

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета К 01.17.554 при Ошском государственном университете, Жалал-Абадском государственном университете и Институте природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики по диссертации Азимова Бектура Абдырахмановича на тему «Асимптотика решения бисингулярно возмущенных дифференциальных уравнений со слабой особой точкой», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Экспертная комиссия в составе: председателя А. Сопуева – д.ф.-м.н., проф. и членов комиссии К. Алыбаева – д.ф.-м.н., проф., Ж. Зулпукарова – к.ф.-м.н. рассмотрев представленную соискателем Азимовым Бектуром Абдырахмановичем кандидатскую диссертацию на тему «Асимптотика решения бисингулярно возмущенных дифференциальных уравнений со слабой особой точкой» 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 Азимовым Бектуром Абдырахмановичем кандидатская диссертация на тему «Асимптотика решения бисингулярно возмущенных дифференциальных уравнений со слабой особой точкой» соответствует профилю диссертационного совета.

В диссертации проводится исследование задачи, связанной с бисингулярно возмущенным дифференциальным уравнением со слабыми особыми точками, что в полной мере отвечает паспорту специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

При этом поставлена цель:

1. Разработать аналог метода погранфункций для сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с негладким коэффициентом.
2. Построить и обосновать равномерные асимптотические разложения решений сингулярно возмущенных задач со слабой особой точкой.

Объектом исследования диссертации является построение явного равномерного асимптотического разложения решения краевой задачи для линейного сингулярно возмущенного обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка с негладким коэффициентом и начальной задачи Коши для систем сингулярно возмущенных линейных обыкновенных дифференциальных уравнений с негладким коэффициентом.

Требованиям к исследованию по специальности 01.01.02– «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» соответствует.

2. Актуальность темы диссертации

Сингулярно возмущенные дифференциальные уравнения с особыми точками занимают особое место в прикладной математике. Так как многие прикладные задачи естествознания приводятся именно к сингулярно возмущенным дифференциальным уравнениям с особыми точками, так, например, сингулярно возмущенное уравнение Ван-дер Поля. Задачи квантовой механики также приводятся к сингулярно возмущенным дифференциальным уравнениям с особыми точками, т.е. к задачам с точками поворота.

Впервые задачи сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений появились в теории механики жидкостей и газа (Прандтль), в задачах радиотехники (Ван-дер-Поль), в задачах химической кинетики и в других областях науки и техники.

Проблема построения равномерных асимптотических разложений решений сингулярно возмущенных задач с особой точкой до сих пор остается актуальной. Так как для них до сих пор не разработан общий метод разложения.

На основании выше изложенного можно заключить, что научное исследование, предпринятое соискателем, представляется весьма актуальным и своевременным.

3. Научные результаты

В работе представлены следующие новые научно обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет немаловажное значение для развития теории дифференциальных уравнений с особыми точками, одного из разделов математической науки:

Результат 1. Дано дальнейшее развитие обобщенного метода погранфункций для бисингулярных задач с негладким коэффициентом. (главы II, III, IV);

Результат 2. Впервые построены и обоснованы равномерные асимптотические разложения решений краевой задачи для сингулярно возмущенных задач со слабой особой точкой (главы II и III);

Результат 3. Впервые построены и обоснованы равномерные асимптотические разложения решений начальной задачи для системы сингулярно возмущенных задач с сингулярной точкой (глава IV).

На конкретных примерах подтверждены теоретические выводы.

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

Все полученные результаты строго обоснованы, доказаны и апробированы на конференциях и семинарах.

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

Все результаты являются новыми.

1. В ходе исследования получены равномерные асимптотические приближения модельного уравнения Дж. Коула с помощью метода погранфункций. Следует отметить, что ранее Дж. Коул для этой задачи получил асимптотику решения методом сращивания, только до первого порядка по малому параметру без обоснования асимптотического характера этого решения.;

2. Создан новый метод, который обобщает метод погранфункций для бисингулярных задач.

3. Полученные результаты являются новыми и характеризуются как дальнейшее развитие методов решения сингулярно возмущенных уравнений со слабыми особыми точками.

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

Диссертация на тему «Асимптотика решения бисингулярно возмущенных дифференциальных уравнений со слабой особой точкой» Азимова Бектура Абдырахмановича, посвященная исследованию бисингулярно возмущенных дифференциальных уравнений со слабыми особыми точками с помощью обобщенного метода погранфункций, представляет собой законченное исследование задачи, которая является актуальной в теории дифференциальных уравнений. Результаты, выносимые диссертантом на защиту, обоснованы и продемонстрированы на модельных примерах, например, модельное уравнение Ж. Коула. Полученные результаты взаимосвязаны, практические рекомендации построены на выверенных теоретических положениях.

Диссертация содержит ряд новых научных результатов, которые могут быть использованы в приложениях и создают предпосылки для развития конструктивных методов исследования бисингулярно возмущенных уравнений в теории дифференциальных уравнений.

7. Практическая значимость полученных результатов.

Разработанный новый метод построения равномерного асимптотического разложения решения бисингулярно возмущенных задач является конструктивным и может быть использован при решении других сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с особыми точками.

Полученные результаты являются значимыми в теории сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с особыми точками и носят теоретический характер, а ее приложения могут найти в механике жидкостей и газа, в квантовой механике и других областях техники и науки.

Научные результаты, полученные в кандидатской диссертации Азимова Бектура Абдырахмановича могут быть реализованы при чтении

специальных курсов по теории дифференциальных уравнений для студентов ВУЗов, при написании научных статей, монографий и учебно-методических разработок и т.д.

8. Подтверждение опубликования основных положений, результатов и выводов диссертации

Основные результаты и выводы диссертации опубликованы в следующих научных журналах:

1. Azimov, B.A. Generalized method of boundary layer function for bisingularly perturbed differential Cole equation [Text] / K. Alymkulov, D.A. Tursunov, B.A. Azimov // Far East Journal of Mathematical Sciences. 2017. Vol. 101. No. 3. pp. 507-516. (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191858044>)
2. Азимов, Б.А. Обобщенный метод пограничных функций для систем обыкновенных дифференциальных уравнений с негладким коэффициентом [Текст] / К. Алымкулов, Д.А. Турсунов, Б.А. Азимов // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, 2017. – № 5. – С. 52-55.
3. Азимов, Б.А. Асимптотика решения бисингулярной задачи Дирихле с негладким коэффициентом [Текст] / К. Алымкулов, Д.А. Турсунов, Б.А. Азимов // Сборник научных работ XXVII Международной научной конференции Евразийского Научного Объединения. - Москва: ЕНО, 2017. – № 5 (27). – С. 1-5.
4. Азимов, Б.А. Асимптотика решения бисингулярной задачи Коула со слабой особенностью [Текст] / К. Алымкулов, Б.А. Азимов, Д.А. Турсунов // Приволжский научный вестник, 2016. – № 8 (60). – С. 5-7.
5. Азимов, Б.А. Об асимптотике решения краевой задачи для бисингулярно возмущенного дифференциального уравнения со слабой особенностью порядка одна третья [Текст] / Б.А. Азимов // Вестник Жалал-Абадского государственного университета, 2016. – № 1 (32). – С. 9-14.
6. Азимов, Б.А. Об асимптотике решения краевой задачи для бисингулярно возмущенного дифференциального уравнения со слабой особенностью порядка одна четвертая [Текст] / Б.А. Азимов // Вестник Жалал-Абадского государственного университета, 2016. – № 1 (32). – С. 15-19.
7. Азимов, Б.А. Бисингулярная задача Коула со слабой точкой поворота [Текст] / К. Алымкулов, Д.А. Турсунов, Б.А. Азимов // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. 2016. – Т. 39. – № 1. – С. 13-16.
8. Азимов, Б.А. Об асимптотике решения краевой задачи бисингулярно возмущенного уравнения со слабой особенностью [Текст] / Б.А. Азимов // Вестник ОшГУ, 2015. – № 4. Вып. 4. – С. 17-20.
9. Азимов, Б.А. О построении асимптотику решения краевой задачи бисингулярного уравнения Коула со слабой особенностью методом погранфункций [Текст] / К. Алымкулов, Б.А. Азимов // Вестник ОшГУ, 2014. – №3. Вып. 5. – С. 7-11.

10. Азимов, Б.А. Об асимптотике решения краевой задачи бисингулярного уравнения второго порядка со слабой особенностью [Текст] / К. Алымкулов, Б.А. Азимов // Международная научная конференция «Актуальные проблемы математики и информатики» посвященная 80-летию со дня рождения Академика НАН РК К.А. Касымова. – Алматы, 2015. – С. 1-5.
11. Азимов, Б.А. Обобщенный метод пограничных функций для систем обыкновенных дифференциальных уравнений с негладким коэффициентом [Текст] / К. Алымкулов, Д.А. Турсунов, Б.А. Азимов // Сб. тезисов третьей междунар. конф. "Актуальные проблемы теории управления, топологии и операторных уравнений", Чолпон-ата, 2017. – С. 55.
12. Azimov, B.A. About generalized Poincare asymptotical solution of the boundary value problem of the singularly perturbed differential equation of ordered two with weakly singular point uniformization [Text] / K. Alymkulov, B.A. Azimov // Abstracts of the V International Scientific Conference "Asymptotical, Topological and Computer Methods in Mathematics" devoted to the 85 anniversary of Academician M. Imanaliev. – Bishkek. 2016. pp. 50.

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленным в ней целям и задачам исследования. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском и английском языках.

10. Обоснованность предложения о назначении ведущей организации, официальных оппонентов

Комиссия диссертационного совета предлагает по кандидатской диссертации назначить:

– в качестве ведущей организации Институт теоретической и прикладной математики Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, (проспект Чуй, 265 А), 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 *Дауылбаева Муратхана Кудайбергеновича* (по автореферату специальность - 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», который имеет труды близкие к проблеме исследования:

1. Boundary-value problems with initial jumps for singularly perturbed integrodifferential equations. Journal of mathematical sciences. Plenum Publishers 2017. p. 1-12. DOI: 10.1007/s10958-017-3294-7.

2. The initial jumps of solutions and integral terms in singular bvp of linear higher order integro-differential equations. Miskolc Mathematical Notes. 2015. T. 16. № 2. С. 747-761.

3. Сингулярно возмущенные линейные интегро-дифференциальные уравнения с начальными скачками любого порядка // Известия высших учебных заведений. Математика. 2003. № 7. С. 70-74.

– вторым официальным оппонентом – доктора физико-математических наук, профессора *Алыбаева Курманбека Сармановича* (по автореферату специальность - 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», который имеет труды близкие к проблеме исследования:

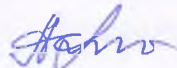
1. Метод погранслойных линий и затягивание потери устойчивости для сингулярно возмущенных уравнений с аналитическими функциями // Евразийский союз ученых. 2017. № 1-1 (34). С. 80-83.

2. Погранслоинные линии для аналитических функций с малым параметром // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова. 2016. Т. 39. № 1. С. 21-25.

3. Алгоритм приближенного поиска погранслойных линий сингулярно возмущенных линейных однородных обыкновенных дифференциальных уравнений с аналитическими функциями // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2016. т. 16. № 5. с. 3-6.

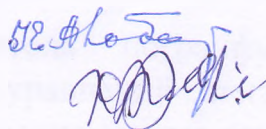
Экспертная комиссия диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует диссертационному совету К 01.17.554 при Ошском государственном университете, Жалал-Абадском государственном университете и Институте природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики принять диссертацию *Азимова Бектура Абдырахмановича* на тему «Асимптотика решения бисингулярно возмущенных дифференциальных уравнений со слабой особой точкой» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Председатель экспертной комиссии,
д.ф.-м.н., профессор

 Сопуев А.

Члены экспертной комиссии:


д.ф.-м.н., профессор
к.ф.-м.н.




Алыбаев К.С.
Зулпукаров Ж.

Подписи членов комиссии заверяю:

Ученый секретарь
диссертационного совета, к.ф.-м.н.

 Бекешов Т. О.

Подписи г. Бекешова
Ученый секретарь
ОшГУ

Сопуева А. и к.ф.-м.н., зав.
Байыбаев