

ОТЗЫВ

официального оппонента Алыбаева К.С. на кандидатскую диссертацию Аскар кызы Лиры на тему «Корректные задачи для интегральных уравнений первого рода», по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

В диссертации решаются две взаимосвязанные задачи - построение элементов «категории уравнений» и ее подкатегорий, установление ее связей с другими категориями и применение этих результатов к построению широких классов корректных интегральных уравнений первого рода на основе эффекта аналитичности.

Первая задача решена следующим образом. При обычном понимании понятия «уравнение, система уравнений» они могут рассматриваться с различными начальными, краевыми, дополнительными условиями, которые невозможно описать единообразно. Поэтому диссертантка расширила использование понятия «предикат», что дало возможность при помощи логических операций объединить все виды «уравнений», «систем», «условий». Далее, при обычном использовании термина «эквивалентные уравнения» они могут иметь различные решения (например, при использовании «подстановок», «преобразования решений», разработанного в Кыргызстане «метода дополнительного аргумента»), что также не давало возможности ввести единое понятие «эквивалентности». Поэтому диссертантка ввела в понятие «уравнение» также «преобразование» элемента множества, удовлетворяющего предикату, в окончательное решение. Тем самым она смогла строго сформулировать понятие «эквивалентности», из него определить «морфизмы» и заложить основы «категории уравнений» путем сочетания известных категорий множеств, топологических пространств. Она также смогла выразить различные «свойства», «типы уравнений», в том числе «корректность по Адамару» в виде строгих определений подкатегорий «категории уравнений».

Для решения второй задачи диссертантка при помощи распространения понятия «энтропия» на интегральные операторы выявила необходимые условия для корректности интегральных уравнений первого рода. Далее, с помощью «эффекта аналитичности», выявленного научным руководителем, доктором наук Кененбаевой по работам, выполненным в Кыргызстане, в том числе и моим, диссертантка смогла найти уже достаточные условия для корректности интегральных уравнений первого рода.

Диссертация содержит перечень условных обозначений, введение, четыре главы, «выводы», список использованных источников из 130 наименований, и приложения - программы и результаты расчетов, всего 101 страниц текста.

В первой главе приведены квалифицированный обзор работ, примыкающих к данной, определений и результатов из различных разделов математики, вычислительной математики и по энтропии, используемых в работе, с некоторыми дополнениями диссертантки.

Во второй главе предлагаются новые определения «уравнения» и элементы новой «категории уравнений». Сделан вывод, что нужно вести поиск корректных интегральных уравнений первого рода на неограниченных областях. Получены вспомогательные результаты для многомерного уравнения теплопроводности, построены вычислительные схемы.

В третьей главе найдены условия положительности решений линейных интегральных уравнений первого рода. С помощью метода преобразования уравнений, метода преобразования решений, метода преобразования аргумента, методов аналитических функций построены широкие классы линейных и нелинейных интегральных уравнений первого рода с одной переменной и систем таких уравнений, в том числе нелинейных уравнений типа Гаммерштейна, являющихся корректными в соответствующих пространствах функций, разработаны приближенные методы для их устойчивого решения.

В четвертой главе ряд этих результатов перенесен на интегральные уравнения с двумя и несколькими переменными. Получен результат по теории квадратичных форм, позволивший также строить новые классы корректных интегральных уравнений с двумя переменными.

Ко многим результатам построены конкретные примеры.

В приложениях приведены программы с подпрограммами на языке pascal и результаты расчетов. Обнаружено явление ограниченной вычислительной устойчивости по параметру - шагу сетки, показывающее специфику изучаемых уравнений.

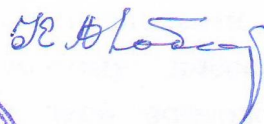
Автореферат на двух языках дает полное представление о диссертации. Опубликовано достаточное количество статей, в том числе – 4 в требуемых изданиях.

Отмечу опечатку в формуле (1.11.1) на с. 34 и соответственно в формуле (0.2) в автореферате - не должно быть «минус». В качестве пожелания: в Примере 3.1.5 на с. 57 видно, что решение интегрального уравнения первого

рода получается сдвигом и умножением на константу правой части уравнения. Возникает вопрос, для каких функций в правой части уравнения будет такое явление.

Считаю, что данная диссертационная работа содержит решения задач, актуальных как для теории динамических систем в целом, так и для теории интегральных уравнений, удовлетворяет всем требованиям ВАК КР (2012 года, в редакции 2015 года), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Аскар кызы Лира, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02-дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Официальный оппонент,
доктор физико-математических наук,
профессор



Алыбаев К.С.

Подпись Алыбаева К.С.
заверяю,
ученый секретарь ЖАГУ
к.п.н. Нусупова Р.С.



7.06.2018 г.