



Ахмедов Куанишбек Низамаддинович

Ассистент Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности E-mail: don10061992@gmail.com

Рассмотрим уравнение

$$(signy) | y|^m u_{xx} + u_{yy} + (\beta_0 / y)u_y = 0 \quad (2.1)$$

в области $D = D_1 \cup D_2 \cup J$, где D_1 - область, ограниченная нормальной кривой $\sigma_0: (x - 1/2)^2 + 4(m + 2)^{-2} y^{m+2} = 1/4$ при $y > 0$ с концами в точках $A(0,0), B(1,0)$ и отрезком $AB(y=0)$, а D_2 - область, ограниченная отрезком AB и характеристиками

$$AC: x - \frac{2}{m+2}(-y)^{\frac{m+2}{2}} = 0, \quad BC: x + \frac{2}{m+2}(-y)^{\frac{m+2}{2}} = 1$$

уравнения (2.1), $J = \{(x, y): 0 < x < 1, y = 0\}$, где постоянные m и β_0 удовлетворяют условия (1.33).

Введем обозначения $D = D_1 \cup D_2 \cup J$, $\partial D = \vec{\sigma} \cup \overline{AC} \cup \overline{BC}$, $2\beta = \frac{m+2\beta_0}{m+2}$,

причем удовлетворяет условию (1.36).

В области D для уравнения (2.1) исследуем задачи Трикоми.

Задача T . Требуется найти функцию $u(x, y)$, обладающую следующими свойствами:

1) $u(x, y) \in C(\bar{D}) \cup C^1(D_1 \cup D_2 \cup J)$, причем производные u_x и u_y могут обращаться бесконечность порядка меньше чем единицы в точках $A(0,0)$ и $B(1,0)$;

2) $u(x, y) \in C^2(D_1)$ - является регулярным решением уравнения (2.1) в области D_1 , а в области D_2 - обобщенным решением из класса R_2 [34, с.229];

3) на линии вырождения выполняется условие склеивания

$$\lim_{y \rightarrow +0} y^{\beta_0} \frac{\partial u(x, y)}{\partial y} = - \lim_{y \rightarrow -0} (-y)^{\beta_0} \frac{\partial u(x, y)}{\partial y}; \quad (2.2)$$

4) $u(x, y)$ удовлетворяет краевым условиям

$$u|_{\sigma_0} = \varphi(x), \quad x \in \bar{J}, \quad (2.3)$$

$$u(x, y)|_{AC} = \psi(x), \quad 0 \leq x \leq \frac{1}{2}, \quad (2.4)$$

где $\varphi(x), \psi(x)$ - заданные функции, причем $\varphi(0) = \psi(0) = 0$,



$$\varphi(x) = x(1-x)\varphi(x), \tilde{\varphi}(x) \in C[0,1], \quad (2.5)$$

$$\psi(x) \in C^1 \left[0, \frac{1}{2} \right]. \quad (2.6)$$

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Gellerstedt S. Sur un probleme aux limites pour equation $y^{2m} z_{xx} + z_{yy} = 0$. // Arkiv for matematik, astronomiochfysik. 1935. 25A. № 10. P. 1-12.
2. Urinov A.K., Okboev A.B. Nonlocal Boundary-Value Problem for a Parabolic-Hyperbolic Equation of the Second Kind. // Lobachevskii Journal of Mathematics. Vol.41. no. 9. 2020. Pp. 1886–1897.
3. Бейтмен Г. Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции. М.: Наука, 1965. Т.2. 296 с.
4. Бейтмен Г. Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции. М.: Наука, 1965. Т.1. 296 с.
5. Бицадзе А.В. К теории одного класса уравнений смешанного типа. // Некоторые проблемы математики и механики: Сб. науч. тр. Ленинград, 1970. С. 112-119.
6. Бицадзе А.В. Краевые задачи для эллиптических уравнений второго порядка. М.: «Наука». 1966. 204 с.
7. Бицадзе А.В. Некоторые классы уравнений в частных производных. Москва: Наука, 1981. 448 с.
8. Бицадзе А.В. Уравнения смешанного типа. М.: Изд-во АН СССР. 1959. 165 с.
9. Ватсон Дж. Н. Теория бесселевых функций. М.: Издательство ИЛ, 1949. Т.1. 798 с.
10. Векуа И.Н. Обобщенные аналитические функции. М.: Физматгиз. 1959. 628 с.
11. Джураев Т.Д. Краевые задачи для уравнений смешанного и смешанно-составного типа. Ташкент: ФАН. 1979. 240 с.
12. Исамухамедов С.С. Некоторые краевые задачи для уравнений смешанного типа второго рода.: Автореф. канд. дисс. Ташкент. 1975.
13. Исамухамедов С.С., Оромов Ж. О краевых задачах для уравнения смешанного типа второго рода с негладкой линией вырождения. // «Дифференциальные уравнения». 18(2). 1982. С. 324-334.
14. Кароль И.Л. К теории уравнений смешанного типа. // Докл. АН СССР. 1953. Т.88. № 3. С. 397-400.
15. Кароль И.Л. Об одной краевой задаче для уравнения смешанного эллиптико-гиперболического типа. // Докл. АН СССР. 1953. Т.88. № 2. С. 197-200.
16. Келдыш М.В. О некоторых случаях вырождения уравнений эллиптического типа на границе области. // ДАН СССР. 1951. 77. № 2. С. 181-183.



17. Крикунов Ю.М. Видоизмененная задача Трикоми для уравнения $u_{xx} + u_{yy} + (-n + 1/2)u_y = 0$. // Известия вузов, серия Математика. 1979. № 9. С.21-28.
18. Мамадалиев Н.К. О представлении, решения видоизмененной задачи Коши. // Сиб. мат. журнал РАН. 41(5). 2000. С. 1087-1097.
19. Мамадалиев Н.К. Задача Трикоми для сильно-вырождающегося уравнения параболо-гиперболического типа. // Матем. заметки. 66(3). 1999. С. 385-392; Math. Notes. 66:3 (3.1999). 310-315.
20. Мирсабуров М., Исламов Н.Б. Об одной задаче с условием Бицадзе-Самарского на параллельных характеристиках для уравнения смешанного типа второго рода. // «Дифференциальные уравнения». 57 (10). 2021. С.1384-1396.
21. Михлин С.Г. Об интегральном уравнении F. TRICOMI // Докл. АН СССР. 1948. Т.59. № 6. С. 1053-1056.
22. Мухелишвили Н.И. Сингулярные интегральные уравнения. М.: Наука. 1968. С. 512.
23. Николенко В.Н., Хайруллин И.Х., Об одной задаче для уравнения гиперболического типа. // Сб. функц. анализа и теории функций. Казань. 1963. № 1. С. 72-82.
24. Прудников А.П., Брычков Ю.А., Маричев О.И. Интегралы и ряды: Дополнительные главы. М.: Наука. 1986. 801 с.
25. Салахитдинов М.С., Исамухамедов С.С. Краевые задачи для уравнения смешанного типа второго рода. // Сердика. Българско математическо списание. 1977. Т.3. С. 181-188.
26. Салахитдинов М.С., Исламов Н. Б. Нелокальная краевая задача с условием Бицадзе-Самарского для уравнения параболо-гиперболического типа второго рода. // Известия вузов. Математика. Россия. 2015. № 6. С. 43-52.
27. Салахитдинов М.С., Исламов Б.И. Уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения. Т.: «Mumtozso'z». 2009. 264 с.
28. Салахитдинов М.С., Мирсабуров М. Нелокальные задачи для уравнений смешанного типа с сингулярными коэффициентами. Ташкент: «Universitet». 2005. 224 с.
29. Салахитдинов М.С., Уринов А.К. Краевые задачи для уравнений смешанного типа со спектральным параметром Т.: «Фан» 1997. 165 с.
30. Салахитдинов М.С. Уравнения смешанно-составного типа. Ташкент: Фан, 1974. 156 с.
31. Салахитдинов М.С., Уринов А.К. К спектральной теории уравнений смешанного типа. Ташкент. 2010. 356 с.
32. Самко С.Г., Килбас А.А., Маричев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. Минск: Наука и техника. 1987. 688 с.



33. Смирнов М.М. Вырождающиеся эллиптические и гиперболические уравнения. М.: Наука. 1966. 292 с.
34. Смирнов М.М. Уравнение смешанного типа. М.: Высшая школа. 1985. 304 с.
35. Смирнов М.М. Уравнения смешанного типа. М.: Наука. 1970. 296 с.
36. Сунн Хе – шен, О единственности решения вырождающихся уравнений и жесткости поверхности. // ДАН СССР. 1958. Т. 122. № 5.
37. Терсенов С.А. Введение в теорию уравнений вырождающихся на границе. НГУ. 1973. 144с.
38. Терсенов С.А. К теории гиперболических уравнений с данными на линии вырождения типа.// Сибирск. матем. журн. 1961. Т. 2. № 6. С.913-935.
39. Терсенов С.А. Об одном уравнении эллиптического типа, вырождающемся на границе области.// ДАН СССР. 1957. 115. № 4. С. 670-673.
40. Трикоми Ф.О. Лекции по уравнениям в частных производных. М.: Ин.лит. 1957. 443с.
41. Фихтингольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. М.: Наука. Т. III. 1970. 556 с.