

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список наиболее часто используемых сокращений	5
Введение	6
Глава 1. Фазовые переходы и критические явления в неупорядоченных системах	13
1.1. Фазовые переходы. Основные представления	13
1.2. Классификация фазовых переходов	14
1.3. Теория Ландау для описания фазовых переходов	16
1.4. Критические индексы	19
1.5. Теория конечно-размерного скейлинга	21
1.6. Критерий Харриса. Влияние немагнитного беспорядка на фазовые переходы и критическое поведение	24
Глава 2. Методы вычислительной физики	27
2.1. Классический метод Монте-Карло	27
2.2. Алгоритм Метрополиса метода Монте-Карло	32
2.3. Кластерные алгоритмы метода Монте-Карло	33
2.4. Репличный алгоритм метода Монте-Карло	36
2.5. Алгоритм Ванга–Ландау	37
2.6. Методы молекулярной динамики	40
2.6.1. Метод классической молекулярной динамики. Численный алгоритм	40
2.6.2. Метод молекулярной динамики для спиновых систем	45
2.7. Граничные условия	47
2.8. Погрешности метода Монте-Карло	48
2.9. Гистограммный анализ данных метода Монте-Карло	54
Глава 3. Фазовые переходы и критические явления в двумерных чистых и разбавленных ферромагнитных моделях Поттса на квадратной и гексагональной решетках	56
3.1. Классические модели чистых и разбавленных магнетиков	56
3.1.1. Модель Изинга	56
3.1.2. Модель Поттса	61
3.2. Метод исследования	64
3.3. Влияние замороженного немагнитного беспорядка на фазовые переходы в двумерных моделях Поттса	67
3.3.1. Ферромагнитные модели Поттса на квадратной решетке	68
3.3.2. Ферромагнитные модели Поттса на гексагональной решетке	79
3.4. Статические критические явления в двумерных чистых и разбавленных ферромагнитных моделях Поттса на различных решетках: анализ данных на основе теории конечно-размерного скейлинга	85

Глава 4. Влияние замороженного немагнитного беспорядка на фазовые переходы и критическое поведение в двумерной антиферромагнитной трехвершинной модели Поттса на треугольной решетке	91
4.1. Трехвершинная антиферромагнитная модель Поттса с замороженным беспорядком на треугольной решетке	92
4.2. Методика исследования	93
4.3. Влияние замороженного немагнитного беспорядка на фазовые переходы в двумерной трехвершинной антиферромагнитной модели Поттса на треугольной решетке	95
4.4. Статические критические свойства двумерной трехвершинной антиферромагнитной модели Поттса с замороженным немагнитным беспорядком на треугольной решетке: анализ данных на основе теории конечно-размерного скейлинга	99
Глава 5. Критическое поведение трехмерной модели Изинга с замороженным беспорядком	103
5.1. Модели изинговских спиновых систем с замороженными немагнитными примесями	103
5.2. Результаты экспериментальных и теоретических исследований трехмерной модели Изинга с немагнитными примесями	106
5.2.1. Результаты лабораторных экспериментов	107
5.2.2. Результаты теоретических исследований	112
5.3. Методика исследования	115
5.4. Статические критические свойства трехмерной примесной модели Изинга: анализ данных на основе теории конечно-размерного скейлинга	117
5.5. Расчет относительных дисперсий намагнитченности и восприимчивости в трехмерной примесной модели Изинга	136
Глава 6. Влияние замороженного беспорядка на фазовые переходы и критическое поведение в трехмерных моделях Поттса на простой кубической решетке	140
6.1. Спиновые решеточные модели Поттса с замороженным беспорядком	140
6.2. Методика исследования	141
6.3. Гипотеза Карди–Якобсена и ее реализация в численном эксперименте	142
6.4. Трикритические точки трехмерных моделей Поттса с числом состояний спина $q = 3$, $q = 4$ и $q = 5$	144
6.5. Статические критические свойства трехмерных моделей Поттса с замороженным немагнитным беспорядком на простой кубической решетке: анализ данных на основе теории конечно-размерного скейлинга	156
Заключение	162
Список литературы	164