

Д.В. КОРОБКОВ, канд. экон. наук, НТУ «ХПИ», Харьков,
М.Ю. КУССЫЙ, канд. экон. наук, ТНУ им. В.И. Вернадского, Симферополь,
Ю.В. ДЕРКАЧ, канд. пед. наук, ТНУ им. В.И. Вернадского, Симферополь.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ ВОЛАТИЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРОГНОЗНОГО АНАЛИЗА ТРЕНДОВ НА ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ

У статті розглядаються різні види волатильності та методологічний підхід до використання поточної волатильності для прогнозного аналізу трендів на фінансових ринках.

В статье рассматриваются разные виды волатильности и методологический подход к использованию текущей волатильности для прогнозного анализа трендов на финансовых рынках.

The article discusses the various types of volatility and methodological approach to the use of forward-looking volatility for the analysis of trends in financial markets.

Глобализация финансовых рынков способствовала повышению интереса к моделям для анализа и прогнозирования трендов, и разработке инвестиционных стратегий различными участниками финансовых рынков. Разработка методологических подходов, которые дают качественную и количественную характеристику механизмов функционирования финансовых рынков с целью анализа и прогнозирования динамики цены на них, относится к числу наиболее важных задач по исследованию таких систем.

Характер изменений величины цены на финансовых рынках зависит, как минимум, от двух составляющих процесса ценообразования: детерминированных компонент, которые отражают фундаментальные процессы в экономике и учитывают т.н. «память рынка», и случайного шума, который чаще всего отражает «настроения» на рынке и влияние которого на динамику цены кратко-срочно. Под случайным шумом следует понимать волатильность рынка. Волатильность является одной из важнейших характеристик ликвидных финансовых рынков – это показатель риска, который характеризует степень изменчивости цены актива за определенный период времени.

Волатильность, как мера неустойчивости рынка, оказывает существенное влияние на изменение поведения, как трендов, так и на самих экономических агентов. Она характеризует величину возможных курсовых колебаний цены финансового инструмента за выбранный промежуток времени. Посредственное рассмотрение волатильности способно исказить результаты анализа рыночных процессов, как это показано в ранее сделанных исследованиях [1].

Наличие большой волатильности на финансовом рынке повышает интерес инвесторов к ним, прежде всего с позиции осуществления спекуляций. Малая волатильность рынка приводит к снижению интереса экономических агентов к такому рынку, так как снижается размер предполагаемого вознагражде-

ния. То есть уменьшение волатильности на финансовом рынке в долгосрочном периоде (для временного горизонта от одного дня и выше), как правило, сопровождается оттоком участников с этого рынка.

Исследования волатильности, в свое время, стимулировались неудовлетворительным качеством проведения циклического анализа финансовых рынков, когда непредсказуемость величины волатильности на внутридневных горизонтах приводила к неадекватным результатам анализа. Причем было замечено, что на горизонтах продолжительностью в месяц или неделю циклический анализ работал более или менее удовлетворительно, а вот на меньших временных интервалах он совершенно не работал. Причиной такой проблемы, по нашему мнению, являются недостатки используемых методов вычисления волатильности рынка.

Общепринято волатильность рынка измерять в единицах стандартного отклонения σ , причем считается, что волатильность рынка пропорциональна корню квадратному от времени наблюдения. Действительно, согласно статистической природе рынка, цена закрытия практически любого его высоколиквидного финансового инструмента на внутридневных интервалах описывается гауссовским случайным блужданием [2, с.27].

«Однако многочисленные исследования финансового рынка, которые проведены за последнее десятилетие, показали, что на самом деле волатильность рынка проявляет следующие характерные особенности: со временем волатильность рынка увеличивается заметно быстрее, чем просто корень квадратный от времени; на разных сегментах финансового рынка волатильность ведет себя по-разному» [2, с.56].

В анализе динамики цены на рынке, как правило, используются несколько видов волатильности. Ниже представлены основные названия и формулы, по которым вычисляется тот или иной вид волатильности.

1. Волатильность историческая [3, с. 40]:

$$HV = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n u_i^2}{n-1} - \frac{(\sum_{i=1}^n u_i)^2}{n(n-1)}} \times \sqrt{253}, \quad (1)$$

где u_i – натуральный логарифм относительного изменения цены S_i :

$$u_i = \ln \frac{S_i}{S_{i-1}}.$$

Историческая волатильность представляет собой интегрированный размах колебаний цены в определенный период в прошлом (как правило, за год), для прогнозирования поведения цены в будущем.

2. Волатильность Паркинсона [3, с. 41]:

$$PV = \frac{0,627}{n} \sum_{i=1}^n \log \frac{\max_i}{\min_i}, \quad (2)$$

где \max_i и \min_i – соответственно максимальное и минимальное значение цены за i -тый период времени Δ .

Как видно из формулы Паркинсона, волатильность вычисляется за n периодов времени Δt , то есть также учитывает в расчете историю процесса.

3. Волатильность Чайкина [3, с. 41]:

$$\text{ChV} = \left(\frac{\text{EMA}(\text{Range})}{\text{EMA}(\text{Range}_{n \text{ periods back}})} - 1 \right) \times 100, \quad (3)$$

где $\text{EMA}(\text{Range}) = \lambda \text{Close}(\text{Range}) + (1 - \lambda) \text{Close}(\text{Range} - \Delta t)$;

λ – параметр сглаживания, величина которого устанавливается субъективно, $0 < \lambda < 1$.

Волатильность Чайкина использует в вычислениях относительную величину, в расчете которой используется также n периодов времени Δt для учета истории процесса.

4. Волатильность реализованная:

Реализованная волатильность представляет собой стандартное отклонение смежных 20-дневных приращений S_i . Эти приращения являются непрерывающимися и независимыми [4, с. 146]:

$$\text{RV}_n = \frac{\sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}{n-1} \quad (4)$$

где \bar{S} – среднее значение S_i .

Как видно, толкований понятия волатильность (а, следовательно, и способов ее вычисления) достаточно много. При этом волатильность, как правило, вычисляется с учетом значений ценового ряда за длительный промежуток времени, что приводит к внесению в результаты расчета волатильности влияния «эффекта последействия»: то есть событие состоялось «давно», а его влияние на происходящие «сейчас» на рынке процессы еще ощущается. В приведенных примерах волатильность рассматривается как интегральная характеристика динамики цены, хотя ее, как правило, используют для текущих прогнозов будущего значения цены на финансовых рынках. Поэтому такое несоответствие вносит в сам процесс вычисления значения волатильности и ее использования элемент некорректности. Кроме того, существует определенная неоднозначность в толковании понятия волатильность при разработке программ, используемых в дилинговых центрах. Все вышесказанное позволяет сделать вывод об актуальности изучения применения волатильности при анализе трендов на финансовых рынках. Требуется также уточнения смысл волатильности как категории, которая используется в анализе рыночных процессов, с учетом сделанных замечаний.

Рыночный детерминизм, который отражен в способе вычисления перечисленных выше видов волатильности, не всегда является важным для практикующих на финансовых рынках экономических агентов. Более того, динамично изменяющиеся рыночные тенденции зачастую приводят к необходимости уменьшить глубину ретроспективы при проведении предпрогнозного анализа динамики цены. Особенно, если учесть что современная торговля на финансовых рынках ведется в режиме реального времени (внутридневная торговля), и для большинства инвесторов важнее текущие тенденции в изменении цены, чем то, что было в «прошлом месяце».

Кроме того, социально-экономические системы являются хаотическими (см., например [5]). А это значит, что траектория развития такой системы имеет множество точек бифуркации, что также приводит к необходимости уменьшения глубины ретроспекции для повышения адекватности текущего анализа и прогноза процессов, проходящих на финансовых рынках.

Также требует более внимательного изучения существующее несоответствие в использовании стандартного отклонения при расчете волатильности. Во многих работах (например, [2, 5-11]) финансовые рынки признаются детерминированными системами, а случайные блуждания – признак стохастических (недетерминированных) систем. Поэтому для повышения адекватности практического анализа и прогнозирования динамики цены на финансовых рынках следует использовать математический аппарат, в котором не были бы задействованы инструменты стохастического анализа.

Следовательно, требуется ввести такое понятие волатильности, точнее отображающее содержание изменчивости рынка, которая, как правило, имеет кратковременное (текущее) влияние на динамику цены на финансовых рынках.

Для того чтобы разрешить часть перечисленных выше проблем, предлагается использовать показатель текущей волатильности рынка, построенный на принципиально ином методологическом подходе.

Цены на финансовом рынке поставляются экономическим агентам в виде четырехмерного временного ряда: $P_{\Delta t} = \{Open_{\Delta t}, High_{\Delta t}, Low_{\Delta t}, Close_{\Delta t}\}$, где Δt – интервал времени, динамики цены в течение которого характеризуется ценами открытия $Open_{\Delta t}$, максимальная $High_{\Delta t}$, минимальная $Low_{\Delta t}$, и закрытия $Close_{\Delta t}$. При чем все эти четыре цены участвуют в формировании так называемой японской свечи (см. рис.) и интегрально отражают ожидания участников торгов по поводу будущей динамики цены в течение интервала времени Δt .

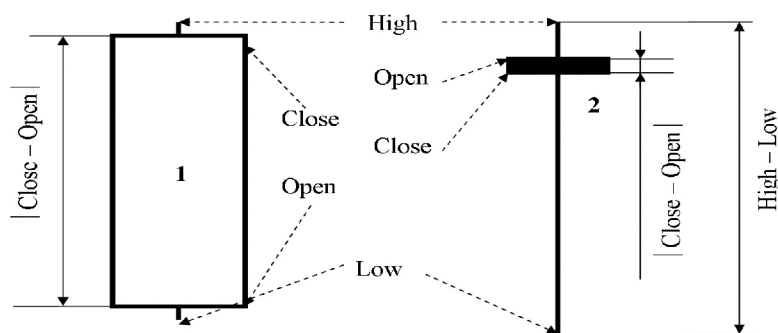


Рис. – Графическая интерпретация показателя VM

Учитывая перечисленные соображения, показатель текущей волатильности VM (от VolatilityMomentum), который отражает текущие тенденции на финансовом рынке, вычисляется по следующей формуле:

$$VM = \frac{High - Low}{|Open - Close|} \geq 1 . \quad (5)$$

В случае если знаменатель формулы (5) равен 0, применяется формула (6), являющаяся частным случаем формулы (5):

$$VM = \frac{High - Low + \varepsilon}{\varepsilon} , \quad (6)$$

где ε – величина, меньшая на порядок, чем величины, участвующие в расчете. В нашем случае $\varepsilon = 1/10$ котировочного пункта, действующего на конкретном финансовом рынке. То есть ε меньше любой значения цены, участвующего в расчетах, как минимум в 10 раз.

Формула (5) определяет, во сколько раз высота «тела» свечи – в диапазоне цен [Open, Close] – меньше высоты «теней» той же свечи – в диапазоне цен [Low, High] (см. рис.). Иными словами, во сколько раз ожидания экономических агентов по поводу будущей динамики цены в течение действующего тренда вдоль прямой Open→Close отличались от ожиданий участников торгов, чьи инвестиционные решения расходились от действующего тренда в сторону High и Low.

Формула (6) предназначена для свечей, у которых $|Open - Close| = 0$ (то есть «тело» свечи – в интервале [Open, Close] имеет нулевую высоту), и позволяет различать, насколько значение VM отличается для свечей с различной геометрией «теней» (оставшаяся вне «тела» свечи часть). Так, например, «тело» (свеча №2, рис.) имеет практически нулевую высоту. Свечи с таким «телом» появляются, как правило, когда происходит либо смена текущего тренда, либо его коррекция. То есть уменьшение размеров «тела» текущей свечи при росте его «теней» (свеча 2, рис.) подает сигнал участникам торгов о том, что текущий тренд снижает темп своего роста. Напротив, свечи, «тело» которых существен-

но больше «теней» (свеча № 1, рис.), сигнализирует о том, что текущий тренд сформировался и, вероятно, будет продолжаться.

Предлагаемый показатель текущей волатильности существенно отличается от вышеперечисленных видов волатильности. Вот, с методологической точки зрения, наиболее важные из этих отличий:

- при расчете показателя текущей волатильности не используется большое количество членов временного ряда цен, как это происходит при вычислении других показателей волатильности. При учете информации об истории динамики цены возникает проблема «эффекта последействия»: то есть событие состоялось «давно», а его влияние на величину волатильности рынка «сейчас» еще ощущается. Этот эффект привносит в процесс текущего прогнозирования дополнительные (и не всегда адекватные) возмущения, что зачастую делает результаты такого прогнозирования некорректными. При этом следует учесть, что экономическим агентам, как правило, важна информация, позволяющая принимать текущие инвестиционные решения в режиме реального времени. В этом смысле идеология, заложенная в формулу (5), и социально-экономический смысл показателя VM лучше отражает потребности участников торгов, чем идеология других показателей волатильности, описанных в работах [3-4];

- учет такой важной характеристики как рефлексия рынка также выгодно отличает показатель VM по отношению к другим показателям волатильности и повышает адекватность и информативность анализа и прогнозирования процессов на финансовых рынках;

- способ расчета показателя текущей волатильности, в отличие от способов расчета других видов волатильности, учитывает максимально полную текущую информацию о динамике цены. А именно все виды цен, определяющие текущие рыночные тенденции: Open, High, Low, Close, что также является преимуществом показателя VM по отношению к другим показателям волатильности.

Указанные отличия выгодно отличают показатель VM от рассмотренных видов волатильности с точки зрения использования в текущем прогнозном моделировании трендов на финансовых рынках. Дальнейшие исследования показали, что показатель текущей волатильности рынка можно эффективно использовать при прогнозном моделировании динамики цены на финансовых рынках. В качестве вывода следует сказать, что существовавшие до показателя текущей волатильности подходы к определению волатильности рынка – не совсем удовлетворительно работали в качестве прогнозных индикаторов рынка.

Список литературы: 1. Кусый М.Ю. Прогнозное моделирование динамики трендов на FOREX с учетом фрактальности и рефлексивности рынка / М. Ю. Кусый // Культура народов Причерноморья. –

2004. – № 48, Vol. 1. – С. 35-39. **2.** Якимкин В.Н. Финансовый дилинг. Книга 1 / В. Н.Якимкин. – М.: ИКФ Омега-Л, 2001. – 469 с. **3.** Чекулаев М. Риск-менеджмент: управления финансовыми рисками на основе анализа волатильности / М.Чекулаев. – М.: Альпина Паблишер, 2002. – 344 с. **4.** Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков: применение теории Хаоса в инвестициях и экономике / Э.Петерс. – М.: Интернет-трейдинг, 2004. – 304 с. **5.** Петерс Э. Хаос и порядок на рынках капитала. Аналитический взгляд на циклы, цены и изменчивость рынка / Э.Петерс. – М.: Мир, 2000. – 333 с. **6.** Alexander S. Price movements in speculative markets: trends or random walks / S.Alexander // International Management Review. – 1961. – Vol. 2. – P. 7-26. **7.** Cheng B. On Consistent Non-parametric Order Determination and Chaos / B.Cheng, H. Tong // Journal of the Royal Statistical Society. Series B. – 1992. – Vol. 54. – P. 427-449. **8.** Cheung Y.-W. Long Memory in Foreign Exchange Rates / Y.-W. Cheung // Journal of Business and Economic Statistics. – 1993. – Vol. 11. – P. 93-101. **9.** De Bondt W. Does the Stock Market Overreact? / W.De Bondt, R. Thaler // Journal of Finance. – 1985. – Vol. 40. – P. 793-808. **10.** Hsieh O.A. Chaos and Nonlinear Dynamics: Application to Financial Markets / O. A. Hsieh // Journal of Finance. – 1991. – Vol. 46. – P. 1839-1877. **11.** Radzicki M. Institutional Dynamics, Deterministic Chaos, and Self-Organizing Systems / M. Radzicki // Journal of Economic Issues. – 1990. – Vol. 24. – P. 57-102. **12.** Корос Дж. Алхимия финансов / Дж.Сорос. – М.: Инфра-М, 1996. – 415 с.

Надійшла до редколегії 15.03.12