

ОТЗЫВ
научного консультанта
на диссертационную работу Сагидуллаевой Жанны Муратбековны
«Локальные и нелокальные интегрируемые спиновые системы с
самосогласованными потенциалами» на соискание степени доктора
философии (PhD) по специальности
«6D060400 – Физика»

Диссертационная работа Сагидуллаевой Жанны Муратбековны посвящена исследованию локальных и нелокальных интегрируемых спиновых моделей с потенциалами. В работе приводится подробное теоретическое описание квантовых спиновых моделей.

На сегодняшний день в мире активно исследуются нелинейные эволюционные уравнения в рамках теории солитонов и приложения к ним. Особую актуальность за последнее десятилетие получило развитие нелокальных моделей: пространственные, временные и пространственно-временные. На протяжении последних десяти лет изучение интегрируемых систем приняло новый масштаб. Интерес ученых к данной теме подстегнули работы Абловица по исследованию влияния операторов четности на свойства нелинейных уравнений. Однако, все еще малоисследованными остаются интегрируемые спиновые системы. Исследования в рамках представленной диссертационной работы нацелены на увеличение доли исследованности локальных и нелокальных обобщенных спиновых систем, а также влияние нелокальностей на потенциал системы.

Локальные и нелокальные интегрируемые спиновые системы с самосогласованными потенциалами являются объектом исследования в физике магнетизма и спинтроники. Локальные системы обычно описываются интегрируемыми нелинейными уравнениями, в которых потенциалы зависят только от локальных переменных. Такие системы могут быть решены аналитически или численно с использованием методов интегрируемости.

Нелокальные спиновые системы, с другой стороны, включают в себя дополнительные потенциальные поля, которые зависят от нескольких переменных в пространстве или времени. Эти системы могут описываться интегрируемыми нелинейными уравнениями с нелокальными потенциалами. Решение таких систем может быть более сложным из-за неоднородности взаимодействий между спинами и влияниями далекодействующих взаимодействий.

Изучение локальных и нелокальных интегрируемых спиновых систем с самосогласованными потенциалами позволяет более глубоко понять их динамику, структуру солитонов и возможности существования интегрируемых моделей в таких системах. Это может привести к разработке новых математических методов и моделей для описания физических явлений в спиновых системах, а также к созданию новых технологий на основе этих систем.

В данной работе получены новая спиновая система, калибровочно

эквивалентная обобщенному нелинейному уравнению Шредингера, ее представление Лакса и пространственно и пространственно-временной симметричный аналоги. Доказано, что векторный потенциал спиновой системы инвариантен относительно преобразования PT -симметрии. Построены солитонные и солитоноподобные решения обобщенного уравнения Ландау-Лифшица с самосогласованным потенциалом и их визуализация.

Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, логически последовательны и с научной точки зрения обоснованы, в расчетах соблюдена математическая точность.

По теме диссертационной работы Сагидуллаевой Жанной Муратбековной опубликованы две статьи с высоким импакт фактором с квартилем Q1 и Q2 согласно БД Web of science.

Работа носит цельный характер. Все результаты окончательные и подтверждаются соответствующими примерами. Сагидуллаевой Жанной Муратбековной обработано достаточно большое количество научного материала, на высоком теоретическом и методологическом уровне проведено исследование нелинейных моделей спиновых моделей с потенциалами. Выполнены все поставленные перед ней задачи, цель исследования полностью достигнута.

Диссертационная работа Сагидуллаевой Жанны Муратбековны на тему «Локальные и нелокальные интегрируемые спиновые системы с самосогласованными потенциалами» полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к докторской диссертации PhD, и может быть рекомендована к защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400 - Физика»

Научный консультант,
академик НАН РК,
д.ф.-м.н., профессор
кафедры «Общая и теоретическая физика»
Евразийского национального
университета им. Л.Н. Гумилева

Р. Мырзакулов

