

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета Д 01.17.560 при Институте математики НАН КР и Кыргызском национальном университете им. Ж. Баласагына по диссертации Мамбетова Жоомарта Иманалиевича на тему «Исследование решений систем нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка методом дополнительного аргумента», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Экспертная комиссия диссертационного совета в составе: председателя Искандарова С., д.ф.-м.н., профессора и членов комиссии: Асанова А., д.ф.-м.н., профессора Канетова Б.Э., д.ф.-м.н., профессора, рассмотрев представленную соискателем Мамбетовым Ж.И. диссертацию на тему «Исследование решений систем нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка методом дополнительного аргумента» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, пришла к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите

Представленная Ж.И. Мамбетовым кандидатская диссертация на тему «Исследование решений систем нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка методом дополнительного аргумента» соответствует профилю диссертационного совета.

В работе проводится оригинальное исследование по решению систем нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка методом дополнительного аргумента, что в полной мере отвечает паспорту специальности **01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.**

Целью диссертации является распространение и развитие метода дополнительного аргумента на новые классы систем дифференциальных уравнений и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных.

Поставленная цель достигнута решением в диссертации следующих задач:

- найдены достаточные условия существования и единственности решения начальной задачи для систем нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка, более общих, чем изученные ранее;

- найдены достаточные условия существования и единственности решения начальной задачи для общих систем нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка со многими пространственными переменными;

- построено решение системы нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с вырожденным ядром;

- полученные результаты для дифференциальных уравнений обобщены на широкие классы нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных;

- впервые реализована компьютерная программа для решения систем уравнений по методу дополнительного аргумента.

Объектом исследования диссертации являются:

1) начальная задача для систем квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка;

2) начальная задача для систем дифференциальных уравнений в частных производных со многими пространственными переменными;

3) начальная задача для систем нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка.

Предметом исследования является решение систем нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка методом дополнительного аргумента.

Это соответствует требованиям к исследованию по специальности **01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.**

2. Актуальность темы диссертации. В настоящее время метод дополнительного аргумента развивается для нелинейных уравнений в частных производных и их систем.

М.И. Иманалиев с использованием разработанного метода дополнительного аргумента, на основе принципа «сжимающих отображений» свел различные нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных с начальными условиями на оси к интегральным уравнениям и нашел достаточные условия существования и единственности в некоторых областях. Аксиоматические основы этого метода были выявлены в работах П.С. Панкова, Т.М. Иманалиева. Они совместно с Г.М. Кененбаевой применили метод дополнительного аргумента для численного решения начальных задач

для нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных, показали его преимущества перед методами, использующими фиксированные сетки, и перед методами типа метода характеристик.

В работах Аширбаевой А.Ж. построена общая схема метода дополнительного аргумента при исследовании широкого класса начальных задач для нелинейных операторно-дифференциальных уравнений с композицией дифференциальных операторов любого порядка. Другие авторы исследовали интегро-дифференциальные уравнения в частных производных типа Кортевега-де Фриза, нелинейные волновые дифференциальные уравнения в частных производных, системы дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с разными характеристическими направлениями.

Таким образом, имеются классы систем дифференциальных уравнений и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных, представляющие теоретический интерес, которые не исследовались ни с помощью метода дополнительного аргумента, ни другими методами. Необходимость развития метода дополнительного аргумента для доказательства существования решений и приближенного решения систем дифференциальных уравнений в частных производных определяет актуальность работы.

3. Научные результаты.

В работе представлены следующие новые научно-обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет немаловажное значение для развития физико-математической науки:

Результат 1. Получены достаточные условия существования и единственности решения начальных задач для более широких, чем известные ранее, классов систем квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка (разделы 2.1, 2.2.);

Результат 2. Установлены условия существования решений систем квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка со многими пространственными переменными (глава 3);

Результат 3. Построено решение системы нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с вырожденным ядром (раздел 4.3);

Результат 4. Получены достаточные условия существования и единственности решения начальных задач для широких классов систем нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных (глава 4).

4. Степень обоснованности и достоверности каждого результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

Полученные результаты в диссертации обоснованы строгими математическими доказательствами в виде теорем и лемм. В этом обосновываются оригинальные, новые научные результаты, полученные диссертантом, их достоверность и имеют существенное значение для данного направления науки. Для доказательства теорем и лемм применены методы: последовательных приближений, дополнительного аргумента и принцип сжатых отображений.

Результаты 1, 2, 3, 4 обоснованы строгими математическими доказательствами в виде лемм и теорем. При доказательствах применены принцип сжатых отображений, метод последовательных приближений. **Результат 1** также подтвержден расчетами на компьютере.

5. Степень новизны каждого научного результата (положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

Результат 1 - новый, так как впервые исследуются более широкие классы систем квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка.

Результат 2 - новый, так как впервые методом дополнительного аргумента получены достаточные условия существования и единственности решения начальной задачи для систем квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка со многими пространственными переменными.

Результат 3 - новый, так как впервые в явном виде построены решения систем нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с вырожденным ядром.

Результат 4 - новый, так как впервые методом дополнительного аргумента получены достаточные условия существования и единственности решения начальной задачи для широких классов систем нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка.

6. Оценка внутреннего единства и направленности полученных результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи.

Положения диссертации Мамбетова Ж.И. на тему «Исследование решений систем нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка методом дополнительного аргумента» представляют собой комплексное исследование по решению систем нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка. Результаты подтверждены строгими математическими доказательствами в виде теорем и лемм. Полученные результаты взаимосвязаны. Предлагаемая диссертацион-

ная работа является одной из первых, в которой разнообразные классы систем дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка, представляющие теоретический интерес, исследованы с помощью метода дополнительного аргумента.

Диссертация содержит ряд новых научных результатов и положений по данной проблеме, имеющих внутреннее единство, что свидетельствует о личном вкладе автора в физико-математическую науку.

7. Практическая значимость полученных результатов.

Разработанную схему применения метода дополнительного аргумента для решения систем нелинейных уравнений в частных производных можно использовать при решении систем новых классов нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений.

Также результаты могут быть использованы при чтении лекционных курсов по дифференциальным уравнениям в частных производных, по специальному курсу для подготовки бакалавров и магистров по направлению «Математика», «Прикладная математика и информатика», а также специалистам в области математики для решения других теоретических задач, связанных с качественной теорией дифференциальных уравнений.

8. Подтверждение опубликования основных положений, результатов и выводов диссертации.

Основное содержание диссертации полностью отражено в следующих публикациях автора:

1. Мамбетов Ж.И. Решение системы интегро-дифференциальных уравнений методом дополнительного аргумента [Текст] / А.Ж. Аширбаева, Ж.И. Мамбетов // Вестник ОшГУ. Специальный выпуск – Ош, 2013. – № 1. -С. 91–94.
2. Мамбетов Ж.И. Исследование системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных методом дополнительного аргумента [Текст] / А.Ж. Аширбаева, Ж.И. Мамбетов // Вестник ЖАГУ. – Жалал-Абад, 2016. – № 1(32). - С. 34–37.
3. Мамбетов Ж.И. Решение системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных методом дополнительного аргумента [Текст] / А.Ж. Аширбаева, Ж.И. Мамбетов // Естественные и математические науки в современном мире. Новосибирск, 2017. - № 1(48). - С.111-124.
4. Мамбетов Ж.И. Метод дополнительного аргумента для системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка со многими переменными [Текст] / А.Ж. Аширбаева, Ж.И.

Мамбетов // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. Бишкек, 2017. – № 5. – С. 87–90.

5. Мамбетов Ж.И. Решение нелинейного операторно-дифференциального уравнения в частных производных второго порядка со многими переменными методом дополнительного аргумента [Текст] / А.Ж. Аширбаева, Э.А. Мамазиева, Ж.И. Мамбетов // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. Бишкек, 2017. – № 5. – С. 81–86.
6. Мамбетов Ж.И. Построение решений системы нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с вырожденным ядром [Текст] / Ж.И. Мамбетов // Вестник ОшГУ. – Ош, 2017. – № 4. - С. 113–116.
7. Мамбетов Ж.И. Решение системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка со многими переменными [Текст] / А.Ж. Аширбаева, Ж.И. Мамбетов // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. – № 3(69). – С. 6-10.
8. Мамбетов Ж.И. Применение метода дополнительного аргумента для системы интегро-дифференциальных уравнений [Текст] / А.Ж. Аширбаева, Ж.И. Мамбетов // Известия ОшГУ. – Ош, 2015. – № 1. - С. 103–105.
9. Мамбетов Ж.И. Решение системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с тремя переменными [Текст] / Ж.И. Мамбетов // Вестник ОшГУ. – Ош, 2018. – № 2. - С. 135-140.

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат на двух языках полностью соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

10. Обоснованность предложения о назначении ведущей организации, официальных оппонентов.

Комиссия диссертационного совета предлагает по кандидатской диссертации назначить:

- в качестве ведущей организации

Казахский национальный педагогический университет им. Абая (г. Алматы, Казахстан), где имеется кафедра информатики и прикладной математики и работают доктора наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление;

-первым официальным оппонентом – доктора физико-математических наук, профессора Сопуева Адахимжана Сопуевича (специальность по автореферату - 01.01.02), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. Сопуев А., Кожобеков К. Задача сопряжения для нелинейных уравнений в частных производных третьего порядка // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек: Илим, 2006. - Вып. 34. – С. 146-
2. Сопуев А., Сатаров А.Э. Задача сопряжения для уравнений в частных производных четвертого порядка // Вестник КазНУ им. Аль-Фараби. Сер. мат., мех., инф. № 2 (53). – Алматы, 2007. – С. 39-48.

- вторым официальным оппонентом – доктора физико-математических наук, профессора Асанова Авыта (специальность по автореферату - 01.01.02), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. Асанов А. Об одном классе систем интегральных уравнений Вольтерра первого рода [Текст] / А. //Функц. анализ и его приложения. – 1983. – Т.17, Вып .4. – С.73-74.
2. Асанов А. Единственность решения операторных уравнений Вольтерра // Изв.АН Кирг.ССР. – 1988. – №11. – С.58-61.

Экспертная комиссия диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует диссертационному совету Д 01.17.560 при Институте математики НАН КР и Кыргызском национальном университете им. Ж. Баласагына принять диссертацию Мамбетова Жоомарта Иманалиевича на тему «Исследование решений систем нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка методом дополнительного аргумента» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности **01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.**

Председатель экспертной комиссии

д. физ.-мат. наук, профессор

Искандаров С.

Члены экспертной комиссии диссертационного совета:

д. физ.-мат. наук, профессор

Асанов А.

д. физ.-мат. наук, профессор

Канетов Б.Э.

Подписи членов экспертной комиссии заверяю:

Ученый секретарь диссертационного совета

д. физ.-мат. наук, профессор

Байзаков А.