

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шокира Фархода по теме

«Математическое моделирование динамических и топологических локализованных решений нелинейных эволюционных уравнений»,

представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности

05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Математическое моделирование как процесс использования математических концепций, уравнений и данных для создания представлений явлений реального мира помогает описывать, понимать, прогнозировать и контролировать различные системы, от физических квантовых явлений и биологических микроскопических процессов до социальных и экономических макропоказателей. Иными словами, математические модели служат мостом между теоретическими знаниями и практическими приложениями. При этом, последние десятилетия, с развитием мощностей вычислительных процессоров и численных методов математическое моделирование стало мощным и эффективным инструментом способным с достаточно высокой степенью точности объяснить возникающие в природе явления.

Природные явления в основном характеризуются нелинейностью, и вследствие этого актуальные разработки и важные направления исследований фундаментального характера широкого спектра научных сфер – квантовые системы, автоколебания и ударные волны, механика жидкости и плазмы, солитоны и турбулентность, газовая динамика, хаос и неустойчивость и множества других физических явлений по своей сути подчиняются нелинейным уравнениям.

В этом контексте, особо следует подчеркнуть, что одним из актуальных и сложных задач современной индустрии квантовых нанотехнологий является раскрытие подробных механизмов и закономерностей, протекающих в микро- и наноразмерных масштабах. Работа над данными задачами не только

расширяет существующие знания новыми научными фактами, но и формирует научно-теоретическую базу для разработки современных устройств микроэлектроники, квантово-оптических систем связи, функциональных нанокompозитных материалов и других современных направлений передовых технологий.

Исследование диссертационной работы Шокира Ф. посвящено вопросам математического моделирования определенных научных проблем из числа вышеуказанных актуальных задач. В частности, в рамках данного диссертационного исследования получены следующие значимые научные результаты:

- получены двумерные эволюционные модели, описывающие процессы взаимодействия локализованных структур, описываемых солитонными решениями теоретико-полевых уравнений;

- автором получен точный аналитический вид нового класса двумерных бризерных решений уравнения синус-Гордона и численным моделированием эволюции полученного решения показана его устойчивость;

- также автором разработан комплекс программ, включающий алгоритм, численные схемы и компьютерные коды, которые позволяют провести численное моделирование процессов взаимодействия локализованных солитонных структур в обратном времени;

- на основе вышеуказанного комплекса программ автором получены эволюционные модели процессов взаимодействия солитонов в обращенном времени и этим было подтверждено свойство T-инвариантности исследуемых моделей;

- наконец автором проведено исследование вопросов математического моделирования квантовых систем, обладающих значением спина $\hbar \geq 1/2$ и определено выражение для корреляционных функций ориентированных состояний систем.

Анализ литературы и сравнение с существующими достижениями других авторов, позволяют утверждать, что полученные результаты

соискателя раскрывают новые свойства природы исследованных локализованных структур нелинейных систем, которые могут открыть новые направления в данной области.

Автореферат дает достаточно полное представление о теоретической базе диссертации, представляет обстоятельный анализ решаемой проблемы. Работа прошла должную апробацию, по её теме изданы 3 монографии, опубликованы более 100 научных работы и получены 12 свидетельств о государственной регистрации разработанных компьютерных программ.

Исходя из вышесказанного, считаю, что работа Шокира Фархода «Математическое моделирование динамических и топологических локализованных решений нелинейных эволюционных уравнений», является законченным научным исследованием, выполнена самостоятельно, отвечает всем требованиям, представляемым к докторским диссертациям, а её автор Шокир Фарход заслуживает присвоения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доктор физико-математических наук
по специальности 05.01.07 – Математическое
моделирование. Численные методы и
комплексы программ



Ж.Р. Юсупов

Заведующий кафедрой «Прикладная информатика» Ташкентского
Международного Университета Кимё, 100121, Республика Узбекистан,
Ташкент, ул. Шота Руставели, 156.

Рабочий телефон: +998 78 129 40 40

Адрес электронной почты: j.yusupov@kiut.uz

Подпись Ж.Р. Юсупова удостоверяю

Начальник отдела кадров ТМУК



Ф.Ш. Сулаймонов