ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Ибодзода Мохрухсор Иноятулло «Сингулярные краевые задачи Римана с непрерывными коэффициентами для системы уравнений первого порядка эллиптического типа» представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD), доктор по специальности 6D060100 – Математика (6D060103 –Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление)

В диссертационной работе исследуются краевые задачи Римана с непрерывными коэффициентами в случаях, когда эти коэффициенты могут иметь нули, полюса, а также сопряжённые нули и полюса. Также рассматривается ситуация, в которой коэффициенты характеризуют особенности модульного типа для систем дифференциальных уравнений первого порядка эллиптического вида. В данном направлении основополагающими являются научные труды И.Н. Векуа, Л.Г. Михайлова, Н. Усмонова и других исследователей. Вопросы, связанные с решениями эллиптических уравнений, а также краевыми задачами Римана с коэффициентами из класса Гёльдера и их сингулярными случаями, подробно рассматривались в работах этих и ряда других математиков.

Целью диссертационной работы является решение сингулярной краевой задачи Римана для эллиптического уравнения в случае, когда коэффициент задачи представляет собой непрерывную функцию, а именно в следующих ситуациях:

- когда коэффициент обладает особенностями в виде нулей и полюсов аналитического типа;
- когда коэффициент характеризуется нулями и полюсами сопряжённо-аналитического типа;
- когда коэффициент имеет особенности модульного порядка.

Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики, четырёх глав, заключения и списка использованной литературы, включающего 142 наименования. Для нумерации формул и параграфов применяется трёхуровневая система: первый индекс соответствует номеру главы, второй — номеру параграфа, третий — номеру формулы. Общий объём диссертации составляет 142 страницы машинописного текста.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цели и задачи работы, изложено её краткое содержание, а также приведён обзор современных научных результатов, относящихся к рассматриваемой проблематике. Принятая структура изложения обеспечивает целостное восприятие полученных результатов и позволяет оценить их значимость в рамках современной теории краевых задач.

Первая глава посвящена анализу существующих научных публикаций по теме исследования и постановке нерешённых краевых задач Римана.

Во второй главе, состоящей из трёх параграфов, исследуется граничная задача типа Римана с непрерывными коэффициентами для уравнений эллиптического типа в сингулярном случае.

В параграфе 2.1 изучаются краевые задачи Римана для систем дифференциальных уравнений эллиптического типа с непрерывными коэффициентами, содержащими особенности целого порядка.

В параграфе 2.2 рассматривается краевая задача типа Римана с непрерывными коэффициентами для уравнений вида $\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = \psi(x,\ y)$, имеющих в конечной точке контура нули и полюсы сопряжённо-аналитического характера.

В параграфе 2.3 исследуется граничная задача типа Римана в случае, когда коэффициент обладает особенностями модульного характера, для уравнений вида $\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = \psi(z)$.

Третья глава, состоящая из трёх параграфов, посвящена исследованию граничной задачи Римана в сингулярном случае для уравнений вида

$$\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = A(x,\ y)\cdot W(x,\ y).$$

В параграфе 3.1 рассматривается сингулярная граничная задача Римана с непрерывными коэффициентами в случае, когда коэффициент обладает особенностью аналитического характера, для систем дифференциальных уравнений эллиптического типа вида $\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = A(x,\ y)\cdot W(x,\ y)$.

В параграфе 3.2 исследуется краевая задача Римана для уравнения вида $\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = A(x,\ y)\cdot W(x,\ y)$ с коэффициентом, имеющим нули и полюсы сопряжённо-аналитического характера.

В параграфе 3.3 изучается краевая задача Римана с непрерывными коэффициентами, один из которых имеет особенность модульного характера в конечной точке, для уравнений вида $\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = A(x,\ y)\cdot W(x,\ y)$.

Четвёртая глава, включающая шесть параграфов, посвящена исследованию граничной задачи типа Римана для систем уравнений вида

$$\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = A(x,\ y)\cdot W(x,\ y) + B(x,\ y)\cdot \overline{W(x,\ y)} + c(x,\ y)$$

с непрерывными коэффициентами в сингулярном случае.

В параграфе 4.1 рассматриваются сингулярные краевые задачи Римана с непрерывными коэффициентами в случае, когда коэффициент характеризуется особенностью целого порядка для систем эллиптических уравнений вида

$$\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = A(x,\ y)\cdot W(x,\ y) + B(x,\ y)\cdot \overline{W(x,\ y)} + c(x,\ y).$$

В параграфе 4.2 исследуется сингулярная краевая задача Римана для эллиптических уравнений вида

$$\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = A(x,\ y)\cdot W(x,\ y) + B(x,\ y)\cdot \overline{W(x,\ y)} + c(x,\ y),$$

когда коэффициент обладает нулями и полюсами сопряжённо-аналитического характера.

В параграфе 4.3 рассматривается задача Римана для систем эллиптических уравнений вида

$$\frac{\partial W}{\partial \bar{z}} = A(x,\ y)\cdot W(x,\ y) + B(x,\ y)\cdot \overline{W(x,\ y)} + c(x,\ y)$$

в случае, когда коэффициент является непрерывной функцией и обладает особенностью модульного характера.

В параграфе 4.4 исследуется граничная задача Римана в сингулярном случае при наличии у коэффициента особенностей целого порядка.

В параграфе 4.5 рассматривается граничная задача Римана в сингулярном случае с непрерывными коэффициентами, имеющими нули и полюсы сопряжённо-аналитического характера.

В параграфе 4.6 исследуется задача сопряжения обобщённых аналитических функций в сингулярном случае. Установлено, что число решений задачи в классе функций, ограниченных на контуре, не зависит от наличия нулей у коэффициента и уменьшается на суммарный порядок всех полюсов.

В диссертационной работе исследованы краевые задачи типа Римана для уравнений и систем эллиптического типа в сингулярном случае при различных типах особенностей коэффициентов. Получены условия разрешимости, установлены критерии существования и исследовано влияние особенностей коэффициентов на структуру и число решений. Полученные результаты развивают теорию краевых задач Римана и могут быть использованы в дальнейшем развитии математического анализа.

Автореферат и диссертация оформлены надлежащим образом, что способствует ясному восприятию изложенного материала. Все основные результаты получены лично соискателем, что подчёркивает оригинальность и самостоятельный характер выполненной работы.

Однако к диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. На странице 30 в выражении (2.1.4) знак «плюс» следует заменить на знак умножения, в противном случае преобразование граничного условия (2.1.3) является некорректным.
2. На странице 101 указано, что при подстановке равенства (4.4.2) в равенство (4.4.1) получается выражение (4.4.3). Однако полученное выражение (4.4.3) записано в некорректном виде.

3. Оформление списка литературы не соответствует действующим требованиям, что затрудняет проверку источников и снижает удобство пользования материалом.

Перечисленные замечания не оказывают существенного влияния на положительные результаты диссертационной работы и не снижают её научную ценность.

Содержание диссертации полностью соответствует выбранной специальности доктора философии (PhD), доктор по специальности 6D060100 – Математика (6D060103 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление). Работа является квалификационной и полностью отвечает требованиям, предъявляемым ВАК при Президенте Республики Таджикистан. В ней полно и корректно отражены основные положения исследования, представлены личные результаты соискателя, подтверждающие научную новизну и самостоятельность работы.

Считаю, что диссертационная работа Ибодзода Мохрухсора Иноятулло на тему «Сингулярные краевые задачи Римана с непрерывными коэффициентами для системы уравнений первого порядка эллиптического типа» соответствует всем требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан к диссертациям на соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктор по специальности 6D060100 – Математика (6D060103 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление).

Официальный оппонент:
Кандидат физико-математических наук по специальности 01.01.02 - Дифференциальные уравнения динамические системы и оптимальное управление, заведующий кафедрой математики и естественных наук филиала МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе Д.М. Одинабеков

Место работы:
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Бохтар, 35/1,
Филиал Московского государственного университета имени М.В. ломоносова в городе Душанбе
Тел: (+992) 93 591 80 08
E-mail: jasur_79@inbox.ru

Подпись Д.М. Одинабекова подтверждаю:
Начальник ОК и СР Филиала МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе С.М. Пирназар

30.03.26г