НАУЧНАЯ СТАТЬЯ
УДК 514.7
DOI 10.46698/VNC.2024.80.62.001

Южный математический институт: направления исследований и научные достижения

Залина Анатольевна Кусраева
ЮМИ ВНЦ РАН, ведущий научный сотрудник отдела функционального анализа, кандидат физико-математических наук, zali13@mail.ru

Батрадз Ботазович Тасоев
ЮМИ ВНЦ РАН, старший научный сотрудник отдела функционального анализа, кандидат физико-математических наук, tasoevbatradz@yandex.ru

Аннотация. *Статья представляет собой краткий обзор основных направлений исследования и важнейших научных достижений Южного математического института Владикавказского научного центра РАН. Представлены сформировавшиеся научные школы, охарактеризован вклад в современную математическую науку, отмечены области исследования, в которых сотрудникам Института принадлежит мировой приоритет. Также дано описание обширной научно-организационной и образовательной деятельности, осуществляемой Институтом.*
Ключевые слова: *функциональный анализ, математический анализ, математическое моделирование, дифференциальные уравнения, дидактика математики*
Для цитирования: *Кусраева З.А., Тасоева Б.Б. Южный математический институт: направления исследований и научные достижения // Вестник Владикавказского научного центра РАН. 2024. Т. 24. № 4. С.123–131. DOI 10.46698/VNC.2024.80.62.001*

Southern Mathematical Institute: Research Areas and Achievements

Zalina A. Kusraeva
SMI VSC RAS, Depatment of Functional Analysis, Leading Researcher, Ph.D, zali13@mail.ru

Batradz B. Tasoev
SMI VSC RAS, Depatment of Functional Analysis, Senior Researcher, Ph.D, tasoevbatradz@yandex.ru

Abstract. *The article is a brief overview of the main areas of research and the most important scientific achievements of the Southern Mathematical Institute of Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. The established scientific schools are presented, the contribution to modern mathematical science is characterized, and the areas of research in which Institute's members have world priority are noted. A description of extensive organizational and educational activities of the institute is also presented.*
Keywords: *functional analysis, mathematical analysis, mathematical modeling, differential equations, didactics of mathematics*
For citation: *Kusraeva Z.A., Tasoev B.B. Southern Mathematical Institute: Research Areas and Achievements // Bulletin of Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2024. Vol. 24. No 4, P. 132–137. DOI 10.46698/VNC.2024.80.62.001*

Южный математический институт – филиал Владикавказского научного центра РАН (ЮМИ ВНЦ РАН) был создан как Институт прикладной математики и информатики постановлением Правительства Республики Северная Осетия-Алания от 10 июля 1996 г. № 171. Институт в 2000 году вошел в состав Российской академии наук и был переименован в Южный математический институт Владикавказского научного центра Российской академии наук в 2008 году. В соответствии с приказом Федерального агентства научных организаций России от 30 сентября 2015 года № 493 ЮМИ ВНЦ РАН был реорганизован в форме присоединения к ВНЦ РАН в качестве филиала.

НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Южный математический институт ВНЦ РАН является одним из центров фундаментальных и прикладных математических исследований в России. Фундаментальные исследования ведутся в направлениях: геометрия функциональных пространств, теория операторов, дифференциальные и интегральные уравнения, дифференциальная геометрия, выпуклый анализ и теория приближений. Прикладные исследования ЮМИ ВНЦ РАН связаны с краевыми задачами для моделей механики деформируемого твердого тела (с учетом неоднородности, поля температур, реологии, моментного и предварительного напряженного состояния и т. п.), методами решения коэффициентных и геометрических обратных задач для тел различной геометрии (пластины, стержни, цилиндры), изучением пространственно-временных структур и устойчивости в математической гидродинамике, математическим и компьютерным моделированием опасных природных процессов (магматизма, вулканизма, селей, лавин, оползней), распростране-

нием загрязняющих веществ в атмосфере, водоемах и грунтах, некоторыми инженерными задачами (измельчение рудных и нерудных материалов, очистка газов и т. п.). В Институте также ведутся исследования по дидактике математики, нацеленные на развитие высшего и школьного математического образования. В ряде направлений сотрудникам ЮМИ ВНЦ РАН принадлежит мировой приоритет. В период с 2000 по 2024 годы сотрудниками ЮМИ опубликовано 58 монографий, 1 776 научных статей, 53 учебника и учебных пособия, представлено 978 докладов на российских и международных конференциях (тезисы).

НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ

В ЮМИ ВНЦ РАН сформировался высококвалифицированный коллектив научных сотрудников и получили развитие научные школы, занимающие лидирующие позиции в мире в соответствующих направлениях математики.

1. В рамках научной школы А.Г. Кусраева «Теория мажорируемых операторов» более четверти века осуществляется плодотворный синтез восходящей к Л.В. Канторовичу методологии порядкового функционального анализа и метода булевозначного моделирования Д. Скотта и Р. Соловея. В частности, используя комбинированные методы анализа, алгебры и математической логики, получено решение проблемы Викстеда в терминах неограниченных дифференцирований; построена классификация инъективных банаховых решеток и йордановых банаховых алгебр, полных в смысле Бэра; разработаны общие методы порядкового анализа нелинейных ортогонально аддитивных операторов в векторных решетках и решеточно-нормированных пространствах и установлены нелинейные версии классических теорем Радона – Никодима, Рисса – Канторовича, Доддса – Фремлина, Кэлтона – Розенталя; исследовано порядково-геометрическое строение пространств однородных полиномов в векторных и банаховых решетках; развита теория интеграла типа Канторовича – Райта с приложениями к функциональному представлению квазибанаховых решеток; построено расширенное функциональное исчисление в векторных решетках.

2. Исследования научной школы Ю.Ф. Коробейника и А.В. Абанина «Линейные операторы в комплексном анализе» сосредоточены на развитии теории пространств голоморфных и бесконечно дифференцируемых функций со сложной топологической структурой и их двойственной взаимосвязи. В рамках данного направления получены результаты завершенного характера по теории базисов, представляющих систему разрешимости уравнений свертки и продолжения функций по Борелю – Уитни, построена теория ультрадифференцируемых функций и ультрараспределений, которая по спектру пространств шире, чем известные теории Румье – Коматсу, Берлинга – Бьорка и Брауна – Майзе – Тейлора, развита новая техника изучения топологических и динамических свойств классических операторов в весовых банаховых пространствах голоморфных функций, с помощью которой получено полное решение ряда известных проблем.

3. Научной школой по механике А.О. Ватульяна (сформированной в рамках школы академика РАН И.И. Воровича) получены принципиально важные результаты в области обратных коэффициентных задач для моделей упругости, вязкоупругости, термоупругости, разработаны эффективные вычислительные схемы для их решения, исследованы решения Сен-Венана для тел со сложной анизотропией, проведены исследования устойчивости нелинейно-упругих тел при растяжении и кручении для различных типов потенциалов, в исследова-

Отдел дифференциальных уравнений ЮМИ

нии стационарных и нестационарных задач для уравнений Навье – Стокса и магнитной гидродинамики, обнаружено и исследовано явление «захвата вихря» при протекании идеальной жидкости сквозь конечный канал, развиты методы построения асимптотик и решения обратных задач для уравнений с быстро осциллирующими коэффициентами, изучены вопросы устойчивости вихревых многоугольников.

4. В институте формируется научная школа в области дидактики математики, результаты исследований внедряются в систему математического образования региона. В частности, сотрудниками ЮМИ разрабатывается концепция формирования научного стиля мышления школьников в ходе обучения математике (руководитель В.С. Абатурова). Апробация результатов этих исследований проводится в рамках научно-образовательных и просветительских мероприятий института для учителей математики и учащихся средней школы. В ходе работы определены и реализованы организационно-педагогические условия формирования у школьников научного стиля мышления: создана региональная интегрированная научно-образовательная среда «школьник-студент-учитель-профессор»; разработаны и реализованы соответствующие цели исследования содержания образовательных курсов и модулей для учителей математики и учащихся средней школы.

Д. ф.-м. н., професор А.Г. Кусраев

Сотрудники Южного математического института ВНЦ РАН входят в число мировых лидеров в следующих направлениях:

♦ функциональный анализ и теория операторов – структурная теория весовых пространств голоморфных функций и операторов в них (А.В. Абанин); теория двойственности функциональных пространств голоморфных и ультрадифференцируемых функций и ее приложения к уравнениям свертки и представляющим системам (С.Н. Мелихов, Д.А. Полякова); нестандартные методы анализа и мажорируемые операторы (А.Г. Кусраев); геометрия пространств однородных полиномов (З.А. Кусраева); теория оптимального восстановления (Г.Г. Магарил-Ильяев); ряды Фурье в пространствах Лебега с переменным показателем (М.-Р. Г. Магомед-Касумов); нелинейные ортогонально аддитивные операторы (М.А. Плиев); теории янгианов супералгебр Ли и спектральной теории теплицевых матриц больших размеров (В.А. Стукопин); интегрирование в векторных решетках и обобщенное функциональное исчисление (Б.Б. Тасоев).

♦ дифференциальные уравнения и дифференциальная геометрия – методы решения обратных коэффициентных задач для моделей механики сплошной среды (А.О. Ватульян); разработка и исследование математических моделей массопереноса в электрических полях (М.Ю. Жуков); осцилляционная теория дифференциальных уравнений на графах (Р.Ч. Кулаев); математическая теория устойчивости дискретных вихревых конфигураций (Л.Г. Куракин); вихревые течения в областях с проницаемыми границами (А.Б. Моргулис); геометрия однородных римановых многообразий (Ю.Г. Никоноров); спектральная теория дифференциальных операторов высших порядков с негладкими коэффициентами (Д.М. Поляков); качественная теория нелинейных нестационарных краевых задач на некомпактных римановых многообразиях (А.Ф. Тедеев); обратные задачи для дифференциальных уравнений с памятью (Ж.Д. Тотиева).

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

ОТДЕЛ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА
(зав. отделом д. ф.-м. н. А.Г. Кусраев)

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ. Линейные и нелинейные операторы в функциональных пространствах; мажорируемые операторы и операторные алгебры; выпуклый анализ, теория оптимизации и теория приближений; дифференциальная геометрия, риманова геометрия; синтетические методы алгебры, анализа и математической логики; дидактика математики.

ДОСТИЖЕНИЯ:

♦ разработаны общие принципы применения булевозначных моделей теории множеств в функциональном анализе и на этой основе решен ряд проблем геометрии банаховых решеток и теории положительных операторов;

♦ развиты методы исследования порядковых свойств ортогонально аддитивных операторов в векторных решетках, получены новые результаты о дилатации и порядковой структуре вполне положительных отображений;

♦ построены интегрирование типа Канторовича – Райта по векторной мере и обобщенное функциональное исчисление в векторных решетках, получены приложения к оптимальному продолжению операторов и строению квазибанаховых решеток;

♦ развит метод линеаризации полилинейных и полиномиальных операторов в векторных и квазибанаховых решетках и решены проблемы факторизации, интерполяции, доминирования и аналитического описания для различных классов таких операторов;

♦ получены классификация геодезически орбитальных римановых метрик на некоторых классах однородных пространств и классификация метрических алгебр Ли по спектру соответствующих операторов Риччи;

♦ развиты методы теории приближений в пространствах Лебега и Соболева с переменным показателем суммируемости, создана теория смешанных и ортогональных рядов по классическим ортогональным полиномам;

♦ созданы общие методы исследования экстремальных задач различной природы, построена теория оптимального восстановления значений линейных операторов на классах элементов по неточной информации о самих элементах;

♦ разработаны дидактические модели развития познавательной самостоятельности и творческой активности обучающихся математике; созданы иерархические комплексы учебно-исследовательских, практико-ориентированных математических заданий.

ОТДЕЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (зав. отделом д. ф.-м. н. А.В. Абанин)

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ. Функциональные пространства вещественного и комплексного анализа и развитие теории операторов и уравнений в них. Методы алгебры и анализа и их приложения в математической физике.

ДОСТИЖЕНИЯ:

▪ разработана новая техника исследования весовых пространств голоморфных функций, с помощью которой получено решение ряда известных проблем, связанных с наличием взаимосвязи между их алгебраической и топологической структурами;

♦ развиты эффективные методы изучения операторов в классических пространствах Бергмана, Харди и Фока, позволившие полностью охарактеризовать их ключевые топологические и динамические свойства;

♦ построена теория достаточных и определяющих множеств в пространствах целых функций различной топологической природы и ее приложения к задачам представления функций рядами и построения решений функциональных уравнений;

♦ существенно дополнена теория двойственности пространств голоморфных функций заданного роста и граничного поведения и на ее основе осуществлен комплекс исследований о разрешимости уравнений свертки в таких пространствах;

♦ введены и полностью исследованы абстрактные аналоги интерполирующего функционала Леонтьева и алгебр аналитических функционалов с умножением;

♦ проведено полное исследование проблемы разрешимости уравнений свертки в пространствах ультрадифференцируемых функций Берлинга и Румье нормального типа и разработаны методы конструктивного построения их решений;

♦ развита теория янгианов супералгебр Ли и квантовых однородных пространств, которая является далеко идущим продолжением классической теории квантовых групп;

♦ найдены новые формулы асимптотики спектров несамосопряженных теплицевых матриц, позволяющие строить эффективные алгоритмы для

Д. ф.-м. н., профессор А.В. Абанин, к. ф.-м. н. Д.А. Полякова

определения расположения спектров матриц очень больших размеров;

♦ получено решение проблемы проективного описания индуктивных топологий в классах функциональных пространств, широко используемых в приложениях;

♦ разработаны методы исследования спектральных свойств дифференциальных операторов высших порядков с негладкими коэффициентами, с помощью которых получен ряд новых результатов для неклассических и нелокальных задач;

♦ проведено систематическое исследование краевой задачи Римана-Гильберта для общих неканонических эллиптических систем на плоскости и установлено, что картина их разрешимости качественно отлична от классического случая голоморфных функций.

ОТДЕЛ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ (зав. отделом д. ф.-м. н. А.О. Ватульян)

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ. Исследование краевых задач для моделей механики деформируемого твердого тела с учетом неоднородности, поля температур, реологии, моментного напряженного состояния, для композитных и функционально-гра-

Д. ф.-м. н., профессор А.О. Ватульян

диентных материалов. Разработка методов решения обратных задач для тел различной геометрии, изучение пространственно-временных структур в математической гидродинамике.

ДОСТИЖЕНИЯ:

♦ разработаны методы исследования физических полей в неоднородных телах и обратных коэффициентных задач для определения законов изменения неоднородностей;

♦ развиты схемы исследования новых начально-краевых задач математической гидродинамики идеальной и вязкой жидкости;

♦ исследован ряд задач о колебаниях и устойчивости конструкций из функционально-градиентных и композиционных материалов – стержней, канатов, пластин, цилиндрических и слоистых волноводов;

♦ проведено исследование устойчивости нелинейно-упругих неоднородных структур;

♦ разработаны новые схемы решения обратных задач, опирающиеся на метод алгебраизации, проекционные методы, регуляризованные итерационные процессы;

♦ методом годографа на основе законов сохранения развита теория решения систем квазилинейных гиперболических и эллиптических уравнений первого порядка;

♦ построена асимптотика периодического по времени решения линейного параболического уравнения с быстро осциллирующими коэффициентами и граничными условиями Дирихле в вырожденном случае;

♦ исследована новая неустойчивость течения Куэтта – Тэйлора с радиальным потоком и вытеснение ею классической неустойчивости относительно вихрей Тэйлора;

♦ методами КАМ-теории проведен полный нелинейный анализ задачи Хавелока об устойчивости томсоновского вихревого N-угольника.

ОТДЕЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
(зав. отделом д. ф.-м. н. Ж.Д. Тотиева; до 1.03.2018 – д. ф.-м. н. Е.С. Каменецкий)

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ. Качественная теория дифференциальных уравнений. Математическое моделирование задач гидродинамики и тепломассообмена в геофизических и инженерных задачах. Математическое моделирование социальных процессов.

ДОСТИЖЕНИЯ:

♦ созданы новые интегральные методы и установлены точные локальные и глобальные оценки решений начально-краевых задач для широких классов квазилинейных дважды вырождающихся параболических уравнений;

♦ разработана концепция теории неосцилляции дифференциальных уравнений 4-го порядка на графах (сетях), обоснован принцип максимума и сформулирован критерий положительности функции Грина краевых задач 4-го порядка на графах;

♦ построены новые квадратурные формулы повышенной точности для сингулярных интегральных уравнений теории трещин и теории рассеяния;

♦ развиты методы исследования глобальной разрешимости задач определения ядра (функции памяти) для вязкоупругих сред;

Д. ф.-м. н., Ж.Д. Тотиева

♦ развиты методы исследования глобальной разрешимости многомерных обратных задач определения ядра свертки для сред с памятью;

♦ разработаны математические модели селевых и паводковых потоков в горных водоемах, проведены компьютерные расчеты основных параметров водозаборных сооружений с целью оценки последствий экологических катастроф;

♦ созданы компьютерные модели атмосферных процессов в горах и городской застройке, модели магматизма и вулканизма, проведен анализ различных сценариев протекания этих процессов; предложен возможный механизм, способствовавший началу катастрофического схода ледника Колка;

♦ проведены расчеты возможных сценариев движения ледовой массы при сходе ледника Колка и распространения волны в случае аварийного прорыва плотины Зарамагской ГЭС;

♦ проведены расчеты движения сыпучей среды в мельницах и устройствах, использующих виброожижение, получен патент на усовершенствование конструкции;

♦ на основе предложенной оценки скорости изменения социально-политической напряженности разработан метод краткосрочного прогноза крупных протестных акций и беспорядков; метод апробирован на ретропрогнозе Арабской весны и событий в странах Юго-Восточной Азии в начале XXI века.

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Научно-организационная деятельность института направлена на объединение и активное развитие научного потенциала Юга России в области фундаментальной и прикладной математики, укрепление интеграционных связей с российскими и зарубежными коллегами, привлечение талантливой молодежи и формирование нового поколения исследователей.

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

С 2000 года издается специализированный научный журнал по математике «Владикавказский математический журнал». С 2010 года журнал входит в Перечень Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования РФ ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, а также включен в ядро РИНЦ. С 2015 года журнал включен в Russian Science Citation Index на платформе Web of Science Core Collection, а с 2020 года – в перечень журналов, индексируемых международной базой научного цитирования Scopus. Кроме того, статьи журнала реферируются в zbMATH, MathSciNet, РЖМат. Журнал имеет электронную версию (www.vmj.ru) со свободным полнотекстовым доступом. Также статьи журнала размещаются в открытом доступе в информационной системе Math-Net.Ru и в электронной библиотеке научных публикаций eLIBRARY.RU.

С 2008 года реализуется совместный с Южным федеральным университетом (Ростов-на-Дону) издательский проект «Итоги наук и. Юг России», направленный на укрепление позиций фундаментальной науки на Юге России. Проект состоит из двух серий: в серии «Математический форум» представлены материалы российских и международных форумов, проводимых институтом (конференции, научные сессии, молодежные школы, семинары и т. д.), освещающие новейшие достижения современной математики; в серии «Математическая монография» издаются монографии, отражающие новейшие достижения математиков Юга России, а также их российских и зарубежных партнеров. К настоящему времени издано 15 выпусков серии «Математический форум» и 12 выпусков серии «Математическая монография». Все издания проекта включены в РИНЦ и размещаются в eLIBRARY.RU.

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Институтом ежегодно проводится ряд крупных научных и научно-образовательных мероприятий. За последние 20 лет ЮМИ выступил учредителем и соучредителем 32 научных конференций. Основной целью мероприятий ЮМИ ВНЦ РАН является сохранение и развитие научных школ мирового уровня, развитие научного потенциала Юга России в области фундаментальной и прикладной математики, укрепление интеграционных связей с российскими и зарубежными коллегами, привлечение талантливой молодежи, содействие их профессиональному становлению, творческому росту, максимальному использованию научного потенциала; укрепление позиции математического образования на Юге России. Ниже перечислены основные мероприятия ЮМИ ВНЦ РАН.

Традиционной конференцией Южного математического института ВНЦ РАН является Международная научная конференция «Порядковый анализ и смежные вопросы математического моделирования».

Конференция учреждена Южным математическим институтом ВНЦ РАН в 2003 году и проводится раз в два года. В то время как ЮМИ ВНЦ РАН остается бессменным основным организатором мероприятия, в разные годы в организации и проведении принимали участие различные научные, научно-образовательные учреждения, фонды и органы исполнительной власти.

Ежегодно, начиная с 2005 года, Южный математический институт организует и проводит Владикавказскую молодежную математическую школу (далее – ВММШ).

На ВММШ бывает представлен широкий спектр актуальных научных проблем и методов их решения, которые группируются вокруг следующих научных направлений: математический анализ, математическое моделирование и проблемы современного математического образования.

В число лекторов входят ведущие российские и зарубежные ученые. Участники ВММШ – студенты старших курсов, магистранты, аспиранты и молодые ученые вузов и научных организаций. Традиционно в рамках ВММШ проходит конференция молодых ученых.

Сравнительно новой формой научно-образовательной деятельности для Южного математического института ВНЦ РАН являются мини-конференции, проводимые в онлайн формате совместно с Северо-Кавказским центром математических исследований ВНЦ РАН. Так, с 2021 года работает проект «OTDE-Workshop» – это цикл научных сессий (воркшопов) по теории операторов и дифференциальным уравнениям под названием: «Теория операторов, дифференциальные уравнения и их приложения» (Workshops on Operator Theory, Differential Equations and Applications).

На регулярной основе в ЮМИ ВНЦ РАН ведется работа двух научных и одного методического семинара. А именно: Международный научный семинар «Теория операторов, дифференциальные уравнения и их приложения» (OTDE-Seminar); Республиканский научный семинар «Математическое моделирование и численные методы» и Республиканский научно-практический семинар «Наука – школе. Математическое моделирование как метод формирования у учащихся научного стиля мышления».

Институтом совместно с Северо-Кавказским центром математических исследований ВНЦ РАН

создан и реализуется научно-образовательный проект «Владикавказский педагогический математический марафон» для учителей математики, в рамках которого 2 раза в месяц проходят ранее упомянутый межрегиональный научно-практический семинар «Наука – школе. Математическое моделирование как средство формирования научного стиля мышления школьников» и лекторий «Моделирование методической деятельности учителя математики при обучении школьников решению сложных задач». Также ежегодно проводится Летняя математическая школа для учителей, Владикавказская школа молодых учителей математики, междисциплинарная секция по методике обучения физико-математическим, естественно-научным и гуманитарным дисциплинам в рамках XX региональной научно-практической конференции «Владикавказские Колмогоровские чтения».

Система мероприятий для школьников включает летнюю школу точных наук для школьников 5–10 классов, республиканское соревнование по робототехнике «РобоЭкстрим», региональные командные турниры школьников «Математическая регата» для учащихся 5–7, 8–9 классов, конкурс исследовательских работ школьников в рамках региональной научно-практической конференции «Владикавказские Колмогоровские чтения».

ОРГАНИЗАЦИИ-ПАРТНЕРЫ

Южный математический институт ВНЦ РАН в разные годы сотрудничал с известными российскими научными организациями и высшими учебными заведениями: Адыгейский государственный университет (г. Майкоп); Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского (г. Брянск); Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения РАН (г. Новосибирск); Высшая школа экономики (г. Москва), Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова (г. Владикавказ); Институт прикладной математики и Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук (г. Нальчик); Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (г. Москва);Северо-Кавказский федеральный университет (г. Ставрополь); Чеченский государственный университет (г. Грозный); Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского (г. Симферополь); Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону); Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского (г. Ярославль); а также с зарубежными научно-исследовательскими институтами и университетами: Альбертский университет (г. Альберта, Канада); Ближневосточный технический университет (г. Анкара, Турция); Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины (г. Гомель, Беларусия); Иллинойсский университет в Урбане-Шампейне (г. Убрана, США); Институт математики им. В.И. Романовского Академии наук Республики Узбекистан (г. Ташкент, Узбекистан); Каракалпакский государственный университет им. Бердаха (г. Нукус, Узбекистан); Институт математики Национальной академии наук Республики Армения (г. Ереван, Армения); Институт вычислительной математики Академии наук Грузии (г. Тбилиси, Грузия); Институт Нового Южного Уэльса (г. Сидней, Австралия); Институт математики и механики Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку, Азербайджан); Стамбульский университет культуры (г. Стамбул, Турция); Политехнический университет Валенсии (г. Валенсия, Испания); Технологический университет в Дельфте (г. Делфт, Нидерланды); Национальный политехнический институт Мексики (г. Мехико, Мексика); Факультет математики университета Тунцзи (г. Шанхай, Китай); Королевский университет в Белфасте (г. Белфаст, Великобритания); Университет Ла Сапиенса (Рим, Италия); Харбинский технологический институт (г. Харбин, Китай); Дрезденский технический университет (г. Дрезден, Германия); Юго-Осетинский государственный университет им. А.А. Тибилова (г. Цхинвал, Республика Южная Осетия); и др.

АСПИРАНТУРА

В соответствии с лицензией ВНЦ РАН № 2183, выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки от 09 июня 2016 года, в ЮМИ ВНЦ РАН действует аспирантура по двум направлениям подготовки:

1.1.1.Вещественный, комплексный и функциональный анализ;

1.2.2.Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

ВЫПУСКИ СЕРИИ: «ИТОГИ НАУКИ • ЮГ РОССИИ. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОНОГРАФИЯ»

Коротков В.Б. Линейные функциональные и интегральные уравнения 1-го, 2-го и 3-го родов / Отв. ред. В.Д. Степанов; ЮМИ ВНЦ РАН – Москва: РАН, 2017. 106 с. (Итоги науки. Юг России. Математическая монография. Вып. 11).

Книга состоит из двух частей. В первой части исследуются свойства операторов, порождаемых интегральными и функциональными уравнениями 1-го, 2-го и 3-го родов. Во второй части разрабатываются редукционные методы решения общих интегральных и функциональных уравнений 1-го, 2-го и 3-го родов. Книга рассчитана на математиков и физиков, интересующихся теорией интегральных операторов и теорией интегральных уравнений.

Гликлих Ю.Е. Производные в среднем случайных процессов и их применения / отв. ред. С. Б. Климентов. – Владикавказ: ЮМИ ВНЦ РАН, 2016. 195 с. (Итоги науки. Юг России. Математическая монография. Вып. 10).

Монография содержит введение в теорию производных в среднем, а также единое изложение

новых результатов, полученных в последние годы автором и его учениками по приложениям уравнений и включений с производными в среднем к различным научным дисциплинам и не вошедших в предыдущую монографию [43]. В Дополнении в доступной форме изложены основные понятия геометрии многообразий и стохастического анализа, используемые в книге.

Никоноров Ю.Г. Асимптотика точек среднего значения / отв. ред. А.В. Абанин. – Владикавказ: ЮМИ ВНЦ РАН, 2015. 200 с. (Итоги науки. Юг России. Математическая монография. Вып. 9).

В монографии излагаются как хорошо известные, так и недавно полученные результаты об асимптотическом поведении точек промежуточного значения в ряде классических аналитических теорем о среднем значении и их обобщениях. Большое внимание уделено геометрическим интерпретациям и методам исследования. Для преподавателей вузов, аспирантов и студентов старших курсов университетов, а также для всех исследователей, использующих методы математического анализа и геометрии.

Левенштам В.Б., Хатламаджиян Г.Л. Уравнения Навье – Стокса с высокочастотными слагаемыми / отв. ред. В.Г. Ильичев. – Владикавказ: ЮМИ ВНЦ РАН и РСО-А, 2014. 260 с. (Итоги науки. Юг России. Математическая монография. Вып. 8).

Монография посвящена асимптотическому анализу обобщенной задачи о движении жидкости и обобщенной задачи о тепловой конвекции жидкости в высокочастотных силовых полях. Построены предельные (усредненные) задачи, сконструированы полные асимптотические разложения решений, а также проведено обоснование усреднения и асимптотик. Для студентов, аспирантов, преподавателей и научных работников, интересующихся асимптотическими методами в теории дифференциальных уравнений и их обоснованием.

Климентов С.Б. Граничные свойства обобщенных аналитических функций / отв.ред. В.Т. Фоменко. – Владикавказ: ЮМИ ВНЦ РАН и РСО-А, 2014. 200 с. (Итоги науки. Юг России. Математическая монография. Вып. 7).

Настоящая монография подытоживает многолетние исследования автора, связанные с классами Харди, Смирнова и BMO (Bounded Mean Oscillation) обобщенных аналитических функций, а также решений уравнения Бельтрами. Подробно изучена краевая задача Римана – Гильберта в этих классах. Получен ряд вспомогательных результатов по интегральным операторам и квазиконформным отображениям, которые представляют и самостоятельный интерес.

Kusraev A.G. and Kutateladze S.S. Boolean Valued Analysis: Selected Top-ics / Ed. A. E. Gutman. – Vladikavkaz: SMI VSC RAS, 2014. – iv+400 p. – (Trends in Science: The South of Russia. A Mathematical Monograph. Issue 6).

The book treats Boolean valued analysis. This term signifies the technique of studying properties of an arbitrary mathematical object by means of comparison between its representations in two different set-theoretic models whose construction utilizes principally distinct Boolean algebras. As these models, we usually take the classical Cantorian paradise in the shape of the von Neumann universe and a specially-trimmed Boolean valued universe in which the conventional set- theoretic concepts and propositions acquire bizarre interpretations. Exposition focuses on the fundamental properties of order bounded operators in vector lattices. This volume is intended for the classical analyst seeking new powerful tools and for the model theorist in search of challenging applications of nonstandard models of set theory.

Шарапудинов И.И. Некоторые вопросы теории приближений в пространствах Лебега с переменным показателем / отв. ред. А.Г. Кусраев. – Владикавказ: ЮМИ ВНЦ РАН и РСО-А, 2012. 267 с. (Итоги науки. Юг России. Математическая монография. Вып. 5).

Излагаются основы интенсивно развивающейся теории пространств Лебега с переменным показателем. Рассмотрены некоторые вопросы теории приближений в таких пространствах. Получены необходимые и достаточные условия на переменный показатель, соблюдение которых гарантирует базисность таких классических ортонормированных систем, как система Хаара, тригонометрическая система, система полиномов Лежандра. Показано, что если переменный показатель удовлетворяет условию Дини – Липшица, то семейства классических операторов Фейера, Абеля, Стеклова, Джексона и др. равномерно ограничены. Это обстоятельство играет решающую роль при доказательстве прямых и обратных теорем теории приближений.

Книга может быть полезна специалистам по теории функций и функциональному анализу, теории приближений, инженерам и программистам, занимающимся обработкой сигналов и изображений, студентам и аспирантам, интересующимся приложениями математических методов к решению современных проблем сжатия изображений.

Берестовский В.Н., Никоноров Ю.Г. Римановы многообразия и однородные геодезические / отв. ред. Е.Д. Родионов. – Владикавказ: ЮМИ ВНЦ РАН и РСО-А, 2012. 414 с. (Итоги науки. Юг России. Математическая монография. Вып. 4).

В монографии излагаются как классические, так и недавно полученные результаты о векторных полях Киллинга и порождаемых ими однопараметрических группах изометрий римановых многообразий, а также о геодезических, являющихся интегральными кривыми киллинговых векторных полей (однородных геодезических).

Большое внимание уделено исследованию класса римановых многообразий с однородными геодезическими и его важных подклассов. Для преподавателей вузов, аспирантов и студентов старших курсов университетов, а также всех специалистов, интересующихся дифференциальной геометрией и группами преобразований.

Хубежты Ш.С. Квадратурные формулы для сингулярных интегралов и некоторые их применения / отв. ред. Д.Г. Саникидзе. – Владикавказ: ЮМИ ВНЦ РАН и РСО-А, 2012. 414 с. (Итоги науки. Юг России. Математическая монография. Вып. 3).

Монография посвящена построению квадратурных формул для сингулярных интегралов и интегралов Коши. Также представлены результаты по точным методам вычисления указанных интегралов. Основная цель автора – дать в руки исследователей аппарат для вычисления интегралов типа Коши и сингулярных интегралов, с помощью которых можно решать некоторые задачи гидро- и аэродинамики, теории упругости, математической физики и т. д. Книга может быть полезна всем, интересующимся методами приближенного вычисления одномерных сингулярных интегралов с ядрами Коши и их приложениями к численному решению уравнений, содержащих такие интегралы.

Койбаев В.А. Математическая монография. Подгруппы группы GL(2,k), содержащие нерасщепимый тор / отв. ред. А.А. Махнев. – Владикавказ: ВНЦ РАН, 2009. 183 с. (Итоги науки. ЮФО). – ISBN 978-5-93000-059-7.

В монографии излагаются вопросы расположения подгрупп в линейных группах, содержащих фиксированную подгруппу. Подробно исследуется структура подгрупп полной линейной группы степени 2 над полем, содержащих нерасщепимый тор. Особое внимание уделено изучению класса подколец основного поля, определяющих структуру промежуточных подгрупп. Для специалистов в области алгебры, аспирантов и студентов старших курсов математических факультетов университетов.

Коробейник Ю.Ф. Представляющие системы: теория и приложения / отв. ред. Ю.А. Кирютенко; Южный математический институт ВНЦ РАН. – Владикавказ: ВНЦ РАН, 2009. 336 с. (Итоги науки. ЮФО. Математическая монография. Вып. 1).

В монографии излагаются как известные, так и новые результаты о представляющих системах, полученные автором и его учениками. Для преподавателей вузов, аспирантов и студентов старших курсов университетов, а также всех специалистов, интересующихся комплексным и функциональным анализом и смежными разделами математики (дифференциальными уравнениями, теорией операторов и т. д.).

Региональная научно-практическая конференция «Колмогоровские чтения»