

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

эксперта диссертационного совета 01.17.560 при Институте математики НАН КР и Кыргызском Национальном университете им. Ж. Баласагына по диссертации Кулманбетовой Сагынбүбү Мусековны на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Эксперт диссертационного совета Асанов А., д.ф.-м.н., профессор, рассмотрев представленную соискателем Кулманбетовой С.М. диссертацию на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, пришел к следующему заключению:

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

Представленная Кулманбетовой С.М. кандидатская диссертация на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра» соответствует профилю диссертационного совета.

Работа посвящена исследованию сингулярно возмущенного дифференциального уравнения параболического типа в различных постановках. Построены асимптотика решения параболических уравнений, когда нуль является кратной и когда одна из точек является неустойчивой точкой спектра предельного оператора простой структуры, а также, когда предельный оператор не имеет спектр. Построена регуляризованная асимптотка решения и произведена асимптотическая оценка построенного решения, что вполне отвечает паспорту специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

2. Актуальность темы диссертации. Интерес исследователей к сингулярно возмущенным уравнениям параболического типа вызван тем, что с одной стороны, соответствующее направление математики имеет важное значение в приложениях. Движение вязкого потока жидкости (воды, крови) в сосудах, всегда связано с эффектом пограничного слоя. При возникновении неравномерного перехода от одних физических характеристик к другим, математическая модель описывается дифференциальными уравнениями с большими или малыми параметрами, которые соответствуют неравномерным переходам. Поэтому представляет интерес построения аналитического

решения отмеченного уравнения для качественного исследования описанных ими процессов.

3. Научные результаты.

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

- **Результат 1** построена асимптотика решения параболического уравнения с нулевой кратной точкой спектра, когда малый параметр стоит перед производной по времени;
- **Результат 2** построена регуляризованная асимптотика задачи, когда малый параметр присутствует при всех производных и предельный оператор имеет нулевую кратную точку спектра;
- **Результат 3** изучена асимптотика решения параболического уравнения с нулевой кратной и нестабильной точками спектра;
- **Результат 4** метод регуляризации для сингулярно возмущенных задач обобщены на систему сингулярно возмущенных параболических уравнений в критическом случае;
- **Результат 5** построена асимптотика решения параболической задачи при отсутствии спектра предельного оператора

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

Все полученные результаты в диссертации обоснованы строгими математическими доказательствами в виде теорем и следствий из них, показывающие правильность этих результатов.

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

В диссертации впервые построена регуляризованная асимптотика решения задач, когда предельное уравнение имеет кратную нулевую точку спектра и когда не имеет спектр.

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.

Для получения результатов диссертации использован единый подход, а именно применен метод регуляризации для сингулярно возмущенных задач разработанный Ломовым С.А. и обоснования асимптотического характера построенного решения проводится на основе принцип максимума. Это и является внутренним единством результатов.

Результаты, полученные в диссертации, имеют теоретический интерес, вносят определенный вклад в теорию дифференциальных уравнений с частными производными.

7. Практическая значимость полученных результатов.

Методы, развитые в диссертационной работе Кулманбетовой С.М., могут быть применены для построения асимптотических решений сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с частными производными.

Отметим, что результаты данной работы могут быть использованы при разработке специальных курсов для подготовки бакалавров и магистров по направлению «Математика», «Прикладная математика и информатика».

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

Содержание диссертации опубликовано в следующих работах автора:

1. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения одной задачи для двумерного сингулярно-возмущенного параболического уравнения [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Вестник КНУ им. Ж.Баласагына. – Бишкек, 2011. – Спец. вып. – С.127-131.
2. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболической задачи при отсутствии спектра предельного оператора [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Журнал вычислительной математики и математической физики. –2012. Т.52, №7. – С.1245-1247. (РИНЦ РФ)
3. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения одной задачи для двумерного сингулярно-возмущенного параболического уравнения [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Междунар. науч. конф. “Функциональный анализ и его приложения”, Астана, окт. 2012 г.: Тез. докл.– Астана, 2012. – С. 168-169.
4. Кулманбетова С.М. Нулевые кратные элементы спектра в сингулярно возмущенной параболической задаче [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Известия ВУЗов. – Бишкек, 2012. – №1. – С. 3-7. (РИНЦ КР)
5. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболической задачи с одной нестабильной точкой спектра [Текст] / С.М.Кулманбетова // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2012. – Вып. 44. – С.161-165.
6. Кулманбетова С.М. Нулевая кратная точка спектра сингулярно-возмущенной параболической задачи [Текст] / С.М.Кулманбетова // Исследования по интегро- дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2014. – Вып. 46. – С.118-122.
7. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболической задачи с двухкратной точкой спектра [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек , 2014. – Вып. 47. – С.114-127.
8. Кулманбетова С.М. Сингулярно возмущенная система параболических уравнений в критическом случае [Текст] /А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – Пермь, 2016. – Вып. 2(33). – С.82-87. (РИНЦ РФ)
9. Кулманбетова С.М. Сингулярно возмущенная система параболических уравнений в критическом случае [Текст] /А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова

// Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения Тематические обзоры. – Москва: ВИНТИ РАН, 2017. – Т. 132. – С. 78–80.

10. Кулманбетова С.М. Об одном примере для сингулярно возмущенной параболической системы в критическом случае [Текст] / А. С. Омуралиев, С. М. Кулманбетова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2017. – Вып. №9. – С. 3-8.

11. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболического уравнения с кратной и нестабильной точками спектра [Текст] / С. М. Кулманбетова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2017. – Вып. №12. – С. 3-14.

12. Kulmanbetova S. Singularly perturbed system of parabolic equations in the critical case [Text] / A. S. Omuraliev and S. Kulmanbetova // Journal of Mathematical Sciences. – 2018. – Vol. 230, №. 5. – P. 728-731 (Scopus).

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 кандидатской диссертации Кулманбетовой С.М. назначить:

- в качестве ведущей организации Джалал-Абадский государственный университет, где имеется научный семинар, кафедры по направлению диссертационной работы и работают доктора наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление;

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

1. Какишов К.К. Сингулярно-возмущенные системы сильно нелинейных дифференциальных уравнений со многими малыми параметрами при производных в случаях, когда вырожденное уравнение имеет разрывные решения // Исслед. по интегро-дифференц. уравнений. - Бишкек: Илим, 1992. - Вып.24. - С. 93-104.

2. Какишов К.К. Сингулярно-возмущенное нелинейное интегро-дифференциальное уравнение в случаях, когда вырожденное уравнение имеет разрывные решения // Изв. АН Кырг.ССР. Физ.-техн., матем. и горно-геол. науки. -1990. -К. - С. 13-20.

- вторым официальным оппонентом доктора физико-математических наук, доцента Турсунова Дилмурат Абдиллажановича (специальность по автореферату - 01.01.02), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. D. A. Tursunov The asymptotic solution of the three-band bisingularly problem, *Lobachevskii Journal of Mathematics*, 38:3, (2017), P.542-546.
2. D. A. Tursunov The singularly perturbed parabolic equation in the case when the unperturbed equation has an unbounded solution, *Far East Journal of Mathematical Sciences*, 102:2 (2017), P. 329-336 (K. Alymkulov, K. G. Kozhobekov).
3. Д. А. Турсунов, “Обобщенный метод погранфункций для бисингулярных задач в круге”, Тр. ИММ УрО РАН, 23, № 2, 2017. С.239–249.

Эксперт 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 Кулманбетовой Сагынбүбү Мусековны на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Эксперт:

д.ф.-м.н., проф. Асанов А.

Подпись эксперта заверяю:

Ученый секретарь диссертационного совета

Д.ф.-м.н., профессор Байзаков А.



“ 11 ” 04 2019 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

эксперта диссертационного совета 01.17.560 при Институте математики НАН КР и Кыргызском Национальном университете им. Ж. Баласагына по диссертации Кулманбетовой Сагынбүбү Мусековны на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02-дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Эксперт д.ф.-м.н., профессор Искандаров С., рассмотрев представленную соискателем Кулманбетовой С.М. диссертацию на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02-дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, пришел к следующему заключению:

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

Диссертационная работа Кулманбетовой С.М. посвящена исследованию первой краевой задачи для сингулярно возмущенного дифференциального уравнения параболического типа. Изучаются случаи, когда нуль является кратной и когда одна из точек является неустойчивой точкой спектра предельного оператора и построена регуляризованная асимптотика решения и установлена асимптотическая оценка построенного решения, что вполне соответствует паспорту специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

2. Актуальность темы диссертации.

Многие прикладные задачи описываются дифференциальными уравнениями параболического типа. В математической модели распределенных кинетических систем каждая пространственная точка представляет собой генератор колебаний, а связь между этими генераторами осуществляется посредством диффузии (или теплопроводности). Примерами такого рода распределенных систем могут служить химические реакции, экологические системы и др. Эти процессы описываются параболическими уравнениями с малым параметром при производных. Показывается, что совершенно новые и сложные эффекты появляются в решениях сингулярно возмущенных задач, если предельный оператор имеет кратную нулевую точку спектра. Поэтому представляет интерес вопрос построения аналитических решений отмеченных уравнений для качественного исследования описанных ими процессов.

3. Научные результаты.

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

Результат 1. Предложен алгоритм построения регуляризованной асимптотики решения сингулярно возмущенных краевых задач для линейных дифференциальных уравнений параболического типа, когда предельный оператор имеет кратную нулевую точку спектра.

Результат 2. Получены регуляризованные асимптотические решения сингулярно возмущенных краевых задач для линейных систем уравнений параболического типа с малым параметром при всех производных, когда потенциальная матрица имеет кратное собственное значение.

Результат 3. Установлены правила выбора регуляризирующих переменных, когда одна из точек спектра предельного оператора неустойчивая, а часть конечных чисел точек спектра тождественно равна нулю; найдены классы функций представления решений промежуточных задач и построена регуляризованная асимптотика решения.

Результат 4. Построена регуляризованная асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач, в случае, когда предельный оператор имеет кратную нулевую точку спектра и эквивалентен жордановой структуре.

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

Все установленные результаты диссертации обоснованы строгими математическими доказательствами и приведены в виде теорем и следствий из них.

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

В диссертационной работе впервые построены асимптотики решений задач, которые отражены в **результатах 1-4.**

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.

Для получения результатов диссертации использован единый подход, а именно применен метод регуляризации для сингулярно возмущенных задач, разработанный профессором С.А. Ломовым и использован принцип максимума для обоснования асимптотического характера построенного решения, что свидетельствует о внутреннем единстве результатов данной работы.

Результаты, полученные в диссертации, имеют теоретический интерес, вносят определенный вклад в теорию дифференциальных уравнений с частными производными.

7. Практическая значимость полученных результатов.

Методы, развитые в диссертационной работе Кулманбетовой С.М., могут быть применены для построения асимптотических решений сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с частными производными.

Отметим, что результаты данной работы могут быть использованы при разработке специальных курсов для подготовки бакалавров и магистров по направлению «Математика», «Прикладная математика и информатика», а также специалистами-прикладниками, занимающихся теплопроводностью, диффузионными процессами и др.

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

Содержание диссертации опубликовано в следующих работах автора:

1. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения одной задачи для двумерного сингулярно-возмущенного параболического уравнения [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Вестник КНУ им. Ж.Баласагына. – Бишкек, 2011. – Спец. вып. – С.127-131.
2. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболической задачи при отсутствии спектра предельного оператора [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Журнал вычислительной математики и математической физики. –2012. Т.52, №7. – С.1245-1247. (РИНЦ РФ)
3. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения одной задачи для двумерного сингулярно-возмущенного параболического уравнения [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Междунар. науч. конф. “Функциональный анализ и его приложения”, Астана, окт. 2012 г.: Тез. докл.– Астана, 2012. – С. 168-169.
4. Кулманбетова С.М. Нулевые кратные элементы спектра в сингулярно возмущенной параболической задаче [Текст] / А.С.Омуралиев,

- С.М.Кулманбетова // Известия ВУЗов. – Бишкек, 2012. – №1. – С. 3-7. (РИНЦ КР)
5. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболической задачи с одной нестабильной точкой спектра [Текст] / С.М.Кулманбетова // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2012. – Вып. 44. – С.161-165.
 6. Кулманбетова С.М. Нулевая кратная точка спектра сингулярно-возмущенной параболической задачи [Текст] / С.М.Кулманбетова // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2014. – Вып. 46. – С.118-122.
 7. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболической задачи с двухкратной точкой спектра [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2014. – Вып. 47. – С.114-127.
 8. Кулманбетова С.М. Сингулярно возмущенная система параболических уравнений в критическом случае [Текст] /А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – Пермь, 2016. – Вып. 2(33). – С.82-87. (РИНЦ РФ)
 9. Кулманбетова С.М. Сингулярно возмущенная система параболических уравнений в критическом случае [Текст] /А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения Тематические обзоры. –Москва: ВИНТИ РАН, 2017. – Т. 132. – С. 78–80.
 10. Кулманбетова С.М. Об одном примере для сингулярно возмущенной параболической системы в критическом случае [Текст] / А. С. Омуралиев, С. М. Кулманбетова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. –Бишкек, 2017. – Вып. №9. – С. 3-8.
 11. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболического уравнения с кратной и нестабильной точками спектра [Текст] / А. С. Омуралиев, С. М. Кулманбетова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2017. – Вып. №12. – С. 3-14.
 12. Kulmanbetova S. Singularly perturbed system of parabolic equations in the critical case [Text] / A. S. Omuraliev and S. Kulmanbetova // Journal of Mathematical Sciences. – 2018. – Vol. 230, №. 5. – P. 728-731 (Scopus).

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации, поставленные в ней цели и задачи исследования, имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

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

Предлагаю по кандидатской диссертации Кулманбетовой С.М. назначить:

- в качестве ведущей организации Джалал-Абадский государственный университет, где имеются научный семинар, кафедры по направлению диссертационной работы и работают доктора наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление;

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

1. Какишов К.К., Какишов Ж.К. Асимптотические методы решения систем сингулярно возмущенных нелинейных дифференциальных уравнений с импульсным воздействием // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2014. – Вып.46. – С.69-81.

2. Какишов К. Асимптотические методы решения начальной задачи для сингулярно-возмущенных дифференциальных уравнений с импульсным воздействием // III Междунар. конф. «Актуальные проблемы теории управления, топологии и операторных уравнений», Бишкек-Чолпон-Ата, Кыргызстан, 2017.–С.67-69.

- вторым официальным оппонентом доктора физико-математических наук, доцента Турсунова Дилмурат Абдиллажановича (специальность по автореферату - 01.01.02), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. Tursunov D. A. The asymptotic solution of the three-band bisingularly problem // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2017. – Vol.38, N 3. – P.542-546.

2. Tursunov D. A. The singularly perturbed parabolic equation in the case when the unperturbed equation has an unbounded solution // Far East Journal of

Mathematical Sciences. –2017. – Vol. 102, N 2. – P. 329-336 (with K. Alymkulov, K. G. Kozhobekov,)

3. Турсунов Д. А. Обобщенный метод погранфункций для бисингулярных задач в круге // Труды ИММ УрО РАН. – 2017. – Т.23, № 2. – С.239–249

Наряду с этими отметим, что в диссертационной работе Кулманбетовой С.М. имеются опiski пунктуационного характера, которые никак не влияют на высокую ценность выполненной работы.

Исходя из вышесказанного, рекомендую диссертационному совету Д 01.17.560 при Институте математики НАН КР и Кыргызском Национальном университете им. Ж. Баласагына принять диссертацию Кулманбетовой Сагынбүбү Мусековны на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра» к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Эксперт д.ф.-м.н., проф.



Искандаров С.

9 апреля 2019 года.

Подпись эксперта Искандарова С. заверяю:
Ученый секретарь диссертационного совета

д.ф.-м.н., профессор



Байзаков А.Б.

“11” 04 2019 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

эксперта диссертационного совета 01.17.560 при Институте математики НАН КР и Кыргызском Национальном университете им. Ж. Баласагына по диссертации Кулманбетовой Сагынбүбү Мусековны на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Эксперт диссертационного совета Жусупбаев А., д.ф.-м.н., профессор, рассмотрев представленную соискателем Кулманбетовой С.М. диссертацию на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, пришел к следующему заключению:

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

Представленная Кулманбетовой С.М. кандидатская диссертация на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра» соответствует профилю диссертационного совета.

Работа посвящена исследованию первой краевой задачи для сингулярно возмущенного дифференциального уравнения параболического типа. Изучается случай, когда нуль является кратной и когда одна из точек является неустойчивой точкой спектра предельного оператора. Построена регуляризованная асимптотка решения и произведена асимптотическая оценка построенного решения, что вполне отвечает паспорту специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

2. Актуальность темы диссертации. Многие прикладные задачи описываются дифференциальными уравнениями параболического типа с малым параметром при производных. В математической модели распределенных кинетических систем каждая пространственная точка представляет собой генератор колебаний, а связь между этими генераторами осуществляется посредством диффузии (или теплопроводности). Примерами такого рода распределенных систем могут служить химические реакции, экологические системы, некоторые полупроводниковые конструкции и др. Поэтому представляет интерес построения аналитического решения отмеченного уравнения для качественного исследования описанных ими процессов.

3. Научные результаты.

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

- **Результат 1** Предложен алгоритм построения регуляризованной асимптотики решения сингулярно возмущенных краевых задач для линейных дифференциальных уравнений параболического типа, когда предельный оператор имеет кратную нулевую точку спектра;
- **Результат 2** Получены регуляризованные асимптотические решения сингулярно возмущенных краевых задач для линейных систем уравнений параболического типа с малым параметром при всех производных, когда потенциальная матрица имеет кратное собственное значение;
- **Результат 3** Установлены правила выбора регуляризирующих переменных, когда одна из точек спектра предельного оператора нестабильна, а часть конечных чисел точек спектра тождественно нулю, найдены классы функций представления решений промежуточных задач и построена регуляризованная асимптотика решения;
- **Результат 4** метод регуляризации для сингулярно возмущенных задач обобщены на систему сингулярно возмущенных параболических уравнений в критическом случае;
- **Результат 5** построена асимптотика решения параболической задачи при отсутствии спектра предельного оператора

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

Все установленные результаты в соответствующих разделах диссертации обоснованы строгими математическими доказательствами в виде теорем и следствий из них, показывающие правильность этих результатов.

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

В диссертации впервые построены асимптотики решений задач перечисленные в **результатах 1-5**.

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.

Для получения результатов диссертации использован единый подход, а именно применен метод регуляризации для сингулярно возмущенных задач разработанный Ломовым С.А. и использован принцип максимума для обоснования асимптотического характера построенного решения. Это показывает о внутреннем единстве результатов данной работы.

Результаты, полученные в диссертации, имеют теоретический интерес, вносят определенный вклад в теорию дифференциальных уравнений с частными производными.

7. Практическая значимость полученных результатов.

Методы, развитые в диссертационной работе Кулманбетовой С.М., могут быть применены для построения асимптотических решений сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с частными производными.

Отметим, что результаты данной работы могут быть использованы при разработке специальных курсов для подготовки бакалавров и магистров по направлению «Математика», «Прикладная математика и информатика».

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

Содержание диссертации опубликовано в следующих работах автора:

1. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения одной задачи для двумерного сингулярно-возмущенного параболического уравнения [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Вестник КНУ им. Ж.Баласагына. – Бишкек, 2011. – Спец. вып. – С.127-131.
2. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболической задачи при отсутствии спектра предельного оператора [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 2012. Т.52, №7. – С.1245-1247. (РИНЦ РФ)
3. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения одной задачи для двумерного сингулярно-возмущенного параболического уравнения [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Междунар. науч. конф. “Функциональный анализ и его приложения”, Астана, окт. 2012 г.: Тез. докл.– Астана, 2012. – С. 168-169.
4. Кулманбетова С.М. Нулевые кратные элементы спектра в сингулярно возмущенной параболической задаче [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Известия ВУЗов. – Бишкек, 2012. – №1. – С. 3-7. (РИНЦ КР)

5. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболической задачи с одной нестабильной точкой спектра [Текст] / С.М.Кулманбетова // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2012. – Вып. 44. – С.161-165.
6. Кулманбетова С.М. Нулевая кратная точка спектра сингулярно-возмущенной параболической задачи [Текст] / С.М.Кулманбетова // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2014. – Вып. 46. – С.118-122.
7. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболической задачи с двукратной точкой спектра [Текст] / А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2014. – Вып. 47. – С.114-127.
8. Кулманбетова С.М. Сингулярно возмущенная система параболических уравнений в критическом случае [Текст] /А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – Пермь, 2016. – Вып. 2(33). – С.82-87. (РИНЦ РФ)
9. Кулманбетова С.М. Сингулярно возмущенная система параболических уравнений в критическом случае [Текст] /А.С.Омуралиев, С.М.Кулманбетова // Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения Тематические обзоры. –Москва: ВИНТИ РАН, 2017. – Т. 132. – С. 78–80.
10. Кулманбетова С.М. Об одном примере для сингулярно возмущенной параболической системы в критическом случае [Текст] / А. С. Омуралиев, С. М. Кулманбетова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. –Бишкек, 2017. – Вып. №9. – С. 3-8.
11. Кулманбетова С.М. Асимптотика решения параболического уравнения с кратной и нестабильной точками спектра [Текст] / С. М. Кулманбетова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2017. – Вып. №12. – С. 3-14.
12. Kulmanbetova S. Singularly perturbed system of parabolic equations in the critical case [Text] / A. S. Omuraliev and S. Kulmanbetova // Journal of Mathematical Sciences. – 2018. – Vol. 230, №. 5. – P. 728-731 (Scopus).

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 кандидатской диссертации Кулманбетовой С.М. назначить:

- в качестве ведущей организации Джалал-Абадский государственный университет, где имеется научный семинар, кафедры по направлению диссертационной работы и работают доктора наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление;

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

1. Какишов К.К. Сингулярно-возмущенные системы сильно нелинейных дифференциальных уравнений со многими малыми параметрами при производных в случаях, когда вырожденное уравнение имеет разрывные решения // Исслед. по интегро-дифференц. уравнений. - Бишкек: Илим, 1992. - Вып.24. - С. 93-104.

2. Какишов К.К. Сингулярно-возмущенное нелинейное интегро-дифференциальное уравнение в случаях, когда вырожденное уравнение имеет разрывные решения // Изв. АН Кырг.ССР. Физ.-техн., матем. и горно-геол. науки. -1990. -К. - С. 13-20.

- вторым официальным оппонентом доктора физико-математических наук, доцента Турсунова Дилмурат Абдиллажановича (специальность по автореферату - 01.01.02), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1. D. A. Tursunov The asymptotic solution of the three-band bisingularly problem, *Lobachevskii Journal of Mathematics*, 38:3, (2017), P.542-5462.

2. D. A. Tursunov The singularly perturbed parabolic equation in the case when the unperturbed equation has an unbounded solution, *Far East Journal of Mathematical Sciences*, 102:2 (2017), P. 329-336 (K. Alymkulov, K. G. Kozhobekov,)

3. Д. А. Турсунов, “Обобщенный метод погранфункций для бисингулярных задач в круге”, Тр. ИММ УрО РАН, 23, № 2, 2017. С.239–249

Эксперт 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 Кулманбетовой Сагынбүбү Мусековны на тему: «Асимптотика решения сингулярно возмущенных параболических задач с кратной точкой спектра» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Эксперт:
д.ф.-м.н., проф.



Жусупбаев А.

Подпись эксперта заверяю:
Ученый секретарь диссертационного совета



Д.ф.-м.н., профессор

Байзаков А.

“ 11 ” 04 2019 г.