

УДК 519.688

Пасічник О. А., Скрипник Т. К., Білик П. Р.

Хмельницький національний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДИСКРЕТНОГО ФУР'Є-ПРОДОВЖЕННЯ В ПРОГНОЗУВАННІ ЕКОНОМІЧНИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ

Розглянуто актуальність та перспективність використання алгоритму Дискретного Фур'є-продовження для прогнозування фінансово-економічних часових рядів за допомогою використання технологій нейронних мереж задля корегування похибок та нормалізації результатів отриманих внаслідок дії алгоритму. Аргументовано релевантність їх застосування.

The relevance and prospects of using a discrete Fourier algorithm for forecasting financial and economic time series using neural network technologies to correct observational error and normalize the results obtained using the algorithm are considered. Argued appropriateness of their application.

На даний час актуальною задачею є прогнозування часових рядів економічної динаміки в дослідженні фінансово-економічних систем різної складності. У своїй роботі М.Д. Кондаратьєв [1] помітив та пояснив циклічність поведінки економічних систем.

В якості методики прогнозування низькочастотної складової часового ряду, Д.М. Чабаненко [2] запропонував алгоритм дискретного Фур'є-продовження. Запропонований алгоритм дозволяє подолати зазначені вище проблеми, виділяючи моночастотні гармонічні складові, які легко екстраполюються в часі.

Використання продовження Фур'є (ПФ) вважається традиційним математичним апаратом для аналізу стаціонарних процесів. При цьому відбувається розклад сигналів у базисі комплексних експонент або синусів та косинусів.

Незаперечною перевагою ПФ є його гнучкість – перетворення може використовуватися як для безперервних функцій часу, так і для дискретних. В останньому випадку воно називається дискретним ПФ – ДПФ.

З практичної точки зору і з позицій точного представлення довільних сигналів ПФ має ряд обмежень і недоліків. При відсутньому дозволі воно має гарну локалізацію по частоті. ПФ навіть для однієї заданої частоти вимагає знання сигналу не лише у минулому, але і в майбутньому. Це обумовлено тим, що базисною функцією при розкладанні в ряді Фур'є є гармонійне коливання, яке математично визначене на часовому інтервалі: від $-\infty$ до $+\infty$. ПФ не враховує, що

частота коливання може змінюватися в часі. Локальні особливості сигналу (розриви, сходинки, списи і тому подібне) дають ледве помітні складові спектру, по яких виявити ці особливості, і тим більше їх місце і характер, практично неможливо.

Відома велика кількість робіт, в яких пропонується дослідження частотного спектру сигналу і побудова прогнозу, заснованого на використанні його найбільш характерних гармонік. За допомогою спектра перетворення Фур'є вчені виявили наявність низькочастотних і середньочастотних циклів в різних часових рядах [3]. Однак класичний Фур'є-аналіз має ряд недоліків, серед яких значні похибки для частот, не кратних проміжку дискретизації. Особливо цей недолік є критичним для низькочастотних коливань. При використанні досить великого числа гармонік перетворення Фур'є хоча й задовільно описує такі коливання, однак визначення частоти (довжини періоду) переважаючих коливань здійснюється з помітними методичними похибками. Про це свідчать відхилення в спектрах перетворення Фур'є реальних фінансово- економічних рядів, які спостерігаються в роботах різних авторів [2].

ПФ внаслідок простоти обчислення (особливо при використанні алгоритмів швидкого перетворення) знайшло широке використання при розв'язанні диференційних рівнянь динамічної рівноваги лінійних систем.

Слід зазначити, що побудову й аналіз складних моделей залежностей між сукупністю багатьох змінних можна здійснювати з використанням нейронних мереж. Нейронні мережі є порівняно новими і досить перспективними обчислювальними технологіями, які дають змогу використовувати нові підходи до дослідження динамічних завдань у сфері економічних досліджень [3]. Саме для компенсації недоліків Фур'є-продовження доцільним буде використання технології нейронних мереж.

Перелік посилань

1. Дербенцев В.Д. Синергетичні та еконофізичні методи дослідження динамічних та структурних характеристик економічних систем: монографія / В.Д. Дербенцев, О.А. Сердюк, В.М. Соловійов, О.Д. Шарапов. – Черкаси–Брама–Україна, 2010. – 300 с.
2. Сапцін В.М. Фур'є-продовження низькочастотних складових рядів економічної динаміки / В.М. Сапцін, Д.М. Чабаненко // Проблеми економічної кібернетики: тези доп. XIV Всеукр. наук.-метод. конф. (8–9 жовт.). – Харків : ХНУ ім.В.Н.Каразіна, 2009. – С. 132–133.
3. Поспелов И.Г. Моделирование экономических структур. – Москва : ФАЗИС * ВЦ РАН, 2003. – 208 с.