

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ ИМЕНИ В.И.РОМАНОВСКОГО**



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Республиканской научной конференции на тему

**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ
УРАВНЕНИЙ И СМЕЖНЫХ РАЗДЕЛОВ
МАТЕМАТИКИ»**



Фергана, 16-17 май, 2025 год

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

O'ZR FA V.I.ROMANOVSKIY NOMIDAGI MATEMATIKA
INSTITUTI

DIFFERENSIAL TENGLAMALAR VA
MATEMATIKANING TURDOSH
BO'LIMLARI ZAMONAVIY
MUAMMOLARI

mavzusidagi Respublika ilmiy anjumani

T E Z I S L A R T O ' P L A M I

Farg'ona, 2025 - yil 16 - 17 - may

-----◇-----

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

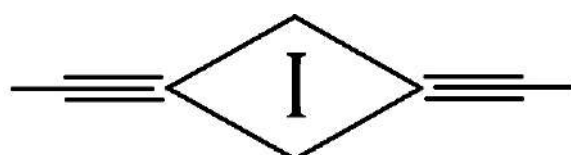
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ ИМЕНИ
В.И.РОМАНОВСКОГО АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

T E Z I S Y D O K L A D O V

Республиканской научной конференции на тему

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И
СМЕЖНЫХ РАЗДЕЛОВ МАТЕМАТИКИ

Фергана, 16-17 май, 2025 год



Современные проблемы дифференциальных уравнений и смежных разделов математики: тезисы докладов Республиканской научной конференции (16-17 мая 2025 года, г.Фергана, Узбекистан). – Фергана. 2025. – 303 с.

Тезисы докладов Республиканской научной конференции "Современные проблемы дифференциальных уравнений и смежных разделов математики" содержат научные доклады по следующим направлениям: вырождающиеся уравнения и уравнения смешанного типа; неклассические уравнения математической физики; динамические системы и оптимальное управление; алгебра, анализ, геометрия и теория вероятностей; прикладная математика и информатика; методика преподавания математики и информатики.

Данная конференция организована на основании приказа №490 Министра высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 24 декабря 2024 года.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

профессор Арипов М.М.	профессор Ходжибаев В.Р.
профессор Ашуров Р.Р.	доцент Гозиев К.С.
профессор Артыкбаев А.	доцент Ибайдуллаев Т.
профессор Арзикулов Ф.Н.	доцент Каримов К.Т.
профессор Ахлимирзаев А.	доцент Кодиров К.Р.
профессор Каримов Э.Т.	доцент Рахимов К.О.
профессор Каримов Ш.Т.	доцент Рузалиев Ш.А.
профессор Хасанов А.	доцент Халилов К.С.

Ответственные за выпуск:

к.ф.-м.н., доцент	Хайдаров И.У.
к.ф.-м.н., доцент	Тожибоев И.Т.
PhD по ф.-м. н.	Маманазаров А.О.
PhD по ф.-м. н.	Усмонов Д.А.
	Турдиев Х.Н.
	Орипов Д.Д.

Организационный комитет

- Шермухаммадов Б.Ш. - председатель, ректор ФерГУ.
Аюпов Ш.А. - сопредседатель, академик АН РУз., Президент АН РУз.
Азамов А. - сопредседатель, академик АН РУз.
Ахмадалиев Ю.И. - зам. председателя, проректор по научной работе и инновациям ФерГУ.
Бакиров Т.Ю. - зам. председателя, декан физико-математического факультета ФерГУ.

Члены оргкомитета

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| Абдукодиров А.Т. (г.Фергана) | Арзикулов Ф.Н. (г.Андижан) |
| Азизов Э.Ю. (г.Фергана) | Ахлимирзаев А. (г.Андижан) |
| Апаков Ю.П. (г.Наманган) | Бердышев А.С. (г.Алматы) |
| Гозиев К.С. (г.Фергана) | Рахимов К.О. (г.Фергана) |
| Зуннунов Р.Т. (г.Ташкент) | Рахматуллаев М.М. (г.Наманган) |
| Ибайдуллаев Т.Т. (г.Андижан) | Тожибоев И.Т. (г.Фергана) |
| Кадиркулов Б.Ж. (г.Ташкент) | Хакимов Р.М. (г.Наманган) |
| Каримов К.Т. (г.Фергана) | Халилов К.С. (г.Фергана) |
| Каримов Ш.Т. (г.Фергана) | Хасанов А. (г.Ташкент) |
| Каримов Э.Т. (г.Ташкент) | Хасанов А.Б.(г.Самарканд) |
| Кодиров К.Р. (г.Фергана) | Хонкулов У.Х. (г.Фергана) |
| Мамажонов Ж.Д. (г.Фергана) | Эргашев Т.Г. (г.Ташкент) |
| Мирсабуров М. (г.Термез) | Юлдашев Т.К. (г.Ташкент) |

Программный комитет

- Алимов Ш.А. - председатель, академик АН РУз (Узбекистан)
Ашуров Р.Р. - сопредседатель, профессор (Узбекистан)
Каримов Ш.Т. - зам. председателя, профессор (Узбекистан)

Члены программного комитета

Арипов М.М. - (Ташкент)	Артыкбаев А. - (Ташкент)
Бабажонов Б.А. - (Ургенч)	Бегматов Акр.Х. - (Ташкент)
Ворисов А.К. - (Ташкент)	Гафуров М.У. - (Ташкент)
Джамалов С.З. - (Ташкент)	Дурдиев К.С. - (Бухара)
Зикиров О.С. - (Ташкент)	Имомназаров Х.- (Россия)
Исломов Б. - (Ташкент)	Касимов Ш.Г. - (Ташкент)
Мамадалиев Н. - (Ташкент)	Муминов К.К.- (Ташкент)
Розиков У.А. - (Ташкент)	Садуллаев А.С. - (Ташкент)
Тахиров Ж.О. - (Ташкент)	Фарманов Ш.К. - (Ташкент)
Фаязов К.С. - (Ташкент)	Ходжибаев В.Р. - (Наманган)
Яхшимурадов А.Б. - (Ургенч)	Шадиметов Х.М. - (Ташкент)

СОДЕРЖАНИЕ

Ахмаджон Кушакович Уринов (посвящается 75-летию со дня рождения)	15
--	----

ВЫРОЖДАЮЩИЕСЯ УРАВНЕНИЯ И СМЕШАННОГО ТИПА

1. Aripov M.M., Atabaev O. Kh. Global solvability of solutions doubly degenerate nonlinear parabolic system in a medium with variable density with nonlinear source and absorption	20
2. Mahamoud A.A., Shishkina E.L. Differential equations involving fractional-order Bessel operators	21
3. Kadirkulov B.J., Begimkulov F. Kh. On a nonlocal problem for a degenerate elliptic equation	23
4. Kalimbetov B.T., Turekhanov K.A., Khabibullaev Zh.O. Regularization method for a singularly perturbed fractional-order partial integro-differential equation with rapidly oscillating inhomogeneity	24
5. Abdullaev O.Kh., Duysenbaev R.S. An inverse problem for a loaded degenerate fractional order diffusion equation with involution perturbation	27
6. Abdullaev O.Kh., Sobirjonov A.K. An inverse problem for a fractional pseudo-parabolic loaded equation with involution perturbation	29
7. Azizov M.S., Kamolova Z.D. Initial boundary value problem for degenerate beam equation	31
8. Bibulova D.A., Kalimbetov B.T., Turekhanov K.A. Regularization method for a singularly perturbed integro-differential system with a rapidly oscillating components	32
9. Jurayeva D.U., Usmonov D.A. A Problem with integral condition for a hyperbolic equation	35
10. Karimov K.T., Azimova T.E. Ikkita buzilish nuqtalariga ega bo'lgan oddiy differensial tenglama uchun spektral masala	36
11. Khajiev I. O., Shobdarov E. B. Conditional correctness of the boundary value problem for a non-homogeneous mixed-type equation	38
12. Kadraliyev A. Anti-periodic boundary value problem for a second-order partial differential equation with disruption	39
13. Mamanazarov A., Khalilov K., Kodiraliyev A. Direct and inverse source problems non-local boundary conditions for a time-fractional space degenerate diffusion equation	41
14. Mamanazarov A.O., Mahmudjonova Sh.B. An inverse source problem for a time-fractional space degenerate subdiffusion equation	43
15. Mamanazarov A.O., Mirzagiyosova S.M. Unique solvability of an inverse problem for a fourth order degenerate partial differential equation	45
16. Mo'yidinov I.M. Uchinchi tartibli psevdogiperbolik tenglama uchun Gursa masalasi	47

17. **Nishonova Sh.T., Akbarova O.M.** To'g'ri to'rtburchakda ikkita tip o'zgarish chizig'iga ega bo'lgan aralash tipdagi tenglama uchun Dirixle-Neyman masalasi 49
18. **Rakhmonov Z.R., Yarmetova D.I.** Asymptotics of self-similar solutions of the heat conduction problem in an inhomogeneous medium with a source 50
19. **Rasulova K. M., Azizov M. S.** On an inverse problem for the string vibration equation 52
20. **Ruziev M.Kh., Kazakbaeva K.B.** A nonlocal boundary value problem for the Holmgren equation with singular coefficient and spectral parameter 53
21. **Sadieva A.S., Tursunov D.A., Orozov M.O.** On a singularly perturbed problem with unstable spectrum 55
22. **Sobirjonova M. Q.** Unique solvability of an inverse problem for a fourth order degenerate partial differential equation 57
23. **Toktorbaev A.M., Toktomuratova Zh.E.** Movement of the piston in a reacting mix of gases 59
24. **Tolipov N.I.** Yuqori juft tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalar uchun boshlang'ich va chegaraviy masalalarning yechilishini tadqiq qilish 60
25. **Toshpulatov M.** An inverse source problem for a time-fractional mixed equation in a cylindrical domain 61
26. **Xalilov Q.S., Ne'matjonova M.R.** Giperbolik tenglamasida spektral parametr qatnashgan aralash tipdagi tenglama uchun integral shartli bir masala haqida 62
27. **Муравник А. Б., Половинкин И. П., Ситник С. М.** О некоторых современных задачах по теории операторов преобразования и их приложениям к дифференциальным уравнениям 64
28. **Исломов Б. И.** Трёхмерный аналог задачи Трикоми для уравнения параболо - гиперболического типа дробного порядка в бесконечной призматической области 67
29. **Джамалов С.З.** Прямые и обратные задачи для уравнения смешанного типа второго и высокого порядков 70
30. **Джамалов С.З., Шакиров А.А.** Об одной коэффициентной обратной задаче с нелокальными граничными условиями периодического типа для трехмерного уравнения Трикоми в параллелепипеде 70
31. **Кадиркулов.Б.Ж., Узакбаева Д.Е.** Об одной прямой и обратной задаче для вырождающегося уравнения смешанного типа четвёртого порядка 72
32. **Кожобеков К.Г., Сопуев А.А.** Об одной краевой задаче для уравнения смешанного параболо-гиперболического типа третьего порядка с интегральным условием склеивания 73
33. **Мирсабуров М., Амонов Б.Б., Утачрова С.Н.** Задача Франкля с нелокальным условием на несимметричном, относительно начало координат, отрезке оси $x = 0$. 74

34. Мирсабуров М., Маматмуминов Д. Задача с непольным условием Трикоми и аналогом условия Франкля на частях граничных характеристик для уравнения смешанного типа 76
35. Сопуев А., Абдумиталип уулу К. Краевые задачи для смешанного парабола-гиперболического уравнения 4-го порядка с линией изменения типа $x = 0$ 78
36. Сопуев А., Жээнбаев Н.А. О краевых задачах для смешанного парабола-гиперболического уравнения четвертого порядка 79
37. Хасанов А. Обобщенные операторы дробного интегрирования с ядром гипергеометрической функций Гаусса 80
38. Аббасова М.О. Задача Неймана для многомерного уравнения Гельмгольца в гипероктанте 81
39. Акбарова М., Х., Акбарова С.Х. О разрешимости задачи с нелокальными условиями для эллипτικο-параболического уравнения смешанного типа 82
40. Аллакова Ш., Эсанова Д. Задача со смещением на внутренних характеристиках для одного класса уравнений 83
41. Арзикулов З.О., Хасанов А., Эргашев Т.Г. Конфлюэнтные гипергеометрические функции и их применение к решению задачи Дирихле-Неймана для уравнения Гельмгольца с тремя сингулярными коэффициентами 85
42. Бегайдаров М.У., Калимбетов Б.Т., Сапаков Д. А. Главный член асимптотики решение сингулярно возмущенной дифференциальной системы с быстро осциллирующими компонентами 87
43. Бойназаров А.Н., Юлбарсов Х.А. Обыкновенное дифференциальное уравнение с целой и дробной степенью оператора Бесселя 89
44. Чориева С.Т., Тошмуродова М.Д. Постановка задачи Бицадзе-Самарского для уравнения Геллерстедта с сингулярным коэффициентом 90
45. Исмоилов А.И. Обратная задача для одного частного случая уравнения Эйлера-Пуассона-Дарбу 92
46. Исмоилов М.Х., Каримов Ш.Т. Кратные операторы Эрдейи-Кобера дробного порядка и их свойства 94
47. Jalilov M.A. Об одной нелокальной задаче для уравнения смешанного типа с оператором дробного порядка 95
48. Жиенбаева Г.А. Распространение тепла в бесконечном цилиндре с источником мгновенного воздействия 96
49. Каримов К. Т., Олимова Д. С. Нелокальная краевая задача в полу-бесконечном параллелепипеде для трехмерного уравнения смешанного типа с двумя сингулярными коэффициентами 98
50. Каримов К. Т., Шокиров А.М. Пространственная задача с условиями Франкля для уравнения с сингулярным коэффициентом 100

51. **Каримов Ш.Т., Орипов Ш.А., Орозов М.О.** Задача Дарбу для уравнения Буссинеска-Лява с оператором Бесселя 101
 52. **Комилова Н.** Об одной краевой задаче для гиперболического уравнения второго рода, вырождающегося внутри характеристического четырехугольника 103
 53. **Маковецкий В.И.** Второй интеграл Сони́на как оператор преобразования в дифференциальных уравнениях смешанного типа 105
 54. **Мирсабурова Д.М., Рузиева З.Ф., Бегимова Ш.Ч.** Задача с неполным условием типа условия Бицадзе-Самарского и аналогом условия Франкля для одного класса уравнений смешанного типа 107
 55. **Муродова М.** О единственности одной краевой задачи для уравнения с сингулярным коэффициентом в трехмерном пространстве 109
 56. **Окбоев А.Б.** О задаче типа Коши для вырождающегося гиперболического уравнения второго рода 111
 57. **Орипов Д.Д.** Исследование одной начально-граничной задачи для вырождающегося уравнения в частных производных высокого четного порядка 112
 58. **Рафиков А.Н.** Задачи типа Бицадзе-Самарского для обобщенного уравнения Эйлера-Пуассона-Дарбу 113
 59. **Тулакова З.Р.** О смешанной задаче для многомерного эллиптического уравнения с сингулярными коэффициентами 114
 60. **Тураев Р.Н., Мирзаев Ф.С.** Об одной нелокальной задаче для уравнения смешанного типа с сингулярным коэффициентом 116
 61. **Усмонов Д.А., Турдиева К.О.** Спектральная задача для вырождающегося дифференциального уравнения эллиптического типа 118
 62. **Халхаджаев Б.Б.** О слабом обобщенном решении полунелокальной краевой задачи уравнении смешанного типа второго рода четвертого порядка 119
 63. **Худоёров А.А., Зуннунов Р.Т., Хайдаров И.У.** Задача Трикоми для уравнения смешанного типа второго рода со спектральным параметром в области - эллиптическая часть которой вертикальная полуполоса 120
 64. **Бектошева Ш. А., Шейдуллаева Т.Т.** Задача типа задачи Бицадзе-Самарского для уравнения смешанного типа второго рода в области, эллиптическая часть которой - первая четверть плоскости 122
 65. **Эргашев А.А., Зуннунов Р.Т.** Задача типа задачи Бицадзе-Самарского для уравнения смешанного типа второго рода в области, эллиптическая часть которой прямоугольник 123
 66. **Nishonova Sh.T., Sodiqova M.S.** On a problem with a discontinuous gluing condition for an elliptic-hyperbolic equation 125
- НЕКЛАССИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**
1. **Aripov M., Bobokandov M.** Analysis of crosswise diffusion system with a time-dependent source 126

$\Omega_2 = \Omega \cap \{y < 0, x + y < 0\}$, $D_j = \Omega_j \times (0, c)$, $j = \overline{0, 2}$, $OP = \Omega \cap (y = 0)$, $OQ = \{(x, y) : x + y = 0, 0 < x < 1/2\}$, $OM = \{(x, y) : x = 0, 0 < y < 1\}$, $OM^* = MM^* \setminus \overline{OM}$, $O(0, 0)$, $M(0, 1)$, $M^*(0, -1)$, причем здесь $\gamma = \text{const} \in R$, $0 < \gamma < 1/2$.

В области D уравнения (1) принадлежит смешанному типу, а именно: в области D_0 — эллиптическому типу, а в областях D_1 и D_2 — гиперболическому типу. Прямоугольник $OP \times (0, c)$ являются плоскостями изменения типа уравнения.

Заметим, что область D_0 удобнее определить в цилиндрических координатах (r, φ, z) в следующем виде: $D_0 = \{(r, \varphi, z) : r \in (0, 1), \varphi \in (0, \pi/2), z \in (0, c)\}$, $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, $\varphi = \arctg(y/x)$.

Для уравнения (1) в области D исследуем следующую задачу:

Задача $F^{(2)}$. Найти функцию $U(x, y, z)$, удовлетворяющую в области D уравнению (1) и следующим условиям:

$$U(x, y, z) \in C(\bar{D}) \cap C_{x,y,z}^{2,2,2}(D_0 \cup D_1 \cup D_2),$$

$$U(x, y, z)|_{x=\cos \varphi, y=\sin \varphi} = f(\varphi, z), \quad \varphi \in (0, \pi/2), \quad z \in (0, c),$$

$$U(0, y, z) = 0, \quad y \in [0, 1], \quad z \in [0, c],$$

$$U_x(x, y, z)|_{x=0} = U_x(x, -y, z)|_{x=0}, \quad y \in (0, 1), \quad z \in (0, c),$$

$$U(x, y, z)|_{z=0} = U(x, y, z)|_{z=c} = 0, \quad (x, y) \in \Omega,$$

а также условию склеивания

$$\lim_{y \rightarrow -0} U_y(x, y, z) = \lim_{y \rightarrow +0} U_y(x, y, z), \quad x \in (0, 1), \quad z \in (0, c),$$

где $f(\varphi, z)$ — заданная функция.

Подобная задача при $\gamma = 0$ и $\gamma \neq 0$ исследованы в работах [1] и [2] соответственно.

Литература

1. **Moiseev E.I., Nefedov P.V.** *Frankl problem for the Lavrent'ev-Bitsadze equation in a 3D-domain*. Integral Transforms and Special Functions, 2013, Vol. 24, Issue 7. P. 554-560.
2. **Каримов К.Т., Шокиров А.М.** *Задача Франкля для уравнения с сингулярным коэффициентом в трехмерной области*. Материалы международной научной конференции Уфимская осенняя математическая школа. 2-5 октября 2024 года, УФА, -с. 90-91.

UDK 517.95

Задача Дарбу для уравнения Буссинеска-Лява с оператором Бесселя

Каримов Ш. Т.¹, Орипов Ш. А.¹, Орозов М. О.²,

¹ Ферганский государственный университет, Фергана, Узбекистан;

² Ошский государственный университет, Ош, Кыргызская Республика;

shaxkarimov@gmail.com

shoripov1991@gmail.com

При рассмотрении ряда практически важных физических задач возникают неклассические дифференциальные уравнения. Неклассическим называют те модели математической физики, чье представление в виде уравнений или систем уравнений в частных производных не укладываются в рамках одного из классических типов - эллиптического, параболического или гиперболического. В частности, к неклассическим относятся модели, описываемые уравнением смешанного типа (уравнения Трикоми, Геллерстедт), вырождающимися уравнениями (например уравнение Келдыша) или уравнениями Соболевского типа (напр. уравнение Баренблата- Желтова-Кочиной).

Уравнение Соболевского типа, иначе уравнениями, неразрешимые относительно старшей производной, после известной работы Соболева [1] являются объектом исследования для многих авторов. Обзор этих работ можно найти в монографиях [2-4].

Важным классом уравнений Соболевского типа является уравнение Буссинеска-Лява четвертого порядка:

$$\Delta_x u_{yy}(x, y) - u_{yy} + \Delta_x u(x, y) = 0 \quad (1)$$

которое описывает процесс нестационарного движения вязкой стратифицированной жидкости в приближении Буссинеска, где Δ_x - многомерный оператор Лапласа. Исследованию задачи Коши, смешанных и обратных задач для уравнений Буссинеска-Лява посвящены работы С.А.Габова, А.Г. Свешникова, М.О. Корпусова, А.Б.Альшина, Ю.Д. Плетнера, А.И.Кожанова, В.И.Жегалова, А.Н.Миронова, Е.А.Уткиной и других.

Данная работа посвящена изучению вопросов разрешимости в классическом смысле аналога задачи Дарбу для уравнения

$$L_\alpha(u) = \frac{\partial^2}{\partial y^2} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{2\alpha}{x} \frac{\partial u}{\partial x} - u \right) + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{2\alpha}{x} \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \quad (2)$$

где $\alpha \in R$, причем $0 < \alpha < 1/2$.

Параметр α входящие в уравнение (2), определяет порядок сингулярности уравнения и задач с ним связанных. При $\alpha = 0$ уравнение (2) переходит в одномерное уравнение Буссинеска-Лява (2), а при $\alpha = (m-1)/2$ получим осесимметричный случай уравнения (2), причем в последней случае переменное x выполняет роль переменной $r = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_m^2}$ в сферической системе координат.

Известно, что вырождающиеся и сингулярные уравнения второго порядка обладают той особенностью, что для них не всегда имеет место корректность классических задач. На постановку задачи существенно влияют младшие коэффициенты. Такие вопросы для уравнений высокого порядка с сингулярными коэффициентами почти не исследованы. Уравнение (2) по классификации работы [5], принадлежит гиперболическому типу. Прямые $x = const$, $y = const$ являются действительными двукратными характеристиками.

В треугольнике Ω , ограниченной отрезками AC и BC характеристик $x = 0$, $y = h$ ($h > 0$) уравнения (2) и отрезками AB прямой $y = x$, рассмотрим задачу Дарбу.

Задача Дарбу. Найти в области Ω решение уравнения (2), удовлетворяющее условиям

$$u(0, y) = \varphi(y), \quad u_x|_{AB} = \nu_1(x), \quad u_{xy}|_{AB} = \nu_2(x), \quad u_{xxy}|_{AB} = \nu_3(x)$$

где $\varphi(y)$, $\nu_k(x)$ ($k = \overline{1, 3}$) - заданные гладкие функции.

Данная задача ранее не исследована. Исследованием различных задач для одномерного общего линейного уравнения типа (2) со старшей производной u_{xxuy} и с гладкими коэффициентами занимались А.П. Солдатов, М.Х.Шхануков, В.И.Жегалов, А.Н.Миронов, Е.А.Уткина, А.Магер и другие.

Литература

1. **Соболев С.Л.** *Об одной краевой задаче математической физики.* Известия АН СССР, Серия Матем. 1954, Т.18, No 4, С. 3-50.
2. **Kozhanov A.I.** *Composite Type Equations and Inverse Problems.* – Utrecht. 1999.
3. **Егоров И.Е., Пятков С.Г., Попов С.В.** *Неклассические дифференциально-операторные уравнения.* – Новосибирск, Наука, 2000.
4. **Свешников А.Г., Альшин А.Б., Корпусов М.Ю., Плетнер Ю.Д.** *Линейные и нелинейные уравнения Соболевского типа.* – М.: Физматлит, 2007.
5. **Джураев Т.Д., Сопуев А.** *К теории дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка.* – Ташкент: ФАН, 2000, С. 144.

УДК 517.95

Об одной краевой задаче для гиперболического уравнения второго рода, вырождающегося внутри характеристического четырехугольника

Комилова Н.

Ферганский государственный университет, Фергана, Узбекистан;
nigora.komilova@bk.ru

Рассмотрим уравнение

$$x^n u_{xx} - |y|^m u_{yy} = 0, \quad x \geq 0, \quad 0 \leq n < m < 1, \quad (1)$$

где $m = m_1$, $n = n_1$ при $y > 0$ и $m = m_2$, $n = n_2$ при $y < 0$, в конечной области Ω , ограниченной характеристиками

$$\begin{aligned} AC : \frac{2}{2-n_1} x^{\frac{2-n_1}{2}} - \frac{2}{2-m_1} y^{\frac{2-m_1}{2}} &= 0, & BC : \frac{2}{2-n_1} x^{\frac{2-n_1}{2}} + \frac{2}{2-m_1} y^{\frac{2-m_1}{2}} &= 1, \\ AD : \frac{2}{2-n_2} x^{\frac{2-n_2}{2}} - \frac{2}{2-m_2} (-y)^{\frac{2-m_2}{2}} &= 0, & BD : \frac{2}{2-n_2} x^{\frac{2-n_2}{2}} + \frac{2}{2-m_2} (-y)^{\frac{2-m_2}{2}} &= 1 \end{aligned}$$

уравнения (1).

Пусть $\Omega^+ = \Omega \cap (y > 0)$, $\Omega^- = \Omega \cap (y < 0)$, I – интервал $0 < x < 1$ прямой $y = 0$, а

$$u(x, y) = \begin{cases} u^+(x, y), & (x, y) \in \Omega^+ \\ u^-(x, y), & (x, y) \in \Omega^- \end{cases}$$

Известно, что решение задачи Коши для уравнения (1) в области $\Omega^\pm$ имеет вид [1]

$$u^\pm(x, y) = 2(1+2p)\gamma_1 x^{n/4} \int_0^1 z^p (1-z)^p t^q F(q, 1-p; p; \theta) \tau_\pm(t) dz$$