из результатов модельного описания в приближении равновесия по Вальрасу (см. выше во Введении), величины  $A^{(+)}$  и  $A^{(-)}$  прямо зависят от инвестированных капиталов<sup>3</sup> соответственно покупателей и продавцов, «работающих» на бирже в данный момент времени. Что касается коэффициентов  $\beta_+$  и  $\beta_-$ , то на непродолжительных интервалах времени они изменяются аналогично  $\alpha_+$  и

<sup>2</sup> Причем для построения инвестиционной стратегии ее можно искать в разных формах – как в непосредственной (на качественном уровне), так и в статистической (корреляционной).

<sup>3</sup> Хорошо известно (см., например, [8]), что для микроэкономического описания спроса и предложения на бирже более адекватен подход в терминах спроса на владение ценными бумагами (который и является, собственно говоря, целевой стоимостью инвестированного капитала, хотя непосредственно не показывается биржевым терминалом), чем спроса на покупку (который непосредственно отражается окном котировок). Подобный дуализм встречается и в других микроэкономических задачах, в частности, в упоминавшейся выше во Введении теории обмена; в литературе в этой связи иногда говорят о валовом и о чистом спросе [2].

$\alpha_-$ , так как отношения  $A^{(+)}/B^{(+)}$  и  $A^{(-)}/B^{(-)}$  в каждой записи близки к текущей цене актива (для высоколиквидных акций); изменение же текущих цен за день обычно не превышает нескольких процентов.

Сопоставительный анализ временных рядов аналитических коэффициентов  $\{\alpha_+\}$  и  $\{\alpha_-\}$  с временными рядами усредненных цен  $\{P\}$  для акций выбранных компаний ОАО «Сбербанк», ОАО «Газпром» и ОАО «Лукойл» за указанный выше период времени позволил выявить ряд признаков изменения цены и направления ее изменения в ближайшем будущем.

1. Сигнал на покупку. Если на протяжении нескольких следующих друг за другом отсчетных периодов – половин торгового дня – аналитический коэффициент  $\alpha_+$ , пропорциональный агрегированным «капиталам» покупателей, превышает соответствующий коэффициент  $\alpha_-$  для заявок продавцов, то в дальнейшем следует ожидать повышения цены (для подтверждения тенденции, то есть устойчивого характера преобладания капиталов на стороне покупателей акций, необходимо как минимум два-три повторяющихся подряд наблюдения. Как видно, в частности, из приводимого ниже графика на рис. 2, иногда происходят единичные выбросы коэффициентов  $\alpha_+$  и  $\alpha_-$ , имеющие случайную природу; без повторения такие сигналы не следует принимать во внимание). С учетом экономического смысла коэффициентов  $\alpha_+$  и  $\alpha_-$ , по-видимому, можно заключить, что крупные игроки (профессионалы рынка) заранее «знают» о том, что нагрянет рост рыночного курса и стремительно скупают по прежнему (пока еще) ценам. В такой ситуации инвестору можно рекомендовать следовать за профессионалами и также покупать акции.
2. Сигнал на продажу. Если же, напротив, основная масса капиталов переместилась на сторону предложения (уверенно судить об этом можно, если аналитический коэффициент  $\alpha_-$  в течение нескольких отсчетных периодов подряд превосходит соответствующий коэффициент  $\alpha_+$ ), то в следующем периоде следует ожидать понижения цены. В соответствии с той же логикой рассуждений разумно предположить, что профессионалы раньше других «почувствовали» предстоящий спад и торопятся продать, «зафиксировав прибыль» (в терминах технического анализа). Поэтому подобное соотношение коэффициентов  $\alpha_+$  и  $\alpha_-$  нужно расценивать как сигнал к продаже для инвестора.

### 4. АПРОБАЦИЯ ПРЕДЛОЖЕННОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ

Описанные рекомендации можно иллюстрировать, сопоставляя рис. 2 и 3. На рис. 2 в качестве примера показаны графики изменения усредненных коэффициентов  $\alpha_+$  (сплошной линией) и  $\alpha_-$  (пунктиром) в период с 4 мая по 20 июня 2008 г. (соответствующие временные ряды состоят из 106 полудневных значений<sup>4</sup>), рассчитанных по записям окна котировок ОАО «Лукойл»<sup>5</sup> (в соответствии со сказанным во Введении величины  $\alpha_+$  и  $\alpha_-$  измеряются в рублях).

<sup>4</sup> По техническим причинам (сбои в передаче данных с биржи) в записях имеются отдельные пропуски.

<sup>5</sup> В целях повышения наглядности на рисунке изображены лишь фрагменты полных временных рядов коэффициентов  $\alpha_+$  и  $\alpha_-$  (иначе график получается чересчур сжатым по горизонтали).

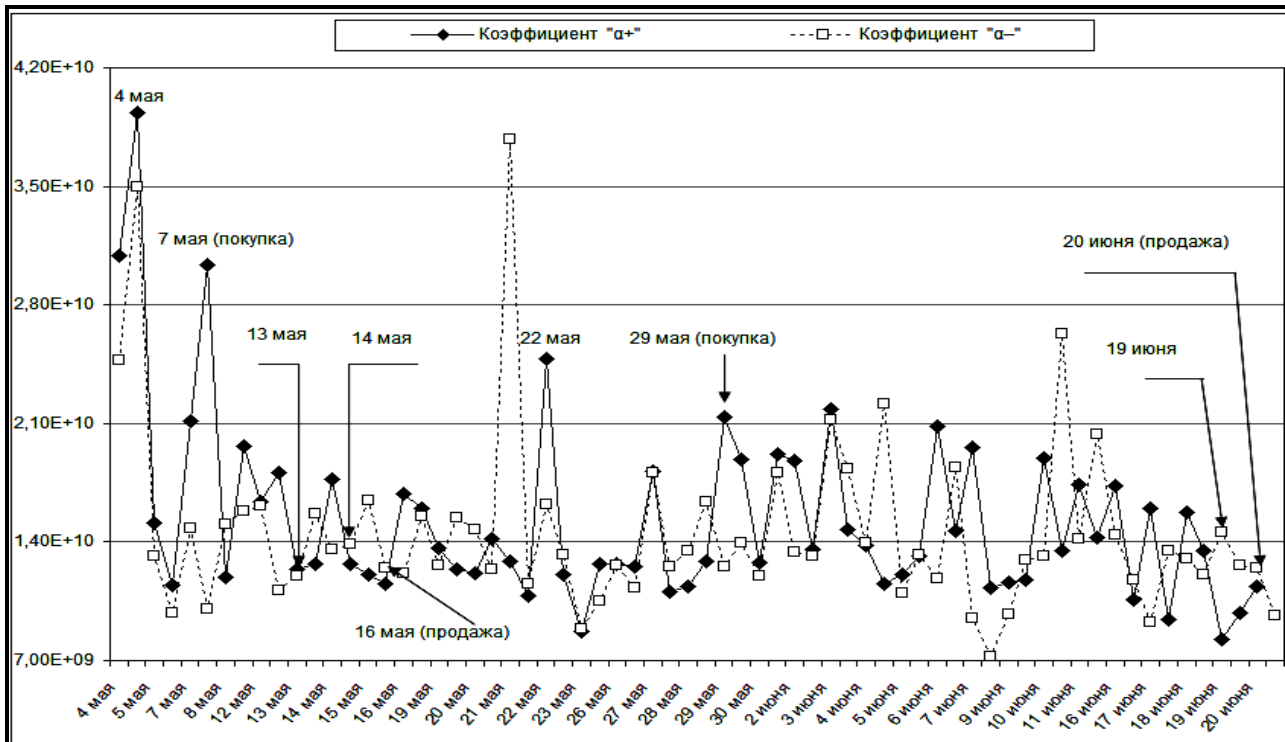
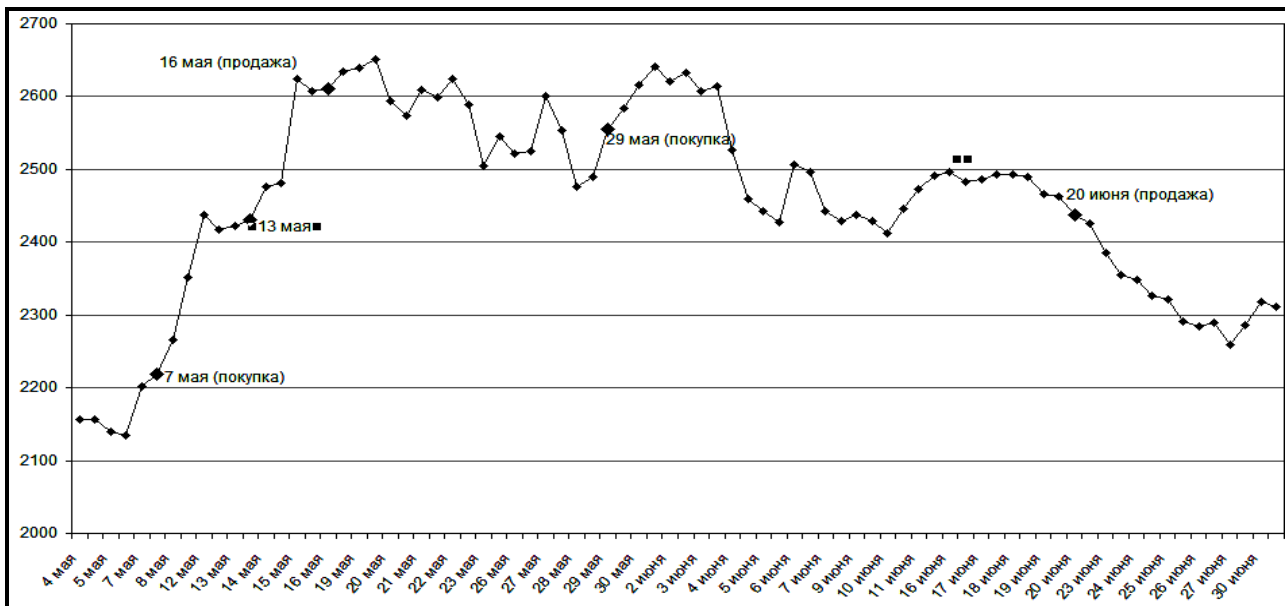
Рис. 2. Усредненные аналитические коэффициенты  $\alpha_+$  и  $\alpha_-$  для акций ОАО «Лукойл»Рис. 3. Изменение цены  $P$  (средней за половины дня) акций ОАО «Лукойл»

Рис. 3 отражает динамику цены этих акций (точнее, ее усредненных значений  $P$ ) за тот же период с продолжением до 30 июня 2008 г. (также в рублях)<sup>6</sup>. На обоих рисунках маркеры изображают элементы соответствующих временных рядов.

Из рис. 2 видно, что в течение нескольких отсчетных периодов до 7 мая 2008 г. включительно стабильно наблюдалось соотношение  $\alpha_+ > \alpha_-$  аналитических коэффициентов (профессионалы скупали в преддверии по-

<sup>6</sup> Целесообразность такого продолжения выясняется из дальнейшего.

вышения цен), причем особенно сильный перевес покупателей наблюдался 7 мая. Как указывалось выше, согласно предлагаемой методике управления инвестициями такую ситуацию следует расценивать как сигнал покупать. Действительно, сразу после этого (уже 7 мая) цены начали стремительно расти (рис. 3).

Аналогичные «сигналы» рынок посылал и в последующие периоды 12-13 мая и 29-30 мая; как и после 7 мая, результатом было повышение рыночных цен (правда, не всегда долговременное).

Напротив, 14-15 мая и в дальнейшем 19-21 мая крупные инвесторы преимущественно продавали (хотя об-

щая активность рынка была невысокой, лишь в одном периоде – 21 мая в первой половине дня – наблюдается ажиотажное стремление сбрасывать акции): график на рис. 2 демонстрирует на протяжении ряда отсчетных периодов превалирование капиталов на стороне предложения  $\alpha_- > \alpha_+$ . Как результат, уже в этом периоде (19 мая во второй половине дня) началось и в последующем продолжилось снижение цены<sup>7</sup>. Еще более уверенный и также вполне подтвердившийся в дальнейшем сигнал на продажу наблюдался 19-20 июня; в дальнейшем падение цены наблюдалось на протяжении более 10 отсчетных периодов (см. рис. 3).

Анализ показал, однако, что не все из описанных сигналов оправдываются впоследствии; это видно и на приведенных рис. 2 и 3. Авторами были выполнены оценки достоверности изложенных выше рекомендаций на покупку и продажу для всех трех финансовых активов. Если принять, что «сигналом» считается трехкратное (подряд) повторение соотношения  $\alpha_+ > \alpha_-$  (либо наоборот), то оказывается, что для акций ОАО «Лукойл» не подтвердились 23% подобных команд, для акций ОАО «Сбербанк» – около 21%, для акций ОАО «Газпром» - около 17%.

Небольшая в общем доля «ложных» сигналов позволяет считать их исключениями (в биржевом деле хорошо известно, что ни одна стратегия не дает полной достоверности прогноза; по сравнению с обычно используемыми техническими стратегиями [4,5] приведенные оценки достоверности изложенной методики выглядят весьма оптимистичными).

Эффективность предложенной стратегии инвестирования можно оценить также, сопоставляя доходность за весь рассмотренный период при условии, что держатель активов придерживался сформулированных выше рекомендаций на покупку и продажу, с доходностью «пассивного» владения данными акциями (такую стратегию иногда называют «купи и держи»). Заметим, что горизонт исследования включал период финансового кризиса, «дно» которого пришлось на осенние месяцы 2008 г.; в этой связи цены большинства российских активов на конец периода оказались ниже докризисных, и общая доходность, вычисляемая через логарифмы ценовых отношений [8].

$$r = \ln \frac{p_2}{p_1},$$

отрицательна для акций всех трех выбранных эмитентов (см. «Доходность пассивного владения акциями» в табл. 1).

Как показало проведенное авторами исследование, руководствуясь описанными выше «сигналами» на покупку и на продажу, основанными на мониторинге и сопоставлении аналитических коэффициентов  $\alpha_+$  и  $\alpha_-$  (при условии трехкратного подряд повторения сигнала), инвестор получил бы положительную доходность по всем трем активам даже в условиях финан-

<sup>7</sup> при более внимательном взгляде как на графике аналитических коэффициентов (16 мая, а также 20 мая во второй половине дня), так и на графике цены (16, 19 мая, а также 21 мая и 22 мая в первой половине дня) обнаруживаются «контртенденции», которые, тем не менее, имеют характер единичных выбросов и не приводят к нарушению установленной закономерности – «волны» сброса акций крупными игроками – в целом.

сового кризиса (см. «Доходность при использовании предложенной стратегии» в табл. 1).

Таблица 1

**СОПОСТАВЛЕНИЕ ДОХОДНОСТИ ПРЕДЛОЖЕННОЙ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ С ДОХОДНОСТЬЮ «ПАССИВНОГО» ВЛАДЕНИЯ АКЦИЯМИ**

Показатели	Акции эмитентов		
	ОАО «Сбербанк»	ОАО «Газпром»	ОАО «Лукойл»
Доходность «пассивного владения» акциями	-72%	-57%	-35,5%
Доходность при использовании предложенной стратегии	20%	20,5%	35%

Рис. 2 и 3 поясняют действия инвестора, работающего с акциями ОАО «Лукойл» и придерживающегося описанных выше команд. Так, по сигналу на покупку следовало «открыть позицию» 7 мая во второй половине торгового дня; далее инвестор должен ждать сигнала на продажу, поэтому повторная команда покупать 13 мая игнорируется. Сигнал на продажу стал отчетливым во второй половине дня 15 мая; в этот момент или утром 16 мая целесообразно было «закрывать позицию по акциям» (продавать). Следующая команда на покупку поступает 29 мая к концу торгового дня: инвестор повторно открывает длинную позицию по акциям. В дальнейшем в течение довольно долгого времени (более двух недель) аналитические коэффициенты совершают ряд противоречивых движений; команда покупать 7 июня не имеет смысла, так как держатель активов находится в этот момент в длинной позиции. Наконец, к концу дня 19 июня формируется сигнал на продажу (профессионалы почувствовали приближающийся кризис биржи); 20 июня утром инвестор освобождается от акций, которым, как показали дальнейшие события, суждено было продолжительное падение<sup>8</sup>.

Результаты табл. 1 показывают, что, несмотря на отдельные ошибки предложенной стратегии (ложные сигналы, о которых упоминалось выше), в среднем она дает существенно положительный результат: доходность стратегии заметно превышает не только «пассивную», но и «безрисковую» – доходность долговых ценных бумаг, которые обычно стараются использовать коллективные инвесторы в условиях спада на рынке.

**Выводы**

В работе показано, что микроэкономическую теорию ценообразования финансовых активов можно эффективно использовать для разработки стратегии управления инвестициями (по крайней мере, в условиях российского финансового рынка). Одна из подобных стратегий разработана авторами и апробирована на примере наиболее «драматического» в последние годы периода развития российской рынка, охватывающего финансовый кризис 2008-2009 г.

В итоге выяснено, что, подобно интуитивной идее следования за «профессионалами», известной в техническом анализе, можно сформулировать четкий количественный алгоритм

<sup>8</sup> Описанный пример применения предложенной стратегии управления активами наглядно показывает, что эта стратегия не гарантирует инвестора от потерь: длинная позиция по акциям в период с 29 мая по 20 июня, занятая в соответствии с описанными сигналами, приводит к отрицательному финансовому результату, как видно из рисунка 3. Однако эта стратегия позволяет ограничить потери, одновременно эффективно «фиксируя прибыли».

определения моментов «входа» на рынок и «ухода» с него, имеющий строгое экономико-математическое обоснование. Этот алгоритм позволяет предвидеть подъемы и падения рынка и представляет интерес в этой связи, например, для активного менеджмента коллективных инвестиций. Для реализации такого алгоритма необходимо вести запись биржевых заявок (котировок активов) и их текущих цен и обрабатывать записи также в реальном времени (желательно в автоматизированном режиме).

Несомненно, результативность предложенного алгоритма обязана одной из «ниш ценовой неэффективности» российского фондового рынка (в смысле [1]): по-видимому, она проистекает из асимметрии информации для различных участников. Также очевидно, что возможны и другие методы прогнозирования изменений рыночной конъюнктуры, основанные на разработанной ранее авторами микроэкономической теории ценообразования финансовых активов.

Оценки эффективности апробированного в период кризиса алгоритма показали его в целом высокий потенциал: даже в условиях беспрецедентного обвала рынка в 2008 г. держатель активов, следующий этому алгоритму, получил бы в среднем доходность, заметно превышающую безрисковую (несмотря на отдельные расхождения прогноза с фактом).

Тем не менее, ряд проблем, затронутых в настоящей статье, требуют дальнейшей разработки. К ним относятся как принципиальные вопросы улучшения предложенного алгоритма (например, возможное дополнение его альтернативными индикаторами), так и чисто технические (насколько часто следует вести запись; как оптимизировать процедуру усреднения; при какой повторяемости можно уверенно говорить о «сигнале» и т.д.). Кроме того, представляет интерес исследование возможности прогнозирования рынка на основе предложенных методик на фондовых биржах развитых стран, отличающихся гораздо большим количеством высоколиквидных активов, а также, по-видимому, лучшей информационной прозрачностью.

## Литература

1. Брейли Р. Принципы корпоративных финансов [Текст] / Ричард Брейли, Стюарт Майерс ; пер. с англ. Н. Барышниковой. – М. : Олимп-бизнес, 2008. – 1008 с.
2. Вэриан Х.Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень: Современный подход [Текст] / Хэл Р. Вэриан ; пер. с англ. под ред. Н.Л. Федоровой. – М. : ЮНИТИ, 1997. – 767 с.
3. Киселева М.В. и др. Анализ применимости модели CAPM и модели обмена к оцениванию рискованных финансовых активов [Текст] / М.В. Киселева, С.С. Петров, О.Ю. Трушанина // Финансово-экономические процессы в условиях современного кризиса : Мат-лы междунар. науч.-практ. конф., Н. Новгород 22-23 апр. 2009 г. – Нижний Новгород : Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2009. – С. 128-131.
4. Ковел М. Биржевая торговля по трендам. Как заработать, наблюдая тенденции рынка [Текст] / Майкл Ковел ; пер. с англ. под ред. В.В. Ильина. – СПб. : Питер, 2009. – 352 с.
5. Мэрфи Дж. Дж. Технический анализ фьючерсных рынков: теория и практика [Текст] / Джон Дж. Мэрфи ; пер. с англ. Новицкая О., Сидоров В. – М. : Сокол, 1996. – 592 с.
6. Петров С.С. Теоретическая микромодель формирования цен финансовых активов в процессах рыночного обмена [Текст] / Петров С.С., Володина О.Н. // Аудит и финансовый анализ. – 2007. – №3. – С. 184-191.
7. Романовский М.Ю. Введение в экономфизику. Статистические и динамические модели [Текст] / М.Ю. Романовский, Ю.М. Романовский. – М. ; Ижевск : НИЦ «РХД», Ин-т компьютерных исследований, 2007. – 280 с.
8. Шарп У. и др. Инвестиции [Текст] / Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джэффри В. Бэйли ; пер. с англ. – М. : ИНФРА-М, 2001. – XII, 1028 с.
9. Cochrane J.H. Asset pricing (revised) / John H. Cochrane. Princeton University Press. 2005. 568 p.
10. Markowitz H. Portfolio selection / Harry Markowitz // Journal of finance. 1952. Vol. 7. №1. P. 77-91.
11. Sharpe W. Capital assets prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk / William F. Sharpe // Journal of finance. 1964. Vol. 19. №3. P. 425-442.
12. Sharpe W. Capital assets prices with and without negative holdings / William F. Sharpe // Journal of finance. 1991. Vol. 46. №2. P. 489-509.

## Ключевые слова

Фондовый рынок; финансовые активы; инвестиционная стратегия; оценивание финансовых активов; спрос и предложение на бирже; технический анализ; эффективность финансового рынка; котировки на покупку и продажу акций; прогнозирование рыночных цен; торговые стратегии.

*Петров Сергей Сергеевич*  
E-mail: petrov\_ss@list.ru

*Кашина Оксана Ивановна*  
E-mail: oksana\_kashina@mail.ru

## РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность проблемы. В условиях прогресса информационных технологий в биржевом деле возможности применения микроэкономических моделей функционирования рынка в целях прогнозирования рыночных цен значительно возросли. Их реализации, однако, препятствует значительная сложность задачи: фондовая биржа отличается высокой изменчивостью и во многом хаотичным (причем статистически нестационарным) характером процессов формирования цен активов. Поэтому практический интерес для развития инвестиционных стратегий могут представлять лишь те экономические модели, которые основаны на анализе в реальном времени (или почти в реальном времени) массива постоянно меняющейся рыночной информации. Одна из таких моделей предлагается и обосновывается в настоящей работе.

Научная новизна и практическая значимость. Авторами показано, что отслеживание и анализ на основе микроэкономического подхода котировок высоколиквидных ценных бумаг позволяет реализовать оперативную и эффективную методику прогнозирования «переломов» тренда рыночных цен.

Внедрение теоретически обоснованных подходов в практику управления коллективными инвестициями способно существенно повысить их результативность, что, несомненно, должно позитивно повлиять на приток капиталов частных вкладчиков на рынок ценных бумаг. В качестве другого положительного результата предложенного совершенствования инвестиционной стратегии можно ожидать повышение ценовой эффективности финансового рынка в смысле правильности отражения рыночными ценами всей доступной участникам информации.

Заключение. Предложенная статья имеет несомненную научную ценность и заслуживает опубликования в ведущих научных изданиях.

*Яшина Н.И., д.э.н., профессор кафедры «Финансы» Нижегородского государственного университета им. Н.И.Лобачевского*

## 8.1. AN INVESTIGATION OF COMMON STOCK BID-AND-ASKED QUOTATIONS FOR INVESTMENT STRATEGY DEVELOPMENT AT THE STOCK EXCHANGE

S.S. Petrov, Assistant Professor;  
O.I. Kashina, Postgraduate Student

*Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod*

It is shown in the paper that based on the microeconomic asset pricing theory in Walrasian equilibrium approach it is possible to create the strategy of the investor who determines the moments for buying and selling by means of real-time analysis of bid-and-asked quotations. The strategy has demonstrated good results for the most liquid common stock even in conditions of stockmarket crash in 2008-2009 in Russia.

## Literature

1. R. Brealey, S. Myers, F. Allen. Principles of Corporate Finance [Text] / Richard A. Brealey, Stewart C. Myers., Franklin Allen. – McGraw-Hill, 2008. – 1044 p.
2. H. Varian. Intermediate Microeconomics. A modern approach. 7th edition [Text] / Hal R. Varian. – W.W. Norton & Company, 2005. – 784 p.
3. M.V. Kiseleva, S.S. Petrov, O.Y. Trushanina. CAPM and exchange model: the analysis of applicability for risky asset pricing [Text] / M.V. Kiseleva, S.S. Petrov, O.Yu. Trushanina // Financial and economic processes in conditions of modern crash: Materials of the international scientific and practical conference. – N. Novgorod, 2009, April, 22-23. – Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod Press, 2009. – p.128-131 (in Russian).
4. M. Covel. Trend Following: How Great Traders Make Millions in Up or Down Markets [Text] / Michael W. Covel. – Financial Times, 2005. – 448 p.
5. J.J. Murphy. Technical Analysis of the Financial Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications [Text] / John J. Murphy. – New York Institute of Finance, 1999. – 595 p.
6. S.S. Petrov, O.N. Volodina. Theoretical microscopic model of asset pricing during the exchange processes [Text] // Audit and Financial Analysis. – 2007. – №3. – P. 184-191 (in Russian).
7. M.Y. Romanovsky, Y.M. Romanovsky. Introduction to econophysics. Statistical and dynamic models [Text] / M.Y. Romanovsky, Y.M. Romanovsky. – Moscow. Izhevsk: Scientific publishing center «RHD», Institute of computer research, 2007. – 280 p. (in Russian)
8. Sharpe W., Alexander G., Bailey J. Investments. 6th edition [Text] / William F. Sharpe, Gordon J. Alexander, Jeffery V. Bailey. – Prentice Hall, New Jersey, 1999. – 965 p.
8. J.H. Cochrane. Asset pricing (Revised) [Text] / John H. Cochrane. – Princeton University Press. 2005. – 568 p.
9. H. Markowitz. Portfolio selection [Text] / Harry Markowitz // Journal of Finance. – 1952. – Vol. 7. – №1. – P. 77-91.
10. W. Sharpe. Capital assets prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk [Text] / William F. Sharpe // Journal of Finance. – 1964. – Vol.19. – №3. – P. 425 - 442.
11. W. Sharpe. Capital assets prices with and without negative holdings [Text] / William F. Sharpe // Journal of Finance. – 1991. – Vol.46. – №2. – P. 489-509.

## Keywords

Stock market; capital assets; investment strategy; capital asset pricing; stock exchange demand and supply; technical analysis; capital market efficiency; bid-and-asked quotations; stock price forecasting; trade strategies.