

УДК 336.76

ВОЛАТИЛЬНОСТЬ КАК ИНДИКАТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОНДОВОГО РЫНКА

Байчиков А.Е.,

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
email: alex.baychikov@gmail.com

Аннотация. Цель работы: развитие теории и методики оценки волатильности как индикатора эффективности фондового рынка. В данной статье были применены общие научные методы, такие как: синтез; анализ; классификация; обобщение; систематизация и анализ динамики. Также использовались: логический метод на основе абстракции; систематизированный подход к выявлению основополагающих задач при оценке эффекта и волатильности фондового рынка в нынешних условиях. Показатели, характеризующие общее состояние эффективности фондового рынка, можно охарактеризовать изменениями фондовых индексов. На фондовые индексы оказывают влияние внутренние и внешние факторы, их изменения во времени влияют на волатильность фондового индекса в целом. Рыночный индекс, как таковой в его статичном состоянии, является понятием гипотетическим и не может представлять какого-то практического значения для инвесторов. Практическое значение заключается в изменении индекса, которое создает видение картины в целом. Данные изменения настолько важны, что индексы на большинстве фондовых рынках рассчитываются раз в секунду. На данный момент влияние разных факторов недостаточно изучено.

Ключевые слова: фондовый рынок, факторы фондового рынка, эффективность, волатильность, левверидж.

VOLATILITY AS AN INDICATOR OF STOCK MARKET EFFICIENCY

Baichikov A.E.,

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg,
email: alex.baychikov@gmail.com

Abstract. The purpose of the work: development of the theory and methodology for assessing volatility as an indicator of stock market efficiency. In this article, general scientific methods were used, such as: synthesis; analysis; classification; generalization; systematization and analysis of dynamics. Also used: a logical method based on abstraction; a systematic approach to identifying fundamental tasks when assessing the effect and volatility of the stock market in current conditions. Indicators characterizing the general state of stock market efficiency can be characterized by changes in stock indices. Stock indices are influenced by internal and external factors, their changes over time affect the volatility of the stock index as a whole. The market index as such in its static state is a hypothetical concept and cannot be of any practical significance for investors. The practical significance lies in the change in the index, which creates a vision of the picture as a whole. These changes are so important that indices on most stock markets are calculated once a second. At the moment, the influence of different factors has not been sufficiently studied.

Keywords: stock market, stock market factors, efficiency, volatility, leverage.

Для многих из нас рост и падение цен на определенные виды акций символизируют экономическое развитие. В 1960-х годах Юджин Фама наглядно показал, что если рассматривать то, как происходит движение акционных цен, невозможно наверняка определить, как будет происходить данное движение в периоде, имеющем краткосрочный интервал, так как новая появляющаяся информация будет оказывать мгновенное влияние на данный рынок, поэтому можно утверждать, что он эффективен [1].

В тех же годах Юджин Фама развернул гипотетическое предположение про эффективность рынка (efficient market hypothesis – ЕМН). Данное предположение было опубликовано в статье в 1965 году для журнала «Journal of Business».

Выдвинутая гипотеза имела предположение о том, что любая информация, имеющая существенность немедленно отражается в рыночной стоимости курсов ценных бумаг. Согласно ЕМН торговля ценными бумагами на биржах всегда происходит по справедливой стоимости, то есть инвесторы не могут приобрести недооцененные акции или продать акции по завышенным ценам. Таким образом, невозможно преуспеть на рынке путем его анализа экспертным путем или выбрать подходящее время для покупки или продажи ценных бумаг, единственным вариантом получить более высокую прибыль является вложение в наиболее рискованные инвестиции, которые обычно связаны с волатильностью рынка.

Объект исследования

Существуют три формы рыночной эффективности:

1. Слабая эффективность, стоимостная оценка рыночного актива находит отражение в прошлой информации, относящейся к данному активу. То есть это информация, которая находится в общедоступном виде в настоящем, относительно прошлых зафиксированных данных.

2. Средняя эффективность, прошлая информация и информация настоящего времени, данная информация носит публичный характер.

3. Сильная эффективность, при данном состоянии информация включает в себя всю информацию – прошлую, текущую и ту информацию, которой может владеть только ограниченный круг лиц, то есть внутреннюю.

Гипотеза эффективного рынка нашла свою критику в соображениях практического и теоретического характера, нашедшая отражение в выдвинутых позже парадоксах.

Парадокс Гроссмана-Стиглица, данный парадокс был представлен Сэнфордом Дж. Гроссманом и Джозефом Стиглицем в совместной публикации в American Economic Review в 1980 году [2]. В публикации авторы утверждают, что полностью в совершенстве информационно эффективные рынки не могут существовать, так как если бы имеющиеся цены безукоризненно отражали общедоступную информацию, то ее сбор не мог бы приносить какой-либо прибыли, поэтому мотивации для проведения торговли не было бы и в конечном итоге рынки бы рухнули. Теоретическое предположение строится на том, что сам по себе рынок не может обладать какой-либо эффективностью, если рассматривать его в долгосрочной перспективе, так как для того, чтобы достичь определенной эффективности на рынке должны непосредственно присутствовать все его активные участники, но если возникает ситуация, когда рынок эффективен, то такие участники спешат уйти, так как не получают предполагаемую прибыль от него, так как он опять становится

неэффективным. В этом заключается логическая проблема. Поэтому если рассматривать долгосрочную перспективу, можно предположить, что рынок может оставаться в той или иной степени неэффективным, либо колебаться относительно определенного уровня.

Парадокс объемов сделок, данный парадокс предполагает, что участники сделки имеют разное представление ценности объекта сделки. Только тогда данная сделка может быть совершена, вопреки теории абсолютно эффективного рынка, в котором все участники предположительно имеют одинаковое представление о ценности того или иного актива, поэтому совершение сделок не несет в себе смысла, так как все активы справедливо оценены. Но сделки могут совершаться и по справедливой цене, например, тогда, когда инвестиции находятся на стадии распределения, но объемы таких сделок не всегда соотносятся с реальностью.

Парадокс волатильности. Гипотеза эффективного рынка может предсказать изменение цены на активы только в том случае, когда возникает какая-то новая информация и именно та, которая еще не учтена в стоимости актива, таким образом, предполагается, что при отсутствии новой информации цены на данные активы остаются неизменными. Но парадокс заключается в том, что даже без видимых на то причин, цены могут совершать огромные колебания, поэтому можно сказать, что гипотеза эффективного рынка и реальное поведение рынка не соответствуют друг другу.

Вышеуказанное несоответствие наблюдается также при возникновении «рыночных пузырей». Теория эффективности рынка отрицает вероятность возникновения «рыночных пузырей», предполагая, что цены на рынке зависят от возникновения новой информации или тех предположений, которые можно из нее вынести, а если рассматривать события неопределенного характера, то цены должны содержать оценку вероятности их наступления. Вопреки этому известны случаи, когда рынок менял свое направление, даже при отсутствии какой-либо новой информации, это может свидетельствовать о том, что часть участников рынка не вполне рациональна, что может делать рынок эффективным только отчасти.

Волатильность как индикатор эффективности фондового рынка

Сама эффективность означает насколько точно изменение информации отражается на ценах присутствующих на фондовом рынке.

Волатильность (Volatility) – единица измерения степени колебания цены чего-либо [3]. В рамках фондового рынка волатильностью можно назвать рост или спад цен на те или иные активы. Высокой волатильностью называют отклонение более чем на 10% от средней цены, а низкой – отклонение на 1-2%.

Каждый инвестор должен понимать, что рынок фондовых инвестиций очень рискованное место для сделок, так как он является нестабильным. Если рассматривать любой из промежутков колебания рынка, то можно ожидать больших убытков в пределах открытых позиций, но в тоже время именно такое колебание рынка и приводит к основному рыночному доходу инвесторов.

Под рисками в данном контексте можно подразумевать некоторую вероятность появления некоего события, которое заранее не ожидалось, так как на данное событие могут оказывать действие разные факторы. При рассмотрении понятия риска в более узком смысле, можно сказать, что существует вероятность получения ожидаемого дохода в рамках неоднозначной определенности.



Рис. 1. Эффект левериджа

Несмотря на постоянные колебания рынка, все-таки волатильность можно некоторым образом измерить, например, при помощи индекса рынка или выявив отклонение от среднего значения той или иной ценной бумаги. Согласно сформированным правилам, выявлено, что чем выше колебания рынка, тем более рискована ценная бумага [4]. Такой эффект можно наблюдать при снижении волатильности при росте доходности той или иной ценной бумаги и увеличении волатильности, когда доходность ее уменьшается, такой эффект назван эффектом рычага или левериджа.

Такой эффект наглядно продемонстрирован на рисунке 1, где показано изменение при возникновении какой-либо новой информации, затрагивающей рынок. Измерение происходит при помощи ϵ_t , а именно если все ϵ_t стремиться к 0, ожидаемая волатильность ϵ ($\epsilon_t + 1$) равна 0. В данном случае можно утверждать, что какая-то бы ни было новая информация увеличивает колебания. При том, следует отметить, что если информация несет в себе позитивную направленность, волатильность увеличивается по линии ab , если информация негативна, то волатильность увеличивается по линии ac . Рисунок 1 показывает, что линия ac круче линии ab , иначе говоря, положительное значение ϵ_t будет иметь меньшее воздействие на волатильность по сравнению с отрицательными значениями или плохими новостями такой же величины [5].

Присутствует тесная связь между волатильностью и эффективностью рынка. Волатильность фондового рынка все чаще используют в качестве индикатора эффективности рынка, так как она включает в себя такие информационные данные, которые относятся как к внешним, так и к внутренним рычагам, которые могут повлиять на эффективность рынка.

Информация, которая может оказывать влияние на волатильность может быть весьма разнообразна, в основном это факторы экономического характера, которые всегда имеют место быть в рамках того или иного государственного строя, такие факторы включают себя налоговое обложение, процентные ставки по налоговым платежам. Определенные факторы, находящиеся под влиянием Центрального банка Российской Федерации, к ним относятся краткосрочные ставки процентов по креди-

там и займам. К факторам, носящим постоянный и долгосрочный характер, можно отнести изменения инфляции и ставки рефинансирования.

Факторами, которые постоянно меняются и не очень стабильны в своем проявлении, являются изменения в промышленности и нефтегазовом секторе экономики, например, при изменении цен на нефть, будут повышаться цены на нефтяные акции, данное колебание может оказывать влияние как на цену отдельных акций, так и на общие изменения рынка.

Сами участники фондового рынка также оказывают существенное влияние на его волатильность, возможно их можно отнести к отрицательным факторам, они создают помехи в создании точных моделей при оценивании рыночного риска, при котором анализируемые данные должны быть оценены однозначно, так как рекомендации на их основе должны быть верны и предоставлять точную информацию для всех участников.

Но благодаря эмпирическим наблюдениям за рынком, можно сказать, что на силу или слабость рынка, если рассматривать их с точки зрения эффективности, влияние, оказываемое участниками рынка, может приводить к росту риска, в котором эффективность, обеспечиваемая на слабом рынке, может иметь обратный эффект на сильном рынке [6].

Но, не смотря на всю неопределенность волатильности, существующие модели управления рисками могут быть оценены по некоторым параметрам. В качестве основной оценки степени волатильности обычно применяют коэффициент вариации (The coefficient of variation — CV). Благодаря тому, что данный коэффициент имеет большую зону охвата как внешних, так и внутренних факторов, к ним можно отнести факторы географического положения или факторы на международном уровне финансовых рынков, они оказывают косвенное влияние, но, тем не менее, могут быть сравнимы во временных промежутках, поэтому могут дать представление о поведении рынка.

Измерение волатильности имеет ряд методологических подходов, они основаны на анализе эмпирических данных в макроэкономике, но сложность точного прогноза по ним заключена в нестационарных временных рядах или рядах, имеющих определенную постоянность. При исключении определенного тренда, ряд может иметь некоторую подвижность, поэтому требует поправки на некоторые разности, для того, чтобы прийти к требуемой неподвижности, чтобы иметь возможность использовать имеющиеся математические приемы. Данный метод имеет свои недостатки, так как требует изменять модель, заменяя переменные в ней или включая в нее факторы времени. Если тенденции имеют место быть в одном из временных рядов, можно предполагать, что другой временной ряд также содержит тенденции, соответственно не может являться результатом случайных величин. В данном случае достаточно сложно определить степень корреляции — ложная она или определяет истинную причинно-следственную связь между разными рядами.

Предположения, выдвинутые в 1970-е годы, стали основоположниками теории коинтеграции рядов времени и гипотезы о том, что существует причинно-следственная связь на двух или более уровнях временных рядов, она заключается в совпадении или противоположной направленности их тенденций, или случайных колебаний [7].

Коинтеграция сделала доступнее и упростила весь анализ применяемых методологических подходов. В качестве исходных данных берутся некоторые уровни исследуемых рядов с учетом всей информации, которая в них хранится. Данное

понятие предполагает, что в ряде случаев при многомерности всего процесса, который вызван вероятностью тренда, при отсутствии определенности, можно применить метод линейной комбинации, взяв одни из компонентов данного процесса, как следствие данная комбинация станет статичной и исключит ложность регрессии, что способствует установлению основных причинно-следственных связей нестационарных показателей объектов изучения.

Коинтеграция может рассматриваться в рамках макроэкономической теории, так как здесь можно выявить множество устойчивых связей и применить их в качестве факторных признаков. В них войдут нестационарные ряды и в тоже время выявят их стационарность, и данную устойчивость можно будет объяснить математически, это позволит произвести проверку гипотез и дать им количественную оценку.

Анализ по теории коинтеграции строится следующим образом:

1. Проверяется присутствует ли коинтеграция как таковая в данных исследованиях, проводят тестирование на наличие единичных корней.

2. Далее определяется гипотеза, показывающая ранг коинтеграционного пространства. Строится система векторных автоматических регрессивных уравнений.

3. Для выбора лучшей модели применяют критерий Шварца или Акаике по всем вышеприведенным вариантам, по минимуму значений. Данные критерии являются инструментами оценки качества и сравнения статистических моделей, в том числе и различных видов регрессии, на одной и той же выборке. Иначе говоря, модель, выдавая прогнозы, генерирует информацию, но прогнозы модели в реальности не всегда являются точными, если сравнивать с идеальной моделью, которая не может выдавать ошибочных данных, в то время как реальная модель допускает потерю информации.

4. На последнем этапе анализа находят коинтеграционные векторы путем минимизации функции правдоподобия. Данный анализ дает возможность выявления присутствия долгосрочной зависимости между переменными [8].

Существуют и другие методики оценивания параметров волатильности, в построении модели применяется построение подходящей вероятности. Одной из целей данного анализа является прогнозирование будущего движения цен. Насколько такое прогнозирование в конечном итоге будет надежно зависит от правильного выбора модели, точности при оценке ее параметров и качества самого оценивания. Рассматривая дисперсию свойственную временным рядам, имеющим место на фондовых рынках, можно выявить основные статистические особенности, такие как:

- дисперсионный ряд изменяется с течением времени;
- большое скопление модульных значений во временном ряде. Могут быть разделены колебаниями, имеющими малую интенсивность;
- присутствует высокая вероятность больших по модулю значений ряда.

Такие свойства временных рядов выявили в начале 20 века, а именно сама дисперсия может видоизменяться не только под внешним факторным воздействием, а благодаря также внутренним параметрам системы ее предысторией. Данная модель получила название авторегрессионной условной неоднородности (ARCH), где авторегрессионность характеризует определенную зависимость от прошлых значений ряда, ее условность заключается в дисперсии, которая может быть рассчитана, если соблюдено условие, что прошлое значение ряда уже изначально известно, а неоднородность предполагает временное изменение дисперсии.

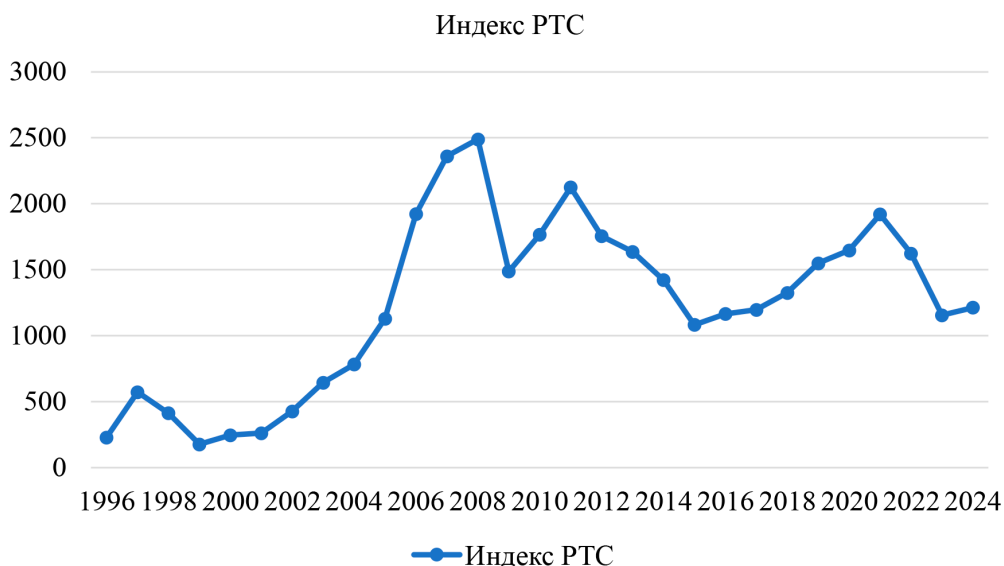


Рис. 2. Динамика индекса РТС в 1996–2024 годах

Вместо модели ARCH, можно применить модель стохастической волатильности, при данной модели выбранный параметр предполагается сделать зависящим не от прошлых наблюдений, а от некоторых наблюдаемых компонентов. Модели стохастической волатильности характеризуются наличием двух источников случайностей, которые определяют поведение всей последовательности. Таких моделей достаточно много, общеизвестны такие модели как модель Р. Энгле [9], предложенная в 1994 году, метод последовательного анализа, предложенный В.В. Коневым [10] в 1998 году, фильтры Калмана — Бьюси.

Другой альтернативой является методология условной гетероскедастичности. Данное понятие используют в прикладной статистике, оно означает неоднородность наблюдений, которая выражается в непостоянной (неодинаковой) дисперсии случайной ошибки регрессионной (эконометрической) модели. Данная модель позволяет провести оценку эффективности и волатильности фондового рынка, рассчитанную на долгосрочный период и оценить удалось ли рынкам быстро отреагировать на потрясения, носящие неожиданный характер.

Развивающиеся фондовые рынки имеют обычно высокую волатильность, на рисунке 2 представлен российский рынок РТС за несколько лет и ряд неожиданных изменений волатильности на нем.

Данный график показывает, что с момента создания данной биржи, произошли следующие кризисные ситуации:

— 1997 — 1998 годы. Дефолт и девальвация рубля, которые были связаны с внутренним долгом, данное событие в какой-то степени разрушило рынок акций и облигаций.

— 2008 — 2009 годы. Кризис ипотечного кредитования в США и политические опасения в связи с военными операциями в Грузии, а также падение цены на нефть марки Urals;

– 2014 – 2016 годы. Падение цены на сырую нефть, экспортируемую из России, ее поставки сократились почти на 50%. Западные санкции, выдвинутые против России;

– 2020 – 2021 годы. Пандемия Covid-19 послужила снижению объема производства и падению спроса на перевозки, как результат снижение цен на нефть.

– 2022 – 2023 годы. Российский рынок обвалился в начале основной торговой сессии 24 февраля 2022 года, когда президент России Владимир Путин объявил о начале специальной военной операции. Индекс РТС рухнул на 21% до 966,93. Связано это с тем, что на рынке до этого времени присутствовали преимущественно иностранные инвесторы, теперь на данном рынке присутствуют преимущественно российские инвесторы.

Таким образом, можно отметить, что на современном российском фондовом рынке присутствует повышенная чувствительность к политическим событиям и ценам на нефть, что повышает его волатильность и делает слабее перспективы его роста.

Выводы

Анализ и оценка волатильности на фондовых рынках той или иной страны, прежде всего, необходимы для определения финансового риска при вложении инвестиций, понимания того, какие потрясения могут произойти на рынке, выбора финансовых инструментов для дальнейшего принятия инвестиционного решения, помимо использования волатильности в качестве индикатора эффективности рынка. Также важным моментом определения эффективности и волатильности рынка является выбор и построение вероятностно-статистической модели, так, чтобы данная модель наиболее точно предсказывала будущее поведение цены.

Литература

1. Eugene F. Fama — Facts. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach AB 2024. Mon. 1 Jul 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2013/fama/facts/> (дата обращения 31.07.2024).
2. Гроссман Сэнфорд Дж., Стиглиц Джозеф Э. (июнь 1980 г.). «О невозможности информационно эффективных рынков» // Американское экономическое обозрение. 1980. № 70 (3). С. 393-408.
3. Коннолли К.Б. Покупка и продажа волатильности. М.: ИК «Аналитика», 2021. 229 с.
4. Омран Ш. Аномалии финансового рынка: аргументы против гипотезы эффективного рынка // XXXII Плехановские Чтения: материалы международной научно-практической конференции. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2019. С. 110-114.
5. Федорова Е.А., Панкратов К.А. Моделирование волатильности фондового рынка в период кризиса // Фондовый рынок. Финансовая аналитика. Проблемы и решения. 2016. № 37 (79). С. 21-31.
6. Бруссер П.А. Волатильность и информационная эффективность фондового рынка // Вестник СПбГУ. 2014. Сер. 5. Вып. 3 № 21. С. 144-148.
7. Елисеева И.И., Курышева С.В., Костеева Т.В. и др. Эконометрика: учебник: под ред. И.И. Елисеевой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2018. 447 с.
8. Федорова Е.А., Назарова Ю.Н. Выявление факторов, влияющих на волатильность фондового рынка, с помощью коинтеграционного подхода // Прогнозирование и планирование. Экономический анализ: теория и практика. 2010. № 3 (168). С. 17-24.

9. Robert F. Engle. Bayesian Analysis of Stochastic Volatility Models // Journal of Business and Economic Statistics. 1994. V. 12, № 4. P. 395-397.

10. Konev V.V. Guaranteed estimation of parameters in stochastic volatility models / V.V. Konev // 26th International congress of actuaries. 1998. V. 7. P. 121-135.