

ОТЗЫВ

научного со-руководителя на диссертационную работу
Сеитовой Алии Амангалиевны
«Спектральный анализ нерегулярных по Биркгофу краевых задач для
дифференциальных уравнений высших порядков»,
на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности
«6D060100-Математика»

Диссертационная работа Сеитовой Алии Амангалиевны посвящена спектральному анализу нерегулярных по Биркгофу краевых задач для дифференциальных уравнений высших порядков.

Отметим, на наш взгляд, некоторые важные моменты диссертационной работы.

Во-первых, в ней исследованы условия полноты экспоненциальных систем целых функций в L_2 на интервале.

Во-вторых, Сеитова Алиа расширила класса невырожденных двухточечных граничных задач для уравнения Штурма-Лиувилля, имеющих полную систему собственных и присоединенных функций в специальных функциональных пространствах. Среди вырожденных граничных задач по Марченко В.А. имеются задачи с полной системой собственных и присоединенных функций в пространстве квадратично суммируемых функций. В работе показано, что наличие свойства полноты зависит от длины носителя меры антисимметрии носителя потенциала уравнения Штурма-Лиувилля. В четвертом разделе для оператора двухкратного дифференцирования на графе-звезде выделены невырожденные по В.А. Марченко и регулярные по Биркгофу краевые условия. Затем строится асимптотика собственных значений оператора двухкратного дифференцирования на графе-звезде с регулярными по Биркгофу краевыми условиями и доказана полнота системы корневых функций рассматриваемого оператора в пространстве $L_2(\mathfrak{S})$. Оператор с невырожденными граничными условиями может иметь неполную в $L_2(\mathfrak{S})$ систему корневых функций. В то же время оператор с регулярными по Биркгофу граничными условиями имеет полную в $L_2(\mathfrak{S})$ систему корневых функций.

В-третьих, приведены иллюстративные примеры вырожденных и невырожденных краевых задач Штурма-Лиувилля с нерегулярными по Биркгофу граничными условиями на графе-звезде. Указанные примеры обобщают результаты работ В.А. Садовниченко и его соавторов, а также работы Б.Е. Кангужина с соавторами.

Дифференциальные операторы с дискретным спектром являются важным источником систем корневых функций. При этом обратимые операторы порождают минимальные системы в соответствующих функциональных пространствах. Системы корневых функций самосопряженных операторов являются ортогональными полными системами. Однако, самосопряженные дифференциальные операторы – это довольно узкий класс операторов с полной системой корневых функций. В

диссертационной работе исследуется полнота корневых функций дифференциальных операторов четвертого порядка на отрезке с общими двухточечными граничными условиями. Впервые для дифференциальных уравнений четвертого порядка с общими двухточечными граничными условиями введено понятие невырожденных граничных условий. Доказано, что для невырожденных граничных условий для дифференциальных операторов четвертого порядка с гладкими коэффициентами система их корневых функций является полной системой в пространстве квадратично-суммируемых функций. Таким образом, понятие невырожденности граничных условий удалось перенести с дифференциальных операторов второго порядка на дифференциальные операторы четвертого порядка.

Научные результаты опубликованы в 7 индексируемых научных журналах, 2 из которых в рейтинговых журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus. Результаты докладывались в четырех научных международных конференциях. Диссертация выполнена на хорошем качественном уровне и относится к фундаментальной математике.

Представленная работа удовлетворяет всем требованиям, предъявленным к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии, а ее автор Сеитова А.А. заслуживает присуждения ей степени доктора философии (PhD).

Научный консультант,
PhD, ICREA Research Professor at CRM,
Barcelona, Spain

