УДК 62-5

А.П. Лушавин

ПРОГРАММА ПРИВЕДЕНИЯ ВРЕМЕННОГО РЯДА К СТАЦИОНАРНОМУ ВИДУ ПОСРЕДСТВОМ ПРЕДОБРАБОТКИ ГИБРИДНОЙ СЕТЬЮ

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 будет показаны результаты работы с рядом – ряд С [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 С) 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-

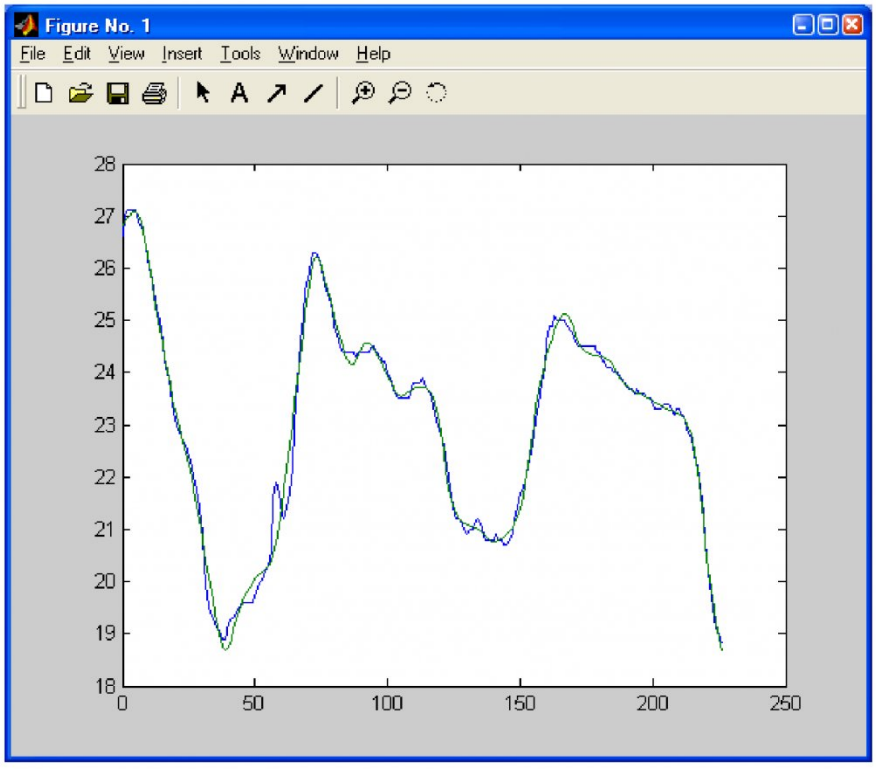
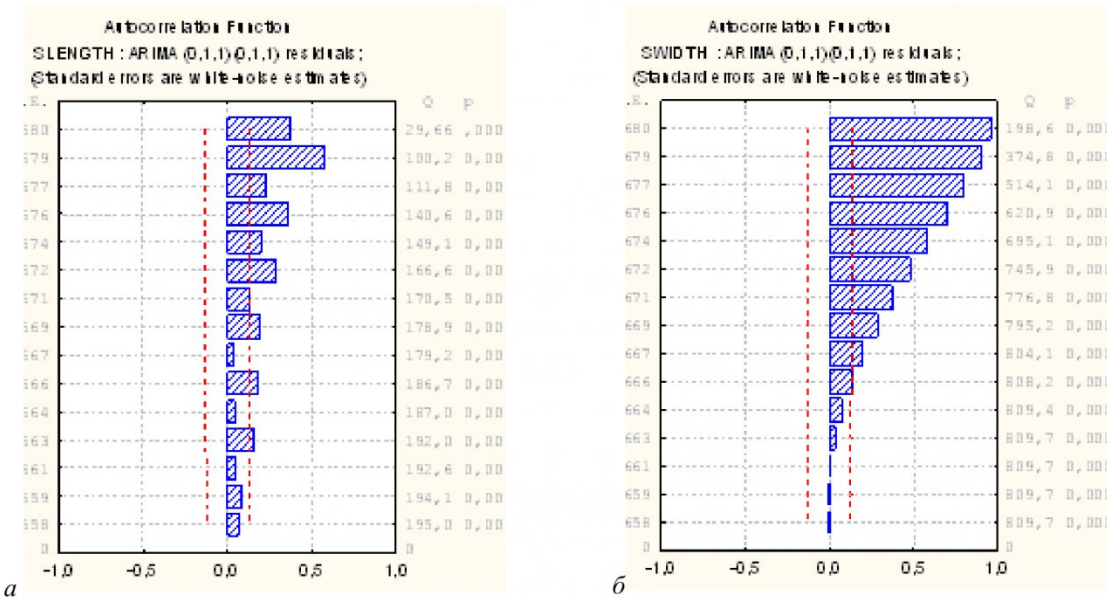


Рис.1 Иллюстрация выполнения сглаживания с помощью ANFIS- системы



а *б*

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 математике MATLAB можно найти в [3, с.207-210].

Таким образом, наглядно показана возможность использования ещё одной методики препроцессорной 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 STATIATICA 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

. .