

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**экспертной комиссии диссертационного совета Д 01.17.560
при Институте математики НАН КР и Кыргызском Национальном
университете им. Ж. Баласагына
по диссертации Алымбаева Асангула Темиркуловича на тему: «Численно-
аналитические и асимптотические методы исследования краевых задач
дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-
математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные
уравнения, динамические системы и оптимальное управление**

Экспертная комиссия диссертационного совета в составе: председателя Какишова К., д.ф.-м.н., профессора и членов комиссии: Асанова А., д.ф.-м.н., профессора, Искандарова С., д.ф.-м.н., профессора рассмотрев представленную соискателем Алымбаевым А.Т. диссертацию на тему: «Численно-аналитические и асимптотические методы исследования краевых задач дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений» на соискание ученой степени доктора 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 проводить защиту.

Представленная Алымбаевым А.Т. докторская диссертация на тему: «Численно-аналитические и асимптотические методы исследования краевых задач дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений» соответствует профилю диссертационного совета.

Диссертация посвящена актуальному вопросу по разработке и обоснованию конструктивных численно-аналитических и асимптотических методов исследования двухточечных краевых задач системы дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений. Данная работа полностью соответствует отрасли математической науки, что вполне отвечает паспорту специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление по которой Совету предоставлено право проведения защиты.

Полнота содержания материалов диссертации в опубликованных работах. Основные положения и результаты диссертации достаточно полно изложены в опубликованных соискателем в монографии и 26 журнальных статей.

2. Актуальность темы диссертации. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений представляет собой весьма интенсивно

развивающийся раздел качественной и аналитической теории дифференциальных уравнений. Создаются и развиваются качественные, аналитические и численные методы решения краевых задач. Тем не менее, создание новых методов, особенно конструктивных методов одновременного построения и исследования существования решений краевых задач, остается актуальным. Предлагаемая диссертация посвящена исследованиям по разработке численно-аналитического метода исследования периодических решений системы интегро-дифференциальных уравнений с конечным, бесконечным последствием и метода численного и асимптотического решения двухточечных краевым задачам, как системе обыкновенных дифференциальных уравнений, содержащий малый параметр, так и системы дифференциальных уравнений общего вида.

3. Научные результаты.

Основные результаты диссертации заключается в следующем:

- Численно-аналитический метод А.М.Самойленко применен для исследования периодических решений системы квазилинейных интегро-дифференциальных уравнений с конечным последствием, системы интегро-дифференциальных уравнений с бесконечным последствием общего вида обладающее свойством автономности. Автономные системы с заменой переменных преобразованы в неавтономные периодические системы интегро-дифференциальных уравнений. Установлена: теорема об алгоритме отыскания периодического решения, теорема о существовании точного решения, теореме об оценке погрешности между приближенными и точными периодическими решениями и теорема о выборе области в котором находится начальное значение и частота периодического решение;
- Изучена схема приближенного построения периодических решений интегрального и интегро-дифференциального уравнения с конечным последствием с периодической правой частью. Показана важность роли величины запаздывания для существования периодического решения. Изучена модельная система интегро-дифференциальных уравнений с бесконечным последствием, описывающая взаимодействие видов;
- Исследовано интегральное уравнение смешанного типа. Доказана теорема о существовании и единственности решений линейных и квазилинейных интегральных уравнений. Дана численная схема решения интегрального уравнения на основе метода трапеции;
- Разработан и обоснован приближенный метод построения решений краевой задачи системы дифференциальных уравнений, обеспечивающее квадратичную сходимость, основанный на идее метода Ньютона и численно-аналитического метода А.М. Самойленко;

- Обоснована модификация численного метода Рунге-Кутты для построения численного решения краевой задачи системы дифференциальных уравнений;
- Изучен вопрос построения и существования решения краевых задач системы линейных и квазилинейных дифференциальных уравнений, а также системы дифференциальных уравнений с сингулярными возмущениями;
- Методом сведения краевой задачи к задаче Коши для системы интегро-дифференциальных уравнений, построены приближенные асимптотические решения краевой задачи и оценена погрешность между решениями невозмущенных и возмущенных уравнений относительно малого параметра.

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

Результаты диссертации являются новыми, строго математически обоснованными, имеют законченный вид и установлены лично автором. Благодаря своей конструктивности, алгоритмы изложенных методов могут быть успешно использованы в других областях науки и техники.

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

Результаты диссертации новые и установлены впервые.

Заключения в конце каждой главы и выводы в конце диссертации соответствуют результатам проведенных исследований.

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

Диссертация носит теоретический характер, и ее результаты могут найти применения при исследовании краевых задач различных классов дифференциальных и функционально-дифференциальных уравнений.

7. Практическая значимость полученных результатов.

Результаты данной диссертации могут быть использованы в теории колебаний, теории краевых задач нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений, а построенные алгоритмы для решения прикладных задач физики, математики, биологии и других наук.

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

Статьи в изданиях, входящих в «Перечень периодических изданий, рекомендованных ВАК КР для опубликования основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук»:

1. Алымбаев А.Т. Численные, численно-аналитические и асимптотические методы исследования краевых задач. [Текст] / Алымбаев А.Т. –Бишкек: Издательство КНУ, 2015, – 205 с.
2. Алымбаев А.Т. Численная реализация метода интегро-дифференциальных уравнений для построения решения краевой задачи системы дифференциальных уравнений с малым параметром. [Текст] / Алымбаев А.Т., Сагынтай кызы Назира // Материалы международной научно-практической конференции, приуроченной году нравственности, воспитания и культуры «Наука и образование: современные проблемы и перспективные направления инновационного развития» // Вестник ИГУ. – Каракол: 2017.–№44. –С. 20-24.
3. Алымбаев А.Т. Об одном приближенном методе исследования линейной краевой задачи для системы квазилинейных дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. –Бишкек: 2017. –№5. – С. 63-69.
4. Алымбаев А.Т. Об одном численно-аналитическом методе исследования периодической краевой задачи с ускоренной сходимостью. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Материалы третьей республиканской научной конференции, посвященной памяти профессора Р. Усубакунова. Вестник КГУ им. Арабаева. –2014. – №3. –С. 278-282.
5. Алымбаев А.Т. О нахождении периодических решений автономных систем интегро-дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Фрунзе: Илим, 1983. – Вып. 16. – С. 226-233.
6. Алымбаев А.Т. Двухточечная краевая задача с линейными граничными условиями [Текст] / Алымбаев А.Т. // Дифференциальные уравнения и их приложения. Тезисы докладов республиканской научной конференции. г. Ош, 1993.– С. 13.
7. Алымбаев А.Т. О периодических решениях нелинейных интегро-дифференциальных уравнений второго порядка. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Фрунзе: Илим, 1984. – Вып. 17. – С. 85-93.
8. Алымбаев А.Т. Периодические решения одного класса интегральных и интегро-дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Фрунзе: Илим, 1985. – Вып. 18. – С. 219-226.
9. Алымбаев А.Т. Периодические решения системы автономных нелинейных интегро-дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев

- А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Фрунзе: Илим, 1987. – Вып. 20. – С. 15-23.
10. Алымбаев А.Т. О периодических решениях дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Фрунзе: Илим, 1988. – Вып. 21. – С. 190-198.
 11. Алымбаев А.Т. Периодические решения системы нелинейных интегро-дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Фрунзе: Илим, 1988. – Вып. 21. – С. 116-123.
 12. Алымбаев А.Т. Периодические решения системы нелинейных дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Фрунзе: Илим, 1989. – Вып. 22. – С. 139-143.
 13. Алымбаев А.Т. Краевая задача для нелинейных разностных систем. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Бишкек: Илим, 1991. – Вып. 24. – С. 220-225.
 14. Алымбаев А.Т. Методы Рунге-Кутты для нелинейных периодических систем. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Бишкек: Илим, 1994. – Вып. 25. – С. 12-16.
 15. Алымбаев А.Т. Двухточечные краевые задачи системы обыкновенных дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // IV республиканская научно-методическая конференция «Компьютера в учебном процессе и современные проблемы математики», часть II. – 1996. – С. 20-24.
 16. Алымбаев А.Т. Краевая задача для системы сингулярно-возмущенных линейных дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям.– Бишкек: Илим, 1997. – Вып. 26. – С. 10-15.
 17. Алымбаев А.Т. Интегральные уравнения численно-аналитического метода [Текст] / Алымбаев А.Т. // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям.– Бишкек: Илим, 1997. – Вып. 26. – С. 20-26.
 18. Алымбаев А.Т. Периодическое решение системы интегро-дифференциальных уравнений описывающих взаимодействия видов [Текст] / Алымбаев А.Т., Байзаков А.Б., Алымбаев Ж.А. // Материалы II международной научно-практической конференции: Теоретические и практические аспекты развития современной науки, Бишкек: 2013. – С. 246-250.

Статьи в зарубежных периодических изданиях, индексируемых в РИНЦ:

19. Алымбаев А.Т. Периодическое решение системы нелинейных дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Приволжский научный вестник.– Ижевск: Издательский Центр Научного просвещения, 25.11.2016.–№12.–1(64). – С. 17-23, импакт-фактор РИНЦ- 0,146.
20. Алымбаев А.Т. Об одном интегральном уравнении смешанного типа. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Приволжский научный вестник.– Ижевск: Издательский Центр Научного просвещения, 25.11.2016.–№12.–1(64). – С. 17-23, импакт-фактор РИНЦ- 0,146.
21. Алымбаев А.Т. Периодическое решение интегро-дифференциального уравнения с конечным последствием. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Приволжский научный вестник. – Ижевск: Издательский Центр Научного просвещения, 27.05.2016. – №5 (57). – С. 10-14, импакт-фактор РИНЦ- 0,146.
22. Алымбаев А.Т. Нахождение периодического решения системы интегро-дифференциального уравнения с бесконечным последствием. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Приволжский научный вестник.– Ижевск: Издательский Центр Научного просвещения, 27.05.2016. –№5 (57). –С. 5-9, импакт-фактор РИНЦ- 0,146.
23. Алымбаев А.Т. Численная реализация численно-аналитического метода с ускоренной сходимостью. [Текст] / Алымбаев А.Т., Байзаков А.Б. // Приволжский научный вестник.– Ижевск: Издательский Центр Научного просвещения, 28.07.2016. –№7 (59). – С. 10-16, импакт-фактор РИНЦ- 0,146.
24. Алымбаев А.Т. Об одном приближенном методе исследования краевых задач с ускоренной сходимостью. [Текст] / Алымбаев А.Т., Байзаков А.Б. // Приволжский научный вестник. – Ижевск: Издательский Центр Научного просвещения, 28.07.2016. – №7 (59). –С. 5-9, импакт-фактор РИНЦ- 0,146.
25. Алымбаев А.Т. Численные методы исследования краевых задач. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Приволжский научный вестник. – Ижевск: Издательский Центр Научного просвещения, 18.04.2017. –№4 (68). – С. 12-18, импакт-фактор РИНЦ- 0,146.
26. Алымбаев А.Т. Численная реализация метода численного решения краевой задачи системы дифференциальных уравнений. [Текст] / Алымбаев А.Т. // Приволжский научный вестник. – Ижевск: Издательский Центр Научного просвещения, 18.04.2017. –№4 (68). – С. 5-11, импакт-фактор РИНЦ- 0,146.
27. Алымбаев А.Т. Периодическое решение системы автономных интегро-дифференциальных уравнений с бесконечным последствием. [Текст] /

Алымбаев А.Т. // Проблемы современной науки и образования, – Иваново: Проблемы науки, 25.01.2017. – №3(85). – С. 6-16, импакт-фактор РИНЦ- 2,13.

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации, поставленные в ней цели и задачи 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 докторской диссертации Алымбаева А. Т. назначить:

- в качестве ведущей организации Казахский национальный университет им. Аль Фараби (г. Алматы), где работают доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление;

- первым официальным оппонентом - доктора физико-математических наук, профессора, Алыбаева К.С. (специальность по автореферату - 01.01.02), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. Алыбаев К.С. Метод линий уровня исследования сингулярно возмущенных уравнений при нарушении условия устойчивости [Текст] / Вестник КГНУ. – Серия 3. – Вып. 6. – Бишкек, 2001. – С. 190 – 200.

2. Алыбаев К.С. Развитие асимптотических методов для сингулярно возмущенных уравнений при нарушении условия устойчивости [Текст]/ К.С. Алыбаев, К.Б. Тампагаров // Вестник ОшГУ, 2014. – №3. – С.5 – 10.

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

1. Асанов А. Об одном классе линейных интегро-дифференциальных уравнений второго порядка Вольтерра-Стилтьеса на полуоси [Текст] / А.Асанов, Ж.О.Толубаев // Наука и новые технологии. –Бишкек, 2013.– №4. – С.75-81.

2. Асанов А. Асимптотика одной краевой задачи для нелинейных сингулярно-возмущенных интегро-дифференциальных систем типа Фредгольма [Текст] / А.Асанов // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. – Фрунзе: Илим, 1977. – С.298-319.

- третьим официальным оппонентом доктора физико-математических наук, профессора Иманалиев Т.М., который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. Иманалиев Т.М. Интегро-дифференциальные уравнения с частными производными типа Вольтера первого порядка [Текст] / Т.М.Иманалиев // Исслед. по интегро-дифференц. уравнениям. –Бишкек: Илим, 1991. – Вып. 23. – С.34-38.

2. Иманалиев Т.М. Нарушение единственности решений задачи Коши для интегро-дифференциальных уравнений первого порядка в частных производных [Текст] / Т.М. Иманалиев // Асимптотические методы теории сингулярно-возмущенных уравнений и некорректно поставленных задач: тез.докл.всесоюз.конф –Бишкек: Илим, 1991. – С.51.

Экспертная комиссия диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, считает, что данная работа соответствует «Положению о порядке присуждения ученых степеней» 2012 года в редакции 2015 года и «Инструкции по оформлению диссертации и автореферата» ВАК КР 2012 года и рекомендует диссертационному совету Д 01.17.560 при Институте математики НАН КР и Кыргызском Национальном университете им. Ж. Баласагына принять к защите диссертацию Алымбаева Асангула Темиркуловича на тему: «Численно-аналитические и асимптотические методы исследования краевых задач дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Председатель экспертной комиссии

д.ф.-м.н., проф.

Какишов К.

Члены экспертной комиссии:

д.ф.-м.н., проф.

Асанов А.

д.ф.-м.н., проф.

Искандаров С.

Подписи членов экспертной комиссии заверяю:

Ученый секретарь диссертационного совета

д.ф.-м.н., профессор

Байзаков А.Б.

7.02.2018 г.

Печать