

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА СИНТЕТИЧЕСКИХ СКОЛЬЗЯЩИХ СРЕДНИХ

Тихонов С.Д., студент гр. ЭАПУ-10в
Тихонова О.А., ассистент каф. ВМиП
Донецкий национальный технический университет (ДонНТУ)
tihonov_22@mail.ru

В данном докладе рассматривается новый алгоритм - синтетические скользящие средние. Предложена реализация алгоритма в программе TradeStation 2000i фирмы Omega Research на языке Easy Language. Указаны преимущества новых индикаторов по сравнению с традиционными.

У даній доповіді розглядається новий алгоритм - синтетичні ковзаючі середні. Запропонована реалізація алгоритму в програмі Tradestation 2000i фірми Omega Research на мові Easy Language. Вказані переваги нових індикаторів в порівнянні з традиційними.

A new algorithm is examined in this lecture - synthetic sliding middle. Realization of algorithm is offered in the program Tradestation 2000i firm Omega Research in language of Easy Language. Advantages of new indicators are indicated as compared to traditional.

Многие из популярных индикаторов технического анализа рынков в своих алгоритмах используют скользящее усреднение. Применение скользящего усреднения позволяет выделить в исследуемых ценовых графиках тренды или другие характеристики и существенно подавить вредную случайную компоненту. В этом случае, используемые трейдерами инструменты, обладают существенными недостатками, которые приводят к снижению результативности их биржевой торговли:

- временная задержка продуктов усреднения относительно элементов ценового графика на величину $m/2$, где m – величина временного окна усреднения;
- относительно высокая колеблемость продуктов усреднения, которая слабо зависит от величины m ;
- влияние линейных частотных искажений как следствие существенной нелинейности амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) алгоритмов скользящего усреднения [1];
- линеаризация нелинейных ценовых трендов, путем выделения этих трендов с определенным смещением [2].

Для комплексного решения проблемы был предложен новый алгоритм скользящего усреднения – синтетическое скользящее среднее (разработанный на базе классического алгоритма экспоненциального скользящего среднего) [3]. В таблице1 приведен алгоритм получения новой скользящей средней для $m=4$.

Таблица 1. Алгоритм формирования синтетической скользящей средней.

C_i Q_i	C_1	C_2	C_3	C_4
I	$Q_4=Q_3+\alpha(C_1-Q_3)$	$Q_3=Q_2+\alpha(C_2-Q_2)$	$Q_2=Q_1+\alpha(C_3-Q_1)$	$Q_1=C_4$
II	$Q_5=Q_4$	$Q_6=Q_5+\alpha(Q_3-Q_5)$	$Q_7=Q_6+\alpha(Q_2-Q_6)$	$Q_8=Q_7+\alpha(Q_1-Q_7)$

В таблице 1 C_i это величины цен закрытия биржевого ценового графика (уровни исследуемого временного ряда). Значения Q_i – отчеты выделяемого тренда с помощью ЭСС.

Величина α (коэффициент экспоненциального усреднения) определяется

$$\alpha = \frac{2}{\left(\frac{m}{2}\right)+1}, \quad (1)$$

как

где: m – величина временного окна усреднения.

Это выражение отличается от традиционного поскольку двукратное усреднение увеличивает его совокупный эффект ровно в два раза. Далее скользящее усреднение осуществляется традиционно, т.е. отбрасывается C_1 и добавляется C_5 и процесс многократно повторяется.

Данный алгоритм был успешно реализован в популярной программе трейдеров TradeStation 2000i фирмы Omega Research на языке Easy Language.

Omega Research ProSuite (или исследовательская программа "Омега"), предназначена для создания и тестирования механических торговых систем, состоит из трех компонентов:

- Omega Research GlobalServer
- ProSuit Desktop (Рабочая Панель)
- Easy Language Power Editor (Редактор языка Easy Language)

Ценовая диаграмма обычно состоит из множества баров, сформированных из ценовых данных, связанных с указанным торговым инструментом. Каждый бар суммирует цены за интервал торговли - обычно период времени типа пяти минут или один день - и включает значения типа open (цена открытия), high (максимум), low (минимум) and closing (цена закрытия) в течение этого периода. Другие данные бара, такие как дата и время закрытия бара, объем и открытый интерес также доступны для каждого бара.

EasyLanguage – машинный язык, который дает возможность трейдерам создавать собственные инструменты торговых и технических средств анализа. Объединяя обычную торговую терминологию с простыми вычислительными инструкциями, EasyLanguage позволяет создавать собственные торговые правила и действия. Т.о. "Омега" считывает инструкции EasyLanguage, оценивает их на

основании ценовых данных, которые были собраны, и исполняет указанные действия. Как это происходит:

Чтобы оценить диаграмму, EasyLanguage просчитывает ценовые данные в направлении от самого первого бара в диаграмме к самому последнему бару на диаграмме. В терминах выбранного или созданного торгового сигнала, методики анализа, или функции, оцениваемый бар рассматривается (считается) текущим баром (таким образом, в некоторый момент, каждый бар на диаграмме является текущим баром). Инструкции EasyLanguage в указанной процедуре всегда рассчитываются относительно текущего бара.

Алгоритм синтетического скользящего среднего на языке Easy Language

```
{ввод: m - величина временного окна усреднения, должна быть  
кратна 4; m_ - m'=m/n, n-число проходов (в нашем случае  
m'=2) }  
input: m(4), m_(2);  
array: q1[60](0), q2[60](0);  
var: alf(0), j(0), n(0), s(0);  
{проверка на кратность 4}  
if mod(m,4)=0 then begin  
{коэффициент  $\alpha$ }  
alf=2/(m_+1);  
{фиксирование крайнего элемента}  
q1[0]=close;  
{кол-во баров без первого}  
n=m-1;  
{первое усреднение "назад"}  
for j=1 to n begin  
q1[j]=q1[j-1]+alf*(close[j]-q1[j-1]);  
end;  
{формирование многократного усреднения "вперед-назад" }  
for s=1 to m/2-1 begin  
for j=0 to n begin  
{формирование дополнительного массива}  
q2[j]=q1[n-j];  
end;  
q1[0]=q2[0];  
for j=1 to n begin  
q1[j]=q1[j-1]+alf*(q2[j]-q1[j-1]);  
end;  
end;  
{вывод значения q1[n] (последний элемент массива q1)-  
результат работы алгоритма. }  
plot1(q1[n]);  
end;
```

Оператор PLOT, используется для графического изображения результатов

Индикатора.

Полученные результаты

Ниже на рис. 1 приведены для сравнения фрагмент исследуемого ценового графика EUR/USD (бары). Традиционная скользящая средняя (EMA $m=9$), полученная с помощью встроенного индикатора Mov Avg Exponential. На рисунке ей соответствует утолщенная линия. А так же новая скользящая средняя ($m^1=2, m^2=8$, где m – величина временного окна усреднения), созданный индикатор `_rocking`. На графике – тонкая сплошная линия.

Здесь же показаны сигналы входов в рынок (- отмечены сигналы новой скользящей средней; - отмечены традиционные сигналы).



Рис. 1. Традиционная ЕМА и оригинальная скользящая средняя

На рис. 2 демонстрируется семейство предложенных новых скользящих средних, характеризующихся различным количеством проходов n . С увеличением величины окна усреднения m происходит рост числа проходов n . Это приводит к незначительному отставанию кривых от реальных трендов. Наблюдаемый эффект связан минимальными линейными частотными искажениями и неполной компенсацией временной задержки.

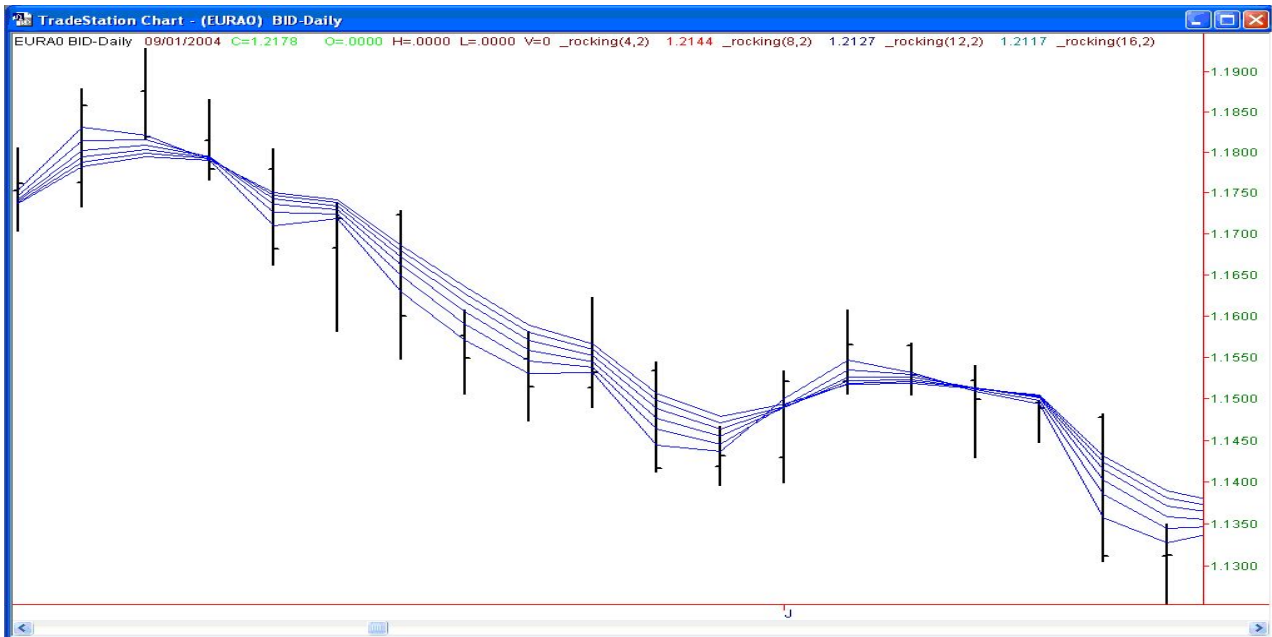


Рис. 2. Эффект многократного усреднения при реализации оригинальной скользящей средней

На рис. 3 показан фрагмент ценового графика рис. 1 и традиционные MACD, полученные с использованием алгоритма:

$$\begin{cases} A_i = EMA_i(13) - EMA_i(26); \\ EMA_i(A_i; 9); \end{cases}$$

которые соответствуют "быстрой" и "медленной" MACD.

Для сравнения ниже построены графики MACD' (MACD_- на рисунке), полученные с применением нового алгоритма:

$$\begin{cases} A'_i = EMA'_i(12) - EMA'_i(24); \\ EMA'_i(A'_i; 8). \end{cases}$$



Рис. 3. Сравнения эффективности традиционного MACD и MACD'

Аналогичным образом можно модернизировать и другие популярные традиционные инструменты, введя в них в место обычных новые алгоритмы усреднения.

Исследования показали, что новые инструменты обладают следующими преимуществами по сравнению с традиционными:

- имеют минимальное запаздывание относительно ценового графика;
- обладают минимальной колеблемостью;
- являются по сравнению с традиционными более чувствительными;
- формируют большее количество управляющих сигналов.

Литература

1. Смирнов А., Михайлов С. Выбор типа скользящих средних // Валютный спекулянт. 2003, №7, с.50-55
2. Смирнов А., Гизатулин А. Новый метод сглаживания ценовых графиков // Валютный спекулянт. 2002, №12, с.38-40
3. Смирнов А., Тихонова О. Секрет совершенства индикаторов Марка Джурика раскрыт? // Валютный спекулянт. 2006, №1, с.32-35
4. www.jurikres.com.