

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ ИЕРАРХИЧЕСКИ ОРГАНИЗОВАННЫХ БИНАРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Пивоварова А.С.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С.П.Королева (национальный исследовательский университет), каф. Физики, Россия,
443086, г. Самара, Московское шоссе 34, тел.: (846) 335-18-26, факс: (846) 335-18-36,
E-mail: ssau@ssau.ru

В последнее десятилетие математические модели на ультраметрических решетках нашли широкое применение в различных областях физики, биологии, экономики и социологии, в которых обнаруживаются иерархически организованные элементы или состояния системы. Однако аналитически в настоящее время исследуются в основном только регулярные иерархические структуры. С другой стороны, в рамках концепции объектно-ориентированного программирования можно эффективно реализовать программный комплекс для численного изучения динамических процессов в системах со сложной нерегулярной иерархической структурой.

В настоящей работе с помощью описанного подхода исследуются переходные процессы в системе бинарных элементов, образующих нерегулярную иерархическую структуру. Каждый элемент представляет собой точку конечного нерегулярного дерева, на котором определено ультраметрическое расстояние, при этом в каждой точке определено значение бинарной функции: +1 или -1. Такая система может описывать простейшую модель распространения информации в обществе в случае наличия двух противоположных мнений, например, «за» и «против». Для моделирования динамики системы вводятся вероятности перехода элемента в следующий момент времени в состояния +1 и -1, зависящие от текущих состояний всех элементов системы. Сумму значений бинарной функции в каждой точке, т.е. число нескомпенсированных положительных или отрицательных мнений, будем называть текущим значением «мнения» в системе.

В докладе представлены результаты численных исследований релаксационной динамики ряда характеристик системы: усредненное по реализациям «мнение» в системе; усредненное по реализациям отклонение от стационарного значения «мнения» в системе; плотность распределения вероятности времени релаксации системы при определенных неравновесных начальных состояниях; вероятность сохранения элементом своего начального состояния к заданному моменту времени. Также обсуждается характер поведения релаксационных кривых от способа задания вероятностей перехода.

Литература

- Avetisov V.A., Bikulov A.H., Kozyrev S.V., Osipov V.A.* p-Adic models of ultrametric diffusion constrained by hierarchical energy landscapes // J. Phys. A. V. 35, N 2, 2002, P. 177–189.
- Mantenga R.N., Stanley H.E.* An Introduction to Econophysics. Correlations and Complexity in Finance, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2000.
- Rammal R., Toulouse G., Virasoro M.A.* Ultrametricity for physicists. Rev. Mod. Phys. Vol. 58, 1986, P. 765-788.