УДК 004.67

С.Ю. Герасимчук
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МЕТОДИ ОБРОБКИ ДАНИХ НА ОСНОВІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ГІЛЬБЕРТА-ХУАНГА ДЛЯ ВИРІШЕННЯ БІЗНЕС-ЗАДАЧ

S.Y. Gerasymchuk

METHODS OF DATA PROCESSING BASED ON HILBERT-HUANG TRANSFORM FOR BUSINESS TASKS SOLVING

Дані, що використовуються для бізнес-аналізу, часто є неякісними. У них міститься багато помилок: дублювання, протиріччя, пропуски, аномалії і багато інших проблем. Виключити їх повністю неможливо, тому дані необхідно фільтрувати. Погана якість даних є однією з найбільших проблем при побудові аналітичних рішень, оскільки на основі некоректної інформації робляться невірні висновки.

На сьогоднішній день в обробці сигналів і даних домінують підходи, засновані на перетворенні Фур'є, а також вейвлет-перетворенні, проте кожен з цих підходів володіє недоліками та обмеженнями, які у випадку нелінійних та нестаціонарних сигналів призводять до спотворення результатів та невірного їх інтерпретування.

Серед сучасних адаптивних методів обробки даних одними із найбільш перспективних підходів є методи, засновані на застосуванні перетворення Гільберта-Хуанга (ННТ). Суть оригінального методу полягає в наступному [1]: на першому етапі дані за допомогою емпіричної модової декомпозиції (EMD) розкладаються на ряд окремих компонентів, які називаються емпіричними модами, або внутрішніми модовими функціями (IMF); другий етап полягає в застосуванні перетворення Гільберта до кожної IMF і побудові розподілу "енергія-частота-час", тобто спектру Гільберта. Незважаючи на те, що метод ННТ добре виявив себе при обробці ряду геофізичних, біометричних та інших даних, він володіє рядом недоліків [1-3]. По-перше, процедура EMD не може точно розкласти вузькосмугові мультигармонійні сигнали. По-друге, процедурі EMD властива проблема змішування мод.

Відомі кілька підходів для вирішення цих проблем. Наприклад, для попередньої обробки сигналів, в праці [1] запропоновано застосування пакетного вейвлет-перетворення (WPT), а в [2] - адаптивного смугового фільтра. Авторами [3] запропоновано використовувати ансамблеву емпіричну модову декомпозицію (EEMD), що ґрунтується на додаванні до сигналу нормально розподіленого білого шуму із постійним стандартним відхиленням і подальшому знаходженні істинних IMF.

Модифіковані методи опрацювання даних на основі ННТ добре виявили себе для вирішення задач обробки сигналів [1-3], тому пропонується застосування вищеописаних методів для попередньої обробки даних при вирішенні актуальних бізнес-задач, таких як аналітична звітність, прогнозування попиту, оптимізація закупівель, аналіз клієнтської бази та інших, зважаючи на відносно нескладну реалізацію та експериментально підтверджену ефективність застосування.

Література

3. Peng Z. K. An improved Hilbert–Huang transform and its application in vibration signal analysis / Z.K. Peng , P.W. Tse and F.L. Chu // J. Sound Vib. 286187–205, 2005.

4. Yang W.X. Interpretation of mechanical signals using an improved Hilbert–Huang transform // Mech. Syst. Signal Process.221061–71, 2008.

5. Wu Z.H. Ensemble empirical mode decomposition: a noise assisted data analysis method / Z.H. Wu and N.E. Huang // Adv. Adapt. Data Anal.11–41, 2009.