

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

о диссертации Курбановой Джумы Рамазановны «Фазовые переходы и критические свойства спиновых решеточных моделей с конкурирующими взаимодействиями», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Курбанова Джума Рамазановна поступила в аспирантуру ФГБУН Института физики им. Х.И. Амирханова ДНЦ РАН по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния» в 2013 году.

Научная работа Курбановой Д.Р. связана с исследованием природы фазовых переходов и критических свойств спиновых решеточных моделей на основе алгоритмов метода Монте-Карло.

Курбанова Д.Р. проявила себя как высококвалифицированный и грамотный специалист, способный решать сложные научные задачи в области физики фазовых переходов и критических явлений. В ходе выполнения диссертационной работы она разработала комплекс программ для ЭВМ, основанный на использовании современных репличных алгоритмов метода Монте-Карло, позволяющий проводить исследования фазовых переходов, термодинамических и критических свойств в моделях спиновых решеточных систем с конкурирующими взаимодействиями.

При работе над диссертацией Курбановой Д.Р. удалось найти ответ на ряд дискуссионных вопросов связанных с природой фазовых переходов и критическим поведением спиновых систем с конкурирующими взаимодействиями. Диссертантом исследованы двумерные и трехмерные антиферромагнитные модели Изинга и Гейзенберга с взаимодействиями первых J_1 и вторых J_2 ближайших соседей на различных типах решеток. Конкуренция обменных взаимодействий в таких системах может привести к возникновению фрустраций, что усложняет решение задачи.

Диссертационная работа Курбановой Д.Р. содержит ряд новых интересных результатов, научная достоверность которых не вызывает сомнения.

Диссертант построила фазовые диаграммы модели Изинга и Гейзенберга с взаимодействиями первых J_1 и вторых J_2 ближайших соседей на квадратной и ОЦК решетке. Показала, что класс универсальности критического поведения антиферромагнитной модели Изинга на ОЦК решетке не меняется в пределах значения $0.0 \leq k = J_2/J_1 \leq 0.6$, а в интервале $0.8 \leq k \leq 1.0$ наблюдается неуниверсальное критическое поведение. Показано, что в антиферромагнитной модели Гейзенберга на ОЦК решетке для всех значений k в интервалах $0.0 \leq k \leq 2/3$ и $0.75 \leq k \leq 1.0$ наблюдается фазовый переход

второго рода. На диаграмме обнаружена область $2/3 < k < 0.75$, где переход из антиферромагнитной фазы в парамагнитную является переходом первого рода.

В целом считаю, что диссертационная работа Курбановой Д.Р. является законченной научно-квалификационной работой, имеющей теоретическую и практическую значимость и вносит важный вклад в физику фазовых переходов и критических явлений фрустрированных спиновых систем.

Основные результаты, представленные в диссертации, получены непосредственно автором или при его определяющем личном участии. Результаты диссертации достоверны, выводы и заключения обоснованы и вносят заметный вклад в науку. Диссертационная работа написана грамотно, с использованием принятой научной терминологии.

По теме диссертации опубликовано 11 работ, из которых 5 статей в журналах перечня ВАК и 23 в докладах и тезисах докладов Региональных, Всероссийских и Международных конференций.

Данная диссертационная работа выполнена с соблюдением требований ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Курбанова Джума Рамазановна является сложившимся ученым, готовым для самостоятельной научной работы и заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Научный консультант, к.ф.-м.н.,
ведущий научный сотрудник лаборатории
«Вычислительной физики и физики
фазовых переходов» ФГБУН Института
физики им. Х.И. Амирханова ДНЦ РАН



M. K. Ramazanov
М.К. Рамазанов

ОБОСНОВАНИЕ

к назначению научного консультанта по кандидатской диссертации Курбановой Джумы Рамазановны «Фазовые переходы и критические свойства спиновых решеточных моделей с конкурирующими взаимодействиями»

Курбанова Джума Рамазановна - младший научный сотрудник лаборатории «Вычислительной физики и физики фазовых переходов» ФГБУН Института физики им. Х.И. Амирханова ДНЦ РАН. Специальность - 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Консультант научной работы: ведущий научный сотрудник лаборатории «Вычислительной физики и физики фазовых переходов» ФГБУН Института физики им. Х.И. Амирханова ДНЦ РАН, кандидат физико-математических наук Рамазанов Магомедшейх Курбанович.

Диссертационная работа Курбановой Д.Р. представляет собой цельное и законченное исследование в области физики конденсированного состояния. Как объекты исследования (изученные модели), так и проблемы, решенные в ходе выполнения диссертационной работы, касаются сложной области современной физики конденсированного состояния – магнетизма, физики фазовых переходов и критических явлений. В то же время, все результаты, полученные в диссертационной работе, целиком и полностью получены на основе использования методов вычислительной физики, в данном случае различных алгоритмов метода Монте-Карло, в том числе и современных репличных алгоритмов.

Физика конденсированного состояния – это обширная область современной физики, исследующая огромное количество различных материалов, объектов и систем, обладающих чрезвычайно разнообразными свойствами, строением и поведением, а совокупность методов исследования, используемых при этом стала столь обширна и разнообразна, что зачастую возникает необходимость привлечения в качестве консультанта специалистов, глубоко разбирающихся в очень узкой области знаний.

В связи с этим мы посчитали обоснованным привлечь к нашей работе в качестве научного консультанта ведущего научного сотрудника лаборатории «Вычислительной физики и физики фазовых переходов» ФГБУН Института физики им. Х.И. Амирханова ДНЦ РАН, кандидата физико-математических наук Рамазанова Магомедшейха Курбановича, который является специалистом в области вычислительной физики и использования современных алгоритмов метода Монте-Карло для исследования фазовых переходов.

Совместно с научным консультантом разработана и развита методика для численного моделирования спиновых решеточных систем с фрустрациями, проведены исследования статических критических свойств в моделях с конкурирующими взаимодействиями.

Консультации Рамазанова М.К. потребовались также при обсуждении темы и результатов диссертации. В соавторстве с научным консультантом Курбановой Д.Р. было опубликовано 8 научных статей.

Научный руководитель, чл.-корр. РАН,
д.ф.-м.н., профессор, зав. лабораторией
«Вычислительной физики и физики
фазовых переходов» ФГБУН Института
физики им. Х.И Амирханова ДНЦ РАН



А.К. Муртазаев