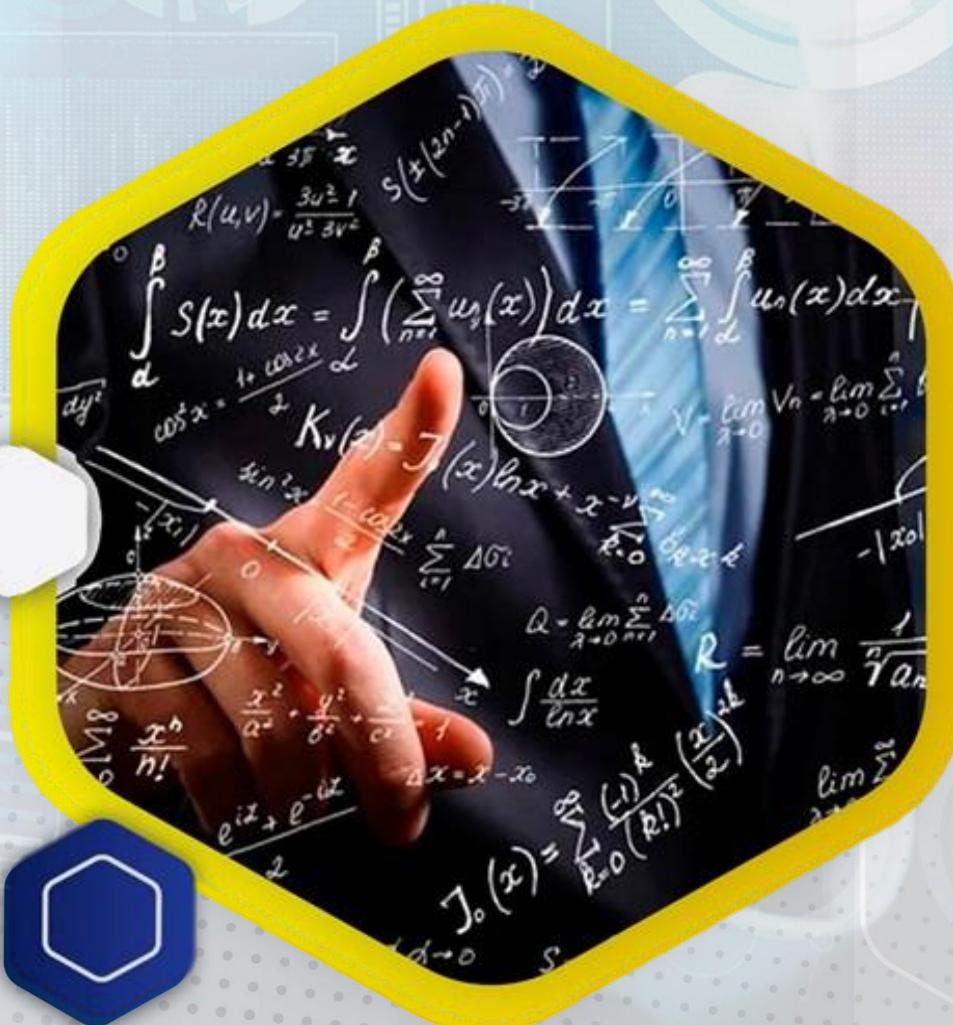


“FIZIKA, MATEMATIKA VA SUN'İY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING DOLZARB MUAMMOLARI”

XALQARO ILMİY-NAZARIY ANJUMAN MATERILLARI





CURRENT PROBLEMS OF PHYSICS, MATHEMATICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND THEORETICAL
CONFERENCE

(May 16-17, 2025)

Bukhra-2025

Akramov Ikrom Isroil o'g'li Spectral Deferred Correction Methods Collocation Formulation and Explicit Iteration	87
Б. Р. Абдуллаев Задача для псевдопараболических интегро – дифференциальных уравнений с однородными граничными условиями	88
Жураев Фуркат Мухитдинович Ободной локальные краевые задачи для нагруженного уравнения параболо - гиперболического типа, вырождающегося внутри области	89
Merajova Shahlo Berdiyevna, Merajov Nursaid Ikrom o'g'li, Sultanova Dilafro'z Xolmurzayevna Bir o'lchovli aralash parabolo-giperbolik tipdagi model tenglama uchun teskari masala	91
Subhonova Ziyoda Anvar qizi The problem of determining the kernel in the time fractional wave equation	92
Turdiyev Halim Hamroyevich, Jo'raqulova Aziza Iftixor qizi O'zgaruvchan koeffitsiyentli kasr diffuziya to'qin tarqalish tenglamasi uchun boshlang'ich chegaraviy masala	94
Elmuradova Hilola Botirovna Initial and boundary problem for fractional pseudo-integro-differential equation	95
Usmonov Rustamjon Isroiljonovich Ikkita qo'zg'almas markazlarning cheklanganlik holida aktiv qismlar uchun analitik yechim	96
Rasulov Xaydar Raupovich Ikkita buzilish chizig'iga ega bo'lgan aralash tipdagi tenglama uchun nolokal masala haqida	97
Маликов Зиядилло, Шодиев Дилшод Сирожидинович Задача Коши для систем эллиптического типа первого порядка с постоянными коэффициентами в областях типа слоя.	98
Ашурев Равшан Раджабович, Меражов Нурсайд Икром угли Постановка нелокальной обратной задачи для параболического уравнения второго порядка с дробной производной по времени	100
А.С.Солеева, И.Г.Розет, Я.Мухтаров Режимы стохастики, обострения blow-up и медленного времени в волновой динамике при самоорганизующихся или периодических возмущениях	101
Турсунов Д.А., Мамытов А.О., Орозов М.О. Разрешимость одного класса обратной задачи дробного порядка	103
Турсунов Д.А., Садиева А.С. Об одной задачи валле-пуссена с нестабильным спектром	104
Umarov Sanjar Sunnatovich Grin funksiyasi yordamida masalalar yechish	106

SECTION 3: MODERN PROBLEMS OF ALGEBRA AND GEOMETRY

Ибодуллаева Нафиса Мухитдиновна Решения уравнения монжа-ампера в многосвязной области со вторым краевым условием	111
Бешимов Рузиназар Бебутович, Манасыпова Резида Замир қизи О некоторых свойствах пространства τ -замкнутых подмножеств топологического пространства	112
Parmonov Hamid Faxriddin o'g'li Gamilton vektor maydonlar orbitalari	113
Quljonov O'.N., Ostonov Q., O'rolova O. Geometriya o'qitishda o'quvchilarga zarur va yetarli shartlar tushunchalarini o'rgatish	115
Rizayev Rustam Kobilovich $P_2(x)$ fazoning fizikadagi ba'zi tatbiqlari	117
Jiemuratov Rzamurat Esbergenovich Order-preserving functionals functor with finite support and infinite degree	118
Aslonov Jasurbek, Ergashev Muxammadali Some properties of the curvature of riemannian manifolds with polynomial structure	127

и собственные функции

$$X_k(x) = C \cdot \sin(\pi kx).$$

Собственные функции $X_k(x)$ при $k > 0$ полна и ортогональны к $L_2(0,1)$. Если $C = \sqrt{2}$, $X_k(x)$ будет ортонормированный функции.

Функция $T(t)$ является решением уравнения

$$T'_k(t) + \alpha(t) \cdot \lambda_k \cdot T'_k(t) + \beta(t) \cdot \lambda_k \cdot T_k(t) = F_k(t, \tau, f, T), \quad (6)$$

$$T_k(0) = \varphi_k. \quad (7)$$

Задача (6) – (8) решение

$$T_k(t) = \varphi_k \cdot \exp \left\{ - \int_0^t \frac{\beta(s) \cdot \lambda_k ds}{1 + \alpha(s) \cdot \lambda_k} \right\} + \int_0^t \frac{f_k(\tau)}{1 + \lambda_k \cdot \alpha(\tau)} \cdot \exp \left\{ - \int_\tau^t \frac{\beta(s) \cdot \lambda_k ds}{1 + \alpha(s) \cdot \lambda_k} \right\} d\tau \\ + \int_0^t \int_0^\tau \frac{K(\tau - \eta) \cdot T_k(\eta)}{1 + \alpha(\eta) \cdot \lambda_k} \cdot \exp \left\{ - \int_0^\tau \frac{\beta(s) \cdot \lambda_k ds}{1 + \alpha(s) \cdot \lambda_k} \right\} d\eta d\tau. \quad (8)$$

Мы ищем решение уравнения в виде следующего ряда

$$u(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} X_k(x) \cdot T_k(t). \quad (9)$$

Теорема. Если функция $\varphi(x) \in C^3[0,1]$, $f(x, t) \in C[0,1]$, удовлетворяет следующим условиям

$$\varphi(0) = \varphi(1) = 0, \quad \varphi''(0) = \varphi''(1) = 0, \\ f(0, t) = f(1, t) = 0,$$

то функция $u(x, t)$, определяемая формулой (9), является решением задач (1) – (3) в замкнутой области $\overline{D_T}$.

Литература

1. Ablabekov B. Inverse problems for third order differential equations. *Saarbrucken*, 2013.

ОБОДНОЙ ЛОКАЛЬНЫЕ КРАЕВИЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ НАГРУЖЕННОГО УРАВНЕНИЯ ПАРАБОЛО - ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА, ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ВНУТРИ ОБЛАСТИ

Жураев Фуркат Мухитдинович
БухГУ старший преподаватель кафедры
Дифференциальные уравнения

Annotatsiya. Ushbu maqola soha ichida buziladigan yuklangan parabolik - giperbolik tipdagи tenglama uchun lokal chegaraviy masalani qo'yish va o'rganishga bag'ishlangan.

Аннотация. В данной работе посвящена постановке и исследованию локальных краевых задач для нагруженного уравнения параболо - гиперболического типа, вырождающегося внутри области.

Annotation. This paper is devoted to the formulation and study of local boundary value problems for a loaded parabolic-hyperbolic equation that degenerates inside a domain.

Kalit so'zlar: buzilish bilan yuklangan tenglama, umumiy yechimning tasviri, energiya integrali usuli, ekstremum printsipi.

Ключевые слова: нагруженное уравнение с вырождением, представление общего решения, метод интегралов энергии, принцип экстремума.

Key words: loaded equation with degeneracy, representation of the general solution, method of energy integrals, extremum principle.

Краевые задачи для вырождающегося нагруженного уравнения смешанного типа второго порядка исследовались сравнительно мало. Отметим работы Р.Р.Ашурова и С.З.Жамалова [1], Б.И.Исломова и Ф.М.Жураева [2].

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

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

Пусть Ω – ограниченная S_j : $|x| = 1, 0 < y < 1, S_3$: $0 < x < 1, S_4$: $-1 < x < 0, y = 1$,

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

здесь и далее $x \geq 0$, при $j = 1, x \leq 0$, при $j = 2$ причем $m < 0$. $2\beta = \frac{m}{m-2}$,

$$0 < \beta < \frac{1}{2}, \quad 0 < p - 2\beta < 1 \quad (3)$$

Задача L. 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

$$u|_{S_j} = \varphi_j(y), \quad 0 \leq y \leq 1, \quad (4) \quad u|_{\Gamma_1} = g_1(x), \quad 0 \leq x \leq \frac{1}{2}, \quad u|_{\Gamma_4} = g_2(x), \quad -1 \leq x \leq -\frac{1}{2}; \quad (5)$$

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

$$\varphi_j(y) \in C[0, 1] \cap C^1(0, 1), \quad (6)$$

$$g_1(x) \in C^1\left[0, \frac{1}{2}\right] \cap C^3\left(0, \frac{1}{2}\right), \quad g_2(x) \in C^1\left[-1, -\frac{1}{2}\right] \cap C^3\left(-1, -\frac{1}{2}\right). \quad (7)$$

Теорема. Если выполнены условия (2), (3), (6) и (7), то в области Ω решение задачи L существует и единственno.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Исломов Б., Жураев Ф. Локальные краевые задачи для нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа, вырождающегося внутри области // "Уфимский математический журнал". Том 14. № 1(2022). С.41-56