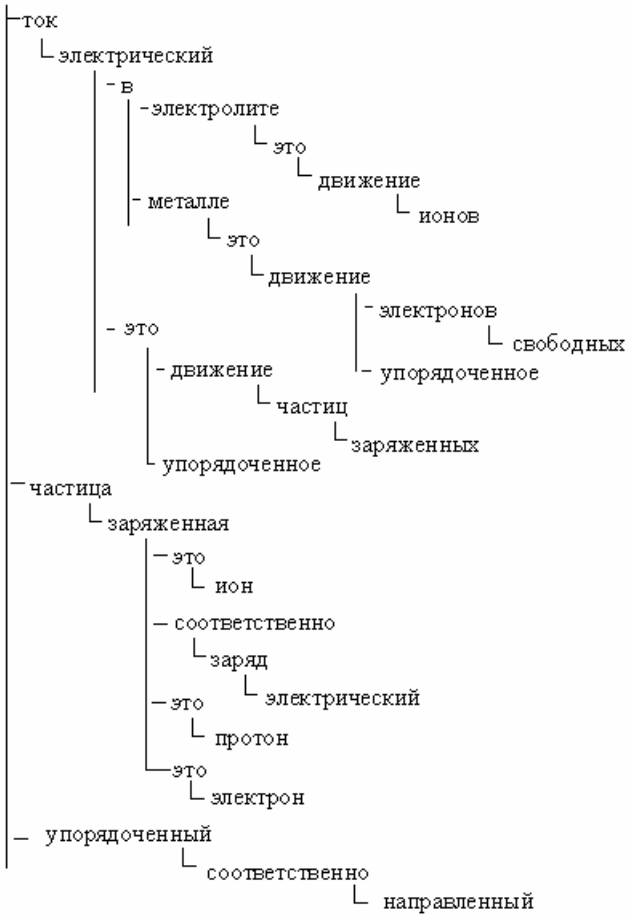

Рис.1. Фрагмент семантической сети ВОС

Используя фрагмент семантической сети, ВОС может задать в режиме диалога несколько вопросов экзаменуемому человеку и проанализировать ответы. Вопросы определяются понятием, которое отображено в семантической сети до слова «это». Например: Что представляет собой электрический ток в электролитах? Что представляет собой электрический ток в металле?

Моделирование смыслового распознавания текста позволяет оценивать ответы, сформулированные различными терминами. Система способна по смыслу заменять слова и их сочетания, поэтому наряду с ответами на конкретные вопросы появляется возможность приводить разъяснения различных терминов.

Основным достоинством предлагаемой системы является смысловая обработка ответа, позволяющая вводить различные фрагменты знаний, используемых в разных вопросах. Вводимый текст ответа может быть построен в различных комбинациях, отражающих смысл заданного вопроса. Использование предлагаемой системы при самообучении человека даёт возможность осуществлять самоконтроль уровня знаний, научиться описывать образ, а на экзамене позволяет уменьшить влияние человеческого фактора.

Вопросно-ответная система применяется в учебном процессе для тестирования студентов физико-технического факультета Кубанского государственного университета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Родоманов Р.Р., Богатов Н.М. Программа лингвистического анализа русскоязычных текстов «ПЛАРТ». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2005612382 12.09.2005.

ОБ ОДНОМ МЕТРИЧЕСКОМ ТЕСТЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ С ПАМЯТЬЮ

Перепелица В.А., Тоторкулова М.А.*
Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия
**Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия, Черкесск, Россия*

В процессе компьютерного моделирования временных рядов методами нелинейной динамики [1,2] наиболее важным вопросом является вопрос о том, содержит траектория рассматриваемого временного ряда аттрактор [2]. Для обоснования ответа на этот вопрос к настоящему време-

ни разработан ряд алгоритмов и тестов, которые получили название метрических тестов. В последнее время наметилась тенденция использования так называемых графических тестов в процессе моделирования социально-экономических ВР методами нелинейной динамики. Можно упомянуть графический тест хаоса [2], предложенный Гилмором [3]. Этот тест выявляет неустойчивые квазипериодические периоды, заключенные в странном аттракторе. Для обнаружения таких орбит в рассматриваемом ВР наиболее удобным по своей реализации представляется подход, который можно называть термином «разложение фазового портрета на квазициклы».

Предлагаемый метод разложения фазового портрета [4] рассматриваемого временного ряда на квазициклы состоит из трех этапов: 1) выбор размерности p фазового пространства $\Phi_r(Z) = \{(z_i, z_{i+1}, ..., z_{i+r-1}),\ i = \overline{1, n-r+1}\}$; 2) построение фазовой траектории (фазового портрета) путем соединения отрезками кривых соседних точек $(z_i, z_{i+1}, ..., z_{i+p-1})$, $(z_{i+1}, z_{i+2}, ..., z_{i+r}) \in \Phi_r(Z)$; $i = \overline{1, n-r}$; 3) разложение этого портрета на квазициклы.

Для различных экономических временных рядов достаточным является построение фазового портрета в фазовом пространстве размерности $r = 2$. В качестве иллюстративного примера использования инструментария фазового анализа рассмотрен временной ряд помесячного количества заболевших ОРЗ детей за период февраль 1996 г. – ноябрь 2006 г.

Рассмотрим этот фазовый портрет в виде траектории (см. рис.1), т.е. последовательности точек, в которой каждая соседняя пара соединена звеном, т.е. отрезком или кривой. В этой траектории выделяем также ее части, которые называются термином «квазициклы». Определение квазицикла в определенном смысле близко к определению цикла. Различие между этими двумя понятиями состоит в том, что начальная и конечная точки квазицикла не обязательно должны совпадать. Конечная точка квазицикла определяется ее вхождением в окрестность начальной точки. При этом допускается самопересечение начального и конечного звеньев квазицикла.

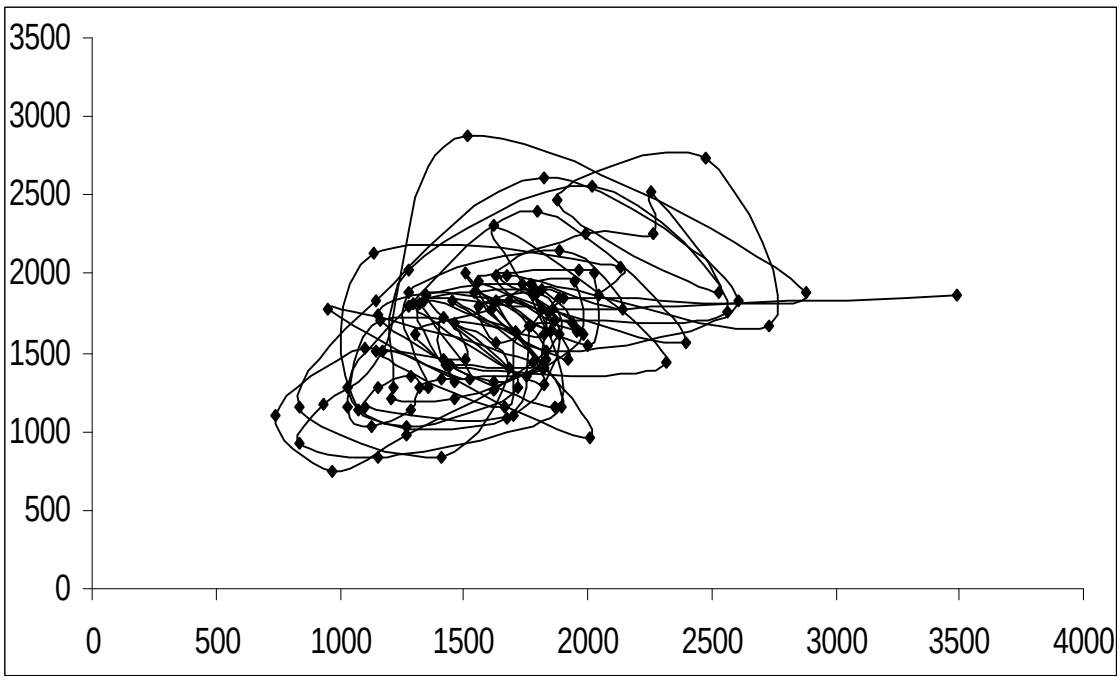

Рис. 1. Фазовый портрет временного ряда помесячного количества заболевших ОРЗ детей

В целом фазовый портрет рассматриваемого временного ряда Z состоит из последовательности 16-ти непересекающихся квазициклов Q_r, $r = 1,2,...,16$, размерность которых в типичном случае колеблется от 4 до 12. Эти квазициклы обозначаем через Q_r, их длину – соответственно через n_r, последовательно номеруя индексом $r = 1,2,...,16$; $\sum_{r=1}^{16} n_r = n - 1 = 122$. Длины этих квазициклов получили значения $n_1 = n_5 = 5$, $n_2 = n_8 = n_{15} = 9$, $n_3 = n_4 = n_{12} = n_{16} = 6$, $n_5 = 8$, $n_6 = n_{11} = 10$, $n_7 = 4$, $n_9 = 11$, $n_{13} = 7$, $n_{14} = 12$. Для наглядности на рис. 2 представлена гистограмма частот в распределении этих длин.

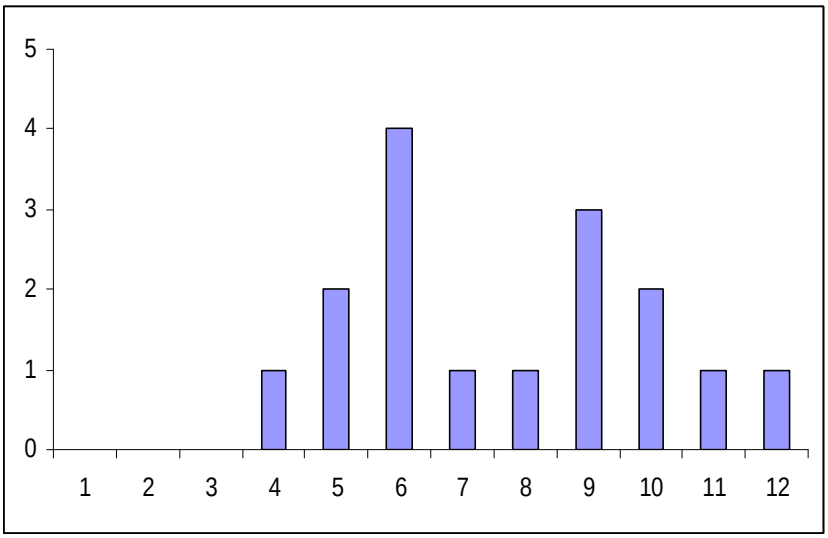

Рис. 2. Гистограмма частот длин квазициклов фазового портрета $\Phi_2(Z)$ на рис. 1

С точки зрения обеспеченности лечебного заведения необходимыми ресурсами (медперсонал, диагностическая аппаратура и т.д.) представляет интерес вопрос о том, существует ли для рассматриваемого временного ряда вида сезонная цикличность. Результатом настоящего исследования является выявленная квазицикличность во временном ряде помесячного количества заболевших ОРЗ детей в г.Черкесске. Квазициклы имеют длину от 6 до 9 уровней, что соответствует календарно интервалу от 7 до 10 месяцев.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект №06-01-00020а

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Шустер Г. Детерминированный хаос: Введение. – М.: Мир, 1988. – 240 с.

2. Сергеева Л.Н. Моделирование поведения экономических систем методами нелинейной динамики (теории хаоса). – Запорожье: ЗГУ, 2002. – 227 с.

3. Gilmore C.G. A new test for chaos //Journal of economic behavior and organization, №22, 1993. – P. 209-237.

4. Петерс Э. Хаос и порядок на рынках капитала. Новый аналитический взгляд на циклы, цены и изменчивость рынка,– М.: Мир, 2000. – 333 с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ТЕПЛИЦЫ

Семенов В.Г., Алейникова Е.А.
Камышинский Технологический Институт (филиал) ВолгГТУ
Россия, Камышин

Излагаются результаты моделирования влияния введения нелинейных элементов в цифровые законы управления динамическими процессами с запаздыванием, на примере двухконтурной системы регулирования микроклиматом в теплице.

При компьютерном моделировании применена двухконтурная структура управления (рис.1), контуры которой относятся к температуре и влажности соответственно. Регулирование осуществляется с использованием цифровых регуляторов, реализующих нелинейный пропорционально-интегральный закон управления.

Введение нелинейности

В непрерывном времени нелинейный динамический закон управления описывается формулой:

$$u(t) = (k_p + k_{nl_1})e(t) + (k_i + k_{nl_2})\int e(t)dt,$$

где *u(t)* - управляющее воздействие,

$e(t)$ - рассогласование между заданием и выходом объекта,

k_p - коэффициент усиления пропорциональной части,

k_i - коэффициент при интегральной части,

$k_{nl_1,2}$ - коэффициенты при нелинейной части.