



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
INNOVATSION
RIVOJLANISH VAZIRLIGI

IQTIDORLI TALABALAR, MAGISTRANTLAR, TAYANCH
DOKTORANTLAR VA DOKTORANTLARNING

TAFAKKUR VA TALQIN

MAVZUSIDARESPUBLIKA
MIQYOSIDAGI ILMIY-AMALIY
ANJUMAN TO'PLAMI



Бухоро-2021

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI
MAGISTRATURA BO‘LIMI**

**IQTIDORLI TALABALAR, MAGISTRANTLAR, TAYANCH
DOKTORANTLAR VA DOKTORANTLARNING**

TAFAKKUR VA TALQIN

mavzusida

**Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy
anjuman to‘plami**

2021 vil, 27-may

5A130101 – Matematika (йўналишлар бўйича)	
<i>D. Ismoilova</i>	<i>Ikki kanalli molekulyar-rezonans modelining rezolventasi.....239</i>
<i>M.A. Sayitova</i>	<i>p-adic dynamical systems of the function $a/(x - 2b)$.....242</i>
<i>G.H. Umirqulova</i>	<i>Panjaradagi uch zarrachali model operatorga mos kanal operatorlar.....244</i>
<i>З.Мустафоева</i>	<i>Тўрттинчи тартибли операторли матрица ва унга мос биринчи шур тўлдирувчиси ҳақида.....249</i>
<i>Б.Ж.Мамуров Ж.Ж.Абдуллаев</i>	<i>Регрессион таҳлилнинг ижтимоий – иқтисодий ҳодисаларни ўрганишида аҳамияти.....252</i>
<i>Б.Ж.Мамуров, М.Ш.Шарипова, Д.Б.Сохибов</i>	<i>Неподвижные точки одного квадратичного стохастического оператора в S^2.....257</i>
<i>Ф. М. Жураев, М.С. Садирова</i>	<i>Типа задачи геллерстедта для вырождающегося нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа.....260</i>
<i>Ф. М. Жураев, Ш.Н. Бахриева, Г.О. Хакимова</i>	<i>Задачи трикоми для вырождающегося нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа.....264</i>
<i>S.U. Isayev</i>	<i>Elyerning gamma funksiyalari va uning ba'zi xossalari.....266</i>
<i>Ф. М. Жураев,</i>	<i>Задача аг для нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа, вырождающегося внутри области.....269</i>
<i>Т.Ноҗийев, Z.Z.Rahimova</i>	<i>Tenglamalar sistemasini yechishni sun'iy usullari.....273</i>
5A140501 – Кимё (фан йўналишлар бўйича)	
<i>M.Ya. Ergashov, Sh.A. Sherov, S.Y. Mardonov</i>	<i>Nikel(ii) ning 5,5-dimetil-2,4-dioksogeksan kislota metil efiri aroilgidrazonlari bilan komplekslari.....274</i>
<i>M.M. Raufova , Q.G'. Avezov</i>	<i>1-(2-tenoil)-3,3,3-trifloratseton benzoilgidrazonlari asosida kompleks birikmalar sintezi.....278</i>
<i>M.A. Tursunov, Ш.Т. Отамуродова, Н.М. Мухиддинова</i>	<i>1-(2-теноил)-3,3,3-трифторацетон бензоилгидра-зони асосида су(ii) комплекс бирикмалари тузилишини иқ спектроскопия усулида ўрганиши.....281</i>
<i>Б.Б. Умаров, Ҳ.С. Аминова, М.М. Амонов</i>	<i>Ароилтрифторацетилметан бензоилгидразонлари асосида никель(ii) комплекс бирикмалари тузилишини иқ- ва рса усулида ўрганиши.....284</i>
<i>Б.Б. Умаров, Б.Ш. Абдиев,</i>	<i>5,5-диметил-2,4-диоксогексан кислоталар метил эфири ароилгидразонлари қаторида таўтомерия.....288</i>

$$\begin{vmatrix} -\mu & -\frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} & -\mu \end{vmatrix} = 0, \quad \mu_{1,2} = \pm \frac{1}{3}\sqrt{2}$$

Это показывает, что точка $\lambda^* = \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$ не гиперболическая, а притягивающая, так как $|\mu_{1,2}| < 1$.

Таким образом имеет место следующая теорема:

Теорема. Квадратичный стохастический оператор (1) имеет единственную неподвижную точку $\lambda^* = (\lambda_1^*, \lambda_2^*, \lambda_3^*) = \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$, которая является притягивающей.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Mamurov B.J., Rozikov U.A. On cubic stochastic operators and processes // *Journal of Physics: Conference Series*. 697 (2016), 012017, doi 10.1088/1742-6596/697/1/012017.
2. Розиков У.А., Жамилов У.У. F - квадратичные стохастические операторы // *Матем. заметки*, 83:4 (2008), с.606-612.
3. Ганиходжаев Р.Н. Квадратичные стохастические операторы, функции Ляпунова и турниры // *Матем. сб.*, 183:8 (1992), с.119-140.
4. Жамилов У.У., Розиков У.А. О динамике строго невольтерровских квадратичных стохастических операторов на двумерном симплексе // *Матем. сб.*, 200:9 (2009), с.81-94.

ТИПА ЗАДАЧИ ГЕЛЛЕРСТЕДТА ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ НАГРУЖЕННОГО УРАВНЕНИЯ ПАРАБОЛО- ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА.

Ф.М. Жураев¹, М.С. Садирова²

старший преподаватель кафедры Дифференциальные уравнения
БухГУ,¹ студентка 2-курса БухГУ.²

Ключевые слова: вырождающие нагруженные уравнения, краевая задача, задача типа Геллерстедта, существование и единственность решение.

В данной статье доказана однозначно разрешимость решение задачи Геллерстедта вырождающегося нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа.

Краевые задачи типа задачи Трикоми и Геллерстедта для вырождающегося нагруженного уравнения смешанного типа второго порядка исследовались сравнительно мало. Отметим работы В.М.Казиёва [1], Б.Исломова и Ф.Джураева [2]. Исходя из этого, настоящая работа посвящена постановке и исследованию краевой задачи типа задачи Геллерстедта, для нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа в виде

$$0 = \begin{cases} u_{xx} - x^p u_y - \mu_0 u(x, 0), & x > 0, y > 0, \\ u_{xx} - (-y)^m u_{yy} + \mu_j u(x, 0), & x > 0, y < 0, \end{cases} \quad (1)$$

где $m, p, \mu_0, \mu_1, \mu_2$ - любые действительные числа, причем

$$m < 0, p > 0, \mu_0 > 0, \mu_1 < 0, \mu_2 < 0. \quad (2)$$

Пусть Ω_0 - область, ограниченная отрезками AB, BB_0, AA_0, A_0B_0 прямых $y = 0, x = 1, x = 0, y = h$ соответственно, при $x > 0, y > 0$; Ω_1 - характеристический треугольник, ограниченный отрезком $A(0,0)E(x_0,0)$ оси x и двумя характеристиками $AC_1: x - \frac{2}{2-m}(-y)^{\frac{2-m}{2}} = 0$ $EC_1:$

$x + \frac{2}{2-m}(-y)^{\frac{2-m}{2}} = x_0$ уравнения (1), выходящими из точки $A(0,0)$ и $E(x_0,0)$ и

пересекающимися в точке $C_1 \left[\frac{x_0}{2}; -\left(\frac{2-m}{4}x_0\right)^{\frac{2}{2-m}} \right]$; Ω_2 - характеристический

треугольник, ограниченный отрезком $E(x_0,0)B(1,0)$ оси x и двумя

характеристиками $EC_2: x - \frac{2}{2-m}(-y)^{\frac{2-m}{2}} = x_0$ $BC_2: x + \frac{2}{2-m}(-y)^{\frac{2-m}{2}} = 1$ уравнения (1), выходящими из точек $E(x_0, 0)$ и $B(1, 0)$ и пересекающимися в точке $C_2 \left[\frac{1+x_0}{2}; -\left(\frac{2-m}{4}(1-x_0)\right)^{\frac{2}{2-m}} \right]$, причем $x_0 \in [0, 1]$.

Введем следующие обозначения:

$$J_{11} = \left\{ (x, y): 0 < x < \frac{x_0}{2}, y = 0 \right\}, \quad J_{12} = \left\{ (x, y): \frac{x_0}{2} < x < x_0, y = 0 \right\},$$

$$J_{21} = \left\{ (x, y): x_0 < x < \frac{x_0+1}{2}, y = 0 \right\}, \quad J_{22} = \left\{ (x, y): \frac{x_0+1}{2} < x < 1, y = 0 \right\},$$

$$J_0 = \left\{ (x, y): 0 < x < 1, y = 0 \right\}, \quad J_1 = \left\{ (x, y): 0 < x < x_0, y = 0 \right\},$$

$$J_2 = \left\{ (x, y): x_0 < x < 1, y = 0 \right\}, \quad \Omega = \Omega_0 \cup \Omega_1 \cup \Omega_2 \cup J_0,$$

$$2\beta = \frac{m}{m-2}, \quad \text{причем} \quad 0 < \beta < \frac{1}{2}. \quad (3)$$

В области Ω для уравнения (1) исследуется аналог задачи Геллерстедта.

Задача АГ. Найти функцию $u(x, y)$, обладающую следующими свойствами:

- 1) $u(x, y) \in C(\bar{\Omega}) \cap C_{x,y}^{2,1}(\Omega_0 \cup AE \cup EB) \cap C^2(\Omega_1 \cup \Omega_2)$;
- 2) $u(x, y)$ является регулярным решением уравнения (1) в областях Ω_j ($j=0, 2$);
- 3) $u(x, y)$ удовлетворяет краевым условиям

$$u|_{AA_0} = \varphi_1(y), \quad u|_{BB_0} = \varphi_2(y), \quad 0 \leq y \leq h, \quad (4)$$

$$u|_{EC_1} = f_1(x), \quad (x, 0) \in \bar{J}_{12}, \quad (5_1)$$

$$u|_{BC_2} = f_2(x), \quad (x, 0) \in \bar{J}_{22} \quad (5_2)$$

где $f_1(x)$, $f_2(x)$ - заданные функции, причем $f_2(1) = \varphi_2(0)$,

$$f_j(x) \in C^1(\bar{J}_{j2}) \cap C^3(J_{j2}), \quad (j=1,2) \quad (6_j)$$

4) на линии вырождения $AE \cup EB$ выполняется условия склеивания

$$\lim_{y \rightarrow +0} u_y(x, y) = \lim_{y \rightarrow -0} u_y(x, y), \quad (6_j)$$

равномерно при $(x, 0) \in J_j$ ($j=1,2$), где $\varphi_1(y)$, $\varphi_2(y)$, $\psi_1(x)$, $\psi_2(x)$ - заданные функции, причем $\varphi_1(0) = \psi_1(0)$,

$$\varphi_1(y), \varphi_2(y) \in C[0, h] \cap C^1(0, h), \quad (7)$$

$$f_1(x) \in C^1(\bar{J}_{12}) \cap C^3(J_{12}), \quad (8_1)$$

$$f_2(x) \in C^1(\bar{J}_{22}) \cap C^3(J_{22}). \quad (8_2)$$

Теорема. Если выполнены условия (2), (3), (7), (8₁) и (8₂), то в области Ω существует единственное решение задачи АГ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казиев В.М. О задаче Дарбу для одного вырождающегося нагруженного интегро-дифференциального уравнения второго порядка. // «Дифференциальные уравнения». -1978. Т.14. № 1. С.181-184.
2. Исломов Б., Джураев Ф. Аналог задачи Трикоми для вырождающегося нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа. // «Узбекский математический журнал». - 2011. № 2. С. 75-85.