

О ПРОГНОЗИРОВАНИИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА СКОЛЬЗЯЩЕГО ОКНА И НЕЙРОТЕХНОЛОГИЙ

Слипченко А. В., Мазуров М. Е.

Российский Экономический Университет им. Г. В. Плеханова Россия,
115054, Москва, Стремянный пер. 36,
Тел.: (916) 190-25-15. E-mail: mazurov37@mail.ru

Известно большое количество методов прогнозирования стационарных временных рядов (СВР), содержащих статистические закономерности. Для прогнозирования нестационарных временных рядов (НВР) указанные методы не пригодны ввиду отсутствия статистических закономерностей для этих НВР [1, 2].

Для прогнозирования нестационарных временных рядов предложено использовать метод скользящего окна, позволяющий определять структурные составляющие временного ряда аттракторы или характерные фигуры. Аттрактор из найденного множества, близкий к фигуре временного ряда в последнем окне, используется для прогнозирования НВР. Установлено, что достоверность прогнозирования прямо пропорциональна количеству однотипных аттракторов временного ряда. Для сравнения движущихся окон - участков временных рядов используется автокорреляционная функция. Функция автокорреляции для j – го окна рассчитывается по формуле

$$\sigma_j = \frac{\sum_{i=1}^m (U(n-l+i) * U(i+j))}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (U^2(n-1+i))} * \sqrt{\sum_{i=1}^m (U^2(i+j))}}$$

где $i=1, \dots, m$; $j=1, 2, \dots, (n-m)$.

Разработано программное обеспечение на языке Python определения аттракторов нестационарного временного ряда с последующим использованием аттракторов для прогнозирования. Работа программного обеспечения реализована при прогнозировании временных рядов различных видов: урожайности зерновых: пшеницы, ячменя, овса; при прогнозировании финансовых временных рядов «Сбербанка», «Газпрома», курса нефти «Brent». Результаты вычислительного эксперимента показывают эффективность использования метода скользящего окна для прогнозирования НВР в слабоструктурированных социально-экономических системах.

Литература

1. Мазуров М. Е. Идентификация математических моделей нелинейных динамических систем: монография. - М.: ЛЕНАНД, 2019. 284 стр.
2. Мазуров М. Е. О прогнозировании финансовых временных рядов с помощью метода самоорганизованной критичности // «Экономика, статистика и информатика». Вестник УМО. №3. 2014. Стр. 153–157.