

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Аркабаева Нуркасыма Кылычбековича на тему «Локальные и нелокальные краевые задачи для уравнений смешанного парабола-гиперболического типа третьего порядка» по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Диссертация Н.К. Аркабаева, состоящая из введения, четырех глав, включающих 13 разделов, посвящена исследованию локальных и нелокальных краевых задач для уравнений смешанного парабола-гиперболического типа третьего порядка.

Задачи подобного типа возникают при математическом моделировании в задачах влагопереноса, процессах теплообмена в смешанной среде, распространении электрических колебаний в составных линиях, совместно-раздельных течений вязко-упругой и вязкой жидкостей в трубе и в других процессах, происходящих в неоднородных средах.

В диссертационной работе была поставлена следующая цель: изучить корректные краевые задачи для уравнений смешанного парабола-гиперболического типа третьего порядка с одной и двумя линиями изменения типа.

В первой главе диссертации приведены обзор литературы и полученных результатов.

Во второй главе установлены достаточные условия однозначной разрешимости нелокальной задачи с интегральными членами для уравнения

$$u_{xxy} - y^p u_y + a(x, y)u_x + b(x, y)u_y + c(x, y)u = 0, \quad (1)$$

в криволинейной области и получена представление решения задачи.

Третья глава посвящена задачам сопряжения для смешанного парабола-гиперболических уравнений третьего порядка вида

$$L_1(u) \equiv u_{xxy} - u_{xy} = 0, \quad (x, y) \in D_1 = D \cap (y > 0) \quad (2)$$

$$L_2(u) \equiv u_{xxy} + a_2 u_{xx} + b_2 u_{xy} + c_2 u_x + d_2 u_y + e_2 u = 0, \quad (x, y) \in D_2 = D \cap (y < 0) \quad (3)$$

Уравнение (2) имеет трехкратную действительную характеристику  $y = 0$ . Уравнение (3) часто называется псевдопараболическим уравнением. Это уравнение имеет двукратную действительную характеристику  $y = 0$  и однократную характеристику  $x = 0$ . Поэтому в рассматриваемой задаче линия  $y = 0$  является двукратной характеристикой для обоих уравнений. Методом интегральных уравнений и функции Римана доказана однозначная разрешимость задачи.

В четвертой главе доказаны однозначная разрешимость краевых задач для уравнений смешанного парабола-гиперболического типа третьего порядка с двумя линиями типа вида

$$\begin{aligned} L_1(u) &\equiv u_{xxx} - u_{xy} + a_1 u_x + d_1 u = 0, (x, y) \in D_1, \\ L_2(u) &\equiv u_{xy} + a_2 u_{xx} + b_2 u_{xy} + c_2 u_x + d_2 u_y + e_2 u = 0, (x, y) \in D_2, \\ L_3(u) &\equiv u_{xy} + a_3 u_{xy} + b_3 u_{yy} + c_3 u_x + d_3 u_y + e_3 u = 0, (x, y) \in D_3, \end{aligned}$$

Приведен алгоритм построения решения задачи.

Таким образом, в работе исследованы локальные и нелокальные задачи для уравнений смешанного парабола-гиперболических уравнений третьего порядка с одной и двумя линиями изменения типа.

Основные научные результаты, полученные в диссертации, являются новыми и их достоверность подтверждена строгими математическими доказательствами.

В работе получены новые результаты в области дифференциальных уравнений в частных производных третьего порядка, имеющие существенное значение для развития теории краевых задач для псевдопараболических, гиперболических и уравнений смешанного типа третьего порядка.

Основное содержание диссертации опубликовано в 7 статьях и 3 тезисах. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

При выполнении диссертационной работы автор проявил самостоятельность и целеустремленность, при решении задач использовал такие современные научные методы, как метод функции Римана, Грина, интегральных уравнений, метод сжимающих отображений и последовательных приближений.

Диссертационная работа Аркабаева Нуркасыма Кылычбековича соответствует всем требованиям Положения об ученых степенях, предъявляемым ВАК

КР к кандидатским диссертациям по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», а ее автор, Аркабаев Нуркасым Кылычбекович, заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель,  
д.ф.-м.н., профессор

А. Сопуев

Подпись А. Сопуева заверяю.

Учёный секретарь ОшГУ

М.Т. Байсубанов



20.02.2017