

ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ ТЕОРИИ АРБИТРАЖНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ К АНАЛИЗУ РОССИЙСКОГО ФОНДОВОГО РЫНКА

*К.В. Криничанский,
канд. экон. наук,
доцент кафедры финансов и кредита ЮУрГУ*

*Горюнова М.А.,
ведущий экономист ЗАО «Новэл»*

*Безруков А.В.,
ст. преподаватель кафедры естественных наук и
математики ЮУрГУ*

1. Функциональная эффективность и привлекательность фондового рынка

Российский фондовый рынок, делающий начальные шаги своего становления и вовлекающий все большее число участников, требует собственного анализа и систематического мониторинга. Актуальным является поиск ответов на вопросы о «функциональном соответствии» данного рынка как экономического института, а также о привлекательности данного рынка для инвесторов. Причем степень привлекательности, на наш взгляд, должна быть определена исходя из оправданной возможности инвесторов строить верифицируемые стратегии. Нельзя не заметить, что оба вопроса тесно взаимосвязаны. Особенно прослеживается зависимость функциональной эффективности фондового рынка от его привлекательности для инвесторов, определяющей спрос на его инструменты и, вместе с тем, его ликвидность, уровень капитализации и другие «количественно-качественные» характеристики.

Подчеркнем, что мобилизация денежных ресурсов и их трансформация в инвестиции, а также происходящие процессы перераспределения, опосредованные фондовым рынком, сильно зависят от характеристик рынка. Чем ближе рынок к состоянию «сильной эффективности», тем лучше он справляется с функцией аккумуляции ресурсов и аллокационной функцией – функцией их «нацеленного» размещения.

Отметим также, что эффективный (даже в «слабой» форме) рынок получает свойство инвестиционной привлекательности, так как дает возможность для инвесторов строить обоснованные, подвергаемые четкой формализации и верифицируемые стратегии. Таким образом, как для инвесторов, так и для других заинтересованных в развитии отечественного рынка лиц важно оценить степень эффективности российского фондового рынка. Кроме того, актуально подвергнуть тестированию в условиях

российского фондового рынка некоторые известные и работающие на развитых рынках модели прогнозирования их будущих состояний.

2. Методологии ценообразования на фондовом рынке и концепция информационной эффективности

Условия, в которых в последние 10 лет происходит развитие российского рынка ценных бумаг, определяют его сложную конъюнктуру. Для инвесторов здесь одновременно обнаруживается и ряд преимуществ, и ряд угроз. Преимущества – это потенциальные возможности выгодно сыграть «на рисках», на подверженности рынка резким ценовым колебаниям. Угрозы – это опасность использования несостоятельных стратегий, основа которых разрушается вследствие низкой капитализации рынка, относительно малой доли *free float*, избытка манипулятивной практики, прецедентов инсайдерской торговли и прочих факторов. В таких рамках используемые для построения стратегий методики ценообразования на фондовом рынке не всегда получают ясные характеристики, а вес неопределенно большого и слабо дифференцируемого числа факторов, оказывающих давление на цены, становится весьма существенным.

Тем не менее ключевым агентам рынка, управляющим собственными, заемными и переданными в управление активами и стремящимся минимизировать свои риски, необходимо в процессе принятия инвестиционных решений руководствоваться четкими инструментами и алгоритмами для решения этих задач.

В первую очередь при этом целесообразно оценить степень эффективности российского фондового рынка. Гипотеза эффективных финансовых рынков связывает механизм ценообразования со сложившейся оценкой полезности информации и ее влияния на установление цены на финансовый актив. Данная гипотеза является одной из центральных идей современной теории финансов, согласно которой фондовый рынок называется эффективным, если при определении стоимости ценных бумаг он в полной мере и без искажений передает всю доступную информацию, которую можно разделить на три группы: прошлую, текущую, внутреннюю [1, с. 302–304]. В зависимости от информационного множества, учитываемого в ценах, выделяют три степени информационной эффективности рынка: слабую, среднюю и сильную.

Эффективный в переработке информации фондовый рынок, как пишет проф. В.Р. Евстигнеев, «избавляет... инвестора от необходимости отслеживать и анализировать неопределенно большой массив сигналов, связанных с так называемыми «фундаментальными» факторами вне пределов рынка» [2, с. 12].

В результате анализа основных методологических подходов к решению проблем ценообразования на фондовые ценности в экономической

литературе, представленных в таблице 1, в качестве методологической основы исследования был выбран подход, объединяющий теорию Уильяма Шарпа – модель оценки финансовых активов (*Capital Asset Pricing Model, CAPM*) [5, с. 258–288], и теорию арбитражного ценообразования Стефана Росса (*Arbitrage Pricing Theory, APT*) [5, с. 316–337].

Концепция эффективности рынка выступает объединяющей обе теории платформой. Являясь основой методологии теорий ценообразования на фондовые ценности данная концепция служит «гарантией» движения цен и доходностей финансовых активов в направлении равновесного уровня. Модель *CAPM* является равновесной моделью, то есть она говорит о том, каким образом в условиях эффективного рынка устанавливаются цены финансовых активов. Раскрытая У. Шарпом, рыночная модель [5, с. 207–215], известная по β -коэффициенту, является индексной моделью, то есть она показывает, каким образом доходность актива связана со значением рыночного индекса (также ее называют однофакторной). Теория *APT*, также как и *CAPM* является равновесной моделью цен на финансовые активы. Она основана на предположении о связи доходности ценных бумаг с некоторым количеством неизвестных факторов, а уравнение *APT* описывает равновесное состояние на рынке, когда арбитражные возможности уже исчерпаны.

Таблица 1

Эволюция взглядов на проблему ценообразования на фондовые ценности в экономической теории

Автор	Смысл и новизна предложенной концепции
Ч. Г. Доу (1900)	Формирование цены на фондовые ценности объясняется соотношением спроса и предложения на средства производства и конечную продукцию
Дж. М. Кейнс (1930-е гг.)	Формирование цены на фондовые ценности объясняется соотношением «конвенциональной» («нормальной» с точки зрения отдельного инвестора) и фактической ставки процента
Б. Грэхэм и Д. Додд (1934)	Формирование цены на фондовые ценности ставится в зависимость от ее внутренней стоимости и от риска, связанного с ее владением
Г. Марковиц (1959)	Цена на фондовые ценности задается соотношением спроса и предложения на них, величиной риска и капитализированной доходностью на фондовые ценности
У. Шарп и Дж. Линтер (1964, 1965)	Цена на фондовые ценности устанавливается на основе соотношения ожидаемой доходности и систематического риска (равновесная модель <i>CAPM</i>)
С. Росс (1976)	Равновесная ожидаемая доходность есть линейная функция чувствительности цены к факторам (равновесная модель <i>APT</i>)
Дж. Мут, Р. Лукас, Т. Сарджент, Р. Барро (к. 1970-х гг.)	Установление цены на фондовые ценности связывается с ожидаемой доходностью и риском на основе рациональных ожиданий путем анализа всей доступной информации

Криничанский К.В., Горюнова М.А., Безруков А.В. Арбитражное ценообразование на российском фондовом рынке// Журнал экономической теории. – 2006. – № 1. – С. 139–146

Автор	Смысл и новизна предложенной концепции
М. Кендолл, Ю. Фама (1970, 1991)	Цена на фондовые ценности рассматривается как отражение всей доступной информации по ней на данный момент
К. Эрроу, Дж. Стиглиц, Дж. Акерлоф (1970-е гг.)	Установления равновесия в ценах на фондовые ценности происходит в условиях несовершенной конкуренции на рынке информации

Концепция эффективности рынка неоднократно проверялась западными исследователями для анализа степени информационной эффективности зарубежных фондовых рынков. Результаты аналогичных исследований, проведенных российскими аналитиками применительно к отечественному рынку ценных бумаг, говорят о том, что с января 2000 года по май 2004 года российский рынок эффективен, по крайней мере, в слабой форме [3]. Это условие является необходимым для того, чтобы доверять результатам расчетов доходности ценных бумаг с помощью моделей *SAPM* и *APT*, а также для изучения ценообразования на российском рынке акций и построения прогнозов движения цен.

3. Подтверждение наличия слабой степени эффективности российского фондового рынка

Изучение опыта российских авторов, подвергавших анализу модели ценообразования *SAPM* и *APT* на применимость к российскому фондовому рынку показало, что такое применение возможно, но при условии существования дополнительных ограничений в каждом конкретном случае.

Наше исследование состояло из двух этапов. Во-первых, необходимо было подтвердить наличие, по крайней мере, слабой формы информационной эффективности российского рынка в течение последнего периода заданной длины. Во-вторых, была поставлена цель разработать и оценить качество модели влияния факторов на цену акций российского эмитента, в качестве которого была выбрана компания «ЛУКОЙЛ».

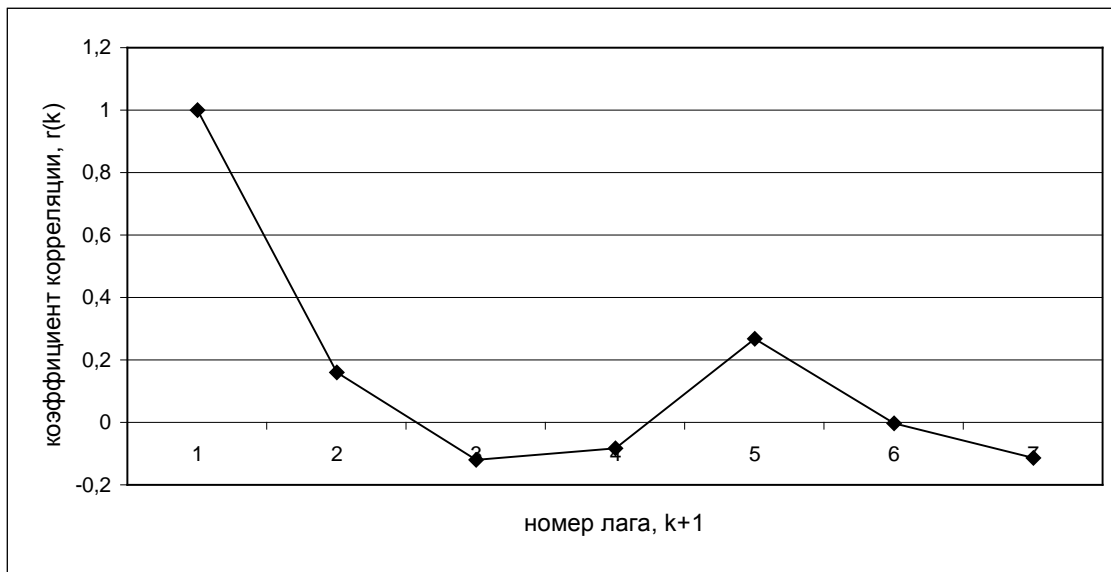


Рисунок 1. Автокорреляционная функция приращения индекса РТС

Гипотеза о том, что российский рынок, представленный индексом РТС, обладает признаками слабой степени информационной эффективности, была подтверждена с помощью автокорреляционного анализа на основе выборки за период с 14 мая 2004 года по 13 мая 2005 года. В исследовании было аргументировано, что приращения индекса РТС в данный период были случайны во времени. Случайный характер приращений индекса подтверждается отсутствием корреляции между приращениями (рис. 1) и тем фактом, что значения статистики Дарбина-Уотсона для различных значений лага группируются в области отсутствия автокорреляции ($du, \dots, 4-du$), то есть около значений $DW=2$ (табл. 2).

Таблица 2

Статистика Дарбина-Уотсона

	Номер лага					
	1	2	3	4	5	6
DW	1,68	2,24	2,17	1,46	2,00	2,23

Наличие слабой формы эффективности российского рынка ценных бумаг подтвердил и проведенный регрессионный анализ. В качестве объясняющих переменных для построения модели множественной регрессии были использованы лагированные значения приращений индекса РТС вплоть до шестого порядка. Наблюдаемые значения приращений и модельные значения (полученные в результате регрессионного анализа) приведены на рис. 2. В данной модели была проверена автокорреляция в остатках. Анализ показал, что она отсутствует; коэффициент корреляции составил 0,008. Таким образом нами был обоснован вывод о том, что приращения индекса

РТС слабо связаны в регрессионной модели со своими лаговыми значениями и гипотеза слабой эффективности рынка вновь подтверждается.

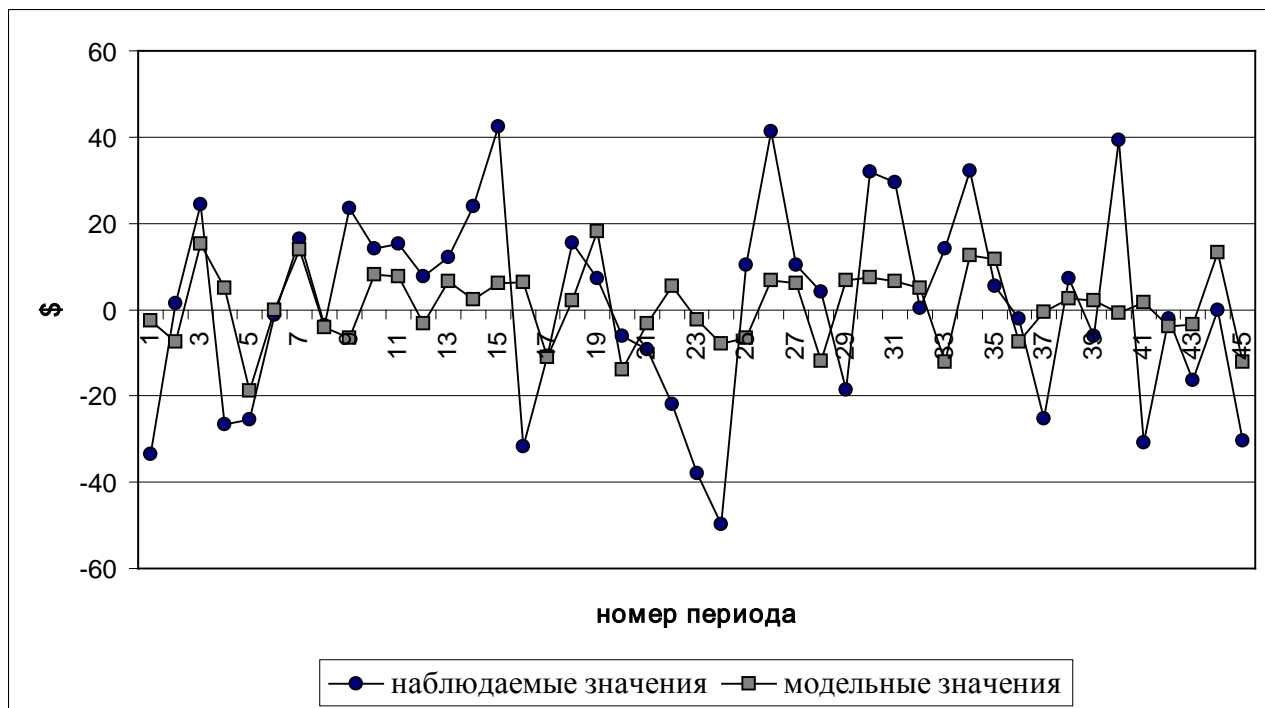


Рисунок 2. Наблюдаемые и модельные значения приращений индекса РТС

4. Двухфакторное уравнение ценообразования *APT*

На втором этапе была разработана модель влияния факторов на цену акций компании ОАО «ЛУКОЙЛ» на основе теории арбитражного ценообразования. Для этого на начальном шаге была сделана попытка включить в модель все факторы, которые, по нашему мнению, могли бы оказать существенное влияние на цену акций данной компании. Затем с помощью метода корреляционного анализа и метода стандартизованной регрессии был проведен отбор главных компонент из различных факторов, влияющих на цену. Далее, путем проверки на интеркорреляцию и мультиколлинеарность факторов, а также путем сопоставления между собой стандартизованных коэффициентов регрессии был определен окончательный состав регрессоров. Результаты отбора показали, что наиболее значимыми являются значение индекса РТС (уровень закрытия) (x_1) и курса американского доллара по отношению к рублю (x_2).

Первоначальный вид модели был построен с помощью инструмента «Регрессия» из пакета анализа программы *MS Excel*. В построенной модели с помощью специальных тестов (Спирмена, Гольдфельда-Квандта и Дарбина-Уотсона) проанализированы проблемные феномены эконометрического

анализа: гетероскедастичность и автокорреляция в остатках. Автокорреляция устранена с использованием обобщенного метода наименьших квадратов.

Освобожденная от негативов модель представлена следующим уравнением:

$$\hat{y} = 9,1135 + 0,0421 \cdot x_1 - 0,1776 \cdot x_2.$$

Модель проверена на устойчивость предсказаний с помощью теста Чоу. Результаты теста указывают на хорошие прогнозные качества модели (F расч. = 1,73, при критическом значении, которое заставляет отвергнуть гипотезу H_0 об устойчивости регрессионной модели F крит. = 2,75).

Окончательно сформированная модель верифицирована путем вычисления прогнозных значений цены на три периода вперед (с 13 мая 2005 года по 3 июня 2005 года) и сопоставления прогнозных значений с наблюдаемыми. При объеме обучающей выборки 52 периода относительная ошибка прогноза не превысила по абсолютной величине 1,5 % (табл. 3 и рис. 3).

Таблица 3.7

Проверка модели на три периода вперед

X_1	X_2	y	\hat{y}	Относительная ошибка
646,5	27,9608	33,5	33,39932	0,003005
671,4	28,0638	34,95	34,47082	0,01371
676,17	28,375	35,05	34,54885	0,014298

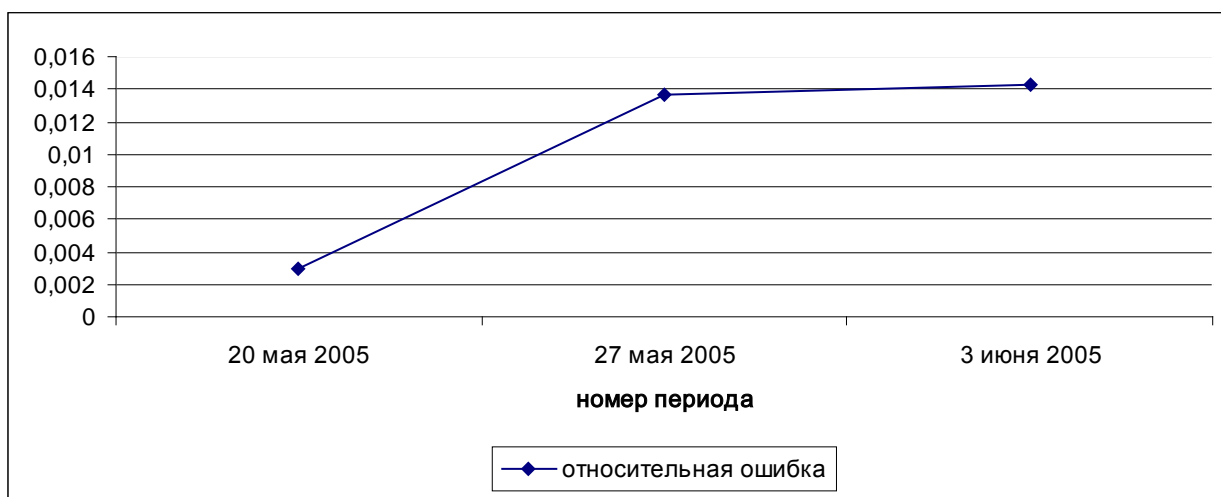


Рисунок 3. Относительная ошибка прогноза на интервале прогнозирования: три прогнозных периода

Таким образом, в работе достигнута цель показать и оценить применимость методов арбитражной теории ценообразования к анализу рынка акций российской компании (на примере обыкновенных акций ОАО

«ЛУКойл»). Такая применимость может считаться доказанной.

Данный результат весьма важен для теории, так как обосновывает применимость модели *APT* не только в условиях развитого, но и развивающегося (*emerging*) рынка. Кроме того, существенным следует считать и прикладную значимость работы. В работе по сути предлагается аппарат для прогнозирования будущих значений цены акций в краткосрочном периоде (на интервале протяженностью до 5–6 % от протяженности обучающей выборки). Модель может использоваться инвесторами в области разработки инвестиционных стратегий на российском рынке ценных бумаг, для проведения краткосрочных операций, а также формирования инвестиционных портфелей. Инвесторы, вооруженные подобным аппаратом, смогут в известной мере обеспечить для себя меньшую стихийность и непредсказуемость рынка ценных бумаг, снизить потери в результате осуществления неоправданных спекуляций.

Отметим, однако, что построенная с помощью *APT*-подхода модель дает приемлемые результаты только для выбранного периода. Для других хронологических периодов возникает необходимость строить ее заново, при этом из-за нестационарного характера взаимосвязей на фондовом рынке состав и количество факторов, влияющих на конкретный актив, может измениться. И в этом случае нельзя утверждать, что прогнозные качества вновь построенной модели останутся такими же высокими.

Список источников

1. Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов. – М.: 1-я Федеративная Книготорговая Компания, 1998. – 352 с.
2. Евстигнеев В.Р. Портфельные инвестиции в мире и России: выбор стратегии. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 304 с.
3. Наливайский В.Ю., Иванченко И.С. Исследование степени эффективности российского фондового рынка// Рынок ценных бумаг. – 2004. – № 15. – С. 46–48.
4. Устименко В.А. О возможностях использования модели арбитражного ценообразования для расчета ставки дисконтирования в российских условиях // Вопросы оценки. – 2003. – № 3.
5. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2004. – XII, 1028 с.