

А.А. МУСАЕВ

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СТРАТЕГИЙ, ОСНОВАННЫХ НА АНАЛИЗЕ ТРЕНДОВ

Мусаев А.А. Численное исследование управляющих стратегий, основанных на анализе трендов.

Аннотация. На основе серии вычислительных экспериментов рассмотрен вопрос об эффективности управляющих стратегий технического анализа, основанного на анализе локальных трендов в квазихаотических процессах. В качестве полигона данных используются длительные интервалы наблюдений за котировками валютных инструментов на электронном рынке Forex. Установлено, что наличие локального тренда не является достаточным условием для построения эффективной управляющей стратегии.

Ключевые слова: хаотические процессы, управляющая стратегия, тренд.

Musaev A.A. Numerical Research of the Operating Strategy Based on the Trends Analysis.

Abstract. On the basis of a series of computing experiments the problem of efficiency of technical analysis operating strategy based on the analysis of local trends in quasichaotic processes is considered. As the range of data long intervals of observations over quotations of currency tools in the electronic market Forex are used. It is established that existence of a local trend isn't a sufficient condition for creation of efficiency operating strategy.

Keywords: the chaotic processes, operating strategy, trend.

1. Введение. В настоящее время существует большое число управляющих стратегий, явно или косвенно основанных на предположении о наличии памяти у квазихаотического процесса ценообразования на электронных рынках капитала [1-11]. Получить подтверждение данной гипотезе на основе аналитических технологий крайне сложно в связи с бесконечным разнообразием реализации хаотической динамики. Тем не менее, имеется возможность численного анализа данной проблемы на основе полигонов данных большой размерности. В частности, такой подход использовался в [12], в рамках вычислительных экспериментов, посвященных инерционности наблюдаемого процесса изменения котировок валютных инструментов. Однако количественные характеристики наблюдаемых тенденций в этой работе никак не учитывались. При этом инерционность процесса рассматривается как обоснование серии управляющих стратегий, основанных на обнаружении выявленных тенденций.

Таким образом, представляют интерес исследования, в которых оцениваются варианты анализа инерционности на основе количественных характеристик наблюдений котировок. В качестве количественных характеристик тенденций будем рассматривать

параметры степенных полиномов, аппроксимирующих динамику изучаемых хаотических процессов.

Приведенные исследования следует рассматривать как продолжение и развитие анализа инерционности хаотических процессов [12].

2. Математическая постановка задачи. Имеем хаотический процесс $Y(t)$. Формируется скользящее окно наблюдений:

$$W(Y, l) = [Y(t-l+1), Y(t-l+2), \dots, Y(t)].$$

Здесь l - размер скользящего окна. Далее, осуществляется полиномиальная аппроксимация наблюдений по *методу наименьших квадратов* (МНК). В результате получаем оценки коэффициентов аппроксимирующего полинома $a = (a_0, a_1, \dots, a_q)$, где величина $q \leq 3$.

Более высокая степень аппроксимации, как правило, приводит к вырожденности матрицы нормальных уравнений.

Гипотеза об отсутствии инерционности обнаруженного тренда означает, что процесс, после обнаружения тренда, достигает пороговых значений $Y_0(t) + dL$ или $Y_0(t) - dL$ с одинаковой вероятностью $H_0 : p = p_0 = 0.5$. Здесь $Y_0(t)$ - значение наблюдаемого процесса на момент обнаружения тренда.

Альтернативная гипотеза, указывающая на инерционность тренда, а, следовательно, на принципиальную возможность построения выигрышной управляющей стратегии, основанной на трендах, будет иметь вид $H_1 : p \neq p_0 = 0.5$.

Помимо основного хаотического процесса $Y(t)$ в дальнейшем будем использовать его сглаженную версию $Y_s(t)$: $Y_s(t) = \alpha Y(t) + \beta Y_s(t-1)$, где $\beta = 1 - \alpha$, $\alpha = 0.01 - 0.02$. Предложенный коэффициент сглаживания позволяет сформировать процесс $Y_s(t)$, имитирующий системную составляющую хаотической динамики. Остаток $v(t) = Y(t) - Y_s(t)$ носит характер централизованного случайного процесса с распределением, близким к гауссовскому. Значение дисперсии остаточного процесса $D(v(t))$ позволяет оценить нижнюю границу параметра dL , определяющего уровень подтверждения или отрицания гипотезы $H_0 : p = 0.5$ об отсутствии инерционности тренда H_0 . Степень близости частоты m/n к уровню $p_0 = 0.5$ определяется

на основе традиционной методики проверки статистических гипотез, в частности, на основе применения статистики:

$$U = \left(\frac{m}{n} - p_0 \right) \sqrt{n(p_0 q_0)} \frac{1}{2},$$

где $q_0 = 1 - p_0 = 0.5$. Уровень доверия, используемый для определения критического значения U^* , выбран равным $\alpha = 0.99$. Критическая область для симметричной конкурирующей гипотезы $H_1: p \neq p_0$ определяется на основе выбранного уровня α . Для двухсторонней критической области u^* определяется по таблице значений функции Лапласа из условия $\Phi(u^*) = (1 - \alpha)/2 = 0.005$. Из таблиц распределения функции Лапласа определяем $u^* = 2,85$.

3. Общее описание серии вычислительных экспериментов. В качестве полигона хаотических данных рассматривается временной ряд, образованный котировками валютного инструмента EURUSD на различных непересекающихся 100-дневных интервалах наблюдений. Формируется скользящее окно наблюдений $W(Y, l)$ размером l , на котором вычисляются аппроксимирующие полиномы $P(q, l)$. На основе сопоставления оценок коэффициентов полиномов a с критическими значениями a^* вырабатывается решение о наличии тренда. Для реализации статистической проверки инерционности определяется число исходов, соответствующих достижению процессом заранее установленного уровня dL (в терминологии трейдеров уровни TP (take profit)). В силу симметричности задачи отрицательный результат состоит в развороте тренда и достижении уровня $-dL$ (уровня SL (stop loss)).

Заметим, что в трейдерской практике обычно $TP \neq SL$. Однако это мало влияет на результативность, поскольку увеличение уровня SL (и уменьшение вероятности его достижения) пропорционально увеличивает размер проигрыша.

В случае, если отношение числа достижения уровня dL к общему числу открытий позиций m/n (частота события) близка к 0.5, то это означает подтверждение гипотезы H_0 об отсутствии инерционности обнаруженных тенденций. Это, по сути, будет означать невозможность построения выигрышных стратегий на основе анализа трендов.

Параметрами вычислительного эксперимента являются величины окна наблюдений l , степень сглаживающего полинома q , пороговые значения трендов a^* , уровень подтверждения тренда (или уровень закрытия позиции) dL .

4. Вычислительный эксперимент 1. Используется простейшая схема линейной аппроксимации $Y_M(t) = a_0 + a_1 t$ на скользящем окне наблюдения $W(Y, l)$. Фиксация тренда осуществляется при выполнении условия превышения коэффициентом a_1 заранее установленное значение a^* : $a_1 \geq a^*$. Подтверждение или отрицание факта наличия тренда осуществляется при выполнении условия $Y(t) = Y_0 \pm dL$ где Y_0 - значение процесса в момент фиксации тренда, $dL = 30, 50, 100$, - уровни подтверждения тренда. Размер окна наблюдения $W(Y, l)$ варьируется в диапазоне (0,1-0,5) суток.

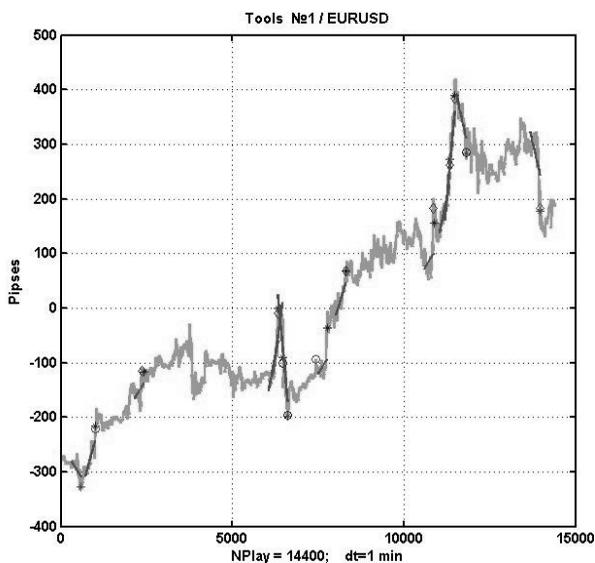


Рис. 1. Пример реализации простейшей игровой стратегии на основе динамики линейных трендов на интервале 10 суток

В качестве примера на рисунке 1 приведен график $Y(t)$ и выявленных трендов на момент их фиксации с критическим уровнем принятия решения $a^* = 0.1$ на интервале 10 суток.

При этом рассматривается простейший вариант игровой стратегии, когда позиция открывается вверх или вниз при условии $a_1 \geq a^*$, и закрывается, соответственно, при достижении уровней $Y(t) = Y_0 \pm dL$, где $dL = 75$.

Результаты оценки вероятности (частоты) достижения уровня подтверждения тренда для его различных значений $dL = 25, 50, 75, 100$, для окна наблюдения $l = 0.1, 0.25, 0.5$ суток и для пороговых значений фиксации тренда $a^* = 0.05, 0.075, 0.1$ на интервале наблюдения в 100 игровых дней приведены в таблице 1.

Таблица 1. Частота подтверждения тренда для различных значений параметров управляющей стратегии

Частота подтверждения тренда					
a^*	$dL, n. \setminus l$, дн.	0.025	0.05	0.075	0.1
0.025	25	0.50	0.48	0.49	0.49
0.025	50	0.51	0.50	0.51	0.50
0.025	75	0.50	0.50	0.50	0.51
0.025	100	0.50	0.51	0.51	0.51
0.05	25	0.50	0.48	0.48	0.50
0.05	50	0.50	0.50	0.51	0.50
0.05	75	0.50	0.50	0.51	0.50
0.05	100	0.50	0.51	0.51	0.51
0.075	25	0.50	0.49	0.49	0.49
0.075	50	0.50	0.50	0.50	0.50
0.075	75	0.50	0.50	0.51	0.51
0.075	100	0.51	0.51	0.51	0.51
0.1	25	0.50	0.48	0.48	0.49
0.1	50	0.50	0.51	0.51	0.50
0.1	75	0.50	0.50	0.50	0.50
0.1	100	0.50	0.50	0.50	0.51

Представленные данные с полной очевидностью показывают полную отсутствие инерционности процесса $Y(t)$ в широком диапазоне изменения значений интенсивности, уровней фиксации и уровней подтверждения тренда.

Недостатком данного эксперимента является фиксированный уровень скользящего окна наблюдения l .

Большое окно приводит к задержке времени обнаружения тренда, что приводит к запаздывающему решению и, как следствие, к

открытию позиции на завершающем этапе развития тенденции. Соответствующий этому случаю пример приведен на рисунке 2.

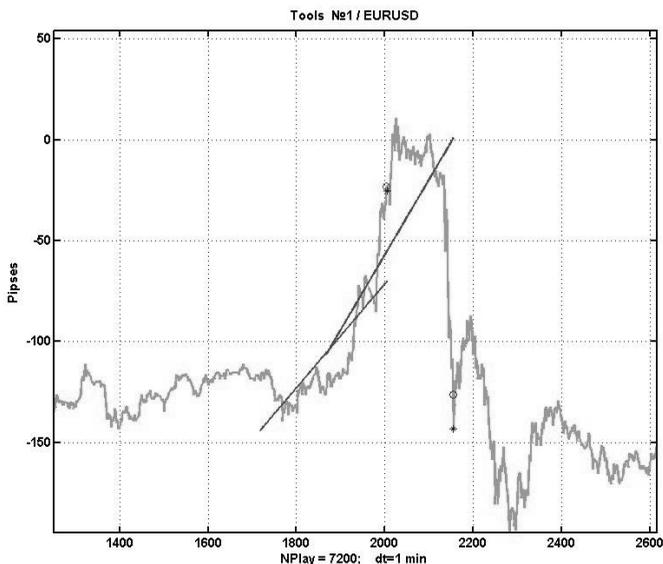


Рис 2. Примеры неправильного решения о наличии тренда, обусловленного запаздыванием принятия решения

Небольшое окно приводит к повышенной чувствительности процедуры обнаружению тренда к случайной составляющей, что приводит к статистическим ошибкам 2-го рода («ложные тревоги»), то есть к обнаружению несуществующего тренда.

В связи с этим перейдем ко второму эксперименту, когда используются два скользящих окна наблюдения разных размеров.

5. Вычислительный эксперимент 2. В отличие от первого эксперимента, для формирования управляющего решения рассматриваются два тренда. При этом используются линейные аппроксимации $q = 1$ для двух скользящих окон наблюдения размером l_1 и l_2 , причем $l_1 > l_2$. Очевидно, что процедура обнаружения первого тренда более инерционна, второго – более чувствительна как к системным изменениям процесса, так и к «ложным тревогам».

Пусть $l_1 = 300$, $l_2 = 90$ минутных отсчетов, критические значения коэффициента линейной регрессии $\alpha_1^* = 0.05$, $\alpha_2^* = 0.1$, уровень подтверждения тренда $dL = 75$. Решение о наличии тренда

принимается, если коэффициенты линейной регрессии α_1, α_2 превышают свои критические значения (для отрицательного тренда – меньше отрицательных значений критических величин).

Пример реализации такой схемы приведен на рисунке 3. Более длинные тренды соответствуют большим окнам наблюдения.

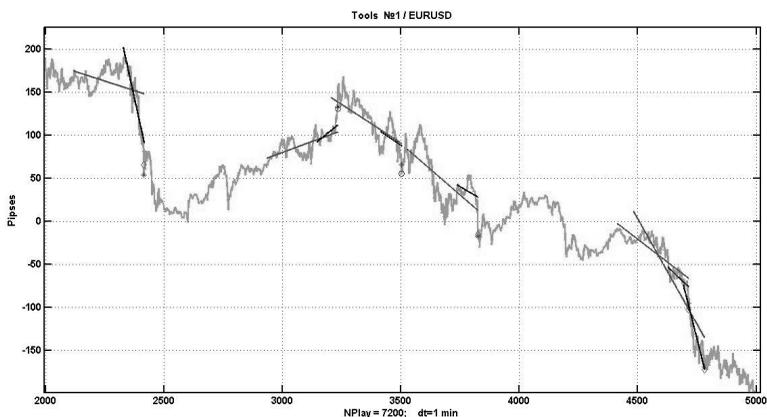


Рис. 3. Пример реализации схемы принятия решения с двумя трендами

Рассмотрим результат применения данной программы для 4-х стодневных интервалов с разными уровнями подтверждения тренда. Соответствующие данные приведены в таблице 2. Нетрудно видеть, что организованная модификация не дала положительного эффекта.

Таблица 2. Частота подтверждения тренда для различных временных интервалов реализации стратегии

Частота подтверждения тренда				
$dL, n. \setminus \Delta T$	1-100дн.	101-200дн.	201-300дн.	301-400дн.
25	0.48	0.49	0.48	0.47
50	0.53	0.46	0.48	0.48
75	0.53	0.50	0.49	0.45
100	0.55	0.50	0.52	0.47

Очевидным недостатком данной стратегии (как и предыдущей) является то, что программа обнаруживает тренд, как правило, в момент подтверждения (или отрицания) предыдущего тренда. В то же время в течение времени подтверждения нового обнаружения тренда не происходит, для этого нужна программа с одновременным анализом

нескольких тенденций. Однако сделать вывод о наличии инерционности приведенный подход вполне позволяет.

Приведенные данные достаточно наглядно иллюстрируют крайне незначительные флуктуации частоты подтверждения тренда относительно величины 0.5. Указанный вывод легко подтверждается на основе традиционной технологии проверки статистической гипотезы $H_0 : p = 0.5$ об отсутствии инерционности тренда с использованием статистики U и уровнем доверия $\alpha = 0.99$.

6. Вычислительный эксперимент 3. Дополнительно используются нелинейные аппроксимации порядка $q = 2, 3$.

Заметим, что при использовании подгонки по МНК полиномами 2-го порядка, в качестве параметров, пригодных для построения решающих статистик можно предложить значение разницы, между экстремумом аппроксимирующей параболы $\hat{Y}^{(2)}(t^*)$ и отвечающим ей значением линейной аппроксимации $\hat{Y}^{(1)}(t^*)$. Примеры соответствующих графиков для восходящего и нисходящего трендов представлены на рисунках 4, 5.

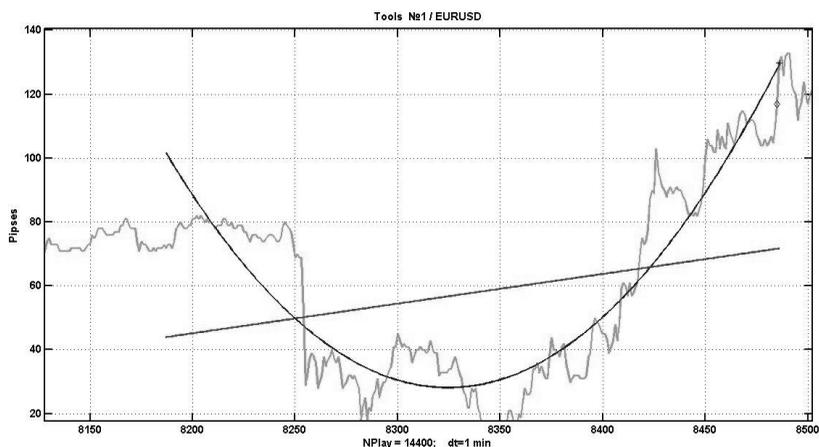


Рис. 4. Фиксация восходящего тренда с аппроксимациями 1-го и 2-го порядка

Еще более эффективным средством отображения перегиба тренда является статистика $\int_{t \in W} |\hat{Y}^{(2)}(t) - \hat{Y}^{(1)}(t)|$, где W - окно наблюдения.

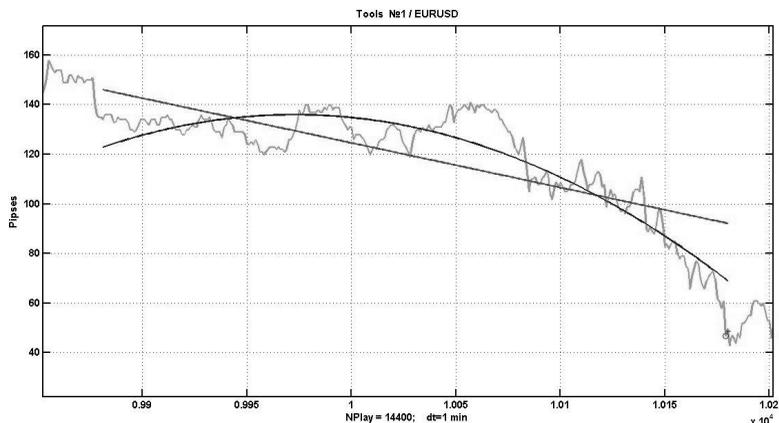


Рис. 5. Фиксация нисходящего тренда с аппроксимациями 1-го и 2-го порядка

Очевидно, что на участках с монотонным трендом эти статистики будут иметь минимальные значения, на участках перегибов тренда, крайне интересных для построения игровых стратегий, они будут максимальны.

К сожалению, построить эффективные решающие правила пока что не удастся. Это связано с тем, что перегибы тренда часто оказываются «ложными тревогами» (т.е. статистическими ошибками 2-го рода), а обнаружение сильного тренда осуществляется на его завершающем участке. Иными словами, данный индикатор также находится в прокрустовом ложе «Опоздание – ложная тревога».

В качестве примера рассмотрен 100-дневный интервал наблюдения котировок валютной пары EURUSD, для которого вычислены изменения первого a_1 и второго a_2 коэффициентов МНК-аппроксимации на скользящем окне наблюдения размером $w = 300$ минутных отсчетов. Соответствующий график для процесса и оценок скорости (a_1) и ускорения (a_2) представлен на рисунке 6.

Очевидно, что критические значения указанных коэффициентов, в случае их использования в задаче анализа инерционности хаотической динамики, необходимо выбирать с учетом динамического диапазона их изменений и значений *среднеквадратического отклонения (ско)*. Соответствующий диапазон для первого коэффициента a_1 составляет для выбранного интервала наблюдения равен $[-0.32919, 0.34136]$, а для a_2 - $[-0.0025116,$

0.0022677]. Значения $ско$ для этих же величин, соответственно равны (0.11397; 0.00078).

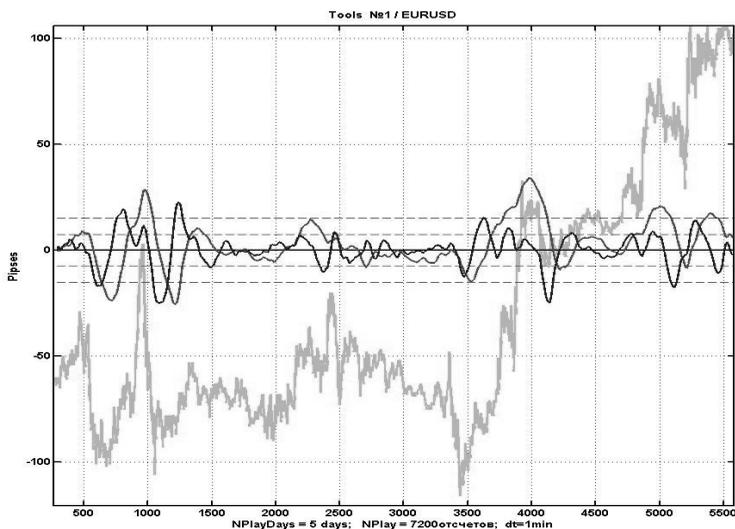


Рис. 6. Графики процесса, оценок скорости и ускорения

Для фиксации тренда значения параметра a_1 , играющего роль скорости, в первом приближении можно выбрать на уровне $0.5 * ско$, а именно, $a_1^* = 0.057$. Значение ускорения a_2 должно быть положительным и желательно на восходящем интервале изменения. В качестве уровня подтверждения тренда выбрана величина $dL = \pm 75n$.

Результаты оценки вероятности подтверждения тренда на выбранном уровне dL для 4-х различных непересекающихся 100-дневных интервалов наблюдения и трех значений скользящего окна $w = 100, 200, 300$ приведены в таблице 3.

Таблица 3. Частота подтверждения тренда для различных значений скользящего окна наблюдения

Частота подтверждения тренда				
w, мин	1-100дн.	101-200дн.	201-300дн.	301-400дн.
100	0.54	0.46	0.54	0.54
200	0.48	0.51	0.50	0.50
300	0.49	0.48	0.52	0.52

Из приведенных в таблице оценок видно практически полное отсутствие статистического подтверждения инерционности тренда, способного сохранить свою направленность на уровне dL .

7. Заключение. Из представленных выше результатов статистических экспериментов можно сделать вывод о том, что в условиях хаотической динамики наличие локального тренда является чисто случайным событием и процесс равновероятно развивается как в направлении развития выявленной тенденции, так и в противоположном направлении.

Обнаружения факта изменения параметров тренда всегда запаздывает по отношению к текущему состоянию хаотического процесса, что связано с использованием ретроспективных наблюдений. В условиях хаотической динамики такое запаздывание неизбежно приводит к проигрышу любую игровую стратегию, основанную на трендах.

Запаздывание процесса идентификации тренда можно уменьшить путем соответствующего уменьшения размера окна наблюдения. Однако такое сокращение неизбежно приводит к росту ложных тревог, т.е. «обнаружению» ложных трендов, что также ведет к проигрышной игровой стратегии.

Остается открытым вопрос о принципиальной возможности достижения положительного результата при использовании управляющей стратегии, основанной на анализе трендов. Можно предположить, что существует комбинация параметров игровой стратегии $(w, dL, a_1^*, a_2^*, a_3^*)$, обеспечивающее выигрыш при условной игре на апостериорных (ретроспективных) данных. По-видимому, данный результат не будет обладать устойчивостью и на новых данных даст явный проигрыш. Тем не менее, такой анализ необходим для получения окончательного вывода об инерционности трендов в хаотических процессах. Данному вопросу будут посвящены дальнейшие исследования.

Литература

1. *Чекулаев М.* Торгуем в тренде // Валютный спекулянт. 2006. № 2. URL: http://www.spekulant.ru/archive/Torguem_v_trende.html.
2. *Гринблат Д.* Из прошлого в будущее // Forex magazine. 2014. №523/15. С. 22-24.
3. *Bosse T., Treur J., Jonker C.M.* Formal analysis of design process dynamics // AI EDAM. 2010. vol. 24. no. 3. pp. 397–423.
4. *Lien K.* Day Trading the Currency Market: Technical and Fundamental Strategies to Profit from Market Swings // NY: Wiley & Sons, Inc. 2005. 256 p.
5. *Свиргун О.* Торговля против тренда // Forex magazine. 2013. №470/13. С. 17–21.
6. *Лемон А.* В поисках Грааля // Forex magazine. 2014. №533/25. С. 25–26.
7. *Тайлер И. Т.* Поддержанное движение // Forex magazine. 2014. №511/3. С. 23–24.

8. *Ионина Н.* Технический анализ: линии канала, линии Фибоначчи, три линии тренда // *Forex magazine*. 2014. №533/25. С. 17–20.
9. *Фуллер Н.* Как переиграть рынок // *Forex magazine*. 2014. №517/9. С. 23–24.
10. *Рафли С.* Техника торговли // *Forex magazine*. 2014. №511/3. С. 25–27.
11. *Чеботарев Ю.* Спор трейдеров о том, есть ли у рынка память // Валютный спекулянт. 2006. №11–12. С. 130–132.
12. *Мусаев А.А.* Статистический анализ инерционности хаотических процессов // Труды СПИИРАН. 2014. Вып. 2(33). С. 48–59.

References

1. Tchekulaev M. [Trading in trend]. *Valjutnyj spekuljant – Currency speculator*. 2006. № 2. URL: http://www.spekulant.ru/archive/Torguem_v_trende.html. (In Russ.).
2. Greenblut D. [From past to future]. *Forex magazine*. 2014. no. 523/15. pp. 22–24. (In Russ.).
3. Bosse T., Treur J., Jonker C.M. Formal analysis of design process dynamics. AI EDAM. 2010. vol.24. no. 3. pp. 397–423.
4. Lien K. Day Trading the Currency Market: Technical and Fundamental Strategies to Profit from Market Swings. NY: Wiley & Sons, Inc. 2005. 256 p.
5. Svirgun O. [A trade against the trend]. *Forex magazine*. 2013. №470/13. pp. 17–21. (In Russ.).
6. Lemon A. [In the search of Grail]. *Forex magazine*. 2014. no. 533/25. pp. 25–26. (In Russ.).
7. Tailer I. [Supported movement]. *Forex magazine*. 2014. no. 511/3. pp. 23–24. (In Russ.).
8. Ionina N. [Technical analysis: channel lines, Fibonacci lines, three trends lines]. *Forex magazine*. 2014. no. 533/25. pp. 17–20. (In Russ.).
9. Fuller N. [How to over win the market]. *Forex magazine*. 2014. no. 517/9. pp. 23–24. (In Russ.).
10. Raflі С. [A trade technology]. *Forex magazine*. 2014. no. 511/3. pp. 25–27. (In Russ.).
11. Tcheboterev Jr. [Traders bet about market memory existence]. *Valjutnyj spekuljant – Currency speculant*. 2006. no. 11-12. pp. 130–132. (In Russ.).
12. Musaev A.A. [Numerical Analysis of Chaotic Processes Persistence]. *Trudy SPIIRAN – SPIIRAS Proceedings*. 2014. vol. 2(33). pp. 48–59. (In Russ.).

Мусаев Александр Азерович — д-р техн. наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории информационных технологий в системном анализе и моделировании СПИИРАН, декан факультета информационных технологий и управления Санкт-Петербургского государственного университета, научный консультант ОАО Специализированная инжиниринговая компания «Севзапмонтажавтоматика». Область научных интересов: анализ данных, управление и прогнозирование в сложных динамических системах, стохастические и хаотические системы. Число научных публикаций — 214. amusaev@technolog.edu.ru, www.szma.com; СПИИРАН, 14-я линия В.О., д. 39, г. Санкт-Петербург, 199178, РФ; р.т. +7(812)350-5885, факс +7(812)350-1113.

Musaev Alexander Azerovich — Ph.D., Dr. Sci., professor, leading researcher, Laboratory of IT in System Analysis and Modeling, SPIIRAS, dean of IT and control systems department, St. Petersburg State Institute of Technology, expert, public corporation Specialized Engineering Company "Sevzapmontageautomatica". Research interests: data analysis, complicated dynamic processes prognosis and control, stochastic and chaos systems. The number of publications — 215. amusaev@szma.com, www.szma.com; SPIIRAS, 39, 14-th Line V.O., St. Petersburg, 199178, Russia; office phone +7(812)350-5885, fax +7(812)350-1113.

РЕФЕРАТ

Мусаев А.А. **Численное исследование управляющих стратегий, основанных на анализе трендов.**

В рамках вычислительных экспериментов рассмотрим ряд возможных управляющих стратегий, в соответствии с которой обнаружение тренда одновременно является рекомендацией для открытия позиции в направлении выявленного тренда. Данная задача рассматривалась ранее с точки зрения инерционности наблюдаемого процесса. Однако количественные характеристики наблюдаемых тенденций никак не учитывались. Таким образом, приведенные в статье материалы следует рассматривать как продолжение и развитие исследований инерционности хаотических процессов. При этом инерционность процесса рассматривается как обоснование серии игровых стратегий, основанных на обнаружении и следовании выявленных тенденций.

В настоящей работе в качестве количественных характеристик тенденций рассматриваются параметры степенных полиномов, аппроксимирующих динамику изучаемых хаотических процессов.

Из представленных результатов статистических экспериментов можно сделать вывод о том, что в условиях хаотической динамики наличие локального тренда является чисто случайным событием и процесс равновероятно развивается как в направлении развития выявленной тенденции, так и в противоположном направлении.

Обнаружения факта изменения параметров тренда всегда запаздывает по отношению к текущему состоянию хаотического процесса, что связано с использованием ретроспективных наблюдений. В условиях хаотической динамики такое запаздывание неизбежно приводит к проигрышу любую игровую стратегию, основанную на трендах.

Запаздывание процесса идентификации тренда можно уменьшить путем соответствующего уменьшения размера окна наблюдения. Однако такое сокращение неизбежно приводит к росту ложных тревог, т.е. «обнаружению» ложных трендов, что также ведет к проигрышной игровой стратегии.

Остается открытым вопрос о принципиальной возможности достижения положительного результата при использовании управляющей стратегии, основанной на анализе трендов. По-видимому, такой результат не будет обладать устойчивостью и на новых данных даст явный проигрыш. Тем не менее, такой анализ необходим для получения окончательного вывода об инерционности трендов в хаотических процессах. Данному вопросу будут посвящены дальнейшие исследования.

SUMMARY

Musaev A.A. Numerical research of the operating strategy based on the trends analysis.

Within computing experiments are considered a number of possible control strategies according to which trend detection at the same time is the recommendation for position opening in the direction of the revealed trend. This task was considered earlier from the point of view of observed process persistence. However quantitative characteristics of observed tendencies weren't considered in any way. So, the given researches it is necessary to consider as prolongation and development research of chaotic processes lag effect. Thus the process persistence effect is considered as justification of the game strategy series based on revealed tendencies detection and its following.

In the present article as tendencies numerical characteristics are considered parameters of the power polynoms approximating of studied chaotic processes.

From the statistical experiments presented results it is possible to draw a conclusion that in the conditions of chaotic dynamics existence of a local trend is purely casual event. Process equiprobable develops both in the direction of the revealed tendency, and in an opposite direction.

Detection of the fact of trend parameters change always is late in relation to current state of chaotic process. That is connected with use of retrospective observations. In the chaotic dynamics conditions such delay inevitably leads any based on trends control strategy to loss.

Delay of a trend identification process can be reduced by the corresponding reduction of the watch window size. However such reduction inevitably leads to growth of false alarms, i.e. "detection" of false trends that also conducts to the losing control strategy.

There is open a question of basic possibility of advantageous strategy creation on the basis of trends. It is possible to assume that there is a combination of parameters of the game strategy, providing a winning at conditional game on the retrospective data. Apparently, this result won't possess stability and on new data will give obvious loss. Nevertheless, this analysis is necessary for receiving a final conclusion about a lag effect of trends in chaotic processes. This subject will be considered in the next research.