

УДК 62-5

А.П. Лушавин

## ПРОГРАММА ПРИВЕДЕНИЯ ВРЕМЕННОГО РЯДА К СТАЦИОНАРНОМУ ВИДУ ПОСРЕДСТВОМ ПРЕДОБРАБОТКИ ГИБРИДНОЙ СЕТИ

В статье описывается эффект, получаемый программой, реализующей гибридную сеть и результаты компьютерных экспериментов, показывающих эффект преобразования временных рядов. Получение стационарных зависимостей важно с учётом следующих положений:

1. Применение в задачах прогнозирования, многие из которых оптимизированы именно на работу со стационарными рядами ( в том числе и ARIMA).

2. Разработанные методы прогнозирования имеют в своей теоретической базе допущение о стационарности последовательностей. “ Наиболее важное применение теории линейного прогноза связано с прогнозированием стационарных случайных процессов” ([9] стр. 264).

3. Стационарность является необходимым условием для применения целого ряда алгоритмов нелинейной динамики, в частности, таких как оценка размерностей, вычисление показателей Ляпунова и др.

В данном разделе будут показаны результаты работы с рядом – ряд C [1, Приложения]. Для получения результатов использовались программы MatLab и Statistica.

СКМ MatLab 6.1 автоматизирует процесс создания и обучения сети. Приведём пример аппроксимации ряда отсчёта температур химического процесса(ряд C) с помощью гибридной сети ANFIS: система команд на языке MatLab ,будет следующей:

```
load mgdata1_new.dat; % данные загружаются из
                        % предварительно
                        % сформированного файла
t=mgdata1_new(:,1); x=mgdata1_new(:,2);
plot(t,x);
plot(t,x);
epoch_n = 20;
in_fis = genfis1([t x],15,'gbellmf');
out_fis = anfis([t x],in_fis,epoch_n);
plot(t,x,t,evalfis(t,out_fis));
```

Результатом выполнения этих команд будет появление следующего графического окна, где представлены исходный и сглаженный ряды (рис.1).

Анализ автокорреляции рядов представлен на рис.2.

На правом графике(b) явно заметна монотонно убывающая функция автокорреляции, что позво-

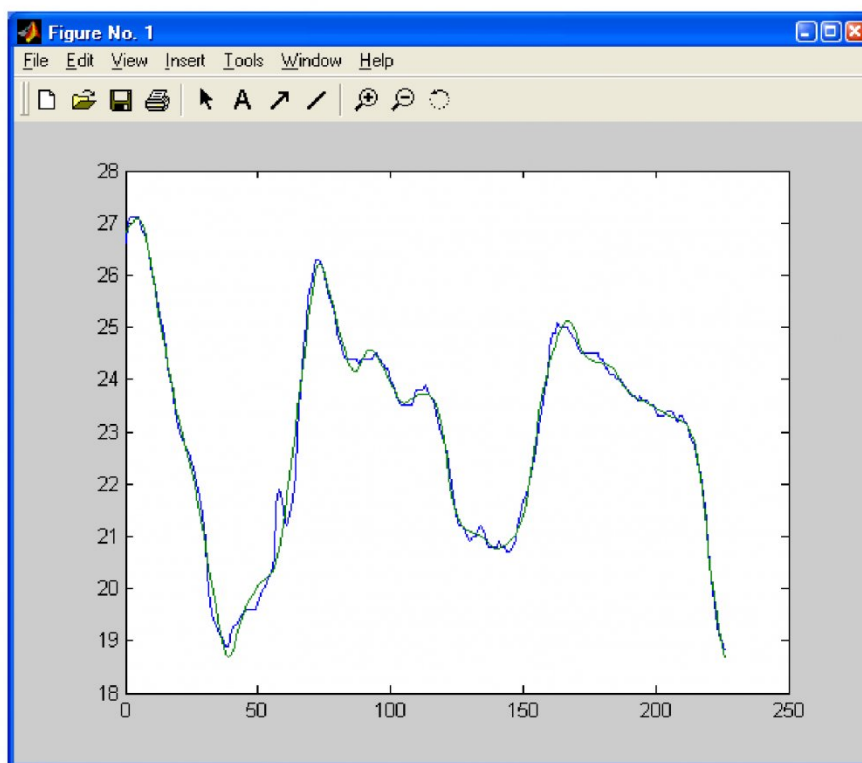


Рис.1 Иллюстрация выполнения сглаживания с помощью ANFIS- системы

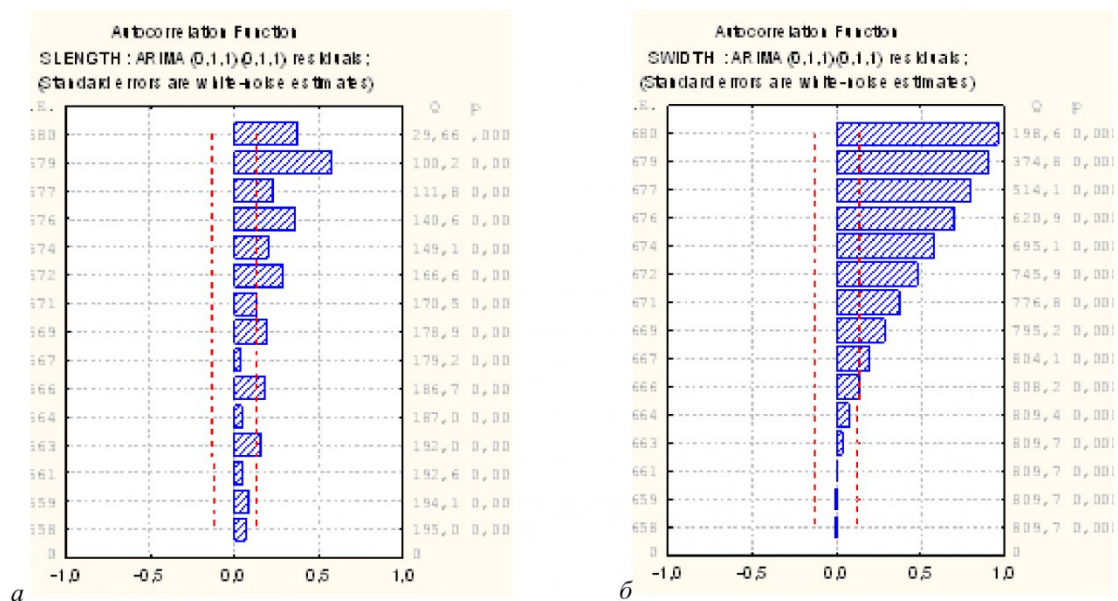


Рис.2 Графики функций автокорреляций временного ряда до преобразования (а) и после преобразования (б) ANFIS-системой.

ляет говорить о преобразовании ряда к стационарному. Подробную методику проектирования гибридных ANFIS-систем в системе компьютерной математики MATLAB можно найти в [3, с.207-210].

Таким образом, наглядно показана возможность использования ещё одной методики препро-

цессорной обработки временного ряда. В дополнении к уже существующим [2, с 97-110], она позволяет сглаживать временные ряды и в некоторых случаях добиваться приведения временного ряда к стационарному виду.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Дж.Бокс, Г.Дженкинс. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. Выпуск 1, пер. с англ. – М.: “Мир”, 1974, - 406 с.:
2. Боровиков В.П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows: Основы теории и интенсивная практика на компьютере :Учеб. пособие / В.П. Боровиков, Г.И. Ивченко. – 2 изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 386 с.: ил.
3. В.П. Дьяконов, В.В. Круглов MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 +Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. Серия “Библиотека профессионала”.- М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006 – 456 с.: ил.

□ Автор статьи:

Лушавин  
 Андрей Петрович,  
 аспирант Самарского гос.  
 техн. университета.  
 Email: Andrey1636@yandex.ru