

Любчик Л. М., Грінберг Г. Л., Ростовцева Д. А.

***Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків***

Роботу присвячено розгляду задачі класифікації фінансових часових рядів із використанням показника Херста. Показник Херста пов'язаний з кореляційною функцією часового ряду і дозволяє оцінити його рівень хаотичності чи стохастичності [1,2]. Показник Херста класифікує часові ряди в залежності від відношення розмаху накопиченого відхилення від середнього до середньоквадратичного відхилення

$$(R/S) = (\alpha N)^H, \quad (1)$$

де H – показник Херсту, R – розмах послідовності накопичених центрованих відхилень часового ряду $x(i)$, який обчислюється як $R = \max(x(i)) - \min(x(i))$, S – середньоквадратичне відхилення, α – деякий постійний коефіцієнт, N – довжина вибірки. По суті, модель (1) є формою подання сигналів на фрактальній площині, утвореній координатними осями $X = \log N$ и $Y = \log R/S$, де показник Херста визначає нахил апроксимуючої прямої фрактальної лінії до осі абсцис.

Показник Херста є основою обчислення основного фрактального параметра процесу – розмірності Хаусдорфа-Безиковича $D = 2 - H$. Інформативність поняття фрактальної розмірності полягає в тому, що за його допомогою можна впорядкувати досліджувані процеси за властивостями хаотичності і, таким чином, класифікувати їх. Часові послідовності, котрим $H \geq 0.5$, ставляться до класу персистентних – таких, що мають тенденцію. Випадок $H \leq 0.5$ характеризується антиперсистентністю – зростання у минулому означає зменшення у майбутньому, а тенденція до зменшення у минулому робить ймовірним збільшення у майбутньому.

Розроблені та програмно реалізовані рекурентні алгоритми оцінювання параметрів моделі (1) за даними вимірювань значень фінансових часових рядів. Було проведено обчислювальний експеримент із використанням тимчасових рядів, які відображають динаміку цін на акції «IBM» та «Dow Jones». У ході експерименту було показано, що фінансові ряди мають хаотичний характер, зроблено висновки про їхню трендостійкість, виявлено тенденції, показано зміну характеру досліджуваних рядів з часом.

Література:

1. Кіріченко Л.О., Радівілова Т.А. (2019). Фрактальний аналіз самоподібних і мультифрактальних часових рядів. Монографія. Харків: ХНУРЕ, 105 с.
2. Kravets, T., Gaponenko, T. (2015). Fractal analysis of foreign exchange market by means of monitoring the Hurst exponent. Business Inform, 11, pp. 125–131.