

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

## ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ

Международная конференция «Алгоритмический анализ неустойчивых задач» (ААНЗ-2014) седьмой раз начала свою работу 10 ноября 2014 года. Традиционно, как и все предыдущие шесть раз, эта конференция была посвящена памяти выдающегося уральского математика Валентина Константиновича Иванова. Впервые эта крупная уральская математическая конференция проводилась в Челябинской области, на базе отдыха «Лесная застава». Организаторами конференции выступили Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН и Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. В рамках ААНЗ-2014 впервые прошел Симпозиум «Вырожденные полугруппы и пропагаторы уравнений соболевского типа». Официальные языки конференции: русский и английский.

Открывая конференцию, председатель программного комитета, ректор Южно-Уральского государственного университета Александр Леонидович Шестаков, отметил, что основной целью конференции «Алгоритмический анализ неустойчивых задач» стало ознакомление с результатами современных исследований по теории регуляризации и методам аппроксимации некорректно поставленных и обратных задач, возникающих в теоретических исследованиях и при математическом моделировании проблем геофизики, механики, экологии, физики, химии, археологии, экономики и управления, а также при обработке экспериментальных данных, восстановлении изображений и идентификации параметров сложных систем, а также установление прямых контактов между российскими учеными и их зарубежными коллегами.

Заявки на участие в конференции подали 190 человек. В сборнике тезисов докладов опубликованы 164 работы. В конференции приняли очное участие 90 человек из 16 городов РФ и 4 зарубежных участника из Египта, Ирака, Казахстана и Китая. Состав участников: 4 действительных члена РАН, 27 докторов наук, 40 кандидатов наук, 23 участника без степени.

Программа конференции включала как пленарные, так и секционные доклады. Тематика докладов, представленных на конференции и симпозиуме, охватывала широкий спектр исследований по современным направлениям фундаментальной и прикладной математики. Подтверждая это, приведем программу пленарных докладов:

Бердышев Виталий Иванович, академик РАН, д.ф.-м.н. «Экстремальные задачи, связанные с навигацией по геофизическим полям»,

Ягола Анатолий Григорьевич, д.ф.-м.н. «Регуляризирующие алгоритмы восстановления изображений и их приложения»,

Васин Владимир Васильевич, чл.-кор. РАН, д.ф.-м.н. «Нерегулярные нелинейные обратные задачи: двухэтапные методы аппроксимации решения и их приложения»,

Апарцин Анатолий Соломонович, д.ф.-м.н. «Неклассические уравнения Вольтерра 1 рода: теория, численные методы, приложения»,

Мельникова Ирина Валерьяновна, д.ф.-м.н. «Новые подходы к решению бесконечномерных стохастических задач»,

---

Танана Виталий Павлович, д.ф.-м.н. «Оценка погрешности регуляризующего алгоритма, основанного на обобщенном принципе невязки»,

Субботина Нина Николаевна, д.ф.-м.н. «Анализ обратных задач естествознания и макроэкономики методами теории оптимального управления»,

Арестов Виталий Владимирович, д.ф.-м.н. «Наилучшее приближение операторов дифференцирования ограниченными операторами на классах гладких функций»,

Свирдюк Георгий Анатольевич, д.ф.-м.н. «Теория вырожденных полугрупп операторов. История и перспективы развития»,

Ченцов Александр Георгиевич, чл.-кор. РАН, д.ф.-м.н. «Неаддитивная задача маршрутизации с условиями предшествования»,

Агеев Александр Леонидович, д.ф.-м.н. «О некорректно поставленных задачах локализации линий разрыва функции двух переменных»,

Искаков Казизат Такуадинович, д.ф.-м.н. «Экспериментальное и математическое моделирование интерпретации радарограмм»,

Ушаков Владимир Николаевич, д.ф.-м.н. «Некоторые задачи теории управления и дифференциальных игр»,

Гликлик Юрий Евгеньевич, д.ф.-м.н. «Уравнения и включения с производными в среднем: свойства, приложения, оптимальное управление»,

Wang Yanfei «Geophysical Data Regularization, Inversion Imaging and Sparse Solutions»,

Кадченко Сергей Иванович, д.ф.-м.н. «Алгоритмы решения обратных спектральных задач для возмущенных самосопряженных операторов методом регуляризованных следов»,

Кокурин Михаил Юрьевич, д.ф.-м.н. «Итеративно регуляризованные методы для нерегулярных нелинейных операторных уравнений с нормально разрешимой производной в решении»

В целом по пленарным докладам, в том числе пленарным докладам на секциях, можно отметить обнадеживающую тенденцию увеличения числа сообщений с очевидной практической направленностью. На секции «Теоретические основы и общие методы регуляризации и аппроксимации» было сделано 18 докладов, они относились к двум направлениям исследований. В докладе М.В. Дейкаловой представлено точное неравенство Никольского между интегральной и равномерной нормами алгебраических многочленов на отрезке. Вопросы разрешимости и однозначной разрешимости сингулярного интегрального уравнения Гильберта нейтрального типа первого рода в пространстве Гельдера обсуждались в докладе А.Б. Назимова. М.В. Шишлениным предложен унифицированный подход к регуляризации задачи продолжимости для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений математической физики. Несколько докладов (А.И. Сидикова, Е.В. Табаринцева) посвящено оценкам точности регуляризующих алгоритмов. В докладе Р.Р. Акоюна рассматривалась задача оптимального восстановления значения аналитической функции с части границы области. Несколько авторов (В.Г. Пименов, А.S. Hendy, С.И. Солодушкин, Е.Е. Таширова) в своих докладах предложили новые численные методы решения дифференциальных уравнений с запаздыванием или последействием, возникающих в различных областях: физике, биологии, медицине, экономике и др. Проведен анализ результатов вычислительных экспериментов. М.В. Вдовиным проведена регуляризация по начальному условию дифференциальной задачи Коши для уравнения с полиномиальным

диссипативным оператором в гильбертовом пространстве. В докладе А.Г. Бабенко построено интегральное приближение характеристической функции тригонометрическими полиномами и алгебраическими многочленами. Интересная задача Ландау – Колмогорова решается А.А. Кошелевым для функций нескольких переменных. В докладе А.В. Лекомцева предложен численный метод решения уравнения теплопроводности с запаздыванием, доказана его сходимости и устойчивость по начальным данным и правой части. Д. Лукьяненко рассказал, как учитывать ошибки округления при решении многомерных некорректно поставленных задач. В работе Н.В. Байдаковой рассматривалась задача интерполяции функции двух переменных, связанная с построением пространства конечных элементов. Основным ее достоинством является получение более точных оценок аппроксимации при сохранении непрерывности результирующей функции.

Секция «Математическое моделирование и алгоритмический анализ обратных задач естествознания и инженерии» была представлена 19 докладами. В пленарно-секционном докладе В.Н. Кризского дан обзор класса математических моделей, представляемых краевыми задачами математической физики, описывающих различные по своей природе нестационарные и стационарные и физические поля в кусочно-постоянных анизотропных средах, описаны алгоритмы решения прямых и обратных задач, возможность распараллеливания. Можно отметить содержательные пленарно-секционные доклады Г.Г. Скорика по интерпретации результатов термогидродинамических исследований скважин и О.А. Хачай по моделированию и интерпретации волновых полей в иерархически неоднородных средах. О численном восстановлении функции путем обращения линейного дифференциального оператора рассказывал В.И. Заляпин. В докладе Т.И. Сержниковой рассматривались алгоритмы и численные процедуры нахождения негладких решений интегральных уравнений Фредгольма первого рода. Алгоритмы основаны на методе регуляризации Тихонова со специальными регуляризаторами. М.А. Паначев представил одношаговые методы разных порядков для численного решения смешанных функционально-дифференциальных уравнений. В докладе Е.Н. Акимовой и В.Е. Мисилова для решения структурных обратных задач гравиметрии и магнитометрии в многослойной среде предложен новый подход, основанный на использовании итеративно регуляризованного метода с весовыми множителями. Синтезу импульсного управления в декомпозиционных дифференциальных играх посвящен доклад И.В. Измestьева. В докладе Н.А. Евдокимовой изложены обратные методы решения некорректной задачи восстановления ориентационной функции распределения частиц. В работе Т.В. Антоновой построен регулярный итерационный процесс идентификации параметра в ядре оператора интегрального уравнения первого рода типа свертки. Ряд докладов был посвящен решению актуальных прикладных задач электроэнергетики, спектроскопии многослойных, гидролокационного зондирования, акустики, гидродинамики и геофизики (доклады И.Ф. Юмановой, А.В. Пененко, Е.Е. Ташировой, А.А. Ершова, Е.И. Сафонова, О.М. Немцовой, А.И. Кадченко и др.).

В секции «Неустойчивые дифференциально-операторные уравнения и задачи оптимизации» были представлены две тематики. Первая из них – теория управления динамическими системами, в том числе системами с операторными коэффициентами в банаховых и топологических пространствах. Вторая – исследование корректности дифференциально-операторных задач (называемых абстрактными) и решение некор-

---

ректных задач, в основном, связанное с построением регуляризующих операторов и регуляризующих алгоритмов. В докладе П.Г. Суркова рассматривалась задача отслеживания траектории параболического уравнения с памятью, подверженного управлению. Доклад Н.А. Чуешевой посвящен исследованию двух уравнений шестого порядка. В.В. Чуешев представил точные вариационные формулы группы монодромии уравнения третьего порядка на римановой поверхности. В докладе М.М. Кокурина представлена разностная схема решения абстрактной задачи Коши с дробной производной Капуто. В докладе У.А. Алексеевой проведена классификация некорректных дифференциальных задач, найдены решения в классе функций, обобщенных по двум переменным. Несколько докладов данной секции было посвящено бесконечномерным стохастическим задачам. В.С. Парфененкова представила обобщение теоремы Фейнмана – Каца, О.С. Старкова установила связь между слабыми и обобщенными решениями таких задач. В докладе В.А. Бовкуна построена функция Грина в стохастических дифференциальных задачах.

В рамках конференции прошел симпозиум «Вырожденные полугруппы и пропагаторы уравнений соболевского типа». На симпозиуме было представлено 16 докладов, отражающих современное состояние в области дифференциально-операторных уравнений с вырожденным коэффициентом при старшей производной (уравнений соболевского типа). Наряду с традиционно изучаемой задачей Коши для таких уравнений в предположении условий на оператор типа секториальности, радиальности были рассмотрены обратные начально-конечные задачи, задачи управляемости и управления. Оптимальное управление решениями задачи Коши для одного уравнения соболевского типа высокого порядка с  $(A, p)$ -ограниченными операторами исследовалось в работе О.Н. Цыпленковой. П.О. Москвичева исследовала устойчивость по Ляпунову модели Хоффа. Доклад Е.А. Богатыревой посвящен методу Галеркина для численного исследования математической модели Баренблатта – Гильмана. Тематика докладов С.А. Загребинной, А.С. Конкиной и А.Д. Бадоян связана с исследованием начально-конечных задач. Ряд докладов (Е.В. Бычков, О.А. Рузакова, С.С. Орлов) посвящен абстрактным уравнениям соболевского типа. В других докладах (А.А. Баязитова, А.О. Кондюков) рассмотрены неклассические модели математической физики. Развивается новое направление исследований – уравнения соболевского типа в квазибанаховых пространствах. Д.К. Аль-Делфи представил решение задачи Шоултера – Сидорова, а А.А. Замышляева рассмотрела один класс уравнений соболевского типа высокого порядка в квазибанаховых пространствах. Исследования стохастических уравнений соболевского типа при различных предположениях на операторные коэффициенты представлены в докладах Н.А. Манаковой и М.А. Сагадеевой.

В целом следует отметить плодотворную работу секций на протяжении всех 5 дней конференции.

*Программный комитет, организационный комитет конференции  
«Алгоритмический анализ нустойчивых задач – 2014»*