

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научно-
исследовательской деятельности
Новосибирского национального
исследовательского
государственного университета,
доктор физико-математических наук
Чуркин Дмитрий Владимирович

«27»

2025 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет»

Диссертация «Краевые задачи для класса псевдогиперболических уравнений» выполнена на кафедре дифференциальных уравнений Механико-математического факультета НГУ.

В период подготовки диссертации соискатель учёной степени Шеметова Валентина Владимировна очно обучалась в аспирантуре Новосибирского национального исследовательского государственного университета (направление подготовки 01.06.01 «Математика и механика»). В 2020 г. окончила магистратуру Иркутского государственного университета (направление подготовки 01.04.01 «Математика»).

Справка о периоде обучения в очной аспирантуре НГУ с результатами сдачи кандидатских экзаменов при прохождении промежуточной аттестации выдана в 2025 г.

Научный руководитель – Демиденко Геннадий Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой дифференциальных уравнений Механико-математического факультета НГУ, главный научный сотрудник лаборатории дифференциальных и разностных уравнений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертация В. В. Шеметовой является научно-квалификационной работой, в которой проведено исследование смешанных краевых задач для одного класса псевдогиперболических уравнений, которые являются не разрешенными относительно старшей производной по времени. В ходе изучения были доказаны теоремы о разрешимости, построены решения, а также получены оценки решений. Сформулированы условия, гарантирующие однозначную разрешимость смешанных краевых задач в анизотропном весовом соболевском пространстве.

Материалы диссертационной работы использовались при выполнении гранта РФФИ № 24-21-00370.

Содержание диссертационной работы и основные положения, выносимые на защиту, отражают персональный вклад автора в опубликованные работы. Автором самостоятельно было проведено исследование по разрешимости начально-краевых для одного класса псевдогиперболических уравнений. Полученные условия однозначной разрешимости для описанных классов краевых задач являются результатом совместной работы с научным руководителем, в которую автор диссертации внес принципиальный вклад. Кроме того, автор принимал активное участие в оформлении публикаций в виде научных статей и докладов.

Корректность и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, обосновывается использованием в работе строгих математических методов. Обоснованность выводов, сформулированных в диссертации, подтверждена квалифицированной апробацией на международных и всероссийских научных конференциях и семинарах, а также публикациями результатов исследований в рецензируемых научных изданиях, в том числе, рекомендованных ВАК.

Научная новизна результатов заключается в том, что получены первые результаты о разрешимости смешанных задач для псевдогиперболических уравнений.

В первой главе проведено исследование смешанных краевых задач для одномерного псевдогиперболического уравнения четвертого порядка в четверти плоскости. Сформулировано условие Лопатинского, которое требуется для разрешимости краевых задач. Введена классификация рассматриваемых задач на регулярные и нерегулярные на основе коэффициентов граничных операторов. Выделены классы краевых задач и доказана их разрешимость в соболевском пространстве с экспоненциальным весом путем получения оценок решений. Построены примеры, демонстрирующие, что требования гладкости от правой части

нельзя понизить. Полученные результаты иллюстрируются на примере краевых задач для уравнения Власова, описывающего крутильные колебания упругого стержня.

Вторая глава посвящена регулярным смешанным краевым задачам для многомерного псевдогиперболического уравнения в четверти пространства. Рассмотрен класс многомерных уравнений, содержащий эллиптический оператор второго порядка и младшие члены с комплексными коэффициентами. Сформулированы условия, гарантирующие однозначную разрешимость задачи в анизотропном весовом соболевском пространстве с экспоненциальным весом. Были построены явные аналитические формулы решений краевых задач для псевдогиперболических уравнений, проведены оценки. Доказаны теоремы о существовании и единственности решений для класса смешанных начально-краевых задач с однородным и неоднородным эллиптическим оператором второго порядка.

В третьей главе диссертации изучаются регулярные смешанные краевые задачи для многомерного псевдогиперболического уравнения как с неоднородным, так и однородным эллиптическим оператором при старшей производной по времени в четверти пространства. Доказаны теоремы о существовании и единственности решений для рассматриваемых классов смешанных начально-краевых задач. Построены явные формулы решений рассматриваемых задач.

Основные результаты исследования опубликованы в 9 печатных работах, из них 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК. Результаты апробированы на международных и всероссийских конференциях и научных семинарах.

Содержание диссертации соответствует избранной научной специальности 1.1.2 «Дифференциальные уравнения и математическая физика». В работе представлены оригинальные результаты из области дифференциальных уравнений с частными производными. Положения, выносимые на защиту, сформулированы отчётливо и соответствуют пунктам паспорта специальности:

2. Начальные, краевые и смешанные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
4. Качественная теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.

Диссертация «Краевые задачи для класса псевдогиперболических уравнений» Шеметовой Валентины Владимировны рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических

наук по специальности 1.1.2 «Дифференциальные уравнения и математическая физика».

Заключение принято на заседании кафедры дифференциальных уравнений Механико-математического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет».

Присутствовало на заседании – 20 чел. Результаты голосования: «за» – 20 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 1 от «13» октября 2025 г.



(подпись лица,
оформившего заключение)

Матвеева Инесса Изотовна

(фамилия, имя, отчество)

д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры
(учёная степень, учёное звание, должность)

дифференциальных уравнений ММФ НГУ
(наименование структурного подразделения)