

Рыночные торги акциями в условиях рефлексивной модели¹

Stock market pricing in condition of the reflexive model

Ю. Р. Ичкитидзе

Центр экспериментальной экономики, СПбГЭУ, Санкт-Петербург, Россия

В статье исследовано ценообразование на рынке акций в условиях двойственного равновесия между рыночной ценой и внутренней стоимостью, показано возникновение систематического смещения (устойчивого тренда) в результате изменений эволюционного характера. Обоснована эффективность дестабилизирующих спекуляций, рационально объяснён феномен следования за трендом. Сформулированы принципы фундаментального анализа капитальных активов с учётом особенностей рефлексивной модели.

The article investigates stock market pricing in condition of the double equilibrium between the market price and the intrinsic value, indicated the presence of a systematic bias (steady trend) as a result of evolutionary changes. Obtained a conclusion about the efficiency of destabilizing speculations, rationally explained phenomenon of trend chasing. Formulated the principles of fundamental analysis of capital assets, taking into account the features of the reflexive model.

Ключевые слова: ценообразование активов, гипотеза эффективного рынка, стратегии положительной реакции, поведенческие финансы, двойственность рыночного равновесия, фондовые пузыри

Keywords: assets pricing, efficient market hypothesis, positive feedback investment strategies, behavioral finance, double equilibrium, stock-market bubbles

Классификация JEL: G1, G12, G14

Контактная информация: Ичкитидзе Юрий Роландович, С-Петербург, ул. Марата д.27, пом. 512, ichkitidze@reflexivity.ru, тел +7 921 9572980

Введение

В условиях непрерывного инновационного развития рыночная цена акции может влиять на внутреннюю стоимость компании (Soros, 1987, Ozdenoren, Yuan, 2008, Ичкитидзе, 2013). Тогда, вместо односторонней причинно-следственной связи, традиционно рассматриваемой в фундаментальном анализе, возникает двусторонняя связь, в которой рыночная цена как зависит от внутренней стоимости, так и влияет на неё. Может возникнуть ситуация двойственного равновесия, в которой ценообразование на рынке акций будет происходить совершенно по другим законам, чем в случае с одним равновесием. С учётом неопределённости, двойственность равновесия означает двойственность аттрактора для рыночной цены; теперь цена не просто устанавливается на уровне безрискового эквивалента, она теперь значительно влияет на плотность распределения внутренней стоимости.

Построенная в статье модель основана на традиционном для микроэкономики взаимодействии функций спроса и предложения, она рассматривает, как формируется рыночная цена и какие изменения в ней, при постоянной экзогенной информации,

¹ Исследование проведено при поддержке Российского научного фонда (грант №14-28-00065)

происходят. Оказывается, что в результате осознания участниками рынка скрытых возможностей системы, в цене акции возникает устойчивый тренд (рост или падение), направление которого всегда противоположно ожиданиям большинства. Это ключевое свойство модели, оно характеризует особенность ценообразования в условиях двойственного равновесия. Из него следует, что дестабилизирующие (иррациональные), в какой-то степени экспериментальные, спекуляции оказываются более эффективными, чем поведение, основанное на ожиданиях. Оно позволяет рационально объяснить широкое распространение на практике стратегий следования за трендом¹ (т.н. стратегий положительной реакции), истоки которых прослеживаются еще со времен золотых правил Давида Рикардо (см. Grant, 1838) и «линии наименьшего сопротивления» Джесси Ливермора (Lefevre, 1923).

Данная работа основана на идеях Дж. Сороса, изложенных в его книгах и интервью; для их проверки было проведено экспериментальное исследование фондовых рынков², получен опыт, который позволил интуитивно осознать тонкости спекулятивных операций, затем, для научного объяснения была разработана серия теоретических моделей, которые теперь выносятся на обсуждение.

1. Условия рефлексивной модели и двойственное равновесие

Классический анализ рыночных цен акций исходит из постулата о существовании единственной внутренней стоимости (стоимости, определённой дисконтированием будущих, рационально ожидаемых, денежных потоков на акцию). М. Фридман (Friedman, 1953), опираясь на этот постулат, сделал вывод о неэффективности дестабилизирующих спекуляций, Самуэльсон (Samuelson, 1973), исходя из него, доказал логнормальность распределения рационально ожидаемых цен на активы. Классический фундаментальный анализ также опирается на этот постулат – аналитики рассчитывают т.н. справедливую цену (то же, что и внутренняя стоимость) и если она выше рыночной, то дают рекомендации “покупать”, если ниже, то “продавать”. Во многом, именно этот постулат явился логическим основанием для теории случайного блуждания рыночной цены и гипотезы эффективного рынка – в аргументации (Fama, 1965a, 1965b) внутренняя стоимость и свойство “мгновенной корректировки” рыночных цен к внутренней стоимости под воздействием новой информации играют важную роль.

Вместе с тем, если мы подвергнем этот постулат пристальному анализу, мы увидим, что он не всегда выполняется. В работе (Ичкитидзе, 2013) рассмотрена справедливая цена акций быстроразвивающейся инновационной компании, которая для своего роста нуждается в привлечении большого объема инвестиций. Если мы примем, что внутренняя стоимость (или справедливая цена) акций фирмы (P_f) в соответствии с моделью *FCFE* может быть определена как дисконтированная величина денежного потока на акционерный капитал (формула 1), то после ряда преобразований, учтя, что процентная ставка по долгу ($r_{d_i}; \forall i$) есть функция от структуры капитала (D/E) и рыночной цены акции (т.к. E – это рыночная капитализация фирмы), получаем функцию зависимости внутренней стоимости от рыночной цены (формула 2). Исследование этой функции, при ряде реалистичных предположений, в частности, о виде функционала $f()$, позволяет получить вывод о существовании двойственного равновесия между рыночной ценой и внутренней стоимостью³ (см. рис. 1). При изменении управляющих параметров (объем и

¹ Современное научное представление об этом феномене интерпретирует его как нерациональное поведение, объясняемое поведенческими факторами (см. De Long, J.B., et al., 1990).

² Исследование проводилось с 2001 по 2012 год, результаты представлены в работе (Ичкитидзе, 2014).

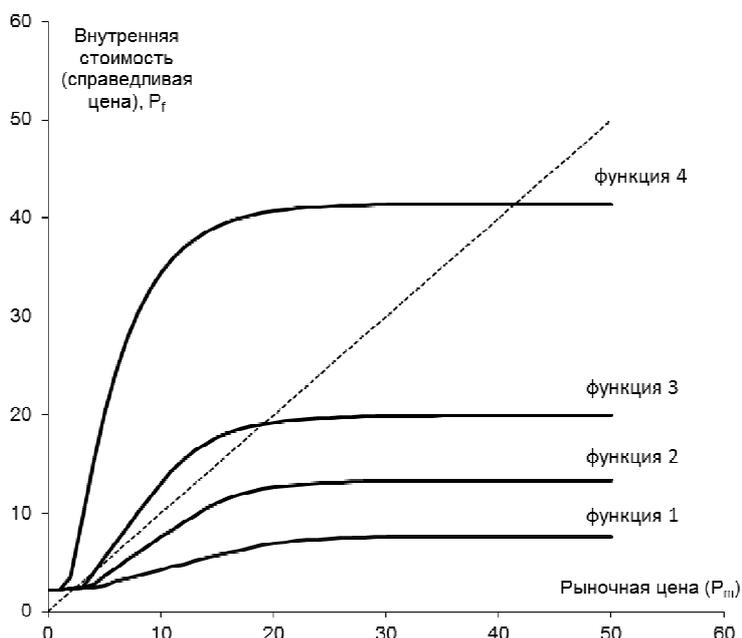
³ Подробное доказательство этого вывода см. (Ичкитидзе, 2013)

ожидаемая эффективность инвестиций), функция 1 с рис. 1, где влияние рыночной цены акции на справедливую стоимость незначительно, что его можно игнорировать, меняется до функции 3, где двойственность равновесия возникает.

$$P_f = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(EBIT_i - r_{d,i} D_i) \cdot (1-T)}{(1+r)^i \cdot N} \quad (1)^1$$

$$P_f = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(EBIT_i - f(\frac{D_i}{P_{\text{рын}}(1+r)^{i-1} \cdot N}) \cdot D_i) \cdot (1-T)}{(1+r)^i \cdot N} \quad (2)$$

Рис 1. Зависимость внутренней стоимости (справедливой цены) от рыночной цены акции (двойственность равновесия в случае функции 3)



Полученный вывод расширяет наши знания о Соросовской концепции рефлексивности (см. Soros, 1987), ведь именно Сорос первым указал на тот факт, что внутренняя стоимость акции зависит от ее рыночной цены, поэтому полученная модель с двойственностью равновесия между рыночной ценой и внутренней стоимостью названа рефлексивной моделью. В настоящее время, исследования в этом направлении продолжаются, в частности, (Ozdenogen, Yuan, 2008) также свидетельствуют о влиянии рыночной цены на внутреннюю стоимость, но после работы (Ичкитидзе, 2013) мы имеем математическое обоснование двойственного равновесия на рынке акций.

Двойственность равновесия в рефлексивной модели означает двойственность аттракторов для рыночной цены акции. Поскольку рыночная цена акции определяется в результате взаимодействия спроса и предложения инвесторов и на каждый момент времени она единственна (однозначно определена), то в результате рыночных торгов инвесторы определяют ту или иную траекторию рыночной цены. Будет ли она сходиться к одному из аттракторов или будет осциллировать между ними? Что будет со свойством “мгновенной корректировки”? Каковы будут закономерности динамики рыночной цены акции в условиях рефлексивной модели? Это предстоит выяснить далее и является предметом исследования в данной статье.

¹ Здесь N – количество размещённых акций, T – ставка налога на прибыль.

2. Оптимальный спрос рационального инвестора на акцию

Прежде чем перейти непосредственно к моделированию равновесной рыночной цены акции и исследованию процесса её перехода к новому равновесию в условиях рефлексивной модели, нам необходимо сделать уточнение о виде функции оптимального спроса рационального инвестора на акцию. Классическое предположение об отрицательном угле наклона индивидуальной функции спроса и абсолютной эластичности совокупной функции спроса при стремящемся к бесконечности числе участников будет не выполняться, если мы примем во внимание ограничения в заимствованиях.

Исследуем внимательно функцию спроса инвестора на акцию¹. Рассмотрим действия инвестора на рынке акций одной компании (условно считаем, что все возможности по диверсификации портфеля он уже задействовал, поэтому его «акция» это на самом деле есть рыночный индекс, или же диверсифицированный портфель).

Инвестор стремится:

- А) к достоверной оценке будущих денежных потоков от акции и рисков по ним;
- Б) к достоверной оценке плотности распределения справедливой цены акции (цены, полученной на основе дисконтирования будущих денежных потоков.);
- В) к достоверной оценке собственной степени рискофобии и ее учете при формировании безрискового эквивалента справедливой цены акции.

Инвестор имеет возможность свободно покупать/продавать акции по рыночной цене. Задача инвестора состоит в том, чтобы определить оптимальный для него объем спроса на акцию при экзогенно заданной рыночной цене.

Инвестор решает эту задачу исходя из следующих условий:

1. критерием оптимальности для инвестора объема спроса на акцию является максимум среднего значения функции полезности от ожидаемого богатства

$$\bar{U}(\tilde{w}_{ожд}) \rightarrow \max$$

2. инвестор обладает заданной величиной начального безрискового богатства. Если инвестор хочет предъявить спрос на акцию в размере большем, чем его начальное безрисковое богатство, то он берет в долг в размере превышения спроса над величиной начального богатства.

3. ожидаемое богатство инвестора формируется как сумма его начального безрискового богатства и ожидаемого им дохода от акции, приведенного к нулевому моменту времени, за вычетом сегодняшней стоимости расходов на обслуживание его долга².

$$\tilde{w} = w_0 + c \cdot \left(\frac{\tilde{P}_f}{P_m} - 1 \right) - (c - w_0) \cdot \left(\frac{r_d}{r_0} - 1 \right)$$

Здесь,

w_0 – начальное богатство инвестора

\tilde{P}_f – случайная величина сегодняшней стоимости будущих ожидаемых денежных потоков от акции (случайная величина справедливой цены акции)

c – объем спроса (по деньгам) инвестора на акцию

P_m – рыночная цена акции

r_d - ставка по долгу инвестора, установленная кредитором

r_0 - безрисковая ставка

¹ Ранее, результаты подобного исследования были приведены в работе (Ичкитидзе, 2006)

² Формула ожидаемого богатства предполагает, что инвестор будет владеть акциями и рефинансировать свой долг бесконечно долго. Изменение этого предположения не меняет существенно результаты.

4. кредитор определяет ставку по долгу, передаваемому инвестору (r_d), на основе структурных моделей оценки вероятности дефолта (Merton, 1974), точная формула, использованная в дальнейшем расчёте $r_d = r_0 + put \cdot (1+r_0)/D$. Здесь, D - объем долга; put - стоимость европейского опциона put на базовый актив V_0 (т.е. стоимость активов) с ценой исполнения опциона равной $D \cdot (1+r_0)$ и моментом исполнения через 1 год, рассчитывается через формулу Блэка-Шоулза и call-put паритет. При этом кредитору известна величина среднеквадратического отклонения (СКО) доходности на базовый актив, которая равна G и которая используется при расчёте по формуле Блэка-Шоулза. Каждый раз, в момент рефинансирования долга, фирма вновь покупает опцион put у кредитора.

5. в задаче принимается допущение, что короткие продажи акций запрещены. Т.е. минимальная величина спроса инвестора на акцию равна нулю. Данное допущение не отменяет основных выводов, полученных из решения задачи.

С учетом данных условий, задача поиска оптимального объема спроса (C_{opt}) на акцию для инвестора приобретает следующий вид:

$$\bar{U}(w_0 + c \cdot (\frac{\tilde{P}_f}{P_m} - 1) - (c - w_0) \cdot (\frac{r_d}{r_0} - 1)) \rightarrow \max_C \quad (3)$$

Или, с помощью интеграла Стилтгеса, её можно записать следующим образом:

$$\int_0^{\infty} U \left(w_0 + c \cdot (\frac{\tilde{P}_f}{P_m} - 1) - (c - w_0) \cdot (\frac{r_d}{r_0} - 1) \right) dF(\tilde{P}_f) \rightarrow \max_C \quad (4)$$

где,

$F(\tilde{P}_f)$ - функция распределения внутренней стоимости (справедливой цены).

Инвестор, который определяет оптимальный спрос на акцию в соответствии с данной задачей, действует в соответствии с моделью рационального поведения.¹

Проведем исследование оптимального спроса рационального инвестора на акцию от рыночной цены. Для исследования значимым будет наличие следующего факта. После того, как акции приобретены в собственность, оценка богатства инвестора включает в себя стоимость акций, оцененную по текущей рыночной цене. Таким образом, богатство инвестора есть функция от рыночной цены акции (см. формулу 5).

$$w_0 = w_0^i + \frac{C_{opt0}}{P_{m0}} (P_m - P_{m0}) \quad (5)$$

здесь,

w_0^i – начальное безрисковое богатство инвестора на момент приобретения акций;

P_{m0} – рыночная цена акции в момент приобретения;

C_{opt0} – величина спроса инвестора на акцию в момент приобретения, определенная исходя из решения задачи 3 в условиях w_0^i и P_{m0}

w_0 – богатство инвестора, рассчитанное исходя из оценки его акций по рыночной цене.

Из-за трудности аналитического вычисления задачи 3, исследуем зависимость величины оптимального спроса инвестора на акцию (C_{opt}) от рыночной цены (P_m) на конкретном примере, с помощью расчетов в Excel. Условия в примере такие:

¹ Т.е. имеет рациональные ожидания (которые соответствуют объективным условиям) и делает выбор совместимый с классической функцией ожидаемой полезности.

А) Вероятностное распределение справедливой цены акции, рассчитанное на основе ожидаемых денежных потоков от акции, описывается как

$$\tilde{P}_{cnp} = \begin{cases} 200, & p = 0.5 \\ 50, & q = 0.5 \end{cases}$$

где p и q вероятности соответствующего исхода. Используется бинарная модель, т.к. она часто применяется трейдерами на практике; изменение закона распределения справедливой цены на логнормальное, не приводит к качественному изменению результатов исследования (полученный вид функции спроса принципиально не меняется).

Б) Рыночная цена на момент приобретения акций равна $P_{m0} = 60$, начальное богатство на момент приобретения акций равно $w_0^i = 100$, а спрос инвестора на акцию в момент приобретения составлял $C_{opt0} = 233.978$.

В) Кредитор оценивает риски инвестора исходя из безрисковой ставки $r_0 = 0.06$, срока предоставления кредита $T = 1$ и среднеквадратического отклонения доходности приобретаемой инвестором акции $\sigma = 0.3$

Г) Функция полезности инвестора от богатства описывается как $U(w) = w^k$, где k - коэффициент рискофобии инвестора равный $k = 0.5$.

Для таких условий, полученная зависимость величины оптимального спроса инвестора на акцию (C_{opt}) от рыночной цены (P_m) представлена на рис 2. Зависимость представлена в случае двух вариантов: а) долг инвестора безрисковый, и б) долг инвестора рисковый.

Если в нулевой момент времени инвестор не владел акциями, т.е. $C_{opt0} = 0$, то полученная зависимость величины C_{opt} от P_m представлена на рис 3.

В случае, если инвестор уже владеет акциями (рис. 2), то наблюдается ситуация, когда при снижении рыночной цены акции спрос инвестора на акцию будет снижаться, а при росте рыночной цены акции спрос инвестора на акцию будет расти. Такой вид зависимости может наблюдаться как в случае рискованного долга, так и безрискового долга. В случае безрискового долга снижение спроса инвестора на акцию при снижении рыночной цены произойдет в момент, когда начальное богатство инвестора станет равным нулю.

Рис 2. Зависимость C_{opt} от P_m , при условии $C_{opt0}=233.978, P_{m0}=60$

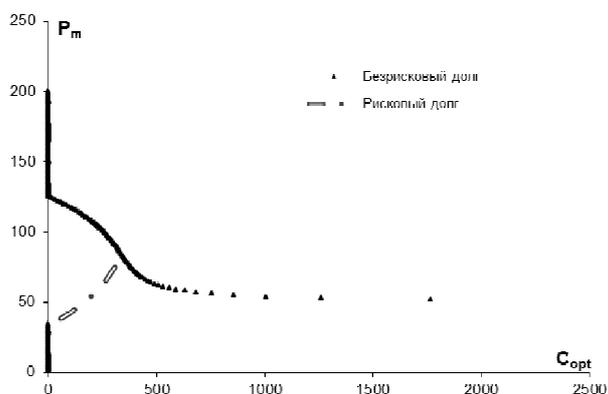
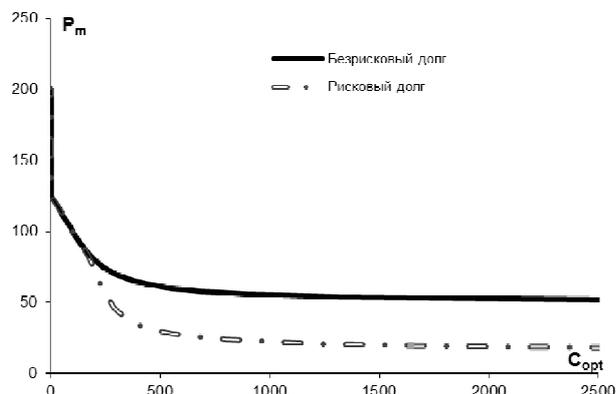


Рис 3. Зависимость C_{opt} от P_m , при условии $C_{opt0}=0$



Аналогичное утверждение будет верным, если спрос на акцию мы будем измерять в штуках. На рис. 4 представлена функция оптимального спроса инвестора на акцию в единицах измерения C_{opt} / P_m (штук акций) от P_m . Видно, что аналогичная зависимость сохраняется. При рыночной цене акции 60, оптимальный спрос составит $233.978/60=3.89$

шт. акций, а функция оптимального спроса, после приобретения акций в собственность, изменится, как показано на рис. 4.

Рис 4. Зависимость C_{opt}/P_m от P_m для рискованного долга

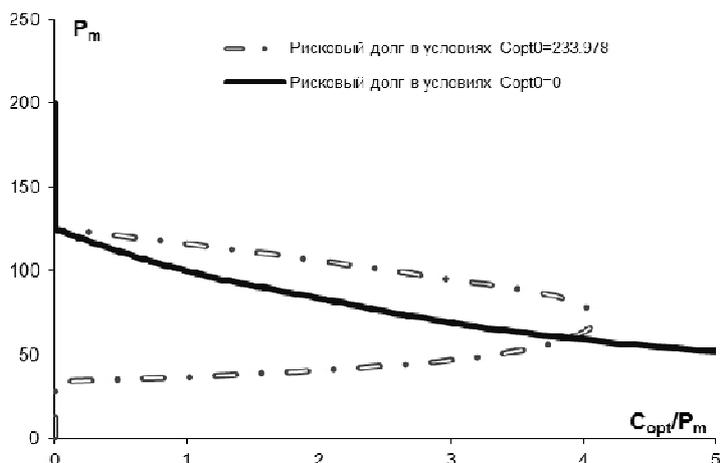


Рисунок 4 меняет наши представления о функции спроса рационального инвестора на акцию. В дополнение к классическому участку, с обратной зависимостью между ценой и объемом спроса, в результате ограниченного богатства и возможности заимствований, возникает второй участок, с прямой зависимостью.¹² Если первый участок возникает потому, что изменения в цене приводят к изменению ожидаемой прибыли, и это соответствует традиционному анализу, то второй возникает из-за того, что цена акции начинает значительно влиять на кредитоспособность инвестора, позволяя ему увеличивать спрос, если цена идет в соответствии с его ожиданиями, или наоборот, подталкивает сокращать спрос, если цена идет в обратном направлении.³ Этот второй участок функции спроса предлагается назвать “рефлексивным” поскольку первым, кто его открыл, был Дж. Сорос. Вот как он описал его: “займ может воздействовать на стоимость, лежащую в основе залога: это даёт начало рефлексивному процессу” (Soros, 1987). Разумеется, речь идет о том, что займ создаёт спрос на капитальные активы, что воздействует на цены, затем цены воздействуют на кредитоспособность заёмщика. Это, в свою очередь, позволяет увеличить объем займа и таким образом увеличить спрос снова. Описывая эту рекурсивную взаимосвязь Сорос использовал термин “рефлексивность”.

Теперь, обосновав функцию оптимального спроса рационального инвестора на акцию, мы можем приступить к изучению механизма формирования рыночного равновесия и возникновения тренда в условиях рефлексивной модели. Отметим, что в

¹ По сути, мы получили эффект, который в отношении потребительских товаров известен как эффект Гиффена.

² О существовании второго участка функции спроса также свидетельствует работа (Yuan, 2005), где он был получен как результат эмпирически существующих ограничений в заимствованиях.

³ Более точно, в рассмотренной функции спроса рыночная цена влияет на величину спроса двумя указанными выше способами одновременно. С одной стороны, увеличение/снижение рыночной цены приводит к снижению/увеличению ожидаемой прибыли (P_f/P_m), и потому снижает/увеличивает оптимальный объем спроса, с другой стороны, увеличение/снижение рыночной цены вызывает увеличение/снижение богатства инвестора и снижает/увеличивает процентную ставку по долгу, которая увеличивает/снижает оптимальный спрос инвестора на акцию. Классический участок функции спроса возникает тогда, когда первое воздействие сильнее, чем второе, и наоборот, когда сильнее второе воздействие, инвестор действует на рефлексивной части функции спроса.

дальнейшем, как и ранее, исследование будет опираться строго на модель рационального поведения (будет не противоречить её).

3. Модель ценообразования и возникновение тренда

Для конкретики, рассмотрим рынок, на котором действует 200 инвесторов, с одинаковым начальным объемом собственного капитала 100\$. Акций на рынке обращается 1000 штук. Возможны два варианта равновесия рыночной цены и внутренней стоимости акции, – на уровне 10\$ и 20\$ за акцию, т.е. ситуация соответствует условиям рефлексивной модели, указанным в пункте 1.

Важно отметить, что в условиях рефлексивной модели, у рационального инвестора появляется *выбор*, который состоит в том, что он *выбирает* какую внутреннюю стоимость (справедливую цену) ему использовать для расчета оптимальной величины спроса на акцию.

Рассмотрим, какой установится рыночная цена акции в случае, если 140 инвесторов *выбрали* в качестве внутренней стоимости (справедливой цены) уровень 10\$ («медведи»), а оставшиеся 60 – 20\$ за акцию («быки»). Функция оптимального спроса рационального инвестора на акцию для «быков» и для «медведей» представлена на рис. 5 (расчёт сделан с помощью компьютера). В отличие от функции оптимального спроса с рис. 4, здесь использовалось условие, что процентная ставка по долгу инвесторов безрисковая, но доступный им объем долга ограничен предельным значением структуры капитала D/E (Debt/Equity) = 3. В работе (Ичкитидзе, 2004) показано, что такое изменение условий допустимо при моделировании рефлексивного и рационального участков функции спроса. Также, оно позволяет моделировать функции спроса при допущении о возможности операции «шорт». Левый восходящий край функций спроса с рис. 5 обусловлен ограничением по заимствованию при операции «шорт», правый, более резко наклоненный, – ограничением по заимствованию при операции «лонг», середина – максимальным значением функции средней полезности от богатства при выполнении условия $D/E < 3$. Функция совокупного спроса всех инвесторов на акцию изображена на рис. 6, она считается как сумма индивидуальных функций спроса по оси абсцисс. Функция совокупного предложения на рис. 6 соответствует числу размещенных акций и есть вертикальная линия. В таких условиях равновесная цена акции установится на уровне 11.01\$. Спрос инвестора из первой группы -8.4 шт. акций («шорт»); спрос инвестора из второй группы 36.3 шт. (покупка).

Рис 5. Функции спроса «быков» и «медведей» до приобретения акций в собственность

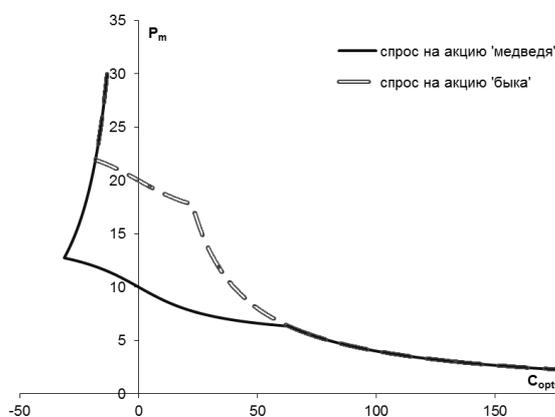
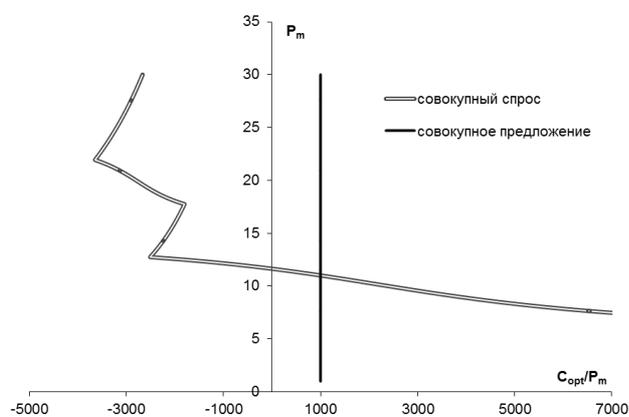


Рис 6. Функция совокупного спроса до приобретения акций в собственность



После того как инвесторы приобрели акции во владение, оценка их начального богатства включает в себя оценку находящихся в их собственности акций по рыночной цене. Поэтому изменение рыночной цены акции приводит к изменению богатства

инвесторов, и влияет на доступность кредитных ресурсов. Как показано выше, за счет этого эффекта функция спроса каждого инвестора на акцию приобретает вид как на рис. 7. Видно, что первая группа инвесторов – «медведи» – находятся в условиях рационального участка функции оптимального спроса, а вторая группа инвесторов – «быки», в условиях рефлексивного участка. Функции совокупного спроса и предложения представлены на рис. 8. При этом равновесная рыночная цена по-прежнему осталась на уровне 11.01 долл., также не изменились и объемы спроса.

Рис 7. Функции спроса «быков» и «медведей» при наличии акций в собственности

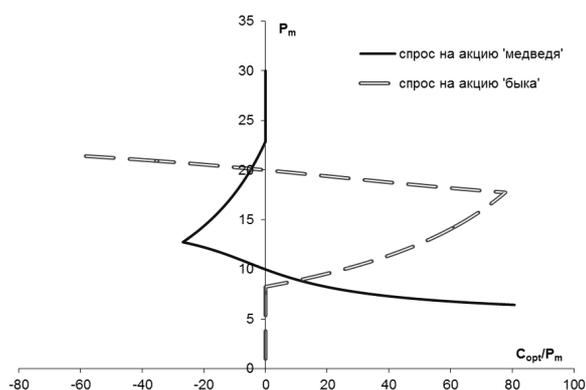
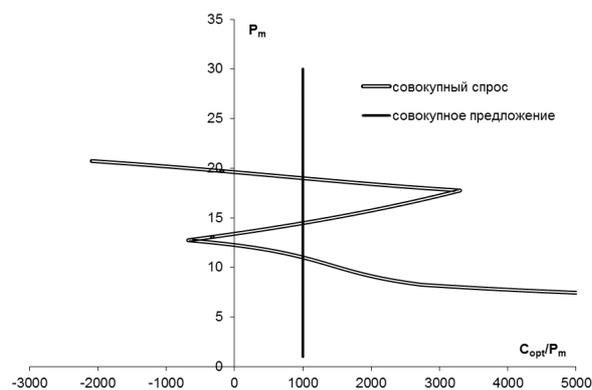


Рис 8. Функция совокупного спроса после приобретения акций в собственность

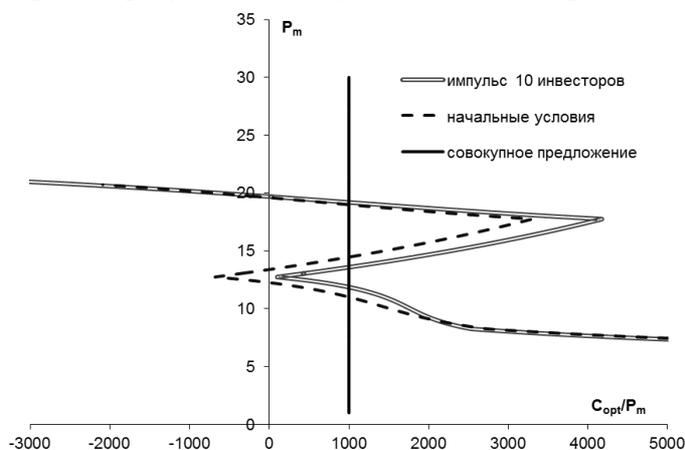


Особенность рассматриваемой функции совокупного спроса состоит в том, что она объясняет гипотетическую возможность равновесия не только на установившемся сейчас уровне 11.01 долл. за акцию, но и на уровне чуть ниже 20 долл. за акцию. Если мгновенно, по каким то причинам рыночная цена акции вдруг станет равной 18.99 долл. за акцию, то равновесие на рынке вновь будет соблюдено, однако богатство инвестора из первой группы, оцененное по текущей рыночной цене акции, будет составлять 44.9, а его оптимальный спрос на акцию будет равен -6.9 (т.е. он сократит свои «короткие» продажи), в то время как богатство инвестора из второй группы увеличится до уровня 362.1, а оптимальный спрос на акцию сократится до 32.8 акций в собственности.

В качестве причины такого изменения рыночной цены рассмотрим *изменение выбора* нескольких инвесторов, в результате чего на рынке возникает *импульс*.¹

Пусть в условиях, представленных на рис. 7 и рис. 8, 10 инвесторов относящихся к

Рис 9. Изменение функции совокупного спроса в результате импульса 10 инвесторов



¹ По сути, это изменение рациональных ожиданий, но не под влиянием экзогенной информации, но в результате собственного *выбора*.

первой группе изменят *выбор*, т.е. будут принимать решения исходя из внутренней стоимости (справедливой цены) на уровне 20 долл. за акцию. Тогда, функция совокупного спроса инвесторов изменится, как показано на рисунке 9.

Получается, что в результате данного импульса (10 инвесторов изменили свой *выбор*), равновесная рыночная цена сдвинулась чуть вверх, до уровня 11.87 долл. за акцию.

Рис 10. Изменение функции совокупного спроса в результате импульса 20 инвесторов

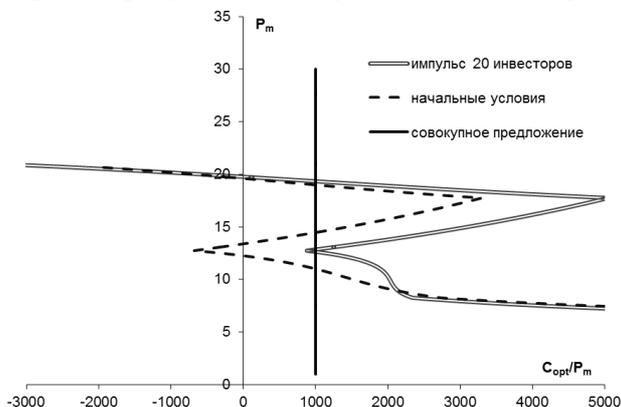
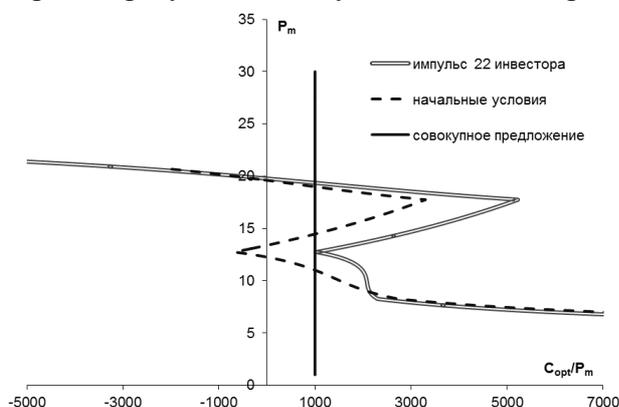


Рис 11. Изменение функции совокупного спроса в результате импульса 22 инвесторов

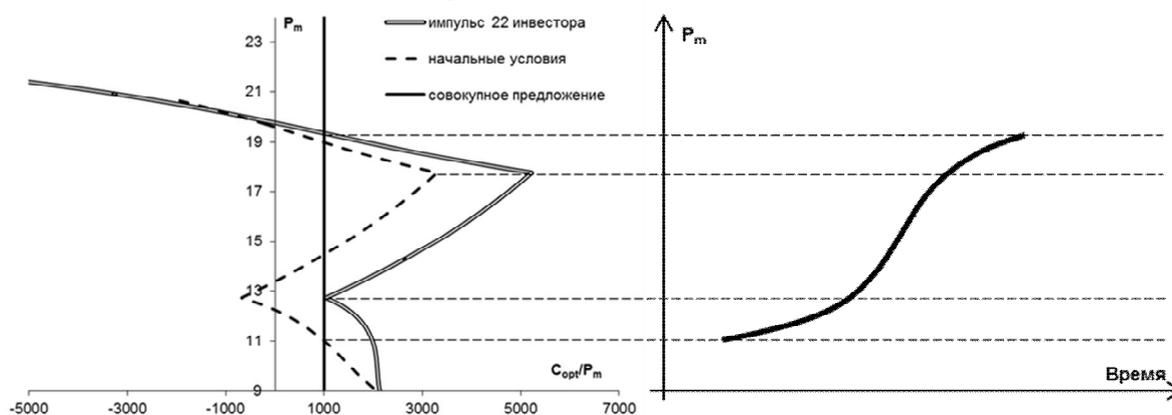


Теперь увеличим силу импульса. Пусть в условиях рисунков 7 и 8 не 10, а 20 инвесторов, относящихся к первой группе, изменили свой *выбор*. Тогда функция совокупного спроса инвесторов будет выглядеть, как показано на рисунке 10, а равновесная рыночная цена сдвинулась еще выше – до уровня 12.64 долл. за акцию.

Видно, что при увеличении силы импульса (количества инвесторов меняющих свой выбор) функция совокупного спроса сдвигается все сильнее вправо, и рано или поздно наступает такая ситуация, когда рыночное равновесие в районе 11-13 долл. за акцию становится невозможным. Например, уже при импульсе, созданном изменением выбора 20 инвесторов из первой группы, равновесие еще будет находиться в районе 12-13 долл. за акцию, но малейший «взмах крыла бабочки» приведет рынок к существенной переоценке. Такая ситуация показана на рис. 11. В случае импульса, созданного изменением выбора 22 инвесторов равновесие с 11.01 долл. за акцию перемещается на 19.36 долл. за акцию.

Данный анализ изменения равновесия на рынке в результате импульса проведен в условиях мгновенной реакции рынка на импульс. Но в реальных условиях, рынку необходимо некоторое время чтобы прийти к новому равновесию. Поэтому тот же эффект, но растянутый во времени выглядит, как показано на рисунке 12.

Рис 12. Изменение рыночного равновесия в результате импульса и возникновение тренда рыночной цены акции



Сперва, возникающие импульсы приводят лишь к небольшому изменению рыночной цены – движение функции совокупного спроса вправо сопровождается локальным равновесием в районе 11-13\$ за акцию, но затем, по мере продолжения импульсов, функция совокупного спроса инвесторов сдвигается вправо до критической отметки (т.е. когда локальное равновесие в районе 11-13\$ за акцию уже невозможно), где оказывается, что все (или подавляющее большинство) рациональных инвесторов находятся в рефлексивной области спроса, т.е. с ростом рыночной цены их спрос также повышается, в результате чего возникает «бум» (волна) спроса на акцию, которая успокаивается, только когда цена приближается к 18-19 долл. за акцию, где рациональные инвесторы начинают сокращать спрос вследствие приближения цены к новому равновесию. Ускорение темпов роста рыночной цены акции в области рефлексивного участка функции совокупного спроса характеризует проявление тренда рыночной цены акции. Таким образом, тренд, т.е. направленное движение рыночной цены акции, создается импульсом.

Аналогичная логика справедлива и в том случае, когда начальное равновесие на рынке установилось в районе 19\$ за акцию (см. рисунки 13 и 14). Например, для этого необходимо, чтобы в начальных условиях 60 инвесторов выбирали уровень справедливой цены 10\$ за акцию, а 140 инвесторов – 20\$ за акцию. Тогда равновесная рыночная цена установится на уровне 18.2\$ за акцию. Спрос первого инвестора составит: -21.9; второго инвестора: 16.5.

Импульс (т.е. изменение *выбора* инвесторов ожидающих, что справедливая цена равна 20\$ за акцию) сдвигает кривую совокупного спроса, изображенную на рис. 14 влево, и рано или поздно локальное равновесие в районе 18\$ за акцию окажется невозможным (рис. 13). Тогда равновесие установится только в районе 9-10\$ за акцию, а сам процесс перехода к новому равновесию и есть тренд.

Рис 13. Функция совокупного спроса после приобретения акций в собственность для случая, когда на рынке преобладают «быки»

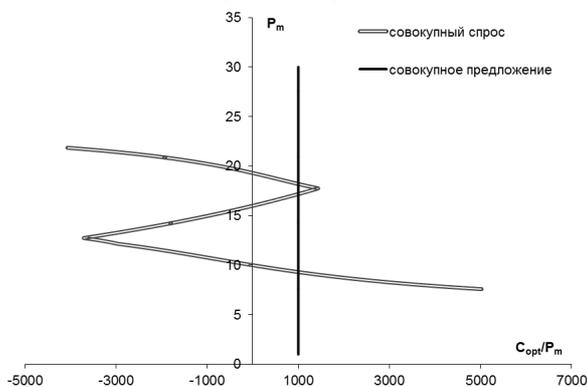
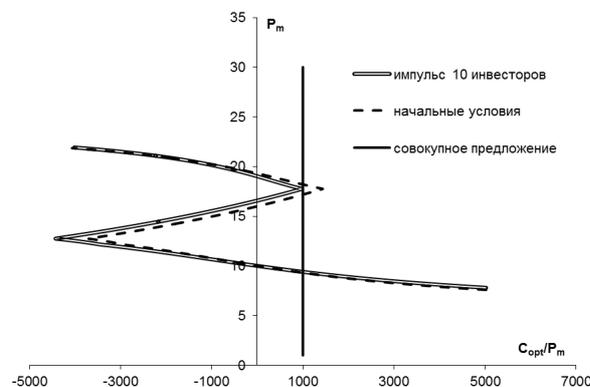


Рис 14. Изменение функции совокупного спроса в результате импульса 10 инвесторов



Общая модель в графическом виде, характеризующая формирование рыночного равновесия и возникновение тренда в условиях рефлексивной модели представлена на рисунке 15. Введем новые определения.

Точкой доминирующих ожиданий на рынке назовем значение равновесной внутренней стоимости (справедливой цены) акции, выбранное подавляющим большинством инвесторов.

Очевидным равновесием назовем ближайшую к точке доминирующих ожиданий точку пересечения функций совокупного спроса и предложения на акцию.

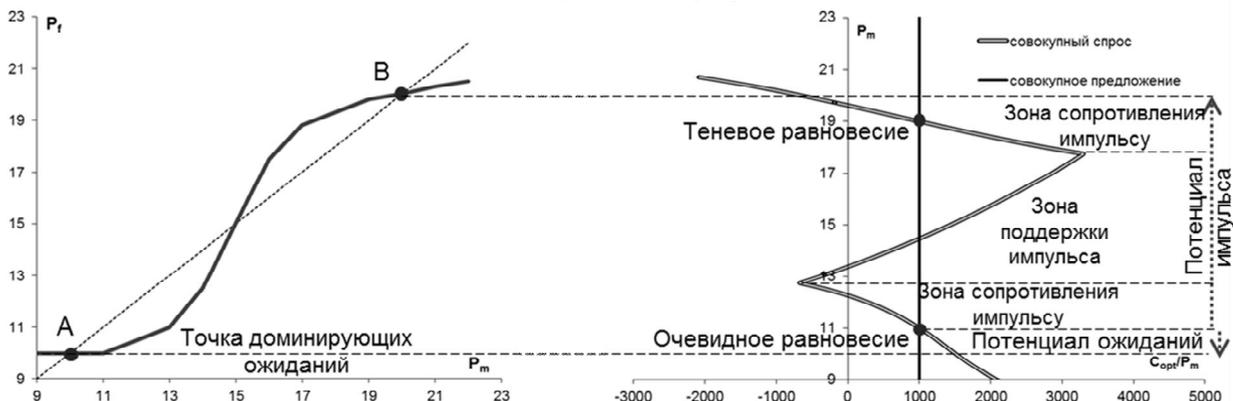
Теневым равновесием в данной модели назовем самую дальнюю от точки доминирующих ожиданий, точку пересечения функций совокупного спроса и предложения акций.

Потенциалом ожиданий назовем разницу между очевидным равновесием и точкой доминирующих ожиданий.

Потенциалом импульса назовем разницу между очевидным равновесием и равновесным уровнем внутренней стоимости (справедливой цены) максимально удаленным от точки доминирующих ожиданий.

Потенциал импульса включает в себя три зоны: две зоны сопротивления импульсу и одну зону поддержки импульса, обусловленную наличием рефлексивного участка функции совокупного спроса на акцию (см. рис. 15).

Рис. 15. Равновесие в условиях рефлексивной модели



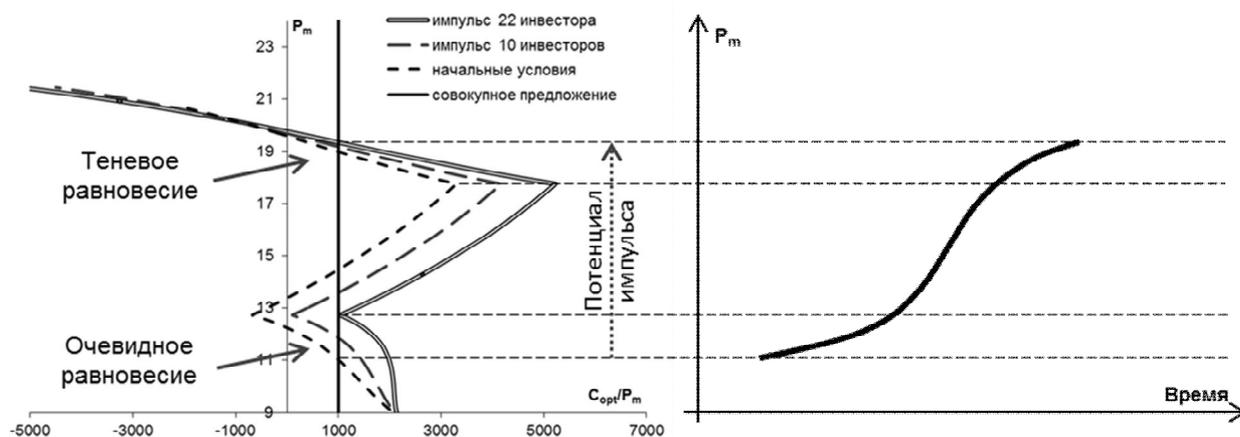
Потенциал ожиданий, напротив, включает в себя только одну зону – зону сопротивления импульсу.

Очевидно, что *потенциал ожиданий* (если доминирующие ожидания среди инвесторов существуют) всегда много меньше *потенциала импульса*.

Понимание механизма модели позволяет утверждать, что импульс всегда будет создан в том направлении, где присутствует зона поддержки импульса, т.е. в направлении наибольшего из двух потенциалов – потенциала импульса.

Выделим закономерность, наблюдающуюся в точке очевидного равновесия. В ней достигается равенство сил,двигающих цену акции вверх, и сил,двигающих цену акции вниз. При этом каждый, за редким исключением, инвестор считает, что может улучшить свое положение за счет либо покупки, либо продажи дополнительного числа акций, однако он не способен этого сделать в силу сдерживающих его ограничений (дефицита собственного капитала). Эти ограничения и есть единственное, что удерживает рыночную цену акции в равновесии.

Рис. 16. Изменение функции совокупного спроса под воздействием импульса и возникновение тренда



Изменение *выбора* инвестора, т.е. создание импульса, вызывает разбалансировку сил, формирующих очевидное равновесие, в результате чего осуществляется воздействие на ограничения. Если сила импульса достаточна для трансформации ограничений, то возникает тренд (см. рис. 16). Если нет, то очевидное равновесие сохраняется.

4. Анализ модели

4.1. Ожидания инвесторов и направление тренда

Построенная в пункте 3 модель описывает переход цены акции к новому равновесию при отсутствии информационных изменений. Переход возникает за счет осознания участниками рынка скрытых возможностей, которые состоят в том, что второе (*теневое*) равновесие существует. Подробно рассмотрев модель, можно увидеть, что в условиях двойственного равновесия фактическое изменение цены (тренд) будет происходить в направлении, противоположном ожиданиям большинства участников рынка.

Рассмотрим следующий пример. Пусть, в рамках построенной модели, часть инвесторов (большинство) осознают имеющийся у них *выбор*, но, несмотря на это, формируют ожидания в соответствии с вероятностями исходов, в то время как другая часть (меньшинство) постоянно создаёт импульс. Первые (большинство), ведут себя в соответствии с моделью рационального поведения, т.к. в принятии решений опираются на ожидаемые частоты того или иного равновесия (ожидаемые вероятности исхода), вторые, меньшинство, ведут себя *иррационально*.

Допустим, рациональные инвесторы (большинство) ожидают, что равновесие будет установлено на уровне 20\$ за акцию. Тогда, очевидное равновесие в модели будет сформировано в районе 19\$ за акцию, однако затем, инвесторы, которые создают импульс, переместят цену к теневому равновесию (около 10\$ за акцию). И, наоборот, если рациональные инвесторы (большинство), будут иметь ожидания равновесия на уровне 10\$, то очевидное равновесие установится в районе 11\$, но затем, в результате импульса иррациональных трейдеров, цена переместится к теневому равновесию (19\$ за акцию). То есть, какие бы ожидания не сформировали рациональные участники, фактическое развитие событий их опровергнет. Рынок всегда придёт к *теневому* равновесию, в то время как большинство участников будут прогнозировать *очевидное* равновесие. Возникает любопытная ситуация, в которой поведение инвестора в соответствии с рациональной моделью не является эффективным. В лучшем случае, обоснованные надежды на успех будут иметь те участники рынка, чьи ожидания существенно отличаются от мнения большинства.

Сказанное выше объясняет ключевое различие между рефлексивной и вероятностной моделями. Наблюдающаяся в условиях рефлексивной модели ситуация напоминает игру в «орел-решка», только с той разницей, что субъект, делающий ставку (пытающийся угадать вероятности), ведет себя рационально (считая что вероятности – 50 на 50), а субъект предлагающий игру обладает чем то вроде «магических способностей» воздействия на монетку с тем, чтобы вероятности исходов отличались от 50 на 50. Как только рациональный субъект начинает догадываться, что монетка не правильная, и меняет свою стратегию, например как 60 на 40, то предлагающий игру, за счет своих «магических способностей» вновь влияет на фактические вероятности, в результате чего опять оказывается в выигрыше. Своеобразная «погоня за кроликом», которого априори никогда нельзя поймать. Поэтому в условиях рефлексивной модели при исследовании закономерностей и свойств рынка акцент смещается от ожиданий (вероятностей исходов) на эти «магические способности» воздействия субъекта на ситуацию, которые в случае рассмотренной модели есть импульс.

4.2. Эффективность иррациональных решений

Иррациональное поведение инвесторов, то есть стремление сформировать импульс, в условиях рефлексивной модели поддерживается экономическими стимулами. Это означает, что переход к новому равновесию (тренд) в условиях рефлексивной модели рано или поздно возникнет, т.к. мотивационная сила, движущая осознанием скрытых возможностей участниками рынка, существует. Из рассмотренного примера в пункте 4.1 видно, что те инвесторы, которые создают импульс, всегда получают экономическую прибыль. Её источник - это убытки или недополученная прибыль рациональных инвесторов, которые настолько уверены в неопровержимости своих ожиданий, что отказываются участвовать в процессе изменений. Поскольку иррациональное поведение становится выгодным, то все, кто это понимает, будут стремиться сформировать импульс. Это, в свою очередь, создаст тренд, который в пункте 3 был рассмотрен чисто механически, основываясь на предположении, что импульс возникнет.

Теперь у нас есть все основания, чтобы пересмотреть классические тезисы. М. Фридман (Friedman, 1953) полагал, что рациональный инвестор заинтересован приводить рыночные цены в соответствие с внутренней стоимостью, а те, кто дестабилизирует ситуацию, понесут убытки и покинут рынок. Из приведённой выше аргументации видно, что в условиях рефлексивной модели это не верно. На самом деле, инвесторам выгодно создавать импульсы, т.е. уводить цены от *очевидного* равновесия (действовать на его опровержение) и толкать их к *теневому*, т.е. дестабилизировать ситуацию. Этот принцип действий равносителен экспериментальному поведению, когда инвесторы не столько следуют пассивно за имеющимися ожиданиями (модель “рациональный прогноз”-“сделка”), сколько активно на них воздействуют посредством эксперимента.

Я полагаю, что именно этой возможностью экспериментальной торговли можно рационально объяснить широко распространённый на практике феномен следования за трендом. Строго говоря, в условиях рефлексивной модели, он возникает по двум причинам. Во-первых, непосредственно разумное экспериментирование, т.е. следование рефлексивному участку функции оптимального спроса. Во-вторых, поскольку информация о *теновом* равновесии многим участникам недоступна, они начинают эксплуатировать тот факт, что значительное перемещение равновесия рано или поздно произойдет, и он говорит им, что экстраполятивные ожидания о ценах (extrapolative expectations about prices) помогут узнать, где находится это *теновое* равновесие. Таким образом, возникает ситуация, когда фактическое поведение инвесторов релевантно (разумно) относительно имеющейся модели экономического процесса, и потому является рациональным.

Вместе с тем, будучи экспериментальным (или иррациональным), т.к. оно нарушает логику имеющейся модели рационального поведения (грубо говоря “прогноз”-“сделка” или “восприятие”-“действие”), и относительно неё является непостижимым, оно (это поведение) создаёт конфликт, который предсказывает, что модель рационального поведения, в том виде, в котором существует сейчас, должна быть расширена. В неё должна быть введена возможность разумного экспериментирования.

4.3. Эволюционные процессы и устойчивые тренды рыночной цены

Нетрудно увидеть, что в условиях рефлексивной модели наблюдаются эволюционные процессы. Чтобы говорить об эволюции, у нас должны быть три основания: 1) изменение показателя системы (рыночной цены акции) происходит в результате внутренних изменений, происходящих в системе (импульса), при неизменных (постоянных) внешних условиях модели; 2) в динамике происходит качественное изменение системы, т.е. её переход от одного равновесного рационального состояния в другое равновесное рациональное состояние; 3) это изменение необратимое, т.е. возврат к

исходному состоянию системы невозможен¹. Все эти основания имеются в условиях рефлексивной модели. Теперь мы можем утверждать, что тренд рыночной цены акции² возникает в результате эволюционного процесса (и наоборот, мы можем описывать эволюционный процесс с помощью тренда рыночной цены акции).

Ранее в (Ичкитидзе, 2009) было показано, как можно использовать эволюционные процессы при анализе динамической системы. Было указано, что существуют четыре этапа эволюционного процесса: рождение, юность, зрелость, смерть³. С помощью рефлексивной модели мы можем определить эти этапы более четко.

Ситуация, когда первые импульсы настолько незначительны, что изменение рыночной цены ими вызванное, игнорируется другими участниками рынка⁴ (средой), характеризует этап рождения эволюционного процесса. На этапе рождения происходит самоорганизация шумовой торговли, возникают противоречивые движения, колебания цены, с помощью которых участники рынка пытаются нащупать потенциал импульса. На этапе рождения еще невозможно определить, вызваны ли изменения рыночной цены импульсом или это случайные колебания. Но то, что можно увидеть, так это фундаментальные предпосылки для зарождения тренда, т.е. уже существуют основания, что формирование рыночного равновесия происходит в условиях рефлексивной модели. Стратеги (крупные участники рынка, с более качественным уровнем фундаментального анализа, чем в среднем на рынке) могут способствовать формированию «ложных трендов» (не обязательно преднамеренно формировать, эти тренды могут самоорганизовываться в результате заблуждений участников) и на этих «ложных трендах» стратеги осознают, что у них есть возможность по хорошим ценам открыть крупные объемы позиций.

Когда импульс набирает силу и приводит к существенному изменению цен, которое замечается (оказывается значимым) другими участниками рынка (средой), и они начинают сопротивляться импульсу⁵ – наступает этап юности эволюционного процесса. На этапе юности другие участники рынка (среда) действуют на основе классического участка функции спроса и потому сопротивляются импульсу. Рыночная цена сдвигается в

¹ Если рыночные цены еще могут вернуться в первоначальное равновесие, то происходящее перераспределение богатства между участниками рынка характеризует необратимость.

² В общем случае - тренд того показателя, формирование равновесия которого изучается в условиях рефлексивной модели.

³ Каждый из этапов отличается различным характером взаимодействия импульса и среды. Для этапа рождения свойственно состояние, когда импульс игнорируется средой, он носит еще пока что одиночный характер, еще точно не возможно сказать импульс ли это вообще, либо просто случайность. Следующий этап, когда импульс усиливается, но среда ему сопротивляется, и оказывается еще пока сильнее – это юность. Третий этап – зрелость, это когда под воздействием импульса среда начинает деформироваться импульсом. И, наконец, четвертый этап – смерть. Импульс умирает, а среда, окончательно деформированная импульсом, переходит в принципиально новое состояние. Подробнее, см. (Ичкитидзе, 2009)

⁴ Игнорируется, т.е. не приводит к ответным сделкам. Это вполне может быть объяснено тем, что участники рынка воспринимают изменение рыночной цены в некоторых пределах как обычную волатильность, и потому считают это отклонение цен от равновесных не значительным для совершения сделки.

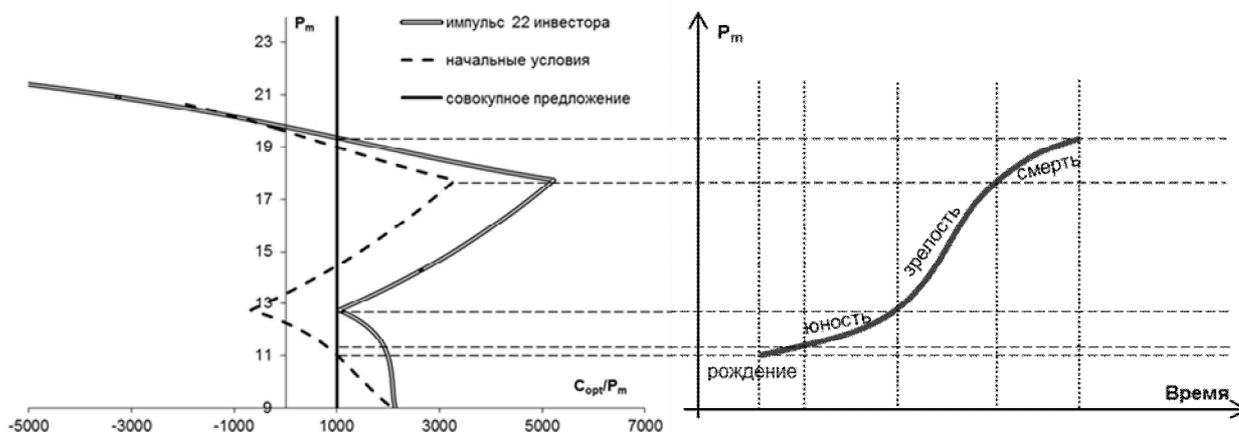
⁵ Т.е. совершать ответные сделки, т.е. если импульс к покупке, значит сопротивление – усиление продаж.

сторону определенную потенциалом импульса, но это изменение еще не велико, среда оказывается достаточно сильной и успешно сопротивляется импульсу¹.

Этап зрелости эволюционного процесса возникает в тот момент, когда импульс набрал такую силу, что преодолевает сопротивление среды. В терминах рефлексивной модели это означает, что рынок больше не может оставаться в условиях *очевидного равновесия*, в результате чего происходит ускорение изменения цен и переход к *теневому равновесию*. На этапе зрелости все (подавляющее большинство участников рынка) действуют на основе рефлексивного участка функции совокупного спроса.

Этап смерти эволюционного процесса наступает, когда участники рынка, которые создавали импульс, начинают фиксировать прибыль, т.е. действуют в соответствии с классическим участком функции совокупного спроса на акцию. Все четыре этапа эволюционного процесса представлены на рис. 17.

Рис 17. Этапы эволюционного процесса в условиях рефлексивной модели



Тот факт, что рыночная цена акции изменяется в результате эволюционного процесса (факт, доказанный в условиях рефлексивной модели) позволяет утверждать, что устойчивые тренды в рыночных ценах акций это не просто особенное сочетание случайностей (допустимое в условиях модели случайного блуждания), как это полагают сторонники гипотезы эффективного рынка, но физически существующие явления, со своими внутренними законами, которые могут быть ощущаемы непосредственными участниками рынка. Об этих законах писали все практики биржевой торговли, начиная с Джесси Ливермора с его «торгуй по линии наименьшего сопротивления». Значит, чувствовал он ее как-то, раз писал об этом?

5. Применение модели

Предложенная выше модель, по сути, объясняет ценообразование на фондовых рынках иначе, чем предлагается гипотезой эффективного рынка. Её реалистичность обоснована тем, что классические, общепринятые, принципы теории фондовых рынков (влияние справедливой цены на рыночное ценообразование и стремление участников действовать рационально) не нарушены (соблюдены), но показаны условия, когда ограничения, считавшиеся ранее естественными, и потому детально не рассматривавшиеся, преодолеваются; в этих условиях показаны эффекты, которые объясняют известный эмпирический феномен следования тренду (ранее интерпретировавшийся как нерациональное поведение инвесторов) с позиции рациональной модели. Разумеется, для дальнейшего развития предложенных моделей требуется дополнительное подтверждение эмпирическими фактами. Из-за огромного

¹ Ситуация наблюдающаяся на этапе юности очень похожа на этапы BC-CD, описанные в модели подъем-спад Дж. Сороса. См. (Soros, 1987).

объема работы, это составляет тему отдельного исследования. Вместе с тем, поскольку предложенная модель опирается на результаты экспериментального исследования в области фондовых рынков (Ичкитидзе, 2014) и подкреплена другими аналогичными свидетельствами многих практиков (Grant, 1838; Lefevre, 1923; Soros 1987), то есть, по сути, навыки практического применения в том или ином, зачастую, не до конца формализованном виде (концепция Сороса, вероятно, лучшая попытка их формализовать), уже существуют, то уже сейчас хотелось бы вкратце остановиться на изложении того инструментария для анализа, который даёт предлагаемая модель. Во-первых, он затрагивает особенности фундаментального анализа рынка акций в условиях рефлексивной модели, в частности, пояснение алгоритма и необходимых условий, в которых следование тренду оказывается эффективным. Во-вторых, объяснение причин возникновения фондовых пузырей, несколько отличное от классического понимания.

5.1. Некоторые соображения о фундаментальном анализе в условиях рефлексивной модели

В условиях рефлексивной модели единственной, рационально ожидаемой справедливой цены (или внутренней стоимости) акции, независимой от своей рыночной цены – не существует. Те расчеты, которые обычно делают аналитики, в условиях рефлексивной модели характеризуют *очевидную* справедливую цену акции, рассчитанную исходя из упрощенной модели, и опирающуюся на ряд предположений, которые могут быть опровергнуты реальным ходом событий. По этой причине, *очевидная* справедливая цена не является рационально ожидаемой ценой, вследствие чего может иметь систематическое смещение во времени.

Модель, по которой рассчитывается *очевидная* справедливая цена, должна быть максимально прозрачной и стандартизованной. Её цель – четко и прозрачно отражать реальность, т.е. ту ситуацию, где компания находится прямо сейчас. При расчете *очевидной* справедливой цены, аналитик должен опираться только на подтвержденные финансовые результаты и прогнозы высокой степени надежности. Субъективных домыслов, идей, предположений, на этом этапе анализа – не надо. Поскольку рассчитанная таким образом *очевидная* справедливая цена, не может быть рационально ожидаемой ценой, то все основания говорить, что рыночная цена стремится к этой *очевидной* справедливой цене – пропадают. Отклонения рыночной цены от нее – нормальная ситуация, которая говорит нам, что компания не мертва, а развивается, и инвесторы пытаются нащупать ту цель, куда *очевидная* справедливая цена придет.

Динамика *очевидной* справедливой цены акции в условиях рефлексивной модели представлена на рис. 18. Мы знаем, что либо равновесие останется в точке «А», либо переместится в точку «В», но как скоро – не знаем. Поэтому на рис. 17 представлены три различные траектории *очевидной* справедливой цены акции, которые отражают эти три принципиально различных случая; какая из этих траекторий будет наблюдаться в реальности, заранее мы не знаем¹.

Важен тот факт, что фактическая траектория *очевидной* справедливой цены в условиях рефлексивной модели также зависит и от траектории рыночной цены акции. (см. рис. 19)

Более быстрый рост рыночной цены ускоряет рост *очевидной* справедливой цены, и наоборот, медленный рост рыночной цены акции – замедляет рост *очевидной*

¹ Представленные на рис. 18 траектории перехода *очевидной* справедливой цены в точку нового равновесия изображены не просто в виде прямой, но в виде логистической функции. Пока мы не приводили весомых оснований для этого, но интуитивно понятно, что основания такие же, что и в случае эволюционного процесса, наблюдающегося в рыночной цене акции. Пусть это будет пока гипотеза.

справедливой цены. Верно и обратное влияние. Быстрые успехи фирмы, и рост финансовых показателей, могут напомнить инвесторам о том, что они недооценивают происходящие процессы в компании, также как не предсказанное снижение финансовых результатов, способно замедлить рост рыночной цены акции. Таким образом, в условиях рефлексивной модели мы видим взаимное влияние друг на друга траекторий рыночной цены акции и *очевидной* справедливой цены.

Рис 18. Различные траектории *очевидной* справедливой цены акции в условиях рефлексивной модели

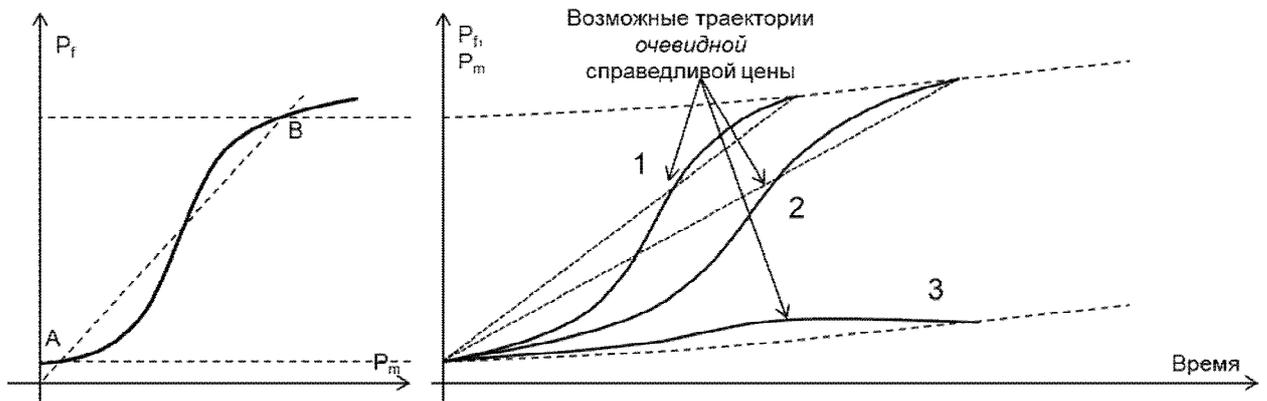
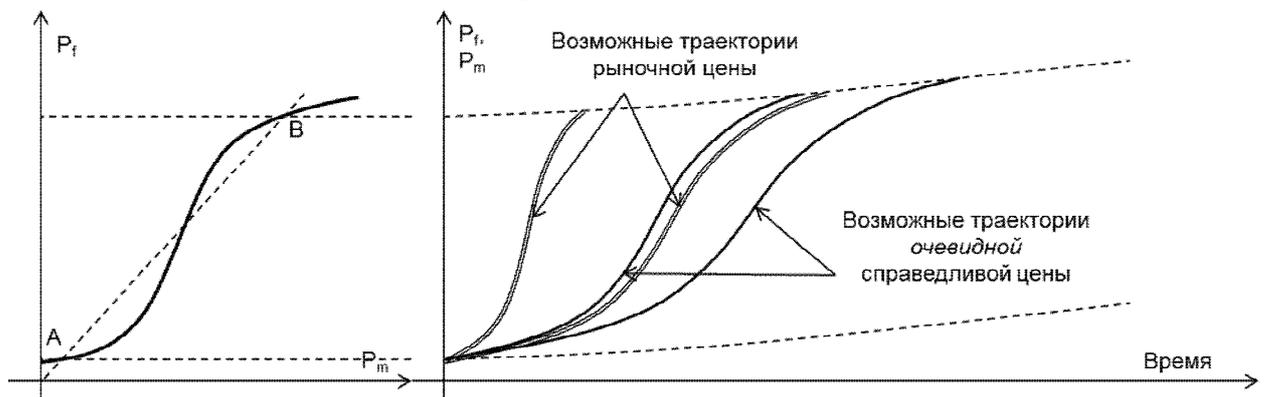


Рис 19. Траектории рыночной и *очевидной* справедливой цен акций в условиях рефлексивной модели



Возможности фундаментального анализа для принятия торговых решений появляются только в том случае, когда мы готовы идти на риск и формировать импульсы, т.е. если аналитик работает не на внешнего клиента, а в паре с инвестором. Для того чтобы сформировать импульс, мы должны определить цель и условия выхода из сделки – создавая импульс, мы рискуем и тоже можем ошибиться. Цель должна соответствовать условиям равновесия рефлексивной модели в точке «В» (точке равновесия, максимально отдаленной от *очевидного* равновесия). Если мы не видим цель, искать надо потенциал импульса – именно он характеризует направление будущих изменений рыночных цен. Помним, что потенциал импульса характеризуется выполнением двух необходимых условий:

- Наличием рефлексивного участка функции спроса для большого числа инвесторов;

- Возможностью установления нового равновесия между рыночной и справедливой ценами акции в результате воздействия импульса (гипотетическая возможность равновесия в точке «В» должна быть подтверждена расчетными моделями);¹

Когда мы определили направление потенциала импульса (направление движения будущих рыночных цен, или “линию наименьшего сопротивления”, как называл направление будущего тренда Ливермор), то теперь мы можем поставить цель достаточно далеко, за грани ожидаемой волатильности рынка². Если мы не ошиблись в определении условий рефлексивной модели, то тренд, возможный гипотетически, произойдет обязательно. Теперь мы подготовились, и можем начать действовать. Импульсы рекомендуется наносить равномерно, действовать в соответствии с функцией оптимального спроса рационального инвестора, т.е. использовать тактику наращивания. Технический анализ (трендовые торговые стратегии) помогают создавать импульсы для инвесторов с небольшим для ликвидности рынка объемом капитала.

Осуществляя импульсы, помним, что тренд возникает в результате эволюционного процесса, у которого есть четыре этапа: рождение, юность, зрелость, смерть. На этапе рождения импульс слаб и не заметен, на этапе юности – среда сильно сопротивляется и после первого успеха, рынок может существенно откатить против тренда. На этапе зрелости – большая часть объемов должна быть уже куплена, докупаться стоит лишь в самом начале, а на этапе смерти тренда можно фиксировать прибыль.

Интересный феномен состоит в том, что торговать по такому алгоритму можно даже в том случае, когда нет обоснованного мнения о направлении потенциала импульса, достаточно лишь предположения, что мы находимся в условиях рефлексивной модели. Но это потребует смелости. Чтобы понять, как это работает, нам надо разобраться в особенностях формирования (сборки) восприятия.

Выглядит это примерно так. Есть общепринятое (доминирующее) мнение на рынке - то мнение, которое отражается в актуальных разговорах о фондовом рынке, в обзорах аналитиков и т.п., и которое сейчас управляет ценами. Это мнение, на самом деле, уже учтено в ценах, или текущий тренд учитывает его прямо сейчас, а эволюционный процесс находится в стадии зрелости. В этот тренд уже не успеть, поэтому надо отпустить его.

Это общепринятое мнение – подсознательно (не осознаваемо) формирует индивидуальное (трейдер живет в этой среде и естественно, что пытается разобраться в существующем потоке информации), и скорее всего, если трейдер не видит потенциал импульса, то мнение, которое имеет, есть не объективно его мнение, а навязанное мнение среды (см. например фрагмент фильма «Я и другие» про «обе пирамидки белые»³). Поэтому, если трейдер не понимает условий рефлексивной модели, и еще не может отличить общепринятое мнение от потенциала импульса, то мнение, которое он имеет, с высокой вероятностью, есть навязанное мнение среды и от него надо избавиться.

Чтобы сделать это, необходимо торговать на опровержение своего мнения (на самом деле на опровержение навязанного мнения среды, но поскольку изначально эта навязанность не замечается, то такие действия выглядят как иррациональные), а не на его подтверждение как делается это обычно. Такой торговлей, трейдер наносит импульсы (удары) не только по рынку, а прежде всего, по границам своей рациональности. Он

¹ Это условие не является необходимым, если речь идет о краткосрочном движении рынка (спекулятивном отклонении в рамках заданной волатильности от своих справедливых цен)

² Если рынок пойдет к новому равновесию, то рыночная волатильность гарантированно вырастет, также помним об эффекте оверреакции – рынок будет оверреагировать на информацию о возникновении тренда

³ См. например http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=vifZlZWI0qU
Фильм снят в 1971 году в СССР. Режиссер Феликс Соболев.

экспериментирует, чтобы прощупать рынок, собирает информацию, чтобы увидеть направление потенциала импульса (линии наименьшего сопротивления). Этот эксперимент, при систематической работе¹, приводит к расширению опыта (мнение о рынке основывается на большем количестве деталей, а ложные идеи отбрасываются как неверные), трейдер обретает *внутреннее видение* происходящих процессов, а навязанное мнение под воздействием импульсов деформируется (растворяется) и перестает доминировать над трейдером (выглядеть как единственно верное). С помощью *внутреннего видения* трейдер становится в состоянии увидеть потенциал импульса, а первоначальный факт озарения выглядит для него как «изюм», чутье, интуиция. То есть, два понятия, изначально не разделенные (слитые воедино) – общепринятое (навязанное) мнение и *внутреннее видение*, в результате воздействия на границы собственной рациональности при помощи импульса (эксперимента на рынке) разотождествляются. Этот эффект, опираясь на существующие модели, не объяснить, он просто есть. Такой опыт был получен в 2001-2012 годах в ходе экспериментального исследования, и более подробно описан в работе (Ичкитидзе, 2014).

Для того, чтобы избавиться от навязанного мнения и обрести *внутреннее видение*, важно не просто наносить импульсы куда попало, но почувствовать смысл в своих действиях и идти за ним. Действий, лишенных смысла, – не надо. Способность изменять общепринятое мнение с помощью *внутреннего видения* – удел лидеров. Создавать импульсы, значит быть лидером.

5.2. Объяснение причины фондовых пузырей

Максимум общественного благосостояния в условиях рефлексивной модели достигается при равновесии рыночной цены и внутренней стоимости (справедливой цены) в точке «В». Для того чтобы он был достигнут необходимо, чтобы были сформированы восходящие траектории и в рыночной и в *очевидной* справедливой цене. В некоторых случаях этот максимум не будет достигнут.

Рассмотрим такой случай подробнее (см. рис 20). Пусть у инвесторов существуют справедливые ожидания, что приход в точку равновесия «В» возможен, а также у них имеется достаточно начального богатства, чтобы привести рыночные цены к равновесию в районе точки «В» вне зависимости от того, какой является *очевидная* справедливая цена акции.² Тогда импульс будет создан, и рыночная цена акции достигнет точки «В» гораздо раньше того, как ее достигнет *очевидная* справедливая цена. Пузырь ли это? Очевидно, что нет, поскольку установившаяся рыночная цена соответствует равновесию в точке «В».

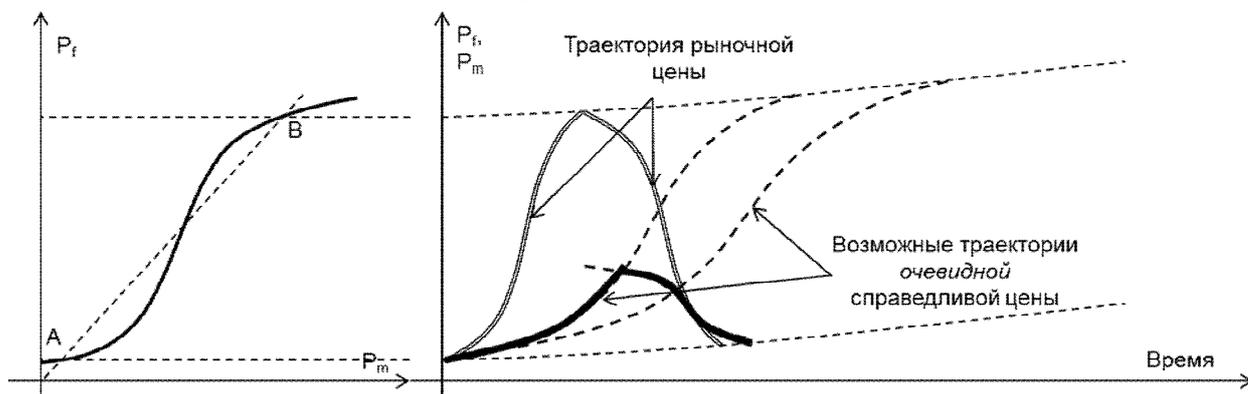
Тем не менее, рыночная цена акции не сможет удержаться длительное время в районе точки «В», потому что экономическая прибыль упадет до нуля, а ее поиск участниками рынка приведет к тому, что будет создан импульс и тренд в обратном направлении.³ Так, рыночная цена акции вернется к своему изначальному состоянию, а фирма, которая набрала кредиты на свое развитие, столкнется с ростом процентной ставки по долгу и будет вынуждена заморозить инвестиционную программу. Получается, что в рассмотренном случае, стремление участников рынка к максимуму собственной прибыли не приводит систему к максимуму общественного благосостояния. Безгранично стремясь к удовлетворению собственных интересов, они могут навредить системе.

¹ Торговля осуществляется по заранее намеченной системе и необходима воля следовать продолжительное время выбранной системе

² Поступая так, действия инвесторов соответствуют критерию рациональности, потому что при рыночном равновесии в точке «В», *очевидная* справедливая цена акции в условиях рефлексивной модели рано или поздно все равно придет к этому равновесию

³ Опять будут пройдены четыре этапа эволюционного процесса

Рис 20. Объяснение причин фондового пузыря в условиях рефлексивной модели



Если не принимать во внимание условия рефлексивной модели, то со стороны, особенно впоследствии, это явление выглядит как фондовый пузырь, т.е. сторонний наблюдатель делает вывод, о том, что произошло существенное отклонение рыночных цен от своих справедливых значений, инвесторы вели шумовую торговлю и действовали неразумно. Однако, в условиях рефлексивной модели, у этого явления совсем другое объяснение.

Для того, чтобы не позволить участникам рынка навредить системе, надо ограничить их возможности по воздействию на уровень цен (в рассмотренной модели – через доступное богатство инвесторов), кроме того, искать причины фондовых пузырей в области макроэкономики, в частности, задуматься над вопросом, что пузыри порождает избыточный уровень сбережений и при достигнутом уровне благосостояния, для предотвращения пузырей, необходимы большие усилия в перераспределении доходов.

Детальная проработка инструментов перенастройки требует расширения числа случаев, в которых будет доказано возникновение условий рефлексивной модели. Интуитивно, условия рефлексивной модели возникают в 1) международных валютных отношениях (равновесный рыночный курс валюты); 2) когда речь идет о влиянии эффекта богатства на макроэкономическое равновесие; 3) когда мы моделируем равновесие на отраслевом рынке с условиями не совершенной конкуренции (сюда относятся примеры и рынка недвижимости и сырьевые рынки; 4) различные эффекты, обусловленные масштабами производства и масштабами рынков сбыта; 5) модели формирования (сборки) восприятия (условия ограниченной рациональности). Все эти случаи требуют внимательного изучения и дискуссии, перед тем как принимать меры по перенастройке системы. Там вопрос сведется не только к достижению оптимальности всей системы, но к изучению роли финансовых рынков в перераспределении выгод. А это породит вопрос, кто получает основную выгоду от существующего положения дел, и кому выгодно до поры до времени не замечать условия рефлексивной модели?

Заключение

Проведённое в статье исследование предлагает подход к ценообразованию на фондовом рынке альтернативный широко известной концепции эффективных рынков. Вместо свойства “мгновенной корректировки” цен вслед за доступной информацией, показаны условия двойственного равновесия, в которых возникает эволюционное изменение цены (устойчивый тренд). Этот вывод обоснован взаимодействием функций спроса и предложения на акции и подкреплён отдельными эмпирическими свидетельствами.

Анализ ценообразования в условиях рефлексивной модели позволил увидеть любопытный эффект. Направление тренда в рыночной цене акции всегда противоположно ожиданиям большинства участников рынка. В этой связи, неудивительно, что многие

трейдеры, которые пытаются поймать тренд, оказываются в убытках. Всё дело в принципе поведения. Рациональное поведение (схема “прогноз”-”делка”) в условиях рефлексивной модели оказывается неэффективным (в большинстве случаев тренд возникает в направлении противоположном прогнозу), наоборот, разумное экспериментальное поведение (иррациональное, т.к. оно не укладывается в логику существующей модели рационального поведения), с целью нащупать направление будущего тренда, наоборот, становится выгодным. Те трендовые трейдеры, которые этого не понимают, обречены на провал.

В завершение, были показаны перспективы применения результатов модели. Они связаны с принципами фундаментального анализа капитальных активов с учётом особенностей рефлексивной модели, а также показывают, что стремление участников рынка к максимуму собственной прибыли не приводит к максимуму общественного благосостояния. В частности, именно этим было объяснено явление фондовых пузырей. Для выводов, имеющих последствия на макроэкономическом уровне, требуется дальнейшая проработка модели; интуитивно понятно, что сдерживать финансовые рынки от дестабилизации реального сектора, необходимо.

Литература

- Ичкитидзе Ю.Р. (2004). Рефлексивные модели фондового рынка // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. СПбГИЭУ.
- Ичкитидзе Ю.Р. (2006). О рефлексивности финансового рынка // *Финансы и бизнес*, №1, 25-38.
- Ичкитидзе Ю.Р. (2009). Эволюционные процессы в мировой экономической системе. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та.
- Ичкитидзе Ю.Р. (2013). Рефлексивная модель фондового рынка // *Вестник ИНЖЭКОНа* №6. 73-84.
- Ичкитидзе Ю.Р. (2014). Технический анализ, торговые тактики, принципы принятия решений. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та.
- De Long, J.B., et al. (1990). Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation // *Journal of finance*, Vol. 45, pp. 379-395.
- Fama, E. (1965a). Random walks in stock market prices // *Financial Analysts Journal*, Vol. 51, No. 1, 50 Years in Review (Jan. - Feb., 1995), pp. 75-80
- Fama, E. (1965b). The Behaviour of Stock Market Prices // *Journal of business*. Vol. 38., pp 34-105.
- Friedman, M. (1953). The Case for Flexible Exchange Rates. In: Milton Friedman, *Essays in Positive Economics*, pages 157–203. Chicago: University of Chicago Press.
- Grant, J. (1838). The Great Metropolis. // Philadelphia: E.L. Carey & A. Hart. – Chesnut street.
- Lefevre E. (1923). Reminiscences of a Stock Operator. George H. Doran and Company.
- Merton, R. (1974). On The Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates *The Journal of Finance*, Vol. 29, No. 2, pp. 449-470
- Ozdenoren, E., Yuan, K. (2008) Feedback Effects and Asset Prices // *The Journal of Finance*, Vol. 63, No. 4 (Aug., 2008), pp. 1939-1975
- Samuelson, P. (1973). Proof that properly discounted present values of assets vibrate randomly // *Bell Journal of Economics*, vol. 4, issue 2, pages 369-374
- Soros, G. (1987). The Alchemy of Finance. Reading the Mind of the Market. John Wiley and Sons, Inc.
- Yuan, K. (2005). Asymmetric Price Movements and Borrowing Constraints: A Rational Expectations Equilibrium Model of Crises, Contagion, and Confusion. *The Journal of Finance*, Vol. 1, pp 379-411.