

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Захириддин Мухаммад Бобур номидаги
Андижон давлат университети



«ИННОВАЦИОН ҒОЯЛАР, ИШЛАНМАЛАР АМАЛИЁТГА: муаммолар, тадқиқотлар ва ечимлар»

Халқаро онлайн илмий-амалий анжуман

«ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ, РАЗРАБОТКИ В ПРАКТИКУ: проблемы, исследования и решения»

Международная научно-практическая онлайн конференция

«INNOVATIVE IDEAS, DEVELOPMENTS IN PRACTICE: problems, research and solutions»

International scientific and practical online conference

2021 йил 21 апрель, Андижон

24	Б.А.Мадаминов, А.А.Шагатаева, М.П.Худайбергенова Изоморфизмы внутренних L_{\log} -алгебр	74
25	Н.А.Тўраева, Ж.Ф.Тураев, З.Субхонова. Математика фанини ўқитишда ўрта таълим мактаблари ва олий таълим муассасалари ўртасидаги узвийлик	77
26	Ф.М. Жураев, Ш.Н.Бахриева - М.С. Садирова , Г.О. Хакимова Задача типа геллерстедта для вырождающегося нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа	80
27	R.O'.Siddiqov, M.Inomjonova Umumiy o'рта ta'lim maktablaridagi matematika fanini o'qitishda mental arifmetika usullarni o'rni	82
28	К.О. Umrzoqova, U.O'.Shodmonov Qattiq disklar modellarining biri uchun davriy gibbs o'lchovlarining yagonalik shartlari	84
29	М.Т. Махаммадалиев, В.М.Пуяминов Hard-core modellarining biri uchun translyatsion-invariant gibbs o'lchovining yagonaligi	87
30	N.M. Saidova, G.E. Yoqubova Iqtisodiy tizimlarning turli faoliyat yo'nalishlarini o'rganishda matematik modellardan foydalanish	91
31	С.Отакулов, Рахимов Б.Ш., Собирова Г.Д. Свойства множества управляемости дифференциального включения при условии подвижности терминального множества	93
32	С.Отакулов, Холиярова Ф.Х. Условия оптимальности в негладкой задаче управления для дифференциального включения с запаздываниями	97
33	Д.Э.Абдураимов, А.Н.Адилов, А.С.Салимбоев, А.П.Турдиев Термоэластик боғлиқ масалаларни ечишга ошкор ва ошкормас айирмаларни схемаларнинг тадбири	101
34	Х.Жуманиязов, Д.Вохидов, О.Сайтнев Ansys дастурий комплексида қўшма конструкция - цистернанинг кучланганлик ва деформацияланганлик ҳолатини тадқиқ қилиш	103
35	Ж.Д.Дехконов, Ш.К.Умрзаков Ограничные конфигурации трансляционно-инвариантных мер гиббса для модели поттса на дереве кэли порядка три	105
36	Ш.Б.Меражова, Н.И. Меражов, Д.О.Азимова Постановка обратных задач для одного модельного уравнения смешанного параболо-гиперболического типа: двумерный случай	109
37	Ш.Б. Меражова, Меражов Н.И, Ахмадова М Илдизларни математик анализ элементларидан фойдаланиб ҳисоблаш	112
38	А.А.Zafarov, Z.A.Zaparov, U.Mirxamidov Quvurlardagi ikki fazali muhitda vaqtinchalik harakat differensiyal tenglamalari	114
39	А.А.Зафаров,З.А.Запаров,М.Эралиев Математика фанини ўқитишда ностандарт масалаларни ечиш орқали ўқувчилар креатив фикрлашини ривожлантириш	118
40	Д.Қ.Яқубжанова, Ф. Х.Қучқоров, Ж.С.Тошбоев Трактор трансмиссиясининг узатмалар кутиси ҳаракатини математик модели	122
41	Х.Р. Умаров, А.Б. Янгибоев Натурал сонлардаражалари йиғиндисини учун формула	125
42	Ф.М.Жураев Осуществование решение локальной краевой задачи для нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа, вырождающегося внутри области	128
43	Ш.Ч.Мисиров, М. Исраилов Ҳарбий мутахассислар тайёрлашда физикани ихтисослик фанлари билан интеграциялаш асосида ўқитиш орқали таълим самарадорлигини ошириш	131
44	А.Artikov 6-sinf fizikasida ayrim optik hodisalar haqidagi dastlabki tushinchalarning o'qitilishidagi ayrim muammolar haqida	134
45	Х.Х. Tajiboyeva, Sh.P.Usmanova, Sh. Qurbonova Molekulyar fizikani innovatsion tehnologiyalar asosida o'qitish imkoniyatlari	135

$$S_k = \frac{1}{(k+1)!} \cdot \begin{vmatrix} (n+1)^{k+1} & C_{k+1}^2 & C_{k+1}^3 & \dots & C_{k+1}^k & 1 \\ (n+1)^k & C_k^1 & C_k^2 & \dots & C_k^{k-1} & 1 \\ (n+1)^{k-1} & 0 & C_{k-1}^1 & \dots & C_{k-1}^{k-2} & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ (n+1)^2 & 0 & 0 & \dots & C_2^1 & 1 \\ (n+1) & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

Бу эса S_k йиғиндининг детерминант оркали ифодаланишидир.

Мисол. S_2 ни ҳисоблаймиз. $k = 2$;

$$S_2 = \frac{1}{3!} \cdot \begin{vmatrix} (n+1)^3 & C_3^2 & 1 \\ (n+1)^2 & C_2^1 & 1 \\ (n+1) & 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{n+1}{3!} \cdot \begin{vmatrix} (n+1)^2 & 3 & 1 \\ n+1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

Детерминантнинг биринчи сатридан иккинчи сатрини, иккинчи сатридан учунчи сатрини айирамиз:

$$\begin{aligned} S_2 &= \frac{n+1}{3!} \cdot \begin{vmatrix} n^2+n & 1 & 0 \\ n & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{n+1}{3!} \cdot \begin{vmatrix} n(n+1) & 1 \\ n & 2 \end{vmatrix} = \frac{n(n+1)}{3!} \cdot \begin{vmatrix} n+1 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = \\ &= \frac{n(n+1)}{3!} \cdot (2n+2-1) = \frac{n(n+1)(2n+1)}{3!}. \end{aligned}$$

Демак,

$$S_2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{3!}.$$

Адабиёт

1. Azlarov T., Mansurov N. Matematik analiz asoslari. Toshkent, 2005. 378 б.
2. Саъдуллаев А., Мансуров Х., Худойберганов Г., Ворисов А., Гуломов Р. Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами, 1том, Тошкент. 1993. 318 б.
3. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. Москва, 2006. 400 с.
4. Ягудаев Б.Я. Сонли функциялар. Тошкент, 1978. 100 б.
5. G'aymazarov G., Gaimnazarov O.G., Kombinatorika va uning tatbiqlari, Toshkent, 2014. 86 б.

ОСУЩЕСТВОВАНИЕ РЕШЕНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ НАГРУЖЕННОГО УРАВНЕНИЯ ПАРАБОЛО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА, ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ВНУТРИ ОБЛАСТИ

Ф.М.Жураев- старший преподаватель БухГУ.

Аннотация

Бу мақолада соҳа ичида бузилишга эга бўлган, юкланган параболо-гиперболик типдаги тенглама учун локал масала ечимининг мавжудлиги исботланган.

Калит сўзлар: соҳа, локал, чегаравий масала, бузиладиган, юкланган, тенглама, ечимнинг мавжудлиги.

Аннотация

В данной статье доказана существование решение локальных краевых задач, для нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа, вырождающегося внутри области.

Ключевые слова: область, локальные, краевые задачи, вырождающиеся, нагруженные, уравнения, существование решение.

Annotation

In his paper proves the unique existence of a local problem for loaded parabolic-hyperbolic type equation that has a degeneration with in the field.

Key words: field, lokal, boundary value problems, degenerate, loaded, equation, existence solution.

Краевые задачи для вырождающегося нагруженного уравнения смешанного типа второго порядка исследовались сравнительно мало. Отметим работы А.М. Нахушева [1], В.М.Казиева [2], Б.Исломов и Ф.Джураева [3], Р.Р.Ашурова и С.З. Жамалова [4]. Это связано, прежде всего, с отсутствием представления общего решения для таких уравнений; с другой стороны, такие задачи сводятся к малоизученным интегральным уравнениям.

Рассмотрим уравнение

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

где m, p, ρ_j, μ_j ($j = 1, 2$) — любые действительные числа, причем

$$m < 0, p > 0, \rho_j > 0, \mu_j > 0, (j = 1, 2). \quad (2j)$$

Пусть Ω — конечная односвязная область в плоскости переменных x, y , ограниченная кривыми:

$$S_j : |x|=1, 0 < y < 1, S_3 : 0 < x < 1, y=1, S_4 : -1 < x < 0, y=1,$$

$$\Gamma_j : |x| - \frac{2}{2-m} (-y)^{\frac{2-m}{2}} = 0, \Gamma_{j+2} : |x| + \frac{2}{2-m} (-y)^{\frac{2-m}{2}} = 1, y \leq 0,$$

здесь и далее $x \geq 0$, при $j = 1$, $x \leq 0$, при $j = 2$, причем $m < 0$.

Введем обозначения

$$\Omega_1^+ = \Omega \cap \{(x, y) : x > 0, y > 0\}, \quad \Omega_2^+ = \Omega \cap \{(x, y) : x < 0, y > 0\},$$

$$\Omega_1^- = \Omega \cap \{(x, y) : x > 0, y < 0\}, \quad \Omega_2^- = \Omega \cap \{(x, y) : x < 0, y < 0\},$$

$$I_1 = \{(x, y) : 0 < x < 1, y = 0\}, \quad I_2 = \{(x, y) : -1 < x < 0, y = 0\}, \quad I_3 = \{(x, y) : x = 0, 0 < y < 1\},$$

$$\Omega_j = \Omega_j^+ \cup \Omega_j^- \cup J_j, \quad \Omega_3 = \Omega_1^+ \cup \Omega_2^- \cup J_3, \quad A_j((-1)^{j+1}, 0) = \bar{I}_j \cap \bar{S}_j,$$

$$C_j \left[(-1)^{j+1} \frac{1}{2}; - \left((-1)^{j+1} \frac{2-m}{4} \right)^{2/(2-m)} \right] = \bar{\Gamma}_j \cap \bar{\Gamma}_{j+2}, (j = 1, 2), \quad O(0, 0) = \bar{I}_1 \cap \bar{I}_2,$$

$$B_1(1, 1) = \bar{S}_1 \cap \bar{S}_3, \quad B_2(-1, 1) = \bar{S}_2 \cap \bar{S}_4, \quad B_0(0, 1) = \bar{S}_3 \cap \bar{S}_4.$$

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

В области Ω для уравнения (1) исследуются следующие задачи.

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

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

$$u|_{S_j} = \varphi_j(y), \quad 0 \leq y \leq 1, \quad (3j)$$

$$u|_{\Gamma_1} = g_1(x), \quad 0 \leq x \leq \frac{1}{2}, \quad u|_{\Gamma_4} = g_2(x), \quad -1 \leq x \leq -\frac{1}{2}, \quad (4)$$

- 4) на линии вырождения J_i ($i=1,3$) выполняется условия склеивания

$$\lim_{y \rightarrow +0} u_y(x, y) = \lim_{y \rightarrow -0} u_y(x, y), \quad (x, 0) \in I_j, \quad (5j)$$

$$\lim_{x \rightarrow +0} u_x(x, y) = \lim_{x \rightarrow -0} u_x(x, y), \quad (x, 0) \in I_3; \quad (6)$$

где $\varphi_1(y)$, $\varphi_2(y)$, где $g_1(x)$, $g_2(x)$ - заданные функции, причем $g_1(-1) = \varphi_2(0)$

$$\varphi_j(y) \in C[0,1] \cap C^1(0,1), \quad (7j)$$

$$g_1(x) \in C^1\left[0, \frac{1}{2}\right] \cap C^3\left(0, \frac{1}{2}\right), \quad g_2(x) \in C^1\left[-1, -\frac{1}{2}\right] \cap C^3\left(-1, -\frac{1}{2}\right) \quad (8j)$$

Теорема. Если выполнены условия (2j), (3), (7j), и (8j), то в области Ω решение задачи существует.

Литература

1. Нахушев А.М. О задаче Дарбу для одного вырождающегося нагруженного интегро-дифференциального уравнения второго порядка. // "Дифференциальные уравнения". 12(1). 1976. С. 103-108.
2. Казиев В.М. О задаче Дарбу для одного вырождающегося нагруженного интегро-дифференциального уравнения второго порядка. // «Дифференциальные уравнения». 14(1). 1978. С.181-184.
3. Исломов Б., Джураев Ф. Аналог задачи Трикоми для вырождающегося нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа. // "Узбекский математический журнал". 2011. № 2. С. 75-85.
4. Dzhamalov S.Z., Ashurov R.R. On a nonlocal boundary-value problem for second kind second-order mixed type loaded equation in a rectangle // "Uzbek Mathematical Journal". 2018. №3. pp. 63-72.
5. Салахитдинов М.С. Уравнения смешанного - составного типа. Т. Фан.1974. 156 с.