

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор,
проректор по научной и инновационной работе
федерального государственного
образовательного учреждения высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Стратовича и Николая
Григорьевича»
д.ф.-м.



Валерий Григорьевич
Прокошев

« 11 »

2016 года

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Лапшиной Марины Геннадьевны «В-потенциалы Ньютона и их приложение к преобразованиям Радона и Радона-Киприянова», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Диссертационная работа Лапшиной М.Г. направлена на изучение В-потенциалов Ньютона с непрерывной по Гельдеру плотностью и приложение полученной теории к задаче обращения преобразований Радона и Радона-Киприянова функций от сферических симметрий. Подобные потенциалы ввел А. Вайнштейн в 40-х, 50-х годах прошлого века в изучаемой им «осесимметрической теории потенциала». И.А. Киприянов применил более общие конструкции потенциалов для исследования сингулярных дифференциальных уравнений, в которых по одному из направлений действовал оператор Бесселя. Л.Н. Ляхов, а в последствии Л.Н. Ляхов и Э.Л. Шипкина рассмотрели потенциалы с однородными характеристиками, порожденные многомерным обобщенным сдвигом смешанной природы (по части переменных действовали обобщенные, а по другой части обычные сдвиги). Используя разложения по весовым сферическим функциям (введенны ранее Л.Н. Ляховым), была построена теория В-потенциалов Рисса и получены формулы обращения В-потенциалов общей природы. Однако при этом исследовались потенциалы, когда их плотности и характеристики принадлежали классам гладких функций. Известно, что интегральные операторы обычно улучшают дифференциальные свойства функций, например, классические потенциалы непрерывных функций принадлежат классу C^2 . Это позволяет применять их для решения дифференциальных уравнений второго порядка с непрерывной правой частью. Для В-потенциалов подобные свойства были не известны, и данная диссертация призвана восполнить этот пробел. Поэтому тема исследований актуальна. Построенная теория была применена в работе для построения формул обращения преобразования Радона и Радона-Киприянова функций от сферической и осевой сферической симметрий и поэтому может быть применена в соответствующих задачах компьютерной томографии.

Перейдем к обзору содержания диссертационной работы. Диссертация, общий объем которой составляет 124 страницы печатного текста, состоит из введения, четырех глав и списка цитируемой литературы, включающего 47 источников.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы исследования и дается краткий обзор основного содержания диссертации. Введение соответствует автореферату диссертации.

В первой главе перечислены со ссылками на источники известные науке факты об обобщенных сдвигах и преобразованиях Радона и Радона-Киприянова.

Во второй главе изучаются В-потенциалы от ограниченных функций, В-потенциалы Ньютона с кусочно-гладкой плотностью и В-потенциалы Ньютона с непрерывной по Гельдеру плотностью. Наиболее значимые результаты второй главы отражены в теореме о равномерной непрерывности В-потенциала Ньютона и его первых производных, в формуле В-производной от В-потенциала Ньютона.

В третьей главе доказано, что В-потенциал Ньютона с гильдеровской плотностью (как и В-потенциалы с гладкой плотностью) обращается сингулярным дифференциальным оператором Δ_B . Отсюда, как следствие, получены формулы обращения некоторых операторов с ядром типа «плоская весовая волна».

В четвертой главе показано, что преобразование Радона функций от сферических симметрий сводятся к преобразованию Радона-Киприянова K_γ с натуральными составляющими мультииндекса γ , доказана теорема о непрерывности преобразования Радона-Киприянова в весовых функциональных классах Лебега. Получены формулы обращения преобразования Радона-Киприянова гильдеровских функций. Наиболее значимый результат четвертой главы — вывод формул обращения преобразования Радона непрерывной по Гельдеру функции от сферических симметрий.

Все результаты, полученные во второй и последующих главах диссертации, являются новыми и достоверными. Они математически грамотно сформулированы в виде теорем (лемм, следствий), к которым даются строгие доказательства, т. е. обоснованы с требуемой степенью научной полноты. Результаты диссертационной работы являются новыми.

На основании выше изложенного считаем, что по содержанию диссертация Лапшиной М.Г. соответствует паспорту специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ и оформлена в соответствии с требованиями ВАК, предъявляемыми к оформлению кандидатских диссертаций.

Несмотря на общее положительное впечатление от работы, есть замечания.

1. В работе есть неточности и опечатки, например в формулировке леммы 2.5.1 не указан диапазон значений, которые может принимать индекс i . В ряде случаев при переходе к полуобращениям автор продолжает производную записывать в старых координатах, т. е. вместо $\frac{\partial}{\partial x}$ продолжает писать $\frac{\partial}{\partial x}$. Замечен еще ряд неточностей и опечаток, но их уровень незначителен.

2. При доказательстве теоремы об обращении В-потенциала (теорема 3.1.1) автор использует стандартный прием доказательства, вырезая особую точку вместе с шаром достаточно малого радиуса. Но дальнейшее применение вращений (сводят обобщенный сдвиг к обычному) приводит к тому, что вырезанным оказывается тор в \mathbb{R}_{N+n} . В результате последующего интегрирования по частям, появляются интегралы по поверхности этого тора. Автор предпочел интегрирование по шару, путем перевода центра вырезанного тора на координатную плоскость, вокруг которой происходит вращение (и тор оказался шаром!). Это оказалось законным и, возможно, упрощает задачу. Тем не менее хотелось бы узнать, почему проигнорирован прямой путь — интегрирование по поверхности тора? Каким образом ранее в работах И.А. Киприянова, Л.Н. Ляхова и др. решалась подобная задача? Используемый в диссертации процесс вращений не встречается в классических задачах, поэтому вызывает интерес.

Указанные выше замечания не портят общую положительную оценку работы и не влияют на ее содержательную часть.

Основные результаты, представленные в диссертации, прошли соответствующую апробацию. Своевременно опубликовано 14 печатных работ, из которых: 3 статьи в журналах рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 6 работ в материалах международных и региональных конференций, 5 статей в тематических сборниках. Материалы диссертации докладывались на международной конференции «Современные методы и проблемы теории операторов и гармонического анализа и их приложения» в г. Ростове-на-Дону (2015,

2016), на международной конференции по математической теории управления и механике в г. Суздаль (2015), в Воронежской зимней математической школе (2016) и др.

Основные положения диссертации полностью отражены в автореферате.

Полученные в диссертации результаты могут быть использованы в научных исследованиях, проводимых в Воронежском государственном университете, Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, Новосибирском государственном университете, Белорусском государственном университете, в Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН, в Математическом институте им. В.А. Стеклова РАН, во Владимирском государственном университете им. А.Г. и Н.Г. Столетовых.

Исходя из изложенного, считаем, что диссертация Лапшиной Марины Геннадьевны «В-потенциалы Ньютона и их приложения к преобразованиям Радона и Радона-Киприянова» является завершенной научно-квалификационной работой и отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Отзыв составлен доктором физико-математических наук профессором Алхутовым Ю.А. и утвержден на заседании кафедры математического анализа «10» октября 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой
математического анализа
доктор физико-математических наук
по специальности 01.01.01
(вещественный, комплексный и
функциональный анализ), профессор,
Жиков Василий Васильевич _____
E-mail: zhikov@vlsu.ru

В. Жиков

Профессор кафедры
математического анализа
доктор физико-математических наук
по специальности 01.01.02
(дифференциальные уравнения,
динамические системы и
оптимальное управление),
Алхутов Юрий Александрович _____
E-mail: yurij-alkhutov@yandex.ru



ПЕЧАТЬ ЗАВЕРША
СЕКРЕТАРЬ ВЛГУ
ШОВА Т.Г.

Т.Г. Шова

Сведения о ведущей организации.

Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Сокращенное наименование: ВлГУ

Местонахождения: г. Владимир, ул. Горького, 87

Почтовый адрес: 600000, г. Владимир, ул. Горького, 87

Факс: (4922) 53-25-75, 33-13-91

E-mail: oid@vlsu.ru, *адрес официального сайта:* <http://www.vlsu.ru/>