

З. А. Еникеева, А. А. Червова, Р. З. Салахутдинов
(Казань, ИЭУиП). **Анализ стохастического осциллятора.**

Технический индикатор фондового рынка — стохастический осциллятор сопоставляет текущую цену закрытия с диапазоном цен за заданный период времени. Индикатор графически отображен двумя линиями. Значения главной линии вычисляются по формуле $R = (S - L)/(H - L)$, где S — текущая цена закрытия, L — наименьший минимум цены, H — наибольший максимум за заданное количество предшествующих и текущего периодов времени. Вторая линия — это скользящая средняя главной линии. При построении используется экспоненциальная скользящая средняя $A_i = R_i k + A_{i-1}(1 - k)$, где $k = 2/(d + 1)$, d — количество дней усреднения (окно сглаживания), R_i — значение осциллятора в i -й день торгов.

В докладе, представленном данным сообщением, осуществлено построение MACD гистограммы в нейросетевом базисе. Проанализирована возможность применения этого подхода в задаче построения стохастического осциллятора. Получена предельная теорема в рамках исследуемой модели финансового рынка.

Введем обозначения: $f(t)$ — непрерывная функция, значения которой зависят от количества участников торгов в момент времени t , m — количество моментов наблюдения текущего периода, $\gamma(b)$ — гауссовская случайная величина со средним, равным нулю, и дисперсией b , S_0 — начальная цена акции, $S_m = S_0 \exp\{\sum_{j=1}^m \gamma(vf(t_j))\}$.

Теорема. *Предположим, что выполнены условия, аналогичные условиям Линдберга–Феллера и для любого $\varepsilon > 0$*

$$\sum_{n=1}^{\infty} \exp\left\{-\varepsilon / \max_{1 \leq i \leq n} \mathbf{E}(\ln \xi_{ik})^2\right\} < \infty.$$

Тогда случайная величина, характеризующая значение скользящей средней стохастического осциллятора в некоторый фиксированный момент времени $t = t_m$, сходится по распределению к случайной величине

$$A([t] - d) = \sum_{i=1}^{[t]-d} \frac{S_{i+d} - \min\{l; \tilde{S}\}}{\max\{h; \max_{1 \leq q \leq m} S_q\} - \min\{l; \tilde{S}\}} k(1 - k)^{[t]-d-i} + S_0(1 - k)^{[t]-d},$$

где $\tilde{S}_m = \min_{1 \leq q \leq m} S_q$, l — наименьший минимум цены, h — наибольший максимум за некоторое число предшествующих периодов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Chuprunov A. N., Rusakov O. V.* Convergence for step line processes under summation of random indicators and models of market pricing. — Lobachevskii Journal of Mathematics, 2003.
2. *Салахутдинов Р. З., Рубцов А. В.* Моделирование сложных стохастических систем с использованием нейронных сетей. — В сб. трудов XII-й Международной научно-технической конференции: Системный анализ в проектировании и управлении СПб.: 2008.