

МОДЕЛИРОВАНИЕ СПИНОВЫХ СИСТЕМ С КОНКУРИРУЮЩИМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ МЕТОДОМ МОНТЕ- КАРЛО

Пятков А.Ю.¹, Панов Ю.Д.¹, Улитко В.А.¹

¹Уральский Федеральный Университет
E-mail: AlekseyPyatkov@yandex.ru

SIMULATION OF SPIN SYSTEMS WITH COMPETING INTERACTIONS BY THE CLASSICAL MONTE CARLO

Pyatkov A.Yu.¹, Panov Yu.D.¹, Ulitko V.A.¹

¹Ural Federal University

We performed multicanonical replica-exchange Monte-Carlo simulations for frustrated 2D Ising model with competing interactions.

Изучение свойств неупорядоченных и фрустрированных спиновых систем представляет большой интерес с фундаментальной и практической точки зрения [1]. Такие системы крайне чувствительны к различным типам взаимодействий и демонстрируют различные типы фазовых переходов при конечных температурах. При моделировании классический метод Монте-Карло (МК) сталкивается с известной проблемой “критического замедления” вблизи точки фазового перехода. Популярным решением здесь является использование репличного обменного алгоритма МК [2] при моделировании “проблемного” региона.

Мы рассматриваем модель Блюма-Капеля на квадратной решетке. Модель Блюма-Капеля позволяет смоделировать свойства некоторых купратов. При помощи репличного обменного алгоритма МК мы исследуем термодинамические характеристики данной модели вблизи трикритической точки. Исследование проводилось на больших решетках. Для ускорения расчетов алгоритм был реализован средствами языка CUDA. Для области трикритической точки [3] были получены гистограммы энергий.

Работа была выполнена при поддержке программы повышения конкурентоспособности Уральского Федерального университета (Акт 211 Правительства РФ, соглашение № 02.A03.21.0006) и Министерства образования и науки РФ, проект FEUZ-2020-0054.

1. H. T. Diep, Frustrated Spin Systems, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore (2004).
2. A. Mitsutake, Y. Sugita, and Y. Okamoto, E-print archives, cond-mat/0012021.
3. M.J. Jozef Strečka, Ising model, Blume-Capel model, Mean-field theory, Effective-field, Acta Physica Slovaca. 65 (2015) 235–367