

В.М. Соловйов,
В.Д. Дербенцев,
О.А. Гончаренко

Київський національний економічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФРАКТАЛЬНОЇ ДИНАМІКИ СКЛАДНИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Протягом останніх десяти, п'ятнадцяти років відбулися відчутні зміни в розумінні фундаментальних закономірностей еко-номічних систем. Зокрема, при дослідженні поведінки економічних об'єктів використовуються потужні методи аналізу нестационарних часових рядів: кореляційний та автокореляційний аналіз, R/S-аналіз та його модифікації, аналіз детрендованих флуктуацій тощо.

Аналіз детрендованих флуктуацій (ДФА) базується на гіпотезі про те, що корельований часовий ряд може бути відображений на самоподібний процес шляхом інтегрування. Таким чином, вимірювання властивостей самоподібності може непрямо свідчити про кореляційні властивості ряду. Переваги ДФА порівняно з іншими методами (R/S-аналіз та модифікації) полягають у тому, що він виявляє довгострокові кореляції на перший погляд нестационарних часових рядів, а також дозволяє ігнорувати очевидні випадкові кореляції, що є наслідком нестационарності.

Часовий ряд довжини інтегрується: $\int_0^t x(\tau) d\tau$, де x – і-е значення часового ряду, а t – його середнє значення [1]. Інтегрований ряд розбивається на вікна однакової ширини Δt у кожному вікні за допомогою методу найменших квадратів знаходиться локальний тренд. Далі Ряд детрендується шляхом віднімання значення локального лінійного тренду від значень ряду, що належать вікну. Для отримання функції середньоквадратичних значень флуктуацій процедура повторюється для вікон різних розмірів. Побудова залежності від Δt дає змогу отримати коефіцієнт, що характеризує зміну кореляції логарифмічних прибутків часового ряду при збільшенні часового інтервалу.

Метод ДФА може використовуватись і для дослідження локальних кореляцій [3]. Крім можливості визначення наявності довгострокової пам'яті та загальної оцінки персистентності ряду у випадку використання ДФА глобального, локальне використання ДФА дає змогу оцінювати окремі сегменти часового ряду та визначати локальну персистентність і на її основі зробити висновки про подальшу роботу із економічним об'єктом.

При дослідженнях за допомогою ДФА нами використовувались: композитні індекси S&P 500 (www.standardandpoors.com) і ПФТС (Перша фондова торгівельна система, www.kinto.com) та індекси окремих складових із бази Standard and Poors (з 02.01.2001 до 30.04.2004) та ПФТС (з 25.10.1996 до 30.04.2004). Бази включають у себе дані про найбільш розвинені фірми та організації США та України, що дозволяє проводити порівняльний аналіз розвитку економіки країн і на його основі робити рекомендації щодо шляхів розвитку економіки України.

Отже, у роботі проведено порівняльну характеристику динаміки флуктуацій композитних індексів S&P 500 та ПФТС, скейлінгового коефіцієнта для окремих компаній, що входять до списку S&P 500, та деяких організацій ПФТС. На основі отриманих даних зроблено спробу інтерпретації точок кросоверу, які проявляються для більшості індексів. Обговорюються можливості мультифрактального аналізу детрендованих флуктуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. С.-К. Peng, S. Havlin, H.E. Stanley, A.L. Goldberger, Quantification of scaling exponents and crossover phenomena in nonstationary heartbeat time series, CHAOS 5 (1), 1995.
2. Y. Liu, P. Gopikrishnan, P. Cizeau, M. Meyer, С.-К. Peng and E. Stanley, The statistical properties of the volatility price fluctuations, arXiv:cond-mat/9903369.
3. M. Ausloos, Statistical physics in foreign exchange currency and stock markets, Physica A 285, 48-65, 2000.