

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ХАОТИЧЕСКИХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Н.В. Маньяков
(БрГТУ, Брест)

После описания Лоренцом в 1963 г. колебаний конвекции газа стало развиваться исследование хаотических систем, т.е. строго детерминированных диссипативных систем характеризующихся чувствительностью к заданию начальных условий. Особый интерес представляет предсказания хаотических временных рядов (ХВР) (курсы валют, котировка акций на бирже, ...).

Для наиболее точного предсказания ХВР $x(t)$ необходимо восстановить аттрактор в N -мерном псевдофазовом пространстве вложения $[x(t), x(t + \tau), \dots, x(t + (N - 1)\tau)]$. Где для определения задержки τ используется метод автокорреляционной функции или метод, основанный на взаимной

информации. Для нахождения минимальной размерности N пространства вложения пользуются либо теоремой Такенса, либо методом, основанном на анализе главных компонент, либо методом ложных ближних соседей.

После восстановления аттрактора в псевдофазовом пространстве вложения R^N он будет топологически эквивалентен аттрактору в истинном фазовом пространстве. И тогда он будет представлять поверхность в R^N , где $x(t + (n-1)\tau) = F(x(t), x(t + \tau), \dots, x(t + (N-2)\tau))$. И тогда, зная координаты $[x(t), x(t + \tau), \dots, x(t + (N-2)\tau)]$, можно предсказать координату $x(t + (n-1)\tau)$, как лежащую на аттракторе, представляющем поверхность в R^N . Для этого аппроксимируем функцию F . В соответствии с теоремой Колмогорова это можно сделать используя суперпозицию нелинейных функций.

В соответствии с этим будем использовать метод скользящего окна для точек ХВР с задержкой τ при использовании нелинейной нейронной сети с одним скрытым слоем и, как минимум, с $(N-1)$ нейроном во входном слое.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В.А.Головкин «Нейроинтеллект: теория и применение», Книга 1- Брест 1999.
2. Ф.Мун «Хаотические колебания» – М.: Мир, 1990.