СЕКЦІЯ 7: Теоретична фізика

ДИНАМИКА НЕРАВНОВЕСНОГО ПЕРЕХОДА,

ИНДУЦИРОВАННОГО ВЗАИМНО КОРРЕЛИРОВАННЫМИ

ШУМАМИ: ЧИСЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Будённый В.С., студент; Литвиненко Д.О., студент;

Витренко А.Н., ст. преподаватель

Нелинейность и шум могут приводить систему к упорядочению. Примерами явлений служат стохастический резонанс, направленный транспорт, индуцированные шумом переходы, и др. К последним относится одномодальномый-бимодальномый переход, при котором равновесная плотность вероятности системы из функции с одним максимумом видоизменяется в функцию с двумя максимумами. Максимумы функции соответствуют фазам системы, точки максимума – параметрам порядка, а интенсивность шума – управляющему параметру. Также для указанного перехода характерны особенности классических фазовых переходов: критические показатели, критическое замедление [1].

В работе [2] исследована модельная система с двумя гауссовскими белыми шумами; получены точные выражения для равновесной плотности вероятности системы; показано, взаимно коррелированные шумы могут индуцировать неравновесный переход. Также вычислен критический показатель для зависимости параметров порядка от управляющих параметров; установлено, что он равен своему классическому значению. Динамика неравновесного перехода вблизи критической точки не была исследована из-за невозможности получения точных выражений для неравновесной плотности вероятности системы. Изучению этой проблемы с помощью численных методов посвящена данная работа.

Нами разработан алгоритм, написана программа, успешно протестированная на точных выражениях равновесной плотности вероятности системы; найдены значения неравновесной плотности вероятности; построены графики временной эволюции параметров порядка для заданных значений управляющих параметров. Установлено, при стремлении сверху управляющих параметров к критическим, время, за которое одномодальная неравновесная плотность вероятности видоизменяется в бимодальную, возрастает, что свидетельствует о критическом замедлении. Результаты данной работы дополняют аналогию выявленного в модельной системе [2] одномодального-бимодального перехода с классическими фазовыми переходами.

1. В. Хорстхемке, Р. Лефевр, Индуцированные шумом переходы (М: Мир:

1987).

2. S.I. Denisov, A.N. Vitrenko, W. Horsthemke, Phys. Rev. E 68, 046132 (2003).

162