

Иванов Н.В., Павлов С.В. Информационная технология иерархического кусочно-линейного прогнозирования финансовых процессов // Управление и экономика: теория и практика: Сб. науч. трудов. Красноярск: Изд-во «Гротеск», 2008. Вып. 4. с. 226–230

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЕРАРХИЧЕСКОГО КУСОЧНО-ЛИНЕЙНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Н.В. Иванов, С.В. Павлов

Красноярский институт экономики

Санкт-Петербургской академии управления и экономики (НОУ ВПО)

В статье предложена информационная технология иерархического кусочно-линейного прогнозирования финансовых процессов. Представлены результаты экспериментов по прогнозированию наблюдаемых котировок международного валютного рынка «Forex» в среде Интернет, и выполнен их анализ.

Information technology of hierarchical piece-linear forecasting of financial processing is offered and pragmatic experiments results with Forex are represented in this article

Основой для информационной технологии послужили иерархические кусочно-линейные модели (ИКЛМ) динамик многомерных сложных объектов, предложенные в [1] как эффективное средство целевого прогнозирования многомерной динамики сложных объектов.

Сущность построения кусочно-простых моделей [2] заключается в разбиении всего множества возможных выборочных реализаций на ряд подмножеств (областей), в пределах которых простые модели будут достаточно точно отражать реальные данные. Характерной отличительной особенностью ИКЛМ является иерархическая структура такого разбиения (рис .1).

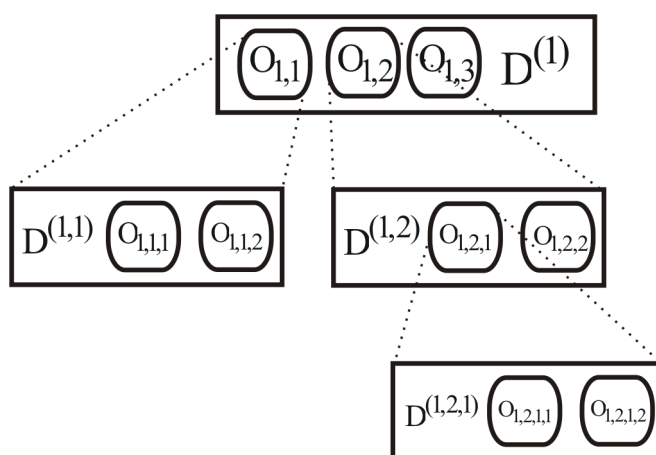


Рисунок. 1. Пример структуры разбиений ИКЛМ

Функциональная модель компонентов информационной технологии разработана с помощью методологии SADT, а реализация выполнена в среде Borland C++ Builder 5®.

Методология SADT представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта. Функциональная модель SADT отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями. Основные элементы этой методологии основываются на следующих концепциях:

- графическое представление блочного моделирования. Графика блоков и дуг SADT-диаграммы отображает функцию в виде блока, а интерфейсы входа/выхода представляются дугами, соответственно входящими в блок и выходящими из него. Взаимодействие блоков друг с другом описываются посредством интерфейсных дуг, выражающих "ограничения", которые в свою очередь определяют, когда и каким образом функции выполняются и управляются;

- строгость и точность. Выполнение правил SADT требует достаточной строгости и точности, не накладывая в то же время чрезмерных ограничений на действия аналитика. Правила SADT включают:

- ограничение количества блоков на каждом уровне декомпозиции (правило 3-6 блоков);

- связность диаграмм (номера блоков);

- уникальность меток и наименований (отсутствие повторяющихся имен);

- синтаксические правила для графики (блоков и дуг);

- разделение входов и управлений (правило определения роли данных);

- отделение организации от функции, т.е. исключение влияния организационной структуры на функциональную модель.

Управляющими параметрами разработанной информационной технологии являются:

- множество параметров, определяющих длину динамик на каждом иерархическом уровне;

- число главных компонент, соответствующие наибольшим собственным числам, которые участвуют в формировании вторичных признаков;

- пороговое значение «-различимости» двух границ разбиения;

- пороговые значения на каждом иерархическом уровне для критерия, определяющего пригодность области для дальнейшей иерархической декомпозиции;

- пороговые значения, определяющие на каждом иерархическом уровне минимально допустимое количество динамик в элементе разбиения;

- количество целевых состояний в критерии выбора конкурирующих разбиений на основе сравнения качества прогноза.

На рис. 2 и 3 представлены результаты натуральных экспериментов в виде прогнозов, полученных с использованием разработанной информационной технологии. Управляющие параметры выбраны таким образом, что бы каждый эксперимент включал кусочно-линейную (КЛМ) [2] и иерархическую кусочно-линейную модели [1].

Исходными данными для поведения экспериментов послужили наблюдаемые котировки валютных пар на международном валютном рынке

«Forex» в среде Интернет. В экспериментах не учитывались различные фундаментальные факторы, поскольку причины, которые хоть как-то могут повлиять котировку (а причины эти могут быть самого разнообразного свойства: экономические, политические, психологические – любые), непременно найдут свое отражение в значении котировки [3]. Здесь не отрицается тот факт, что именно глубинные механизмы спроса и предложения, экономическая природа рынка и определяют динамику на повышение или на понижение котировок.

Рыночная котировка опережает все известные фундаментальные данные [3]. Другими словами, рыночные котировки служат опережающим индикатором фундаментальных данных или соображений здравого смысла. В то время как рынок уже учел все известные экономические факторы, котировки начинают реагировать на какие-то совсем новые, еще не известные факторы. Самые значительные периоды роста и падения котировок в истории начинались в обстановке, когда ничто или почти ничто, с точки зрения фундаментальных показателей, не предвещало никаких изменений. Когда же эти изменения с фундаментальных позиций становились понятны, новая тенденция уже развивалась в полную силу.



Рисунок 2. Прогноз котировки EURUSD

Поэтому, использование в качестве исходных данных наблюдаемых котировок валют является достаточным, для проведения экспериментов по прогнозированию состояния международного валютного рынка «Forex» в среде Интернет.

Исходный ряд образован котировками EURUSD,GBPUSD,GBPJPY, часового таймфрейма, длиной 4612 значений. Управляющие параметры для ИКЛМ имеют значения: $=\{12,10,8,5\}$, $=2$, $=0$, $=\{130,108,90,75\}$, $=\{80,67,56,46\}$, $=1$. Для КЛМ: $=\{12\}$, $=2$, $=0$, $=\{80\}$, $=1$. В первом эксперименте целевым рядом является котировка EURUSD, во втором – GBPUSD.

Полученные результаты натуральных экспериментов выявили эффективность разработанной информационной технологии иерархического кусочно-линейного прогнозирования финансовых процессов применительно к сложному многомерному финансовому объекту – международный валютный рынок «Forex» в среде Интернет, а так же существенное преимущество иерархических кусочно-линейных моделей над кусочно-линейными моделями.



Рисунок. 3. Прогноз котировки GBPUSD

Библиографический список

1. Иванов Н.В., Слюсарчук В.Ф., Иерархические кусочно-линейные модели наблюдений многомерных объектов. Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева. – 2007. – № 3 (16). – С. 33-36.
2. Котюков В. И. Многофакторные кусочно-линейные модели – М.: Финансы и статистика, 1984.
3. Мэрфи Дж. Технический анализ фьючерсных рынков: Теория и практика – М.:Сокол, 1996.