

Кудрявцев О.Е., Родоченко В.В. (Ростов-на-Дону, Россия). **Непараметрический метод калибровки модели CGMY для криптовалютных рынков с применением регрессии на основе гауссовских процессов.**

Рассмотрим набор рыночных данных вида $(X, y) = \{(x_i, y_i), i = 1, \dots, n\}$, где x_i – котировки BTC/USD, включая дополнительные обучающие признаки (см. напр. [1]), и вероятности перехода логарифмов приращений цены актива через набор барьеров, а y_i – набор откалиброванных по ним (см., напр., [2]) параметров модели CGMY. Мы используем алгоритм регрессии на основе гауссовских процессов из [3] чтобы найти соотношение между x_i и y_i в виде $y_i = f(x_i) + \varepsilon_i$, где $f(x)$ – гауссовский процесс, а н.о.р. величины $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, $\sigma^2 \geq 0$ моделируют шум в данных. Полагая $f \sim N(0, K(X, X))$, мы используем начальную догадку о виде f чтобы получить набор $(X, f) = \{(x_i, f_i), i = 1, \dots, n\}$ и построить ковариационную матрицу $K(X, X)$, применяя квадратичную экспоненциальную ковариационную функцию с двумя гиперпараметрами. Для обучения алгоритма мы обращаем $K(X, X)$ и итеративно вычисляем окончательный вид $f(x)$, следуя процедуре из [3] и уменьшая σ^2 на тренировочной выборке. Натренированный метод даёт возможность калибровать модель CGMY существенно быстрее, чем позволяет подход из [3], незначительно жертвуя точностью результата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Kim T., Kim H. Y.* Forecasting stock prices with a feature fusion LSTM-CNN model using different representations of the same data. PLoS ONE, 2019. Vol. 14, No. 2.
2. *Kudryavtsev O., Grechko S.* Statistical methods for calibrating models of cryptocurrencies prices. Accounting and Statistics. 2018. Vol. 4, No. 52, pp. 67–76.
3. *De Spiegeleer J., Madan D.B., Reyners S., Schoutens W.* Machine Learning for Quantitative Finance: Fast Derivative Pricing, Hedging and Fitting. av. at SSRN: ssrn.com/abstract=3191050, DOI <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3191050>.