

ПРЕДПРОГНОЗНЫЙ АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ

Антонова И.В., Чикина Н.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

При анализе временных рядов (ВР), в частности, социальных ВР, исследователи все чаще отказываются от линейной парадигмы в виду малой информативности статистических показателей ВР, эмпирическая функция распределения которых не соответствует нормальному распределению. Наличие фрактальных свойств в поведении ВР определяет причины, по которым исследование рядов проводится методами нелинейной динамики (фрактальная геометрия, теория хаоса, нечеткая логика, нечеткие множества и другие) [1]. Указанные подходы применяются на этапах изучения «предыстории» («памяти») прогнозируемого события, которая позволяет выявить детерминированность исследуемого процесса, и проводится с помощью введенного Х. Херстом R/S анализа ВР [2].

При анализе ВР методами теории хаоса наиболее важным является вопрос о том, содержит ли траектория ВР аттрактор. На сегодняшний день для ответа на этот вопрос разработан целый ряд так называемых метрических тестов (корреляционная размерность, максимальный показатель Ляпунова, методы фрактального анализа). Однако применение указанных тестов для анализа ВР связано с достаточно сложными методикой и вычислениями. По этой причине метрические тесты не имеют широкого практического применения. Среди альтернативных методов наиболее известным является предложенный Гилмором графический тест хаоса, выявляющий неустойчивые квазипериодические циклы аттрактора, основанный на разложении фазового портрета ВР на квазициклы [3]. Источниками предпрогнозной информации, представляемой фазовым портретом любого ВР, могут быть траектории дрейфа центров и полупериметров габаритных прямоугольников квазициклов, а также фазовый портрет этих траекторий. С целью выявления таких характеристик динамики исследуемого социального ВР, как наличие (отсутствие) трендоустойчивости или долговременной памяти, а вместе с ней и наличие квазициклов, применялись методы R/S анализа и разложения фазового портрета ВР на квазициклы, которые позволяют построить адекватный краткосрочный прогноз для исследуемого ВР.

Литература:

1. Hurst H.E. Long Term Storage Capacity of Reservoirs / H.E. Hurst // Transactions of the American Society of Civil Engineers. – 1951. – V. 116. – P. 770-799.
2. Перепелица В.А. Фрактальный анализ поведения природных временных рядов / В.А. Перепелица, Е.В. Попова // Современные аспекты экономики. – 2002. – № 9 (22). – С. 185-200.
3. Овчаренко Н.Ф. Фазовый анализ экономического временного ряда инвестиций в основной капитал региона / Н.Ф. Овчаренко, Ф.М. Джашеева // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 2. – С. 16-20.