

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана Механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

**д.ф.-м.н., профессор
В.Н. Чубариков**

« ____ »

2017 г.

ВЫПИСКА

**из протокола № 13 заседания кафедры математического анализа
Механико-математического факультета Федерального Государственного
Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Образования
«Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова»
от 13 марта 2017 года**

Диссертация Переза Ортиза Ромео «Спектральный анализ интегро-дифференциальных уравнений, возникающих в задачах наследственной механики и теплофизики» **выполнена** на кафедре математического анализа Федерального Государственного Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (МГУ имени М.В. Ломоносова).

В период подготовки диссертации Перез Ортиз Ромео обучался в аспирантуре Механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова на кафедре математического анализа (2014-2017). **В 2014 г. окончил магистратуру** в МГУ имени М.В. Ломоносова по направлению 010100.68 «Математика» (2012-2014).

Удостоверение № 101-4171 о сдаче кандидатского минимума выдано в 2017 году.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук, профессор Власов Виктор Валентинович работает в должности профессора заместителя заведующего кафедрой математического анализа МГУ имени М.В. Ломоносова.

Присутствовали: зам. зав. каф. проф. Т.П. Лукашенко, зам. зав. каф. проф. В.Е. Подольский, зам. зав. каф. проф. В.В. Власов, проф. Е.Т. Шавгулидзе, проф. Е.А. Бадерко, проф. И.Г. Царьков, проф. Г.В. Чирский, проф. К.А. Мирзоев, проф. А.А. Михалев, проф. С.А. Степин, проф. А.С. Печенцов, проф. С.В. Шапошников, доц. Е.В. Мартынова, доц. А.И. Козко, доц. О.Н. Косухин, доц. Ю.Н. Сударев, доц. Т.В. Радославова, доц. С.В. Кравцев, доц. Н.Л. Кудрявцев, доц. Л.М. Лужина, доц. Н.Б. Мальшева, доц. А.В. Макаров, доц. Ю.Н. Макаров, доц. С.А. Степанянц, доц. Г.М. Фатеева, доц. А.И. Штерн, доц. Т.В. Родионов, доц. Р.Н. Бояринов, доц. С.Н. Преображенский, доц. А.И. Камзолов, доц. В.В. Галатенко, доц. А.В. Словеснов, доц. О.В. Александрова, доц. С.С. Пухов, асс. И.А. Волкова, доц. А.П. Антонов, доц. О.В. Колпакова, доц. А.П. Солодов, доц. Т.Ю. Семенова, доц. Н.Н. Шамаров, доц. Н.А. Раутиан, асс. Т.В. Салова, асс. Д.В. Копьев, мнс Н.Н. Федотов.

Повестка дня: обсуждение диссертационной работы аспиранта кафедры математического анализа Переза Ортиза Ромео «Спектральный анализ интегро-дифференциальных уравнений, возникающих в задачах наследственной механики и теплофизики», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Слушали: доклад диссертанта.

Постановили:

Диссертация носит теоретический характер и является исследованием спектра оператор-функций, являющихся символами интегро-дифференциальных уравнений с неограниченными операторными коэффициентами в сепарабельном гильбертовом пространстве. На основании локализации спектра и оценок указанных оператор-функций установлена корректная разрешимость начальных задач для упомянутых интегро-дифференциальных уравнений с ядрами, зависящими от параметра $\theta \in [0, 1]$ в весовых пространствах Соболева, определенных на положительной полуоси, а также установлены представления сильных решений этих интегро-дифференциальных уравнений в виде слагаемых, отвечающих точкам спектра, соответствующих оператор-функций.

Целью работы является проведение спектрального анализа оператор-функций, являющихся символами указанных уравнений в случае, когда параметр θ принадлежит отрезку $[0, 1]$, получение асимптотики комплексной части спектра, в зависимости от свойств ядра рассматриваемых интегро-дифференциальных уравнений. На основании локализации спектра и оценок указанных оператор-функций получение результатов о корректной разрешимости начальных задач для указанных интегро-дифференциальных уравнений и установление результатов о представлении сильных решений рассматриваемых интегро-дифференциальных уравнений в виде суммы слагаемых, отвечающих точкам спектра указанных оператор-функций.

В качестве рецензента от кафедры выступил д.ф.-м.н., проф. К.А.Мирзоев. В выступлении рецензента отмечено, что полученные Р. Перезом Ортизом результаты являются новыми и показывают значимость методов спектральной теории операторов и оператор-функций, методов комплексного анализа, а также методов теории дифференциальных уравнений, которые могут быть использованы в дальнейших исследованиях ряда математических задач теории управления и задач прикладного характера, возникающих в теории вязкоупругости и теплофизики. Диссертация удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».

В дискуссии приняли участие: д.ф.-м.н., проф. Е.А. Бадерко, д.ф.-м.н., проф. К.А.Мирзоев, к.ф.-м.н., доц. Н.А.Раутиан. Было отмечено, что в диссертации использованы методы спектральной теории операторов и оператор-функций, методы комплексного анализа, а также методы теории дифференциальных уравнений, а полученные результаты актуальны для дальнейших исследованиях по спектральной теории операторных пучков (оператор-функций), теории интегро-дифференциальных уравнений, а также в дальнейших исследованиях ряда математических задач теории

управления и задач прикладного характера, возникающих в теории вязкоупругости и теплофизики. Диссертация удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».

По итогам обсуждения диссертации принято следующее заключение.

Представленная диссертация является самостоятельно выполненной работой. Научные результаты диссертации, выносимые на защиту, получены лично автором, являются новыми и обоснованы в виде строгих математических доказательств. Результаты других авторов, упомянутые в тексте диссертации, отмечены соответствующими ссылками.

В диссертации получены следующие основные результаты:

1) Проведен спектральный анализ оператор-функций, являющихся символами указанных интегро-дифференциальных уравнений: установлена общая структура спектра, получены асимптотики вещественной и комплексной частей спектра указанных оператор-функций в случае, когда $\theta \in [0, 1]$. Изучена зависимость локализации спектра от свойств ядра интегрального оператора, входящего в изучаемые уравнения.

2) На основе спектрального анализа получены следующие новые результаты:

- Теоремы о корректной разрешимости начальных задач в пространствах Соболева вектор-функций на положительной полуоси для интегро-дифференциальных уравнений второго порядка по временной переменной в случае, когда $\theta \in [0, 1]$.
- Теоремы о представлении сильных решений в виде суммы слагаемых, отвечающих точкам спектра указанных оператор-функций, являющихся символами изучаемых уравнений.

Апробация работы: Постановки задач и результаты диссертации обсуждались на следующих научных семинарах:

- Научный семинар «Спектральная теория дифференциальных операторов» кафедры математического анализа Механико-математического факультета МГУ под руководством академика В.А. Садовниченко, 2016 г.
- Научный семинар «Операторные модели в математической физике» кафедры теории функций и функционального анализа Механико-математического факультета МГУ под руководством профессора А.А. Шкаликова, 2014–2017 гг. (неоднократно).
- Научный семинар «Спектральная теория неограниченных операторов в гильбертовом пространстве» кафедры математического анализа Механико-математического факультета МГУ под руководством профессоров В.В. Власова и К.А. Мирзоева, 2016–2017 гг. (неоднократно).

- Научный семинар «Дифференциальные и функционально-дифференциальные уравнения» кафедры дифференциальных уравнений и математической физики РУДН под руководством профессора А.А. Скубачевского, 2014 г.
- Научный семинар «Асимптотические методы в уравнениях математической физики» кафедры дифференциальных уравнений Механико-математического факультета МГУ под руководством профессоров В.В. Жикова, А.С. Шамаева, Т.А. Шапошниковой и Е.В. Радкевича, 2014 г.
- Научный семинар «Актуальные проблемы геометрии и механики» кафедры теории упругости Механико-математического факультета МГУ под руководством профессоров С.А. Агафонова, Д.В. Георгиевского и М.В. Шамолина, 2015 г.
- Научный семинар «Задачи дифференциальных уравнений, анализа и управления: теория и приложения» кафедры общих проблем управления Механико-математического факультета МГУ под руководством чл.- корр. РАН, профессора М.И. Зеликина, чл.- корр. РАН, профессора В.Ю. Протасова, и профессоров В.М. Тихомирова и А.В. Фурсикова, 2015 г.
- Научный семинар по дифференциальным уравнениям кафедры математического моделирования института автоматизации и вычислительной техники (АВТИ), НИУ «МЭИ» под руководством профессоров А.А. Амосова и Ю.А. Дубинского, 2016–2017 гг. (неоднократно).

Результаты диссертации докладывались на следующих научных конференциях:

- Международная конференция «Современные проблемы вычислительной математики и математической физики», посвященная памяти академика А.А. Самарского в связи с 95-летием со дня его рождения (ВМК МГУ, Москва, 2014 г.).
- Международная конференция «Спектральная теория и дифференциальные уравнения», посвященная 100-летию Б.М. Левитана (МГУ, Москва, 2014 г.).
- Международная конференция «Функциональные пространства и теория приближения функций», посвященная 110-летию со дня рождения академика С.М. Никольского (МИАН, Москва, 2015 г.).
- Научная конференция «Тихоновские чтения», посвященная памяти академика А.Н. Тихонова. (ВМК МГУ, Москва, 2015 г.).
- 58-ая научная конференция МФТИ «Управление динамическими системами» (ИПМех РАН, Москва, 2015 г.).
- Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам (ВлГУ, Суздаль, 2016).

Основные результаты диссертации опубликованы в 11 печатных работах. Из них 4 в журналах из перечня ВАК, 2 в электронном arXiv и 5 в сборниках тезисов. Все результаты совместных публикаций, включенные в диссертацию, получены лично Перезом Ортизом Ромео.

Тема диссертации входит в координационный план РАН.

Номер ЦИТИС: АААА-А16-116071210054-8 (современные проблемы математического анализа). Шифр: 1.1.9.4 (теория линейных операторов, интегральные уравнения).

Утверждение темы диссертации состоялось 25.11.2016, протокол № 8.

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах автора:

- 1) Перез Ортиз Р., Власов В. В. Спектральный анализ интегро-дифференциальных уравнений, возникающих в теории вязкоупругости и теплофизике. Математические заметки, 2015, том 98, No. 4, 630–634.
- 2) Перез Ортиз Р. Спектральный анализ интегро-дифференциальных уравнений с ядрами, зависящими от параметра. Труды МФТИ, 2015, том 7, No. 2, 27–38.
- 3) Perez Ortiz R., Vlasov V. V. Correct solvability of Volterra integrodifferential equations in Hilbert space. Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations (EJQTDE), 2016, No. 31, 1–17.
- 4) Перез Ортиз Р., Раутиан Н. А. Представление решений интегро-дифференциальных уравнений с ядрами, зависящими от параметра. Дифференциальные уравнения, 2017, том 53, No. 1, 140–144.
- 5) Perez Ortiz R., Vlasov V. V. Spectra of the Gurtin-Pipkin type equations with the kernel, depending on the parameter//arXiv:1403.4382 [27 pp.].
- 6) Perez Ortiz R., Vlasov V. V. Correct solvability of hyperbolic Volterra equations with kernels depending on the parameter//arXiv:1412.1067 [18 pp.].
- 7) Перез Ортиз Р., Власов В. В. Спектральный анализ интегро-дифференциальных уравнений в гильбертовом пространстве//Международная конференция «Современные проблемы вычислительной математики и математической физики», посвященная памяти академика А. А. Самарского в связи с 95-летием со дня его рождения, г. Москва, ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова: 2014, С. 129–130.
- 8) Перез Ортиз Р., Власов В. В., Раутиан Н. А. Исследование интегро-дифференциальных уравнений, возникающих в задачах теплопроводности с памятью и вязкоупругости//Международная конференция «Спектральная теория и дифференциальные уравнения», посвященная 100-летию Б. М. Левитана, г. Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова: 2014, С. 67.
- 9) Перез Ортиз Р. Представление решений одного класса интегро-дифференциальных уравнений с операторными коэффициентами//Международная конференция «Функциональные пространства и теория приближения функций», посвященная 110-летию со дня рождения академика С. М. Никольского, г. Москва, МИАН: 2015, С. 197–198.

- 10) Перез Орtiz Р., Власов В. В. Спектральный анализ и представление решений интегро-дифференциальных уравнений с ядрами, зависящими от параметра//Научная конференция «Тихоновские чтения», посвященная памяти академика А. Н. Тихонова, г. Москва, ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова: 2015, С. 91.
- 11) Перез Орtiz Р. Представление решений вольтерровых уравнений с ядрами зависящими от параметра//Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам, г. Суздаль, ВлГУ: 2016, С. 158–159.

Диссертация является научно-квалификационной работой и удовлетворяет «Требованиям о присуждении учёных степеней». В ней содержится существенный вклад в изучение сильных решений рассматриваемых интегро-дифференциальных уравнений на основе спектрального анализа оператор-функций, являющихся символами указанных интегро-дифференциальных уравнений.

Диссертация к защите представляется впервые.

Диссертация Переза Орtizа Ромео «Спектральный анализ интегро-дифференциальных уравнений, возникающих в задачах наследственной механики и теплофизики» рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» в диссертационном совете Д 501.001.85 на базе МГУ имени М.В. Ломоносова.

Заключение принято на заседании кафедры математического анализа Механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. На заседании присутствовали 42 чел. Результаты голосования: «за» – 42 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 13 от 13 марта 2017 года.

Зам. заведующего кафедрой
математического анализа
д.ф.-м.н., профессор



Т.П. Лукашенко

Ученый секретарь кафедры
математического анализа
к.ф.-м.н., доцент



Л.М. Лужина