**НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НИР,**

**ПОЛУЧЕННЫЕ В ОМИ ДНЦ РАН ЗА 2018 ГОД**

1. Изучены алгебраические и асимптотические свойства функций, ортогональных по Соболеву, порожденных системой полиномов Чебышева первого рода, системой косинусов, системой функций Лагерра, системой модифицированных полиномов Лагерра, системой функций Уолша. Исследованы вопросы сходимости рядов Фурье по этим системам и в некоторых случаях изучены аппроксимативные свойства частичных сумм указанных рядов Фурье.

2. На основе систем функций, ортогональных по Соболеву, разработаны итерационные алгоритмы для численно-аналитического решения задачи Коши для систем линейных и нелинейных дифференциальных. Для широкого класса систем функций, ортогональных по Соболеву, найдены условия, при соблюдении которых сходятся итерационные процессы, на которых основываются указанные алгоритмы для приближенного решения систем дифференциальных уравнений.

3. Разработаны алгоритмы численной реализации таких итерационных процессов. Составлены компьютерные программы, реализующие указанные алгоритмы с применением быстрых преобразований. Проведены численные эксперименты, которые показывают, что ряды Фурье по порождённым функциям являются удобным инструментом для решения дифференциальных уравнений.

4. Исследованы вопросы существования и единственности решения задачи Коши для ОДУ с разрывной правой частью. Получены оценки для приближения дифференцируемых и аналитических функций частичными суммами специальных рядов по ультрасферическим полиномам Якоби со свойством прилипания в точках ±1. Эти результаты являются новыми и носят окончательный характер.

6. Исследовано поведение функции Лебега частичных сумм Фурье-Мейкснера. Получено решение открытой задачи о ковыпуклой сплайн-интерполяции с переменой направления выпуклости заданной функции в случае рациональных сплайн-функций. Исследованы аппроксимативные свойства дискретных сумм Фурье для кусочно-гладких функций и показано, что полученные оценки неулучшаемы по порядку.

7. В связи с задачей существования двудольных графов заданного порядка, не допускающих интервальной реберной раскраски, обнаружены способы усиления фильтрации изоморфных графов. Разработан алгоритм и компьютерная программа для перечисления разбиений прямоугольника с использованием лишь операции над целыми числами. Предложен новый алгоритм автоматизированного компьютерного формирования тестовых заданий по основам программирования. Разработаны компьютерная программа, с помощью которой сгенерированы задания и тесты для межрегиональной олимпиады по программированию среди вузов СКФО (участие приняли 34 команды).

8. Асимптотическими методами получены оценки погрешности усреднения периодической задачи для уравнения Бельтрами, с 𝜀-периодическим коэффициентом, где 𝜀 — малый параметр. Получены оценки погрешности усреднения задачи Дирихле для недивергентных эллиптических операторов второго порядка, удовлетворяющих условию Кордеса на разброс собственных значений матрицы коэффициентов (𝜀-периодические функции). Выделены *H*-компактные классы недивергентных эллиптических операторов второго порядка с комплекснозначными коэффициентами.

9. Получены достаточные условия моментной устойчивости исследуемых уравнений в терминах положительной обратимости матриц, построенных по исходным уравнениям. Проверена выполнимость этих условий для конкретных уравнений.

10. Доказано существование и единственность положительного радиально-симметричного решения задачи Дирихле в кольцевой области для одного класса нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка и разработан численный метод его построения.

11. Решена задача восстановления непрерывно дифференцируемой функции, сосредоточенной в полосе на плоскости, заданной своими интегралами с полиномиальными весами вдоль ветвей гипербол одного семейства. Получена формула обращения 𝑊 -преобразования Радона, которое моделирует ослабление интенсивности луча, падающего под некоторым углом на границу круга после отражения с тем же углом.

12. Получены новые результаты в области математического моделирования сложных физических систем: выполнены исследования магнитных структур основного состояния и термодинамических свойств антиферромагнитной модели Изинга на объёмноцентрированной кубической решетке с конкурирующими обменными взаимодействиями; на основе метода Монте-Карло рассчитаны относительные дисперсии намагниченности и восприимчивости в трёхмерной неупорядоченной спиновой решеточной модели Изинга в зависимости от концентрации спинов; методом Ванга – Ландау исследована модель Поттса с числом состояний на треугольной решётке с учётом обменного взаимодействия между первыми и вторыми ближайшими соседями.