

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу «**Задачи сопряжения для псевдопараболических и гиперболических уравнений четвертого порядка**» по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, выполненной Саадаловым Толонбаем Ысмановичем.

Диссертация Т. Ы. Саадалова, состоящая из четырех глав, посвящена исследованию задач сопряжения для псевдопараболических и гиперболических уравнений четвертого порядка. Задачи с нелокальными условиями сопряжения для уравнений в частных производных часто используется в качестве математической модели процесса теплопередачи в составной системе с разными теплофизическими характеристиками.

Задачи сопряжения для уравнений в частных производных четвертого порядка сравнительно мало исследованы. Поэтому, постановка и исследование корректных краевых задач и задач сопряжений для псевдопараболических и гиперболических уравнений четвертого порядка определяет актуальность темы исследования.

В диссертационной работе была поставлена следующая цель:

- доказать существование и единственность решения краевых задач для псевдопараболических и гиперболических уравнений четвертого порядка;
- выявить количество условий склеивания, обеспечивающие корректности задач сопряжений;
- отыскать достаточные условия гладкости заданных функций и разрешимости задач сопряжений;
- доказать однозначную разрешимость задачи сопряжений псевдопараболических и гиперболических уравнений четвертого порядка.

В первой главе диссертации приводится обзор работ по теме диссертационной работы и сформулированы основные результаты, полученные в данной работе.

В разделе 1.2 приведен обзор основных результатов, полученные в настоящей диссертации. В работе рассматривается задачи сопряжения для уравнений в частных производных четвертого порядка вида

$$L_1(u) \equiv u_{xyy} + a_1(x, y)u_{xy} + a_2(x, y)u_{yy} + b_1(x, y)u_{yx} + b_2(x, y)u_{xx} + b_3(x, y)u_{yy} + c_1(x, y)u_x + c_2(x, y)u_y + d(x, y)u = f_1(x, y), \quad (1)$$

$$L_2(u) \equiv u_{xxx} + \alpha_1(x, y)u_{xx} + \alpha_2(x, y)u_{xy} + \beta_1(x, y)u_{xx} + \beta_2(x, y)u_{yy} + \gamma_1(x, y)u_x + \gamma_2(x, y)u_y + \delta(x, y)u = f_2(x, y), \quad (2)$$

где $a_i, c_i, \alpha_i, \beta_i, \gamma_i, f_i (i=1,2), b_j (j=1,3), \delta$ - заданные гладкие функции.

Уравнение (1) является линейным уравнением гиперболического типа с двумя действительными кратными характеристиками относительно старших производных, приведенной к каноническому виду. Прямые $x = const, y = const$ являются двукратными действительными характеристиками уравнения (1).

Во второй главе установлены достаточные условия однозначной разрешимости задачи сопряжения для уравнений (1) и (2), когда условия склеивания задаются на характеристике $y = 0$.

В разделе 2.1 в характеристическом прямоугольнике D с вершинами $A_0(0, h), A_1(0, -h), B_1(\ell, -h), B_0(\ell, h) (h, h_1, \ell > 0)$, изучается краевая задача для псевдопараболического и гиперболического уравнений четвертого порядка с нелокальным условием сопряжения на общей границе $J = \{(x, y) : 0 < x < \ell, y = 0\}$ областей $D_1 = D \cap (y > 0)$ и $D_2 = D \cap (y < 0)$.

Третья глава посвящена задачам сопряжения для псевдопараболических и гиперболических уравнений четвертого порядка с нелокальными условиями сопряжения в криволинейном треугольнике, ограниченной линиями

$A_0A_1 : x = 0, -h_1 \leq y \leq 0, \quad A_1B : x = \sigma(y), -h_1 \leq y \leq 0, \quad BA_0 : y = \mu(x), 0 \leq x \leq \ell,$ а $D_1 = D \cap (y > 0), D_2 = D \cap (y < 0)$ (рис. 4). Здесь $\sigma(y), \mu(x)$ - монотонно невозрастающие функции.

В четвертой главе рассмотрены задачи сопряжения для псевдопараболических и гиперболических уравнений четвертого порядка, когда условия склеивания задаются на нехарактеристической линии.

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

Диссертация имеет как теоретическую, так и практическую ценность, так как в ней получены новые результаты в области дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка, имеющие существенное значение для развития теории краевых задач для псевдопараболических и гиперболических уравнений в частных производных четвертого порядка. Они могут быть применены при разработке теории краевых задач для псевдопараболических и гиперболических уравнений при решении прикладных задач, приводящихся к таким уравнениям.

Основное содержание диссертации опубликовано в 9 статьях. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

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

Диссертационная работа Саадалова Толонбая Ысмановича 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 Саадалов Толонбай Ысманович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

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

А. Сопуев

Подпись заверяю.
Секретарь Учёного совета

М.Т. Байсубанов

28.06.2016.

