

**УДК 338.244: 336.745.0**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ  
ИНВЕСТИЦИОННЫХ БИРЖЕВЫХ ПРОЕКТОВ**

**СМИРНОВ А. В.,  
к.т.н., доцент Дон  
ГАУ;  
ГИЗАТУЛИН А. М.,  
аспирант ДонГИИИ**

Рассмотрен метод повышения эффективности управления рисками инвестиционных биржевых торговых проектов, основанный на использовании скользящей авторегрессии, адаптивной к априорно неизвестным законам формирования трендов ценовых графиков.

Розглянут метод підвищення ефективності управління ризиками інвестиційних біржових торгових проектів, заснований на використанні ковзкої авторегресії, адаптивної до априорно невідомих законів формування трендів цінних графіків.

The method of increase of management efficiency by risks of the investment trading projects based on use of sliding autoregress, adaptive to the unknown a priori laws of trend formation of price charts is considered.

В настоящее время преобладающая часть международной торговли осуществляется через специализированные биржи. При этом трейдер-инвестор фактически является руководителем инвестиционного проекта, направленного на максимизацию прибыли, полученной в результате проведения спекулятивных операций на биржах. Основными проблемами биржевой торговли является управление рисками. В принципе эти риски давно формализованы трейдерами и широко известны. Наиболее существенными из них являются следующие риски:

- риск, который заключается в том, что трейдер осуществит вход (выход) в рынок раньше или позже времени, при котором максимизируется прибыль от торгов;
- риск пропуска входа (выхода) в рынок при благоприятной рыночной ситуации, который приводит к убыткам от биржевой торговли;
- риск осуществления большого количества ложных входов (выходов) в рынок, приводящих не к росту прибыли, а к ее снижению из-за существенных транзакционных расходов;
- риск ошибочного входа в рынок при неблагоприятных для торговли рыночных ситуациях.

В большинстве случаев трейдеры-инвесторы принимают свои решения о входах (выходах) в рынок на основе статистического анализа ценовых графиков. При этом используются самые различные скользящие средние, индикаторы и осцилляторы. Однако из-за нестационарности случайных процессов, описывающих ценовые графики, наличия случайной компоненты и других мешающих факторов, решение задачи повышения эффективности существующих торговых систем далеко от своего завершения.

Целью данных исследований является анализ повышения качества управления инвестиционными биржевыми проектами путем использования оригинального метода скользящей авторегрессии, адаптивной к априорно неизвестным законам формирования трендов, предложенного авторами [1].

Используемые в техническом анализе различные типы скользящих средних обладают следующими недостатками:

- запаздывание скользящих средних относительно ценовых графиков;
- низкая чувствительность к изменениям ценовых графиков (уменьшается с увеличением времени усреднения);
- скользящие средние при усреднении нелинейных трендов выделяют не истинные тренды, а их линейризованные модели (при этом возникают определенные смещения) [2].

Сущность предложенного оригинального метода заключается в том, что на скользящем интервале усреднения по известным ценам закрытия методом наименьших квадратов вычисляются неизвестные параметры счетного множества уравнений авторегрессии различных типов [1]. Для каждого из уравнений авторегрессии вычисляется остаточная дисперсия:

$$\sigma_{\text{ост.}j}^2 = \frac{\sum_{t=1}^m (U_t - \bar{y}_j)^2}{m - 1 - k},$$

где:  $k$  – число неизвестных параметров  $j$ -го регрессионного уравнения. Далее выбирается то  $j$ -ое уравнение, остаточная дисперсия  $\sigma_{\text{ост.}j}^2$  которого имеет наименьшее значение. Зная параметры этого уравнения, вычисляем условное математическое ожидание. Процесс повторяется, как и в случае традиционных скользящих средних.

Предложенный нами метод существенно уменьшает второй и третий недостатки, которые присущи всем скользящим средним.

Для реализации предложенного метода наиболее удобно использовать так называемые двухпараметрические функции ( $k = 2$ ). Нами использовались следующие функции: линейная; две гиперболические; логарифмическая; две экспоненциальные; шесть степенных; одна обратная экспоненциальная; две показательные; две – произведения степенных и гиперболических функций. Всего используется 17 типов двухпараметрических функций.

Для реализации предложенного метода разработан программный продукт МАСАНТ. В качестве средства разработки была выбрана интегрированная среда программирования Delphi 6.0 фирмы Borland International. Программный продукт состоит только из исполняемого файла masant.exe и не требует подключения дополнительных модулей. Код исполняемого файла занимает чуть больше 600 кбайт и может быть быстро размножен или легко перенесен на другой компьютер.

На рисунке 1а и 1б показаны «быстрая» ( $m = 8$ ) и «медленная» ( $m = 21$ ) простые скользящие средние и новые скользящие средние (утолщенные графики). Кроме того, изображены торговые сигналы, генерируемые с использованием рассматриваемых скользящих средних.

В результате простейшего демонстрационного эксперимента (время усреднения не оптимизировалось, участок графика INDU выбран произвольно) оказалось, что торговые сигналы, сгенерированные с помощью двух новых скользящих средних, в 54% случаях опережают соответствующие

торговые сигналы (рис. 1а) на 1-2 бара. Имеется новый торговый сигнал  $S'_6$  (возникший из-за эффекта повышения чувствительности и уменьшения смещения).

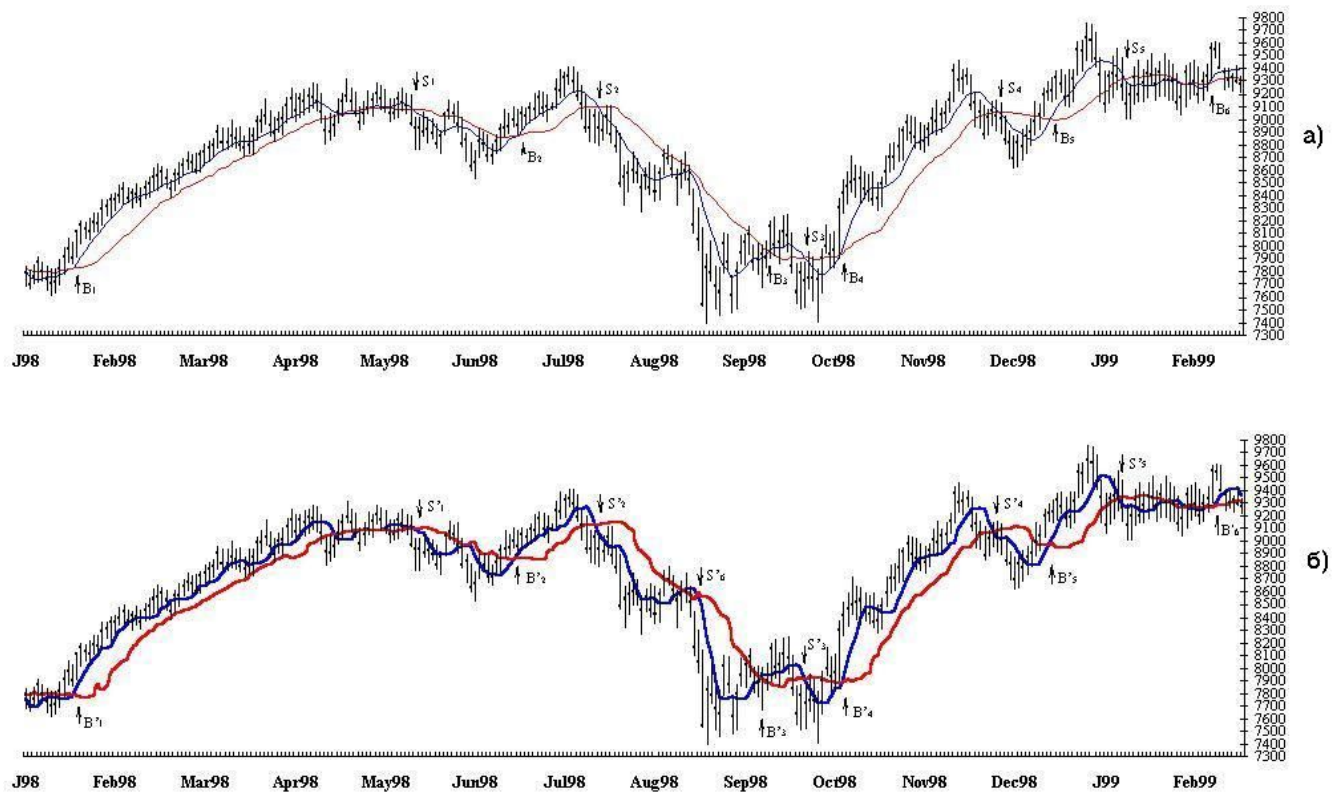


Рисунок 1. Сигналы покупки/продажи при использовании простых и оригинальных скользящих средних

Предложенный нами метод естественно не может с очень высокой вероятностью оценить тип нелинейности выделяемого тренда на ценовом графике в каждый текущий момент времени:

- из-за относительно малой величины временного окна скользящего усреднения ( $m$ );
- наличия в ценовых графиках случайной компоненты;
- конечной величины вероятности правильного распознавания типа

нелинейности по критерию  $\sigma_{\text{ост. } j}^2$ .

Дальнейшее продолжение исследований направлено на снижение вероятности обозначенных выше рисков и производится нами по следующим направлениям:

- сравнение эффективности критериев выбора двухпараметрических функций и выбор оптимального критерия в смысле максимальной вероятности правильного распознавания типов используемых уравнений авторегрессий (задача распознавания случайных образов);
- определение минимального возможного набора

двухпараметрических функций, способных качественно решать поставленную задачу;

- нахождение экспериментальных распределений, характеризующих вероятности присутствия различных типов нелинейности выделяемых трендов на конкретных биржевых рынках.

Первые два направления исследований из перечисленных выше осуществляются нами с использованием методов имитационного моделирования.

#### Литература.

1. Смирнов А. В., Гизатулин А. М. Скользящая авторегрессия, адаптивная к типу уравнения выделяемого тренда. Сб. науч. трудов «Экономика: проблемы теории и практики», Днепропетровский национальный университет, вып. № 175, 2003.

2. Смирнов А., Гизатулин А. Новый метод сглаживания ценовых графиков. // Валютный спекулянт. – 2002, №12. – С. 38-40.