Отзыв

официального оппонента на диссертацию Раимзода Фаррухшоха по теме «К теории нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных с функциональными начальными условиями и ее приложения в динамике популяций», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Представленная к защите диссертационная работа Раимзода Фаррухшоха посвящена фундаментальной проблеме современной математической физики – разработке и исследованию новых методов анализа нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных с функциональными начальными условиями и их приложениям в задачах математической биологии. Актуальность выбранного направления исследований не вызывает сомнений, так как подобные уравнения находят широкое применение при моделировании сложных динамических процессов в различных областях естествознания.

Основное содержание работы отражает глубокое и всестороннее исследование поставленной проблемы. В первой главе диссертации представлен аналитический обзор, где диссертант демонстрирует владение предметной областью и глубокое понимание существующих подходов к решению подобных задач. Особенно ценно, что литературный обзор не ограничивается простым перечислением известных результатов, а содержит их критический анализ и обоснование выбранного направления исследований.

Во второй главе диссертационной работы исследуется линейная интегро-дифференциальная задача с функциальными начальными и краевыми условиями. Вторая глава диссертации состоит из 4 параграфов и посвящена исследованию интегро-дифференциальной задачи с функциальными начальными и краевыми условиями.

Методологическая база работы отличается высокой научной строгостью. Разработанный подход к исследованию нелинейных интегро-дифференциальных уравнений с функциональными условиями представляет значительный теоретический интерес. Особенно следует отметить доказательство новых теорем о свойствах решений, включая важные результаты о существовании, единственности и устойчивости решений для задач с нестандартными граничными условиями. А именно:

- теоремы о существовании стационарного решения нелинейной интегро-дифференциальной задачи с учетом возраста и пространственных распределений (глава 3);
- теоремы о существовании решения интегро-дифференциальной задачи численности изолированной популяции в частных производных с функциальными начальными условиями (глава 3).

Предложенная Раимзода Ф. математическая модель динамики популяций, учитывающая пространственно-временные характеристики биологических систем, отличается новизной и практической значимостью.

Четвертая глава диссертационной работы Раимзода Фаррухшоха посвящена алгоритму численного решения нелинейной интегро-дифференциальной задачи и разработки комплексов компьютерных программ для образования популяционных волн. В первом параграфе четвертой главы для нелинейной системы интегро-дифференциальных задачи приведён алгоритм численного решения. Во втором параграфе четвертой главы приведены описания и результаты комплекса компьютерных программ. Для решения нелинейной интегро-дифференциальной задачи разработан комплекс компьютерных программ на языке программирования высокого уровня C++. Разработанный вычислительный алгоритм и созданный на его основе программный комплекс позволяют проводить детальное численное исследование поведения решений в широком диапазоне параметров.

Реализация алгоритма на языке C++ демонстрирует высокий уровень владения автором современными технологиями программирования.

Результаты работы имеют серьезное научное значение и нашли отражение в 13 публикациях автора, включая статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан ([1-А] – [6-А]). Также, представленные в диссертации результаты докладывались на ряде международных и республиканских конференциях, что свидетельствует о признании научным сообществом значимости проведенных исследований.

Хотя присутствуют некоторые замечания (например, некоторые формулы оформлены на разных платформах, разделы, посвященные численным методам, могли бы быть более детализированы, а оформление библиографических ссылок в некоторых частях некорректное), эти недочеты носят исключительно технический характер и не влияют на общую высокую оценку выполненного исследования.

Практическая значимость работы подтверждается возможностью применения полученных результатов в различных областях. Теоретические результаты работы могут быть использованы при чтении специальных курсов по специальности «Информатика», дисциплин «Математическое моделирование биологических систем» и «Математическое моделирование сложных систем» в высших учебных заведениях Республики Таджикистан для студентов (бакалавриат, магистратура, специалитет).

Работа представляет собой завершенное научное исследование, отвечающее всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Полученные результаты обладают высокой степенью новизны и имеют существенное теоретическое и практическое значение.

Вышеизложенное дает основание считать, что диссертационная работа Раимзода Фаррухшоха по теме «К теории нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных с функциональными начальными

условиями и ее приложения в динамике популяций», представленная на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, является завершенной научно-квалификационной работой и полностью соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, в том числе соответствующим пунктам Порядка присуждения ученых степеней (Постановление Правительства Республики Таджикистан №295 от 26 июня 2023 года), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Раимзода Фаррухшох заслуживает присвоения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Официальный оппонент,

доктор физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ Шокир Фарход

«14» мая 2025 г.

Организация – место работы: Физико-технический институт им. С.У. Умарова Национальной академии наук Таджикистана.
Должность: Ведущий научный сотрудник отдела наноматериалов и нанотехнологий.
Почтовый адрес: 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Айни 299/1. Тел.: +992918963109. Адрес электронной почты: farhod0475@mail.ru.
Web-сайт организации: https://phti.tj.

Подпись д.ф.-м.н. Ф. Шокира удостоверяю

Начальник отдела кадров Г.О. Бахтибекова