

УДК 621.391

С.В. Заболотній, В.О. Селін

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

НЕЛІНІЙНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЛІНОМІАЛЬНИХ ТРЕНДІВ ПРИ НЕГАУСОВІЙ СТОХАСТИЧНІЙ КОМПОНЕНТІ

В інформаційних системах для вирішення задач прогнозування соціально-економічних явищ та процесів широкого застосування набули трендові моделі [1]. Ефективність в сенсі мінімізації дисперсії отримуваних оцінок параметрів трендів має прямий вплив на якість прогнозу. Класичним методом оцінювання параметрів поліноміальних трендів є метод найменших квадратів та його модифікації. Проте оптимальність цього методу спостерігається лише у випадку, коли стохастична складова трендів розподілена за нормальним законом.

Для врахування негаусовості закону розподілу стохастичної складової можна використати її моментно-кумулянтний опис та застосувати апарат степеневих стохастичних поліномів, що використовується в методі максимізації поліному. Даний метод запропонований Ю.П. Кунченко і показав успішне застосування при оцінюванні параметрів випадкових величин [2].

Метою даної роботи є розробка на основі моментно-кумулянтного опису та апарату стохастичних поліномів моделей та обчислювальних методів оцінювання параметрів поліноміальних трендів, що володіють властивістю адаптивності, та є ефективними за умови негаусовості стохастичної компоненти.

Результатом роботи є розв'язання таких задач:

1. Обґрунтовано та розроблено на основі моментно-кумулянтного опису нові моделі адитивної взаємодії поліноміальних трендів і негаусової стохастичної складової.

2. Синтезовано обчислювальні методи нелінійного, в тому числі рекурентного, оцінювання параметрів поліноміальних трендів із застосуванням апарату стохастичних поліномів.

3. Досліджено властивості отриманих неліній-

них оцінок параметрів поліноміальних трендів та проведено порівняльний аналіз їх ефективності із класичними оцінками методу найменших квадратів.

4. Розроблено адаптивні процедури оцінювання параметрів поліноміальних трендів та досліджено їх ефективність шляхом імітаційного моделювання в умовах апріорної невизначеності щодо імовірнісного характеру стохастичної складової.

На основі проведених теоретичних розрахунків [3, 4] та результатів статистичного моделювання [5] можна зробити загальний висновок, що застосування запропонованих імовірнісних моделей та обчислювальних методів оцінювання дозволяють отримувати більш ефективні (порівняно із методом найменших квадратів) оцінки параметрів поліноміальних трендів саме у тих випадках коли стохастична складова має відмінний від гаусового розподіл.

Список літератури

1. Садовникова Н.А. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебное пособие // Н.А. Садовникова, Р.А. Шмойлова. – М.: МГУ ЭСИ, 2001. – 67 с.
2. Кунченко Ю.П. Стохастические полиномы / Ю.П. Кунченко. – К.: Наук. думка, 2006. – 275 с.
3. Заболотній С.В. Дослідження ефективності нелінійних обчислювальних алгоритмів оцінювання параметрів лінійного тренду в умовах дії асиметрично-ексцесних завад / С.В. Заболотній, О.С. Гавриш, В.О. Селін // Вісник ЧДТУ. – Черкаси, 2008. – № 1. – С. 43-46.
4. Селін В.О. Адаптивне оцінювання параметрів поліноміального тренду в умовах дії негаусових завад / В.О. Селін // Електроніка і зв'язь. – К.: НТТУ «КПІ», 2010. – № 6, Ч. 2. – С. 113-116.
5. Заболотній С.В. Моделювання оцінювання параметрів лінійного тренду методом максимізації поліному в умовах дії негаусових завад / С.В. Заболотній, В.О. Селін // Вісник ЧДТУ. – Черкаси, 2009. – № 4. – С. 45-48.