



ЛАБОРАТОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕМИНАР по ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ФИЗИКЕ

Четверг, 10 марта 2011 г., в 15.00
ком. 407

 А. С. Геворкян^{1,2}, А. Г. Абаджян¹ и Г. С. Сукасян³

¹ИИПА НАН Армении, ул. П. Севак 1, 0014 Ереван, РА,

²ОИЯИ (ЛИТ), 141980 Дубна, Россия,

³Институт Математики, НАН Армении, РА

Новый параллельный алгоритм для расчета системы спин-стекло на масштабах периодов пространство - времени внешнего поля

Абстракт. Изучаются статистические свойства ансамбля неупорядоченных 1D пространственных спин-цепочек (ПСЦ) определенной длины во внешнем поле. На узлах решетки спиновой цепочки получены рекуррентные уравнений, которые описывают локальную минимальную энергию классического гамильтониана. Используя эти уравнения, для моделирования модели 1D спинового стекла разработан оригинальный параллельный алгоритм для многоядерного кластера. Рассчитаны распределения различных параметров (энергии, средней поляризации по координатам, константы спин-спинового взаимодействия и т.д.) невозмущенной системы. Аналитически доказано и численными расчетами показано, что распределение спин-спинового взаимодействия в модели взаимодействия ближайших соседей гамильтониана Гейзенберга в отличие от широко используемого распределения Гаусса-Эдвардса-Андерсона удовлетворяет альфа-устойчивому распределению Леви. Изучены критические свойства ансамбля в зависимости от величины внешнего поля и показано, что даже при слабых внешних полях в системе спин-стекло возникают сильно выраженные фрустрации (хаотическое поведение средней поляризации). Показано, что фрустрации имеют фрактальный характер, они самоподобны и не исчезают при уменьшении масштаба области. Предложен метод усреднения по фрактальным структурам, который позволяет вычислить среднюю поляризацию ансамбля и степень ее упорядочения. Наконец, показано, что среднее значение поляризации и параметра порядка в зависимости от внешнего поля имеют фазовые переходы первого порядка.