

**В. В. Мисюра, И. В. Мисюра** (Ростов-на-Дону, РГСУ, ЮФУ).  
**Предсказание тенденций развития случайных процессов.**

Исследование посвящено анализу случайных процессов описывающих поведение рисков активов с целью предсказания тенденции их развития во времени.

Будем рассматривать некоторый рисков актив  $S_t$ . Для описания эволюции величин  $S_t$  обратимся к случайному процессу  $h_t = (h_t)_{1 \leq t \leq n}$  с дискретным временем, где

$$h_t = \ln \left( \frac{S_t}{S_{t-1}} \right). \quad (1)$$

Под тенденцией поведения рисков актива будем понимать 3 типа поведения: I — падение ( $-1$ ); II — сохранение ( $0$ ); III — рост тренда ( $1$ ).

Определим функцию, позволяющую прогнозировать тенденцию на один временной период, зависящую от двух пороговых переменных  $\theta_-^i, \theta_+^i$ .

$$Trend_i = \begin{cases} -1, & \theta_+^i < 0, \\ 0, & (\theta_-^i < 0) \& (\theta_+^i > 0), \\ 1, & \theta_-^i > 0. \end{cases} \quad (2)$$

Пороговые переменные предлагается вычислять по следующим формулам

$$\theta_{\pm}^i = Me_{(h_k)}^i \pm \alpha \sqrt{Me_{(\sigma_k^2)}^i}, \quad (3)$$

где  $Me_{(h_k)}^i$  — медиана вычисленная по случайной последовательности  $h_t$  за  $k$  временных периода предшествующих уровню  $i$ ,  $Me_{(\sigma_k^2)}^i$  — медиана вычисленная по случайной последовательности  $\sigma_k^2 = (h - Me_{(h_k)})^2$  за  $k$  временных периода предшествующих уровню  $i$  (далее будем называть  $k$  шириной окна), коэффициент  $\alpha$  может быть настроен для каждой случайной последовательности. Предложенный метод обусловлен свойствами медианы (см. [1]).

Верификация предложенного метода выполнялась на примере активов компании ГАЗПРОМ (с 3.01.2013 г. по 30.03.2013 г.).

Использовался следующий итерационный алгоритм для получения прогнозирования тенденции на один временной период по всему периоду регистрации.

1. Инициализация. Находим случайную последовательность  $h_{t \leq N}$ , используя формулу (1). Задаем ширину окна  $k$ , коэффициент  $\alpha$  (формула 3).

2. Итерация. Находим  $\theta_{\pm}^i$  (формула 3),  $i = k + 1, 2, \dots, N$ . Находим  $Trend_i$  (формула 4),  $i = k + 1, 2, \dots, N$ .

3. Остановка.

На рис. представлены графики изменения финансового индекса за период с 7.01.2013 г. по 30.03.2013 г. и пороговые значения полученные по описанному выше алгоритму для  $k = 8$ ,  $\alpha = 1, 3$ . Ошибка прогноза составила 19%, что является приемлемым для данного процесса, ввиду очевидной его инертности на рассматриваемом промежутке времени.

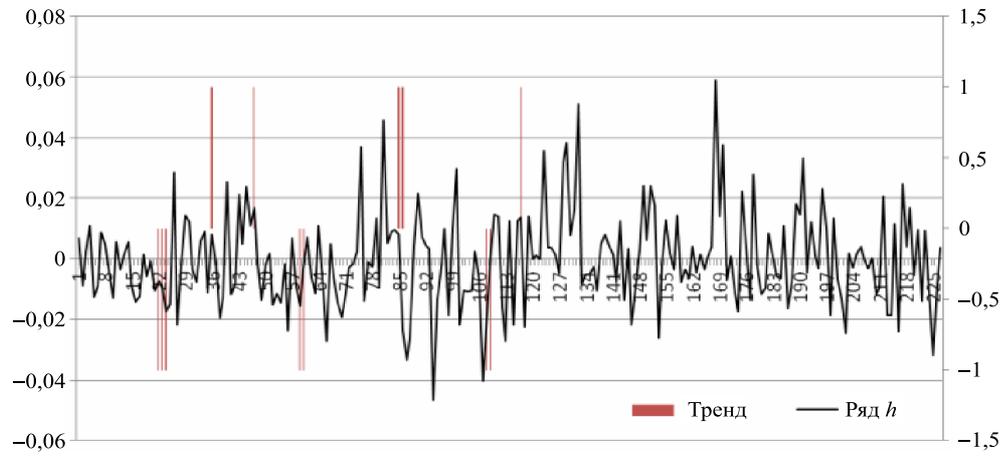


Рис. Финансовый индекс акции компании ГАЗПРОМ на период с 7.01.2013 г. по 30.03.2013 г. Изменения тенденции случайного процесса

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-01-00579 а.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Леман Э. Теория точечного оценивания. М.: Наука, 1991, 448 с.