

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Московский институт электроники и математики

Пчелинцев Илья Игоревич

**МАГНИТНЫЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОДЕЛИ ИЗИНГА НА СЛУЧАЙНЫХ
БЛУЖДЕНИЯХ НА РЕШЕТКЕ**

Выпускная квалификационная работа
студента образовательной программы бакалавриата
«Прикладная математика»

по направлению 01.03.04 Прикладная математика

Студент

_____ И. И. Пчелинцев

Руководитель ВКР
Доцент,
Е. В. Буровский

Москва 2023 г.

Содержание

1	Введение
---	----------

1 Введение

Модель блуждания без самопересечений является одной и наиболее часто изучаемой моделью линейного полимера. Решётчатая структура окружающей среды модели позволяет не только определять способы перемещения блуждания в пространстве, но и исследовать модификации, дополненные внутренним взаимодействием - например, между ближайшими парами мономеров. Базовым примером моделей с энергетической составляющей является взаимодействующее блуждание без самопересечений (далее - ISAW), чья энергия равна числу взаимодействий в системе. Сама система варьируется константой силы взаимодействия между узлами, и тем самым, в условии термального равновесия, можно выделить два основных конформационных состояния - схлопнутый клубок и вытянутая глобула - между которыми расположена точка фазового перехода.

Возможно и дальнейшее усложнение внутреннего взаимодействия, путём внедрения спиновой подсистемы в конформацию с сохранением условия внутреннего взаимодействия между ближайшими узлами. Таким образом была получена модель Изинга на случайном блуждании без самопересечений (IsingISAW). Предшествующая ей регулярная модель Изинга так же варьируется константой силы взаимодействия, под действием которой система проявляет парамагнитические или ферромагнитические свойства. В работе [1] была доказана трикритичность модели - и магнитный, и конформационный переходы расположены в одной точке. Часть исследований модели проводится с использованием теории среднего поля - так были рассмотрены магнитные свойства модели IsingISAW с дополнительным внешним полем [2]. Однако, существуют некоторые наблюдаемые модели, тесно связанные как с магнитными, так и с конформационными свойствами, чьё исследование требует более статистического подхода. Так же важно учитывать многообразие решётчатых структур: некоторые из них имеют слишком большую размерность для достижения аналитического решения, в то время как иные содержат внешне незначительные изменения по сравнению с ранее изученными аналогами, но в то же время их свойства становятся полностью различны.

Список литературы

- [1] P-G de Gennes. *Scaling concepts in polymer physics*. Cornell University Press, 1979.
- [2] T. Garel, H. Orland, and E. Orlandini. Phase diagram of magnetic polymers. *Eur. Phys. J. B*, 12:261–268, 1999.