

© 2020 г. С. В. Сёмкин*, В. П. Смагин*, Е. Г. Гусев*

МОДЕЛЬ ИЗИНГА С НЕМАГНИТНЫМ РАЗБАВЛЕНИЕМ НА РЕКУРСИВНЫХ РЕШЕТКАХ

Методом составления самосогласованных уравнений построен класс приближенных решений задачи Изинга, являющихся обобщением приближения Бете. Показано, что некоторые из приближений этого класса можно интерпретировать как точные решения для модели Изинга на рекурсивных решетках. Для этих рекурсивных решеток найдены точные значения порогов протекания по узлам и связям и показано, что для модели Изинга разбавленного магнетика наш метод приводит к точным значениям для этих порогов.

Ключевые слова: модель Изинга, кристаллическая решетка, магнетик с немагнитным разбавлением, рекурсивная решетка.

DOI: <https://doi.org/10.4213/tmf9751>

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящей работе построен класс самосогласованных уравнений, которые могут служить для приближенного решения модели Изинга на различных кристаллических решетках. Частным (и простейшим) примером уравнений этого класса является известное приближение Бете [1], [2], поэтому наш класс самосогласованных уравнений можно рассматривать как обобщение приближения Бете. Как известно [1], приближение Бете можно интерпретировать как замену реальной кристаллической решетки так называемой решеткой Бете, являющейся внутренней частью дерева Кэли. Подобно этому решения некоторых из предлагаемых нами самосогласованных уравнений могут быть интерпретированы как точные решения задачи Изинга на особым образом построенных рекурсивных решетках, как это показано ниже. Кроме того, мы распространили наш метод на модель Изинга с немагнитным разбавлением по узлам или связям [3]. Показано, что в тех случаях, когда для чистого магнетика наш метод дает точное решение на рекурсивной решетке, его обобщение на разбавленный магнетик приводит к точному значению порога протекания для этой решетки.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, Россия. E-mail: li15@rambler.ru