

НОВАЯ МЕТОДИКА СТАТИСТИЧЕСКОГО ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЛОГНОРМАЛЬНОСТИ БИРЖЕВЫХ КОЛЕБАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ФРАКТАЛЬНОЙ БИНАРНОЙ СЕТИ

*Н.А.Тарасов, **И.Н.Тарасов

*Факультет прикладной математики и кибернетики
МИЭМ НИУ ВШЭ (Москва),
**Институт финансов УрГЭУ (Екатеринбург)

Представленная в докладе методика посвящена актуальному для финансовой математики вопросу – случаен ли биржевой рынок. Поскольку доступные авторам источники не дают на него однозначного и исчерпывающего ответа, широкой общественности предлагается новый оригинальный метод для установления истины. Предлагаемый метод дискретной обработки исходных данных с помощью фрактальной бинарной сети позволяет получать представления о фундаментальных статистических характеристиках не только биржевых колебаний, но и иных процессов совсем другой природы. С его помощью любой исследователь может математически чётко удостовериться в случайном характере наблюдаемого им явления либо установить обратное. Подчеркнём, что такое глубинное понимание природы изучаемых процессов чрезвычайно для создания адекватных математических моделей, позволяющих заниматься эффективным управлением динамическими системами с опорой на научно обоснованные прогнозы.

Целью исследования было определение того, действительно биржевые колебания носят случайный логнормальный характер, как об этом говорит *Теория эффективного рынка* [1]. Исследованию был подвергнут международный валютный рынок Форекс. В качестве исходных данных были взяты котировки колебаний валютных курсов с 1971 по 2013 гг. из программы MetaTrader4 с калибровкой псевдотиковых данных по уровням авторской *Геометрической фрактальной бинарной сети (Geometric Fractal-Binary Network)* [2]. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась средствами MetaTrader4, MS Access и MS Excel. Результаты замеров красноречиво подтвердили теорию в отношении семи главных валютных пар, а также в отношении двадцати одного производного кросс-курса. Применённый подход предполагается опробовать на других биржевых данных – на рынке акций, на фондовых индексах, рынке сырья и металлов. Метод может быть рекомендован для статистической обработки экспериментальных данных не только финансовой природы.

За эталонную модель был взят хрестоматийный опыт с монетой. Как известно, она не обладает памятью. На исход элементарного испытания не влияет её прошлое. Выпадет ли орёл или решка, никак не связано с тем, где лежала эта монетка, как давно она была изготовлена, бросали ли до этого именно эту монету или какую-то другую, а также – кто, где, когда, каким образом, как часто и как долго её бросал. Эксперимент проводился в MS Excel. В качестве эталонной монеты был выбран встроенный генератор случайных чисел с двумя равновероятными исходами. Измерялись дискретная и нормализованная интегральная плотность распределения (а-ля Парето) серий последовательных бросков с

непрерывно повторяющимся одинаковым исходом (сплошные орлы или сплошные решки).

На рисунках 1 и 2 представлены результаты эталонных испытаний с шагом дискретизации исходного эталонного сигнала 35% от шага дискретных статистических измерений, а также результаты обработки дневных котировок пары EURUSD за последние 43 года с шагом дискретизации относительных колебаний курса 1,0889%. Видно, что два процесса имеют сходные показатели, весьма близкие к идеальным. Интересно, что в обоих случаях наблюдаются редкие выбросы в области так называемых «хвостов», реально имеющих пренебрежимо малый статистический вес.

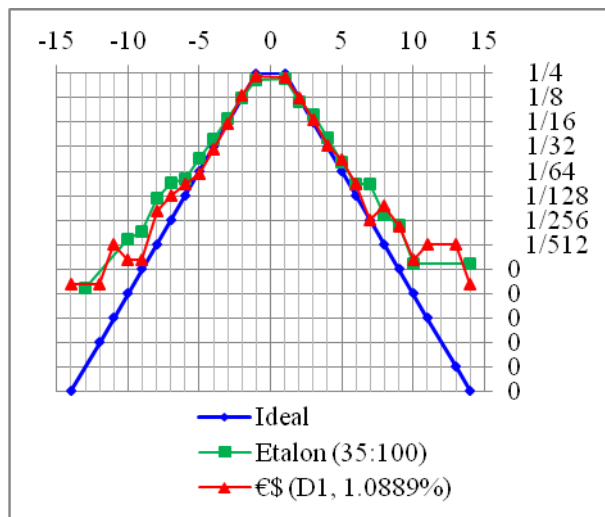


Рисунок 1 – Дискретная плотность распределения серий последовательных однонаправленных бросков

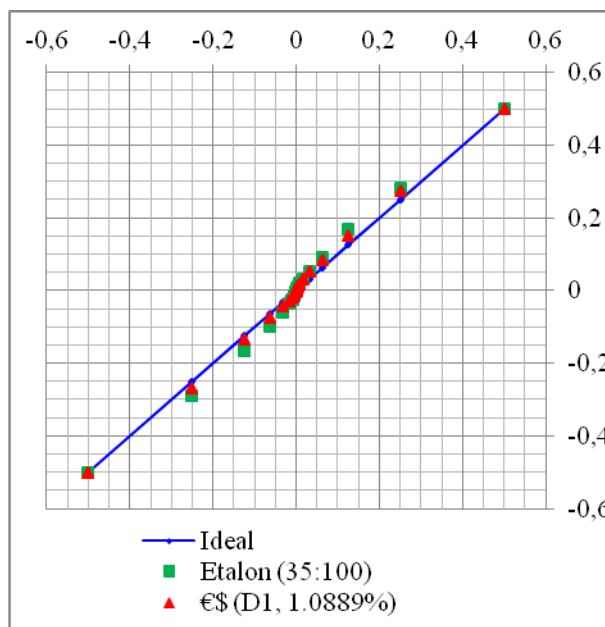


Рисунок 2 – Интегральная нормализованная плотность распределения серий последовательных однонаправленных бросков

С помощью данного исследования мы однозначно установили, что валютный рынок совершенно чётко

проявляет логнормальный характер на всём спектре колебаний с дискретизацией по фрактальным бинарным сеткам от минус десятого до минус второго ранга. То есть будущее такого процесса не зависит от прошлого при известном настоящем. Полученный нами результат опровергает обоснованность применения целого класса распространённых в техническом анализе классических и неоклассических адаптивных методов следования за тенденцией, исходящих из того, что биржевым колебаниям присуща автокорреляция [3]. Наши дальнейшие исследования показали, что периодически проявляющаяся на рынке автокорреляция носит случайный характер, отличается крайней нестабильностью и непредсказуемостью, полагаться на которую в реальной торговой деятельности весьма и весьма опасно. Поэтому, как справедливо рекомендует *Достаточно общая теория управления* [4], трейдерам в своей деятельности следует использовать вместо ненадёжной схемы управления по отклонению более прогрессивное управление через прогнозируемое будущее.

Кроме того, отсутствие сколь-нибудь заметного дрейфа в ту или иную сторону у полученного распределения говорит о том, что лемма Ито [1], мягко говоря, не совсем верна. И предлагаемое Ито дифференциальное уравнение для описания рыночных колебаний, содержащее трендовую компоненту, должно быть заменено на более простое и более соответствующее действительности уравнение с одним случайным элементом. Описанию этого вывода мы планируем посвятить одну из следующих своих публикаций.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Халл Д.К. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты. 6-е изд. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. // Винеровские процессы и лемма Ито – Гл. 12. С. 373–396. – [https://www.hse.ru/data/2014/02/06/1329322759/Джон_Халл_-_Винеровские_процессы_и_лемма_Ито_\(гл.12._2007\).pdf](https://www.hse.ru/data/2014/02/06/1329322759/Джон_Халл_-_Винеровские_процессы_и_лемма_Ито_(гл.12._2007).pdf) (06.02.2014).

[2] Тарасов Н.А., Тарасов И.Н. Об октаве, или Размышления о природе уровней Мюррея // Финансовые рынки: современное состояние, инструменты и тенденции развития – Материалы десятой межвузовской научной конференции: Москва, 19 апреля 2013 г. // Отв. ред.: Е.А. Рязанцева; науч. ред.: Н.И. Берзон, В.Д. Газман. М.: Бизнес Элайнмент, 2013. С. 306-317. – [https://www.hse.ru/data/2013/12/06/1336462191/Fractal-Binary%20Network%20\(Nicola%20Tarasov%20%20Ivan%20Tarasov.%20manuscript\)+.pdf](https://www.hse.ru/data/2013/12/06/1336462191/Fractal-Binary%20Network%20(Nicola%20Tarasov%20%20Ivan%20Tarasov.%20manuscript)+.pdf) (15.01.2014).

[3] Кравчук В. Новый адаптивный метод следования за тенденцией и рыночными циклами // Владимир Кравчук. – М.: Валютный спекулянт, серия публикаций, 2000, 2001. – <http://finware.ru/downloads/articles/ATCF.pdf> (15.01.2014).

[4] Достаточно общая теория управления (ДОТУ) // Постановочные материалы учебного курса факультета прикладной математики процессов управления Санкт-Петербургского государственного университет, 1997-2003. СПб: ВП СССР, 2004. – http://dotu.ru/2004/06/23/20040623-dotu_red-2004 (15.01.2014).

* * *