

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Югорский государственный университет»
(ЮГУ)**

ул. Чехова, д. 16, г. Ханты-Мансийск, ХМАО-Югра
Тюменская область, 628012
тел. (3467) 357-504, тел./факс (3467) 357-767
E-mail: ugrasu@ugrasu.ru

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВПО
«Югорский государственный университет», к.т.н.

Т.Д. Карминская

2014



25.06.2014 г. № 01-02-1280

На № _____ от _____

О Т З Ы В

ведущей организации о диссертации Рощупкина С. А.

«Сингулярные псевдодифференциальные операторы Киприянова-Катрахова В-эллиптического типа», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Диссертационная работа посвящена вопросам построения теории псевдодифференциальных операторов на основе преобразования Фурье-Бесселя-Киприянова-Катрахова и ее приложениям для изучения некоторых сингулярных эллиптических операторов. Попутно исследуются и некоторые свойства весовых пространств Соболева-Киприянова.

Классическая теория псевдодифференциальных операторов была развита в хорошо известных работах С.Г. Михлина, А.Р. Кальдерона, А. Зигмунда, Р. Сили, Дж. Кон и Л. Ниренберга, Л. Хермандера и др. Отметим также работы советских математиков В.В. Грушина, Ю.В. Егорова, М.И. Вишика, Л.Р. Волевича, В.П. Маслова, Б.П. Панеях, Г.И. Эскина и М.А. Шубина. Интерес к теории п.д. операторов связан с тем, что в ее рамках решение линейного дифференциального уравнения сводится к проблеме деления образа Фурье распределения на полином, что является задачей классического операционного исчисления, поэтому решение практически всех задач линейных дифференциальных уравнений оказываются в рамках применения интегралов Фурье. В 70-х годах по инициативе И.А. Киприянова сделана попытка создания теории сингулярных п.д. операторов (с.п.д.о.) на базе смешанного преобразования Фурье-Бесселя. Как оказалось такие операторы не обладают в полной мере свойствами обычных п.д. операторов. В последующих работах Киприянова В.В. и Ляхова Л.Н. были построены обобщения преобразования Фурье-Бесселя, которым и посвящена в том числе и настоящая работа.

Опишем содержание работы. В начале первой главы дается определение многомерного смешанного интегрального преобразования Фурье-Бесселя-Киприянова-Катрахова. Далее определяются классы основных и обобщенных функций, наиболее приспособленных для работы с многомерным интегральным преобразованием Фурье-Бесселя-Киприянова-Катрахова (F_B -преобразования) и исследуются свойства этого преобразования. Затем,

строятся сингулярные дифференциальные операторы, они записываются как обычные операторы, но обычные производные заменяются на операторы Бесселя по соответствующим переменным. Операторы записываются с помощью F_B -преобразования (как некоторые псевдодифференциальные операторы) и описываются сопряженные к ним. Символы этих операторов $a(x, \xi)$ представляют из себя бесконечно дифференцируемые по x функции (при фиксированном ξ), Основные результаты второй главы связаны с псевдодифференциальными операторами, построенными на основе F_B -преобразования. В начале этой главы определяются пространства Соболева-Киприянова и рассматриваются их свойства. В частности, вводятся эквивалентные нормы в этих пространствах. Норма в этих пространствах определяется как обычным образом с использованием операторов Бесселя, так и на основе F_B -преобразования. Для этих пространств Соболева-Киприянова в диссертации получены некоторые теоремы вложения теоремы вложения, в частности, описаны условия при выполнении которых имеет место вложение пространств Соболева-Киприянова в соответствующие классы C_B^k непрерывных функций, построенных с использованием операторов Бесселя. В диссертации рассмотрен класс символов, построенный по аналогии с символами М.С. Аграновича и определены соответствующие псевдодифференциальные операторы. После чего исследуются свойства этих ПДО, в частности, доказаны основные теоремы теории многомерных (смешанного типа) сингулярных псевдодифференциальных операторов Киприянова-Катрахова (F_B -с.п.д.операторов): теорема о норме, теорема о сопряженном операторе, теорема о произведении.

Третья глава диссертации посвящена свойствам B -эллиптических F_B -сингулярных псевдодифференциальных операторов. В частности, получены априорные оценки решений для уравнений с такими операторами. Построены квазирегуляризаторы (левый, правый) для B -эллиптических F_B -сингулярных псевдодифференциальных операторов в евклидовом пространстве и полупространстве.

В целом, оформление диссертации достаточно хорошее. Можно выделить совсем небольшое количество опечаток и неточностей, не влияющих однако на общую оценку работы. Таким образом, можно сказать, что все замечания носят редакционный характер.

Работа носит теоретический характер и дает конструкции квазирегуляризатора B -эллиптического F_B -с.п.д.оператора. Доказаны априорные оценки решений F_B -с.п.д. уравнений из соответствующих функциональных классов. В целом можно сказать, что в теории псевдодифференциальных операторов на основе преобразования Фурье-Бесселя-Киприянова-Катрахова диссертантом сделаны существенные продвижения. Полученные в диссертации результаты могут быть использованы при изучении задач математической физики с центральной и осевыми симметриями, в задачах теории функций и функционального анализа. Результаты прошли достаточную апробацию и могут найти применение в Московском, Воронежском, Елецком, Владимирском, Новгородском, Новосибирском, Иркутском, Югорском, Южно-Уральском, Самарском государственных университетах и других учреждениях.

Диссертация выполнена на высоком математическом уровне. Все результаты диссертации являются новыми и актуальными. Диссертация представляет собой цельную научную работу. Она написана ясным языком, все результаты строго обоснованы. Основные результаты подробно и своевременно опубликованы, автореферат адекватно отражает содержание диссертации. Поэтому работа Рощупкина С.А. "Сингулярные псевдодифференциальные операторы Киприянова-Катрахова B -эллиптического типа" вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Отзыв утвержден на расширенном заседании кафедры высшей математики Югорского государственного университета, протокол №5 от 25.06.2014.

Заведующий кафедрой высшей математики
Югорского государственного университета
д.ф.-м.н., профессор

С.Г. Пятков

