

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Курбановой Д.Р.  
«Фазовые переходы и критические свойства  
спиновых решеточных моделей с конкурирующими взаимодействиями»,  
представленной на соискание учёной степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.07. – Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа посвящена актуальному, быстро развивающемуся и чрезвычайно интересному разделу теории конденсированного состояния – физике сильно фрустрированных спиновых систем. Для этой области характерно многообразие возможных – и конкурирующих – спиновых конфигураций, наличие множества фазовых переходов, нетривиальные термодинамические свойства. Нередко невозможно интуитивно угадать результирующую структуру, а стандартные аналитические приближения, от спин-волнового до гораздо более продвинутых, работают плохо или не работают вовсе.

Все это выдвигает на первый план численные методы. Именно численный анализ, в приложении к нескольким важным, можно сказать реперным моделям (модели Изинга на двумерной квадратной и трехмерной ОЦК решетках, и модели Гейзенберга на ОЦК решетке) составляют предмет диссертационной работы. Во всех случаях фрустрация имеет не геометрическое происхождение, а обусловлена конкуренцией обменных взаимодействий первых и вторых ближайших соседей.

Даже из краткого автореферата виден значительный объем полученных результатов. Сколько-нибудь детальное их изложение вывело бы за разумный размер отзыва. Поэтому вынужден ограничиться конспективной констатацией.

Для модели Изинга на квадратной решетке с обменных взаимодействием первых и вторых ближайших соседей построена фазовая диаграмма, определены критические индексы в широком диапазоне соотношений обменов. Та же программа выполнена для модели Изинга и классической модели Гейзенберга на ОЦК решетке (также с двумя обменами). Показано отсутствие универсального критического поведения в конкретных диапазонах соотношений обменных параметров. Во всех случаях оба обменных параметра имеют антиферромагнитный знак – это наиболее интересная для изучения эффектов фрустрации ситуация.

По автореферату можно высказать следующие замечания:

1. Общее замечание. Чрезвычайно сжатое, жесткое изложение иногда затрудняет чтение. С другой стороны, автора можно понять: результатов много, и их «прозрачное» изложение заняло бы слишком много места.

Несколько более мелких замечаний.

2. Хотелось бы видеть более детальное пояснение термина «суперантиферромагнитная фаза» (стр.9 автореферата).
3. Алгоритмы вычисления основных характеристик указаны, но это не сделано в отношении энтропии.
4. Для ясности понимания было бы разумно в «Основных положениях» прямо указать, что исследуется классическая модель Гейзенберга, а не ограничиваться словами на стр.16 «S – единичный трехкомпонентный вектор».
5. И последнее. Было бы полезным сравнить результаты для модели Изинга на квадратной решетке с тем, что известно для модели Гейзенберга (классической и квантовой) на той же решетке. На поверхностный взгляд здесь видны существенные аналогии.

Разумеется, все высказанные замечания носят технический характер или по существу являются пожеланиями и не влияют на высокую оценку работы. Диссертационная работа Курбановой Джумы Рамазановны вносит заметный и полезный вклад в теорию сильно фрустрированных спиновых систем, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07. – Физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук,  
руководитель Отдела теоретической физики  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Институт физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина  
Российской академии наук» (ИФВД РАН)

МИХЕЕНКОВ Андрей Витальевич  
17.09.2018



Контактные данные:  
тел.: 7(495)8510582, e-mail: [mikheen@bk.ru](mailto:mikheen@bk.ru)  
Специальность, по которой защищена диссертация:  
01.04.07 — Физика конденсированного состояния

Адрес места работы:  
108840, Москва, г. Троицк, Калужское шоссе, стр. 14,  
ИФВД РАН, Отдел теоретической физики  
Тел.: 7(495)8510582; e-mail: [hpp@hppi.troitsk.ru](mailto:hpp@hppi.troitsk.ru)

Подпись сотрудника ИФВД РАН  
А.В. Михеенкова удостоверяю:

Ученый секретарь ИФВД РАН,  
кандидат физико-математических наук

Т.В. Валянская

17 сентября 2018 г.

