

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

УДК 339.722

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ВНЕШНЕЙ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ВАЛЮТНЫМИ РИСКАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ

© 2011 г. В. А. Сычев

Южно-Российский государственный технический университет (НПИ)

Рассматриваются особенности экономико-математических моделей получения среднесрочных прогнозных оценок валютных курсов и влияющих на них макроэкономических процессов, разработанных в рамках развития адаптивно-рационального подхода к прогнозированию и используемых в системах управления валютными рисками при осуществлении внешнеэкономической деятельности промышленных предприятий.

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, валютный курс, финансовые рынки, макроэкономические процессы, экономико-математические модели прогнозирования..

Some of economic and mathematic models' features are examined for the models, which are worked out to get the intermediate forecast estimation of exchange rates, and affecting these rates macroeconomic processes. The models are worked out to develop the adaptive and rational approach to forecasting, and to be used in currency risks managing systems for the enterprises' external economic activities.

Key words: *external economic activities; exchange rate; financial market; macroeconomic processes; economic and mathematical models of forecasting.*

Большое значение для промышленных предприятий, занимающихся внешнеэкономической деятельностью (ВЭД), имеют задачи планирования расчетов по операциям ВЭД и управления валютными позициями в условиях колебаний обменных курсов на международных валютных рынках. Указанное требует от предприятий постоянного анализа динамики развития, мониторинга и прогнозирования поведения внешней макроэкономической среды, оценки влияния будущих изменений валютных курсов на потоки денежных поступлений и платежей при осуществлении ВЭД.

Сложность задач прогнозирования валютных курсов в значительной мере связана

с трудностями учета влияния на валютные курсы большого числа макроэкономических процессов, отражающих особенности развития национальных экономик, международного движения капитала и финансовых рынков. Данные процессы имеют достаточно сложную структуру с большим количеством контуров обратных связей, определяющих плохо предсказуемую традиционными методами траекторию их развития [3]. Причем воздействие одних макроэкономических процессов на другие не носит постоянного характера, что не позволяет рассматривать их как стационарную среду, к которой применимы известные подходы экономико-математического моделирования. Кроме того в системе взаи-

модействия валютных курсов и указанных макроэкономических процессов присутствуют субъективные факторы, связанные с влиянием поведения участников рынка на его динамику и т. п.

Проведенный анализ известных разработок в области математического моделирования в задачах фундаментального анализа и прогнозирования макроэкономических процессов с учетом отмеченных особенностей показал, что в наибольшей степени для прогнозирования вышеуказанных процессов подходят математические модели, относящиеся к классу адаптивно-рациональных моделей прогнозирования [4], где реализуется подход совместного использования адаптивных принципов и других методов прогнозирования. При этом имеется возможность обеспечить совмещение функциональных возможностей адаптивного статистического прогнозирования валютных курсов и макроэкономических процессов в краткосрочном периоде с соответствующей корректировкой структуры моделей адаптивного статистического прогнозирования, а также с включением в них формализмов субъективности, отражающих неопределенность участников рынка в отношении динамики развития анализируемых макроситуаций, что приводит к усилению прогностических возможностей моделирующей системы. Рассмотрим данные вопросы подробнее.

На рис. 1 показана функциональная структура системы принятия решений в задачах фундаментального анализа и прогнозирования макроэкономической динамики и валютных курсов, методология построения которой в настоящее время развита еще в недостаточной степени и связана с необходимостью разработки таких ее составляющих как:

- структуризация процессов международного движения капитала, развития национальных экономик и финансовых рынков с формированием множества фундаментальных макроэкономических индикаторов, характеризующих вышеуказанные процессы, а также схемы их причинно-следственных отношений;

- представление процессов, связанных с изменениями фундаментальных индикаторов, в виде временных рядов и построение

адаптивных моделей развития данных процессов и моделей оценки их взаимодействия;

- структурный анализ взаимодействий процессов макроэкономической динамики с распознаванием возникновения коррекций в структуре влияний фундаментальных индикаторов, меняющих их динамику;

- оценка субъективных ожиданий участников рынка относительно развития анализируемых макроэкономических ситуаций в системе связей фундаментальных индикаторов;

- прогнозирование валютных курсов и процессов макроэкономической динамики с учетом имеющих место изменений в структуре влияний фундаментальных индикаторов, а также субъективных ожиданий участников рынка.

Решение первой из указанных в приведенном перечне задач связано с построением схемы причинно-следственных отношений валютного курса и влияющих на него фундаментальных индикаторов, определяющих внешнюю среду реализации ВЭД хозяйствующих субъектов. При этом в качестве основы такой схемы использовано расширение базовой модели свободно плавающих курсов [3], предложенной Дж. Соросом и связывающей валютный курс $EEUR/USD$ и такие показатели спроса и предложения на валютные активы в странах Еврозоны и США как торговые и платежные балансы стран Еврозоны и США, относительные доходности депозитных вложений и кредитных операций, относительные доходности инвестиций в государственные облигации и акции предприятий и т. п. Указанные показатели в свою очередь связаны с макроэкономическими индикаторами экономического развития и финансовых рынков стран Еврозоны и США и др. Данная схема отражает возможные направления взаимодействия валютного курса $EEUR/USD$ и вышеуказанных макроэкономических процессов и весьма важна для анализа ситуаций усиления/ослабления влияний фундаментальных индикаторов и распознавания возможных путей развития кризисных ситуаций.

Решение второй задачи системы фундаментального анализа и прогнозирования процессов макроэкономической динамики и валютных курсов, а именно, задачи моделирования трендов валютного курса и влияющих



Рис. 1. Функциональная структура системы принятия решений в задачах фундаментального анализа и прогнозирования макроэкономической динамики и валютных курсов

на него фундаментальных индикаторов с целью получения их прогнозных оценок предлагается осуществлять в рамках развития адаптивного подхода к моделированию. При этом валютный курс и множество влияющих на него фундаментальных индикаторов $FI(x_i)$, $x_i \in X$ будем рассматривать как систему когнитивных связей $H = (X, U)$, где X – множество рассматриваемых фундаментальных индикаторов, а U – множество ориентированных дуг, характеризующих отношения влияния $FI(x_i)$ в X . Тогда в качестве математических моделей получения множества прогнозных оценок \tilde{x}_i^* , $i = \beta, \dots, w$ тренда фундаментального индикатора $FI(x_i)$ в краткосрочном периоде при локальном рассмотрении воздействия на $FI(x_i^*)$ влияющих индикаторов $FI(x_j)$, $i = \beta, \dots, w$ при количественной форме задания их трендов могут быть использованы модели авторегрессии – скользящего среднего (АРСС-модели) [5] вида

$$x_i(t) = - \sum_{k=1}^m a_k(t) \cdot x_i(t-k) + \sum_{k=1}^p b_k(t) \cdot u(t-k) + c\zeta(t),$$

где $x_i(t)$ – временная последовательность данных моделируемого процесса $FI(x_i)$, для которой в каждый момент t известны m предшествующих значений данной последовательности; ζ_t – ошибка модели, рассматриваемая как случайный процесс с нулевым математическим ожиданием и дисперсией σ_ζ^2 («белый шум»); $\{u(t-1), \dots, u(t-p)\}$ – временная последовательность данных внешнего влияющего сигнала u ; $a(t) = \{a_1(t), \dots, a_m(t)\}$, $b(t) = \{b_1(t), \dots, b_p(t)\}$, c – неизвестные априори параметры модели временного ряда $x_i(t)$, которые рекуррентно рассчитываются совместно с $x_i(t)$ по известным значениям $\{x_i(t-1), \dots, x_i(t-m)\}$, $\{u(t-1), \dots, u(t-p)\}$ с применением соответствующего адаптивного алгоритма [5].

К достоинствам данных моделей относится их адаптивный характер и рекурсивная

схема вычислений параметров модели. Кроме того, структура APCC-модели позволяет легко организовать учет изменения влияний в системе связей фундаментальных индикаторов, отражающих имеющую место динамику взаимодействий в системе отношений рассматриваемых макроэкономических процессов. Однако, в моделях данного типа не присутствуют формализмы, отражающие такие особенности развития макроэкономических процессов как влияние участников рынка на развитие макроэкономических ситуаций, которое может существенно изменять характер трендов $FI(x_i)$, $x_i \in X$ и, в частности, приводить к их развороту. Иначе, использование адаптивных моделей, строящих прогнозные оценки, основанные лишь на учете характерных черт развития макроэкономических процессов, имевших место ранее, не всегда гарантирует достоверность получаемых прогнозных оценок, что обуславливает необходимость обеспечения в адаптивных моделях возможности комбинирования экстраполяционных и субъективных прогнозных оценок [4]. Для этого предлагается осуществить встраивание в данные модели множества специализированных критериев выбора, применяемых в теории принятия решений и позволяющих определить превалирующее прогнозное значение тренда того или иного индикатора из совокупности его локальных прогнозных значений с учетом типа отношения участников рынка $SOSUR (FI(x_i^*))$ к анализируемым макроситуациям. Такой подход позволяет связать численные методы прогнозирования с качественными (символьными) переменными, отражающими тот или иной тип субъективного отношения участников рынка к анализируемым макроситуациям, что обеспечивает усиление прогностических возможностей авторегрессионных моделей.

Для реализации данной задачи множество локальных прогнозных оценок x_{il}^* , $l = \beta, \dots, w$ тренда фундаментального индикатора $FI(x_i)$, получаемых при локальном рассмотрении воздействия на $FI(x_i^*)$ влияющих индикаторов $FI(x_l)$, $l = \beta, \dots, w$, предлагается представить в виде вектора-строки $R_i = [r_i(l)]$, $r_i(l) = \tilde{x}_{il}^*$, $l \in L$, что позволяет преобразовать ее в матрицу $R_i = [r_i(s, l)]$, $s \in S (S = 3)$, $l \in L$ посредством добавления верхней и нижней строк,

значения элементов которых соответственно равны минимальному и максимальному фактическим значениям тренда $FI(x_i)$ в заданном интервале времени. Тогда элементы матрицы R_i показывают возможное множество альтернатив в изменении текущего значения тренда индикатора $FI(x_i)$ вследствие влияния на него $FI(x_l)$, $l = \beta, \dots, w$. Превалирующее прогнозное значение \tilde{x}_i индикатора $FI(x_i)$ формируется с учетом субъективного отношения участников рынка к развитию рассматриваемой макроситуации посредством применения к множеству \tilde{x}_{il}^* , $l = \beta, \dots, w$ критериев выбора (см. табл. 1), используемых в теории принятия решений.

Данные критерии $\{1, 4, 2, 5, 3\}$ можно рассматривать как характеристику типа текущего отношения $SOSUR (FI(x_i^*))$ участников рынка к развитию анализируемой макроситуации [3]. Иначе, в работе предлагается дополнить процедуры статистического моделирования трендов фундаментальных индикаторов $FI(x_i)$, $x_i \in X$ имитационным моделированием процесса анализа и принятия решений участниками рынка, в рамках которого может быть проведена оценка текущего состояния каждого тренда $FI(x_i)$, а также определен тип отношения участников рынка к развитию сегмента влияющих на него макроэкономических процессов и осуществлена соответствующая корректировка прогнозных значений \tilde{x}_i , $x_i \in X$.

Распознавание типа субъективного отношения участников рынка $SOSUR (FI(x_i^*))$ к развитию того или иного сегмента взаимодействия макроэкономических процессов может быть осуществлено с применением подходов, использующих качественные оценки трендов фундаментальных индикаторов в виде нечетких переменных, что обуславливает необходимость разработки соответствующей формы представления данных трендов, которая отражала бы текущие изменения трендов, изменения их состояний и периодов развития. При этом в работе для оценки текущих изменений тренда $FI(x_i)$, $x_i \in X$ предлагается использовать технический индикатор $MACD$ (*moving average convergence – divergence* = = конвергенция – дивергенция скользящих средних), представляющий собой полосовой фильтр, удаляющий из кривой $FI(x_i)$ высокочастотный шум, и рассчитываемый как

Таблица 1

Отношение участников рынка к развитию анализируемой макроситуации

Оптимист		Реалист (2)	Пессимист	
крайний (1)	разумный (4)		разумный (5)	крайний (3)
1) Критерий крайнего оптимизма (максимаксный критерий) $\tilde{x}_i^* = \{r^*(s, l) \mid \max_{s \in S} \max_{l \in L} r(s, l)\}$				
2) Критерий Лапласа – Бернулли (критерий недостаточного основания) $\tilde{x}_i^* = (1/L) \sum_{l \in L} ((1/n) \times \sum_{s \in S} r(s, l))$				
3) Критерий Сэвиджа (минимаксный критерий) $\tilde{x}_i^* = \{r^*(s, l) \mid \min_{s \in S} \max_{l \in L} (r_{max} - r(s, l))\} = \{r^*(s, l) \mid \min_{s \in S} \min_{l \in L} r(s, l)\}$, где $r_{max} = \max_{s \in S} \max_{l \in L} r(s, l)$				
4) Критерий оптимистичных субъективно средних ожиданий $\tilde{x}_i^* = \max_{l \in L} (\sum_{s \in S} (P(s) \times r(s, l))), \quad l \in L, s \in S, \quad \text{где } P(s) = \sum_{l \in L} r(s, l) / \sum_{s \in S} \sum_{l \in L} r(s, l)$				
5) Критерий пессимистичных субъективно средних ожиданий $\tilde{x}_i^* = \min_{l \in L} (\sum_{s \in S} (P(s) \times r(s, l))), \quad \text{где } P(l) = \sum_{s \in S} r(s, l) / \sum_{l \in L} \sum_{s \in S} r(s, l)$				

$MACD = ema(MACD_line, k)$, $MACD_line = ema(x, n) - ema(x, m)$, $n < m$, где $ema(x, n)$ представляет собой усредненную сглаженную кривую оцениваемого показателя «х» от времени и вычисляемую в соответствии с выражением вида $ema(x, n)_{t+1} = \alpha \cdot x_t + (1-\alpha) \cdot \alpha \cdot x_{t-1} + (1-\alpha)^2 \cdot \alpha \cdot x_{t-2} + (1-\alpha)^3 \cdot \alpha \cdot x_{t-3} + \dots + (1-\alpha)^i \cdot \alpha \cdot x_{t-i} + \dots + (1-\alpha)^n \cdot \alpha \cdot x_{t-n} + ema(x, n)_{t-n}$, где $\alpha = 1/n$ – коэффициент сглаживания ($0 \leq \alpha \leq 1$); x_t – значение оцениваемого показателя x в момент времени t ; n – число значений x , по которым ведется усреднение. По своей сути индикатор $MACD$ определяет текущую оценку усредненной величины скорости изменения тренда оцениваемого показателя $FI(x_t)$. При этом знак индикатора $MACD$ указывает на вид тренда $FI(x_t)$ (бычий/медвежий).

Для оценки текущего состояния трендов фундаментальных индикаторов $FI(x_t)$, $x_t \in X$ как качественной характеристики вида, фазы развития и силы тренда предлагается использовать следующие множества нечетких переменных: $\langle no, MACD(x_t), C_{no} \rangle$ – характеризует отсутствие в тренде $FI(x_t)$ выраженных тенденций изменения (*неопределенный уровень*) $MACD(x_t)$ в тренде $FI(x_t)$; $\langle ps, MACD(x_t), C_{ps} \rangle$ – характеризует незначительное преобладание положительных из-

менений (*positive slow*) $MACD(x_t)$ в тренде $FI(x_t)$; $\langle pm, MACD(x_t), C_{pm} \rangle$ – характеризует несущественное преобладание положительных изменений (*positive middle*) $MACD(x_t)$ в тренде $FI(x_t)$; $\langle pb, MACD(x_t), C_{pb} \rangle$ – характеризует существенное преобладание положительных изменений (*positive big*) $MACD(x_t)$ в тренде $FI(x_t)$; $\langle ns, MACD(x_t), C_{ns} \rangle$ – характеризует незначительное преобладание отрицательных изменений (*negative slow*) $MACD(x_t)$ в тренде $FI(x_t)$; $\langle nm, MACD(x_t), C_{nm} \rangle$ – характеризует несущественное преобладание отрицательных изменений (*negative middle*) $MACD(x_t)$ в тренде $FI(x_t)$; $\langle nb, MACD(x_t), C_{nb} \rangle$ – характеризует существенное преобладание отрицательных изменений (*negative big*) $MACD(x_t)$ в тренде $FI(x_t)$.

Здесь $\{no, ps, pm, pb, ns, nm, nb\}$ – имена нечетких переменных, характеризующих состояния трендов; $MACD(x_t)$ – область изменения индикатора $FI(x_t)$ в соответствующем состоянии; $Ca = \{m_\alpha(x)/x\}$, $X \rightarrow [0, 1]$ – степени принадлежности нечетких переменных. При этом множества нечетких переменных $PT_i = \{no_i, ps_i, pm_i, pb_i\}$, $NT_i = \{no_i, ns_i, nm_i, nb_i\}$ определяют лингвистические переменные «бычьего» PT_i и «медвежьего» NT_i трендов $FI(x_t)$, которые задают соответствующие алфавиты описания динамики фундаменталь-

ных индикаторов $FI(x_i)$, $x_i \in X$ (рис. 2) в виде символьных цепочек из вышеуказанных нечетких переменных. Это составило основу для разработки формального языка, включающего в себя словарь символов, задающих возможные состояния трендов, и формальную контекстно-свободную грамматику с алгоритмом грамматического разбора, позволяющим выделять в символьных цепочках синтаксические конструкции, характеризующие форму и фазы развития трендов фундаментальных индикаторов, то есть характеризующие не точечные их оценки, а описание динамики развития в целом [3].

В частности, в работе процедура синтаксического анализа символьных строк трендов $TStri$ с выделением в символьной цепочке «бычьего» тренда $FI(x_i)$ периодов зарождения, развития, перелома тренда, его умирания и т. п. предлагается реализовывать с использованием порождающей грамматики контекстно-свободного типа $G^{PT} = (V_T^{PT}, V_N^{PT}, P^{PT}, S^{PT})$. Здесь $V_T^{PT} = \{ps, pm, pb, no / \}$ – множество терминальных символов грамматики G^{PT} ; $V_N^{PT} = \{TP, ZTP, ZTP1, RTP, RTP1, PRTP, PRTP1, ZRTP, UTP, OTP, OTP1\}$ – множество нетерминальных символов грамматики G^{PT} , где указанные элементы множества V_T^{PT} представляют собой обозначения следующих периодов развития «бычьего» тренда: TP – корень дерева грамматического разбора символьной строки «бычьего» тренда (соответствует начальному символу грамматики

S^{PT}); ZTP – зарождение «бычьего» тренда; RTP – развитие «бычьего» тренда; $PRTP$ – перелом развития «бычьего» тренда; $ZRTP$ – завершение развития «бычьего» тренда; UTP – умирание «бычьего» тренда; OTP – окончание «бычьего» тренда. Множество правил вывода P^{PT} грамматики G^{PT} в формате формы Хомского может быть определено как

- 1) $TP \rightarrow ZRTP UTP$;
- 2) $ZRTP \rightarrow RTP PRTP$;
- 3) $RTP \rightarrow RTP RTP1$;
- 4) $RTP \rightarrow ZTP ZTP1$;
- 5) $RTP \rightarrow ZTP RTP1$;
- 6) $RTP \rightarrow ZTP1 RTP1$;
- 7) $ZTP \rightarrow ps$;
- 8) $ZTP1 \rightarrow pm$;
- 9) $RTP1 \rightarrow pb$;
- 10) $TP \rightarrow ZTP UTP$;
- 11) $UTP \rightarrow OTP OTP$;
- 12) $PRTP \rightarrow ps$;
- 13) $PRTP \rightarrow PRTP PRTP1$;
- 14) $PRTP \rightarrow pm$;
- 15) $PRTP1 \rightarrow ps$;
- 16) $OTP \rightarrow no$;
- 17) $OTP1 \rightarrow /$;
- 18) $TP \rightarrow ZTP1 UTP$;
- 19) $ZRTP \rightarrow ZTP1 PRTP$.

Пример дерева грамматического разбора, полученного с использованием грамматики G^{PT} для символьной строки «бычьего» тренда вида $\{ps pm pb pm ps no / \}$, Синтез процедур грамматического разбора символьных строк трендов фундаментальных индикаторов мо-

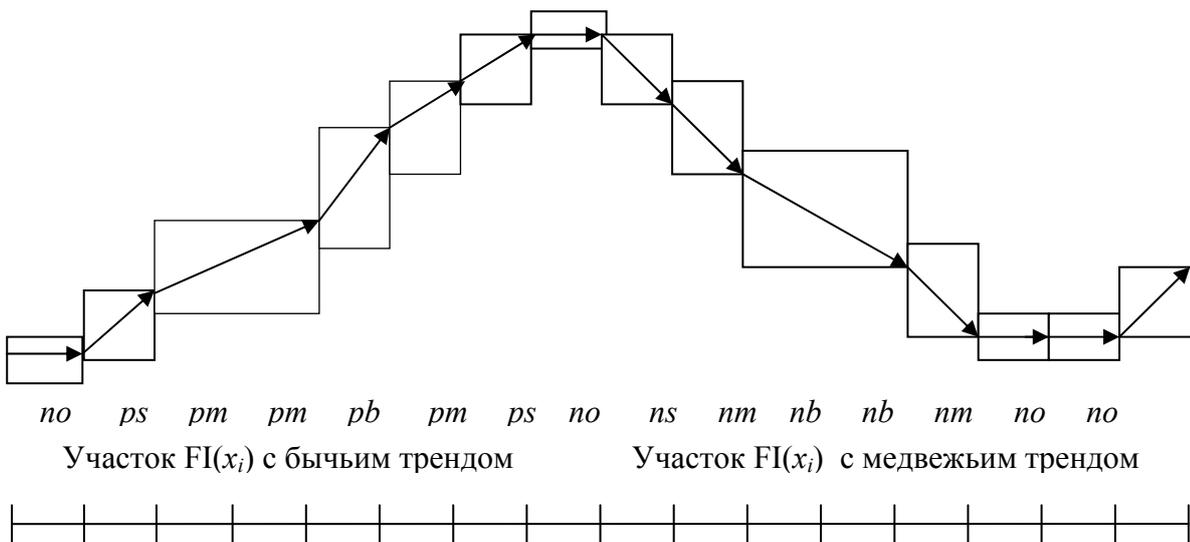


Рис. 2. Представление тренда $FI(x_i)$ в виде последовательности символов его состояний.

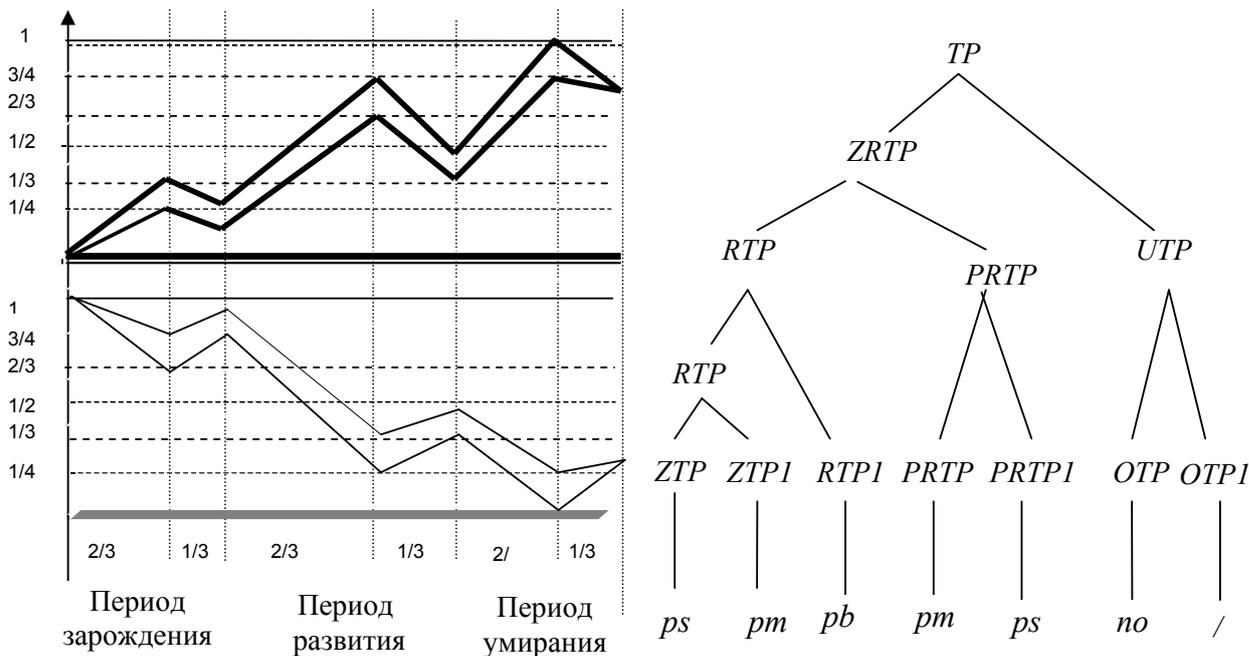


Рис. 3. Периоды развития и дерево грамматического разбора символической строки «бычьего» тренда

жет быть осуществлен с применением известных алгоритмов восходящего синтаксического анализа [3].

Наряду с качественным представлением трендов валютного курса и влияющих на него фундаментальных индикаторов важной составляющей в задаче определения *SOSUR* ($FI(x_i^*)$), $x_i \in X$ является оценка взаимодействия данных трендов. Решение данной задачи может быть осуществлено посредством расчета оценки степени сходства $Sxod_{g,p}$ смежных трендов $FI(x_g)$, $FI(x_p)$ как меры влияния тренда $FI(x_g)$ на тренд $FI(x_p)$. Здесь

$$Sxod_{g,p} = 1 / (1 + R_{g,p}), \text{ где}$$

$$R_{g,p} = \left\{ \sum_{t=1}^T [MACD(x_g(t)) - MACD(x_p(t))]^2 \right\}^{1/2}$$

При этом, если $Sxod_{g,p} \geq 0,65$, то считается, что имеет место воздействие тренда $FI(x_g)$ на тренд $FI(x_p)$, а если $Sxod_{g,p} < 0,65$, то воздействие тренда $FI(x_g)$ на тренд $FI(x_p)$ пренебрежимо мало. Вычисление оценок $Sxod_{g,p}$ позволяет осуществлять контроль состояний взаимосвязи $SVZ(x_g, x_p, t)$ в процессе развития трендов $FI(x_g)$, $FI(x_p)$ и таким образом выделять для анализа взаимодействия макроэкономических процессов лишь значимые сегменты в цепочках причинно-следственных

отношений фундаментальных индикаторов в системе $H = (X, U)$, что сокращает размерность графа $H = (X, U)$.

Также отметим, что оценка состояний взаимосвязи трендов фундаментальных индикаторов $FI(x_i)$, $x_i \in X$ в $H = (X, U)$ обеспечивает возможность проведения структурного анализа рассматриваемого множества макроэкономических процессов, целью которого является распознавание действующих цепочек влияний в процессах макроэкономической динамики, контроль изменения уровней поддержки трендов фундаментальных индикаторов и др. [3]. При этом для каждого фундаментального индикатора $FI(x_i)$, $x_i \in X$ в рамках структурного анализа может быть определено дерево влияний в виде ациклического графа, состоящего из цепочек фундаментальных индикаторов в $H = (X, U)$, воздействующих на анализируемый индикатор. Используя приведенные в [3] процедуры вычисления оценок воздействия цепочек влияющих индикаторов на корневой индикатор ациклического графа, можно структурировать указанные цепочки на цепочки, поддерживающие восходящий или нисходящий тренд анализируемого индикатора, и с использованием процедур коллективного распознавания [2] определить превалирующую тенденцию возрастания или убывания уровня поддержки данного тренда.

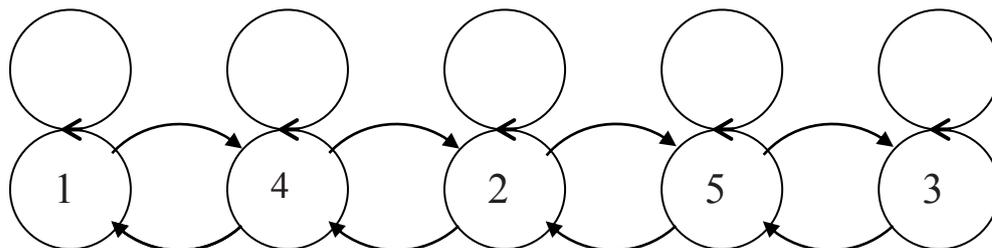


Рис. 4. Граф изменения типа субъективного отношения участников рынка $SOSUR (FI(x_i^*))$ к развитию анализируемой макроэкономической ситуации

Это позволяет сформировать текущую картину изменения воздействий на анализируемый индикатор, которая совместно со структурой символической цепочки состояний самого тренда фундаментального индикатора является основой для распознавания типа субъективного отношения участников рынка $SOSUR (FI(x_i^*))$, $x_i \in X$ к развитию того или иного сегмента взаимодействия макроэкономических процессов в $H = (X, U)$. При этом для решения вышеуказанной задачи распознавания в работе предлагается использовать логико-лингвистический подход в принятии решений на основе нечеткой логики [1], позволяющий с использованием той или иной системы логических решающих правил по графу, приведенному на рис. 4, определять текущий тип субъективного отношения участников рынка $SOSUR (FI(x_i^*))$ к развитию анализируемой макроэкономической ситуации, связанной с $FI(x_i)$, $x_i \in X$, для дальнейшего расчета прогнозного значения \tilde{x}_i .

Изменение в процессе имитационного моделирования типа субъективного отношения участников рынка $SOSUR (FI(x_i^*))$ к развитию анализируемых макроэкономических ситуаций, связанных с $FI(x_i)$, $x_i \in X$, реализует рациональную компоненту в системе адаптивно-рационального прогнозирования мак-

роэкономических процессов и обеспечивает изменение характера прогнозной траектории тренда в соответствии с корректировкой общей картины воздействий на анализируемый индикатор, в том числе обеспечивает разворот тренда в критической ситуации.

Литература

1. Мелихов А. Н. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой. / А. Н. Мелихов, Л. С. Бернштейн, С. Я. Коровин. – М.: Наука, 1990. – 272 с.
2. Растринин Л. А., Эренштейн Р. Х. Метод коллективного распознавания. – М.: Энергоиздат, 1981. – 80 с.
3. Сычев В. А. Экономико-математические модели оценки и прогнозирования валютных рисков во внешнеэкономической деятельности хозяйствующих субъектов. / Под общ. ред. проф. Е. Б. Колбачева. – Ростов н/Д: Академцентр, 2009. – 302 с.
4. Тинякова В. И. Модели адаптивно-рационального прогнозирования экономических процессов. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2008. – 336 с.
5. Уидроу Б., Стирнз С. Адаптивная обработка сигналов. / Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1989. – 440 с.

Поступила в редакцию

10 марта 2011 г.



Василий Анатольевич Сычев – доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика и управление предприятием» ЮРГТУ (НПИ).

Vasiliy Anatolievich Sychev – Ph.D., doctor of economics, professor of SRSTU (NPI) «Economics and Management of the Enterprise» department.

346411, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Щорса, д. 161-А, кв. 5
161-A Shchorsa st., app. 5, 346411, Novocherkassk, Rostov reg., Russia
Тел.: +7 (8635) 24-31-73; e-mail: sitchev@mail.ru.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НОВОЧЕРКАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)**

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие в мероприятиях, проводимых в рамках
Недели экономической науки в ЮРГТУ (НПИ)
с 11 по 19 мая 2011 г.

- 11 мая Открытие Недели экономической науки.
- 12 мая Торжественное заседание 60-й Юбилейной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, аспирантов и студентов ЮРГТУ (НПИ).
Секционные заседания 60-й Юбилейной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, аспирантов и студентов ЮРГТУ (НПИ).
- 13 мая Пленарное заседание IX Международной научно-практической конференции «Экономические проблемы организации производственных систем и бизнес-процессов».
Секционные заседания IX Международной научно-практической конференции «Экономические проблемы организации производственных систем и бизнес-процессов».
- 14 мая Научная лекция главного научного сотрудника Института проблем управления РАН проф., д.э.н. Р. М. Нижегородцева «Модели макроэкономического неравновесия».
Круглый стол на тему: «Проблемы посткризисного развития российских предприятий и бизнес-групп».
- 16 мая Пленарное заседание IX Международной научно-практической конференции «Глобализация экономики и российские производственные предприятия».
Научная лекция ведущего научного сотрудника Института экономики РАН проф., д.э.н. О. С. Сухарева «Институты и эффективность экономических систем».
- 17 мая Круглый стол на тему: «Социальные аспекты экономического роста».
Секционные заседания IX Международной научно-практической конференции «Глобализация экономики и российские производственные предприятия».
- 18 мая Пленарное заседание Международной научно-практической конференции «Мировой кризис и перспективы российской экономики в условиях глобализации».
Секционные заседания Международной научно-практической конференции «Мировой кризис и перспективы российской экономики в условиях глобализации».
Научно-практическая конференция студентов ФГиСЭО «Проблемы посткризисного развития бизнес-систем».
- 19 мая Подведение итогов, закрытие Недели экономической науки

Тел.: (8635) 25-55-79; факс: (8635) 25-56-66; e-mail: vestnik-npi@yandex.ru; onti-npi@yandex.ru.