

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА НЕЧЕТКИХ ТЕНДЕНЦИЙ

Антонова И.В., Чикина Н.А.

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

Особенностью социально-биологических систем является их поведение, которое отражается динамикой слабоструктурированного случайного процесса, а соответствующие им временные ряды $\{x(t_i)\}_{i=1}^n$ (ВР) характеризуются высокой степенью неопределенности. Причинами этой неопределенности являются нестационарность изучаемых процессов, объективная неточность, недостаточная длительность наблюдения и слабовыраженная или просто отсутствующая тенденция развития. Наличие этих свойств в поведении ВР определяет причины, по которым исследование рядов проводится методами нелинейной динамики (фрактальная геометрия, теория хаоса, нечеткая логика, нечеткие множества и другие). Нечеткие модели ВР не претендуют на высокую точность прогнозирования. Они ориентированы на получение качественной информации о динамике изучаемой системы.

Нечеткое моделирование поведения сложных систем по имеющемуся ВР базируется на модели нечеткого динамического процесса, который называется «нечеткий ВР» (НВР). Метод представления ВР в виде НВР основан на предположении, что не только принципиально возможна, но и реально построена лингвистическая интерпретация значений $x(t_i)$ ($i = \overline{1, n}$) ВР, соответствующая понятию нечеткого множества. Такие оценки значений $x(t_i)$ ВР не учитывают их незначительных изменений, но позволяют перейти к описанию динамики системы на языке НВР, в частности, к понятию нечеткой тенденции, выражающей изменения в динамике системы в нечетких значениях ВР. Состояниям системы соответствуют нечеткие значения $\mathcal{X}(t_i)$ ($i = \overline{1, N}$), которые моделируются параметрическими функциями принадлежности $\mu_{x_i}(\omega_i)$, $\omega_i \in [t_1, t_n]$ ($i = \overline{1, N}$). Переход системы из состояния в состояние происходит по правилам, которые строятся по наблюдениям ВР и представляют собой базу нечетких правил. Нечеткая тенденция содержит информацию, выраженную в значениях лингвистической переменной, таких как «Рост», «Спад», «Стабильность» и др. Последовательность нечетких тенденций НВР порождает НВР с нечеткой тенденцией. Прогнозирование НВР осуществляется на основе алгоритма нечеткого логического вывода.

Применение к анализу ВР технологии нечеткой тенденции позволит обнаружить новые закономерности изучаемого случайного процесса и извлечь из ВР информацию, недоступную другим подходам к моделированию.