

**Отзыв научного руководителя
на диссертационную работу
Ашихмина Сергея Сергеевича**

**«Некоторые классы интегральных операторов с однородными
и разностными ядрами в пространствах Лебега и Морри»,
представленную на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ**

Диссертационная работа С.С. Ашихмина посвящена исследованию интегральных операторов типа свертки и операторов с однородными ядрами в пространствах Лебега и Морри. Подчеркнем, что теория интегральных операторов является важным и активно развивающимся разделом современного анализа. Интерес к этой проблематике обусловлен, с одной стороны, глубиной возникающих математических проблем, а с другой стороны – многочисленными приложениями. Это свидетельствует об актуальности темы данной диссертационной работы.

Диссертация С.С. Ашихмина состоит из введения, трех глав, заключения, списка обозначений и списка использованной литературы. Основными объектами исследования являются операторы типа свертки в пространствах типа Морри, канонические интегральные операторы с однородными ядрами в локальных пространствах Морри, а также интегральные операторы с однородными ядрами и сложными осциллирующими коэффициентами в $L_2(\mathbb{R}^n)$.

Первая глава посвящена интегральным операторам свертки в пространствах типа Морри. Рассматриваются операторы свертки с L_1 -ядрами и характеристикой $b(x, y)$. В терминах этой характеристики получены условия ограниченности и компактности таких операторов. Во второй части этой главы исследуется компактность операторов свертки с ограниченными коэффициентами, в предположении что операторы действуют из пространства Лебега в пространство Морри и из модифицированного пространства Морри в обычное пространство Морри. Отдельного упоминания заслуживает теорема о компактности коммутатора оператора свертки и оператора умножения на ограниченную функцию.

Во второй главе в локальных пространствах Морри рассматриваются многомерные интегральные операторы, ядра которых однородны степени $(-n)$ и инвариантны относительно всех вращений пространства \mathbb{R}^n (так называемые канонические интегральные операторы с однородными ядрами).

Основным результатом этой главы является теорема о компактности оператора $M_a K M_b$, где K – интегральный оператор, а M_a и M_b – операторы умножения на существенно ограниченные функции, исчезающие в нуле и на бесконечности. В заключительном параграфе данной главы исследована ограниченность канонических интегральных операторов с однородными ядрами, действующих из весового L_p -пространства со степенным весом в локальное пространство Морри, а также исследована компактность таких операторов с переменными коэффициентами.

В третьей главе в пространстве $L_2(\mathbb{R}^n)$ рассматриваются канонические многомерные интегральные операторы с однородными ядрами и радиальными осциллирующими коэффициентами различных типов. Исследование таких операторов осуществляется в контексте порождаемой ими C^* -алгебры \mathfrak{B} . Эта алгебра существенно некоммутативна и для ее исследования применяется специальный метод (метод А.Б. Антоневича). С помощью этого метода для C^* -алгебры \mathfrak{B} построено символическое операторное исчисление, в терминах которого получен критерий нетеровости операторов из этой алгебры. В качестве следствия установлены скалярные критерии нетеровости для некоторых подклассов операторов из алгебры \mathfrak{B} .

Все полученные в диссертации результаты являются новыми. Достоверность этих результатов обусловлена применением современных математических методов исследования и строгими доказательствами всех утверждений.

Основные результаты диссертационной работы С.С. Ашихмина опубликованы в 7 работах. Из них 4 работы опубликованы в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ, а именно: одна статья – в журнале «Математические заметки», одна статья – в журнале «Journal of Mathematical Sciences» и две статьи в журнале «Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки». Первая из вышеуказанных работ входит в международные базы научного цитирования Scopus и Web of Science, а вторая – в международную базу Scopus.

Результаты, полученные в диссертации, были представлены на следующих конференциях: XXVII Международная конференция «Математика. Экономика. Образование», XII Международный симпозиум «Ряды Фурье и их приложения» (Новороссийск, 2022), Международная научная конференция «ОТНА: Современные методы, проблемы и приложения теории операторов и функционального анализа» (Ростов-на-Дону, 2022, 2024), XXXIV Крымская Осенняя Математическая Школа-симпозиум Н. Д. Копачевского

по спектральным и эволюционным задачам (Кача (Севастополь), 2023), XIX Владикавказская молодежная математическая школа (Владикавказ, 2024). Также результаты диссертации были доложены на семинаре кафедры дифференциальных и интегральных уравнений ЮФУ.

За время обучения в аспирантуре С.С. Ашихмин зарекомендовал себя как грамотный, целеустремленный и самостоятельный исследователь, способный на высоком уровне решать сложные научные задачи.

Считаю, что диссертационная работа С.С. Ашихмина «Некоторые классы интегральных операторов с однородными и разностными ядрами в пространствах Лебега и Морри» удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет», а ее автор – Ашихмин Сергей Сергеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Научный руководитель:

Доктор физико-математических наук (специальность 01.01.01 — вещественный, комплексный и функциональный анализ), доцент, заведующий кафедрой дифференциальных и интегральных уравнений Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича Южного федерального университета

« 30 » апреля 2025 г.

Авсянкин Олег Геннадиевич

Почтовый адрес: 344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова, 8а

Телефон: +7 (863) 2975 113

e-mail: ogavsyankin@sfedu.ru



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет»

Личную подпись Авсянкина О.Г.

ЗАВЕРЕНО:

Главный специалист по управлению персоналом

Милашвили И.И.

« 30 » апреля 2025 г.