2. F. Brini, S. Siboni. *Estimates of Correlation Decay in Auto/Endomorphism of the n-Torus*. Computers and Mathematics with Applications 42 (2001) 941-951.
3. Wiliam Parry. *Ergodic properties of a one-parameter family of skew-products*. Nonlinearity 8 (1995) 821-825.

ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ПОЛУЛИНЕЙНОГО ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ВЫСОКОГО ПОРЯДКА СО СТЕПЕННЫМИ НЕЛИНЕЙНОСТЯМИ

А.Л. Гладков (г. Витебск, БЕЛАРУСЬ)

Рассматривается следующая задача Коши для полулинейного параболического уравнения высокого порядка

$$u_t + (-1)^m a_{2m} D^{2m} + \sum_{i=1}^{2m-1} a_i D^i u + cu + d(x,t)|u|^\alpha u = f, \qquad (x,t) \in S, \quad (1)$$

$$u(x,0) = u_0(x),$$

где a_i $(i = 1,\dots,2m)$, c и α -- некоторые постоянные, $a_{2m} > 0$, $\alpha > 0$, $m \ge 1$, $D = \dfrac{\partial}{\partial x}$, $d(x,t) \in L^\infty_{loc}(\overline{S})$, $d(x,t) \ge 0$, $f(x,t) \in L^2_{loc}(\overline{S})$, $S = \mathrm{R} \times (0,\infty)$, $u_0(x) \in L^2_{loc}(\mathrm{R})$. Не делается никаких предположений относительно поведения начальной функции при $|x| \to \infty$. Пусть $\Omega(j) = (-j, j)$, $Q(j) = \Omega(j) \times (0,T)$, $Q_j = \Omega(j) \times [0,\infty)$, $T > 0$, $j > 0$. Будем предполагать, что $d(x,t)$ -- положительная вне некоторого множества Q_s функция и

$$\iint_{Q(r)\setminus Q(s)} [d(x,t)]^{-2/\alpha}\, dxdt \le Cr^\beta, \quad r > s,$$

где C и β - произвольные положительные постоянные, которые могут зависеть только от T. Доказаны существование и единственность обобщенного решения задачи Коши для уравнения (1).

ЧИСЛЕННЫЕ ОЦЕНКИ ХАОТИЧНОСТИ СИСТЕМЫ

В.А. Головко, Маньяков Н.В., Рубанов В.С. (г. Брест, БЕЛАРУСЬ)

Одной из основных характеристик динамической системы является полный спектр показателей Ляпунова.

В докладе предложен метод вычисления показателей, использующий только численные измерения изменений всех переменных системы без знаний описывающего их закона.

По временным рядам измерений переменных строится нелинейная нейронная сеть (многослойный персептрон), на основе разрешенной Колмогоровым 13-ой проблемы Гильберта об аппроксимации любой функции суперпозицией нелинейных функций.

В качестве входных данных подается вектор измерений переменных в момент времени t, а в качестве цели, значение временного ряда в момент $(t+1)$. Для обучения сети использовался алгоритм обратного распространения ошибки. Для вычисления показателей Ляпунова на вход обученной нейронной сети подавались координаты концов ортогональных векторов малой длины, образующих n-мерный параллелепипед, и вычислялось изменение их длин после проведенной ортогонализации методом Грама-Шмидта. Предел среднего арифметического логарифма изменения длин соответствующих векторов и давал численные оценки всех показателей Ляпунова.

Положительный показатель Ляпунова характеризует хаотичность поведения данной динамической системы и обладания странным аттрактором.

Часто необходимо нахождение только этого наибольшего показателя, для определения хаотичности системы, из временного ряда только одного измерения. Для этого с использованием теоремы Такенса этот временной ряд вкладывается в пространство размерности $N=2[d]+1$, где d – фрактальная размерность аттрактора. Для оптимального вложения необходимо вычислить подходящие задержку (чтобы координаты пространства вложения были максимально независимы) и размерность пространства вложения. Для вычисления первой используются методы корреляционной функции и функции взаимной информации. Для вычисления размерности вложения – метод ложных ближних соседей, корреляционная размерность и метод на основе анализа главных компонент. С использованием этих параметров строится прогнозирующая нелинейная нейронная сеть с $(N-1)$ нейроном во входном слое и одним выходным. Процесс прогноза использует метод скользящего окна. Подавая на эту обученную сеть точку с аттрактора и точку, со смешениям в одной координате на малую величину, находим логарифм отношения расстояний между этими точками в момент времени t к начальному расстоянию. Находя прямую регрессии полученной последовательности, вычисляем её наклон, дающий наибольший показатель Ляпунова.

ОБ АВТОПРЕОБРАЗОВАНИЯХ ТРЕТЬЕГО УРАВНЕНИЯ ПЕНЛЕВЕ

Л.Л. Голубева

Для третьего уравнения Пенлеве

$$w'' = \frac{w'^2}{w} - \frac{w'}{z} + \frac{1}{z}(\alpha w^2 + \beta) + \gamma w^3 + \frac{\delta}{w}, \qquad (P_3)$$

в работе [1] построены преобразования Беклунда (T-преобразования), которые позволяют строить “новые” решения при