

ОТЗЫВ

на диссертационную работу
Мырзакуловой Жайдары Ратбайкызы
на тему «Некоторые интегрируемые спиновые системы и
связанные с ними нелинейные уравнения»,
предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по
специальности «6D060100-Математика»

Представленная диссертационная работа посвящена развитию нелинейной теории спиновых систем. В последние десятилетия исследования физических процессов в магнитных средах активно развивается, поэтому диссертация написана по современному направлению в математике и смежных науках.

Работа состоит из четырех разделов. В первом разделе вводятся определения и понятия, связанные с нелинейными интегрируемыми уравнениями и дифференциальной геометрией. Здесь приводятся определения спиновых систем, эквивалентности нелинейных интегрируемых уравнений, калибровочной и геометрической эквивалентностей. Подробно описаны некоторые нелинейные уравнения, такие как нелинейное уравнение Шредингера, уравнение ферромагнетика Гейзенберга, уравнения типа Яджимы-Ойкавы. Также рассматриваются суждения о пространственных кривых нелинейных интегрируемых уравнений.

Во второй главе изучается нелинейное уравнение типа Шредингера в трехмерном пространстве Минковского. На основании свойств гибридного репера в пространстве Минковского представлены три формулировки нелинейного уравнения типа Шредингера в направлениях базисных векторов, получены решения этих уравнений. На основании полученных формул построены геометрические фазы для каждой формулировки уравнения.

Третий раздел посвящен исследованию связи между обобщенным уравнением ферромагнетика Гейзенберга и уравнением Хантера-Саксона, которые являются представителями нелинейных интегрируемых систем. Основным результатом третьего раздела является установление геометрической и калибровочной эквивалентностей высшее упомянутых уравнений.

Нахождения калибровочных эквивалентных аналогов уравнений типа Яджимы-Ойкавы является предметом, рассмотренным в четвертом разделе. Калибровочная эквивалентность установлена для двух измерении $1+1$ и $2+1$. Условие определения спиновой матрицы является разницей для двух случаев.

Полученные результаты являются дополнениями и продолжениями соответствующих работ Захарова В.Е., Тахтаджяна; Арбинта А, Редди Д.Н, Сриниваса А.Р. и других. В работе широко использованы методы дифференциальной геометрии, уравнений математической физики и теории нелинейных уравнений.

Научные результаты диссертации опубликованы в серии научных статей, две из которых - в рейтинговых журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus. Диссертация выполнена на качественном уровне и относится к фундаментальной математике.

На основании вышеизложенного, считаю, что представленная диссертационная работа на тему «Некоторые интегрируемые спиновые системы и связанные с ними нелинейные уравнения», удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискания степени доктора философии, а ее автор - Мырзакулова Ж. Р. заслуживает присуждения ей степени доктора философии (PhD).

Научный консультант:

доктор физико-математических наук,
профессор Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева



Н.А. Бокаев

