

Нейросетевое прогнозирование изменений значений временных рядов с предварительной вейвлет-обработкой

В настоящее время существующие методы прогнозирования значений временных рядов данных и непрерывных функциональных зависимостей характеризуются значительным разнообразием. Проводятся научные исследования методов прогнозирования, основанных на идеях декомпозиции рассматриваемых процессов по эмпирическим модам (метод EMD) [1]. Подобный подход может быть применен при условии, что исследуемые процессы представляются незначительным количеством составляющих.

При решении задач аппроксимации часто применяется метод параметрической регрессии, однако он обладает существенным недостатком, который заключается в возможности возникновения неконтролируемых ошибок на рассматриваемом интервале предсказания, что особенно актуально при высоком порядке прогнозирующей функции. Значительный интерес при формировании прогноза связан с предварительной обработкой временных рядов посредством вейвлет-преобразования и дальнейшим нейросетевым прогнозированием.

В работе рассматривается применение аппарата искусственных нейронных сетей при решении задачи прогнозирования, в частности, рассматриваются нейронные сети на персептроне прямого распространения. Были получены уравнения обучения и функционирования искусственных нейронных сетей в матричной форме, с помощью которых можно повысить количество отсчетов достоверного прогноза. Полученные результаты моделирования использования разработанного алгоритма подтверждают повышение таких критериев эффективности прогнозирования как длительность, а также погрешность получения прогноза, улучшают быстродействие, адаптивность системы к изменяющимся условиям. Дополнительным эффектом является также возможность гибкого изменения архитектуры нейронной сети в случае изменения требований на длительность прогноза.

Предложенная структурная схема реализации нейросетевого прогнозирования изменений параметров временных рядов с предварительной вейвлет-обработкой, представленная на рис. 1, обеспечивает возможность более эффективного мониторинга исследуемых процессов в информационно-управляющих системах и системах мониторинга [2-4].

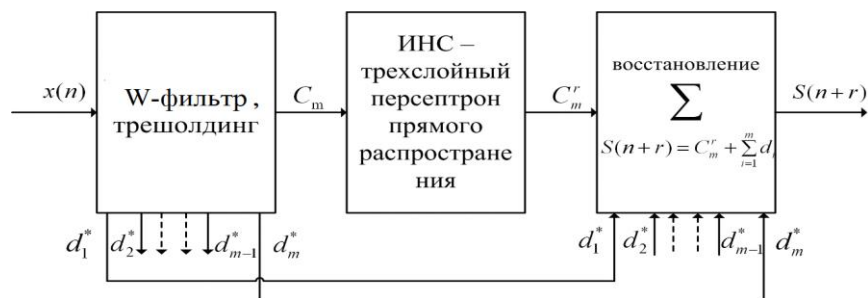


Рис.1. Структурная схема нейросетевого прогнозирования изменений значений функции

Литература

1. Ермолаев В.А. О методах прогнозирования временных рядов и непрерывных процессов [Текст] // Радиотехнические и телекоммуникационные системы, 2016. - №2. - С. 52-63.
2. Кропотов Ю.А., Белов А.А., Проскуряков А.Ю. Прогнозирование изменений параметров временных рядов в цифровых информационно-управляющих системах // Системы управления, связи и безопасности. 2017. №2. С. 1-17.
3. Белов А.А., Кропотов Ю.А., Проскуряков А.Ю. Вопросы обработки экспериментальных временных рядов в электронной системе автоматизированного контроля // Вопросы радиоэлектроники. 2010. Т. 1. № 1. С. 95-101.
4. Белов А.А., Кропотов Ю.А. Исследование вопросов сжатия и поиска картографической информации методом вейвлет-преобразований в экологической геоинформационной системе // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2008. № 12. С. 9-14.