

«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI»
XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN



TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI
Tashkent state
transport university



BUXORO
DAVLAT
UNIVERSITETI



«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING
ZAMONAVIY MUAMMOLARI»
XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN
MATERIALLARI

ABSTRACTS
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
«MODERN PROBLEMS OF APPLIED MATHEMATICS AND
INFORMATION TECHNOLOGIES»

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

2022-yil, 11-12 may



BUXORO – 2022



Buxoro davlat universiteti
BUXORO, 200117, M.IQBOL ko'chasi, 11-uy, 2022



@buxdu_uz



@buxdu1



@buxdu1



www.buxdu.uz

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ
В.И. РОМАНОВСКИЙ НОМИДАГИ МАТЕМАТИКА ИНСТИТУТИ
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

Бухоро фарзанди, Беруний номидаги Давлат мукофоти лауреати, кўплаб ёш изланувчиларнинг ўз йўлини топиб олишида раҳнамолик қилган етук олим, физика-математика фанлари доктори Файбулла Назруллаевич Салиховнинг 90 йиллик юбилейларига бағишланади

**АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА ВА
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ**

**ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН
МАТЕРИАЛЛАРИ**

2022 йил, 11-12 май

БУХОРО – 2022

Здесь t - время u, v - компоненты вектора скорости \mathbf{u} декартовой системе координат x, y ; p - давление; $a_{ij}, i, j = 1, 2$ - компоненты симметрического тензора анизотропии Π второго ранга; σ_1, σ_2 - столбцы **симметрической матрицы**;

Уравнение (1) будем рассматривать с интегральными членами типа свертки на правая сторона [2]:

$$A_0 \frac{\partial}{\partial t} U + A_1 \frac{\partial}{\partial y} U + A_2 \frac{\partial}{\partial x} U + A_3 U + F_0 = \int_0^t \Psi(t - \tau) U(x, y, \tau) d\tau, \quad (2)$$

где $U = (u, v, \alpha_{11}, \alpha_{22})^T$ - вектор - столбец $\Psi = \text{diag}(\psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4)$ диагональная матрица. Все элементы матриц A_0, A_1, A_2, A_3, F_0 , состоят из постоянных чисел [1]

Теперь, применяя преобразование Фурье по переменной x , перепишем эту систему в виде:

$$\tilde{U}_t + A_1 \tilde{U}_y + B_1 \tilde{U} = \int_0^t \Psi(t - \tau) \tilde{U}(y, \tau) d\tau - \tilde{F}_0(y, t), \quad 0 < y < 1, \quad (3)$$

Систему (3) приведем к каноническому виду. Как известно, из линейной алгебры [3], в рассматриваемом случае существует такая невырожденная матрица T , что $T^{-1} A_1 T = \Lambda$, где Λ - диагональная матрица, на диагонали которой стоят собственные числа матрицы A_1 . Введем в уравнении (5) новую функцию с помощью равенства $\tilde{U} = TV$ и умножим это уравнение слева на матрицу T^{-1} .

$$\left(I_4 \frac{\partial}{\partial t} + \Lambda \frac{\partial}{\partial y} + C \right) V = \int_0^t R(t - \tau) V(y, \tau) d\tau + F, \quad (4)$$

где $\Lambda = \text{diag}(\kappa_0, -\kappa_0, \sqrt{2}\kappa_0, -\sqrt{2}\kappa_0)$, $C = T^{-1} B_1 T$, $F = -T^{-1} \tilde{F}_0(y, t)$.

Постановка задачи. Определить в области $D = \{(y, t) : 0 < y < 1, t > 0\}$ вектор функции $V(y, t)$ удовлетворяющую уравнению (4) при следующих начальных и граничных условиях [2]

$$V_i(y, t)|_{t=0} = \varphi_i(y), i = \overline{1, 4}; \quad (5)$$

$$V_i(y, t)|_{y=0} = g_i(t), i = 1, 3; V_i(y, t)|_{y=1} = g_i(t), i = 2, 4; \quad (6)$$

где $\varphi(y) = (\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4)(y)$, $g(t) = (g_1, g_2, g_3, g_4)(t)$ заданные функции.

Теорема. Пусть $\varphi(y) \in C^1[0, 1]$, $g(t) \in C^1[0, T]$, $\Psi(t) \in C[0, T]$, и выполнены условия $\varphi_1(0) = g_1(0)$, $\varphi_2(1) = g_2(0)$. Тогда в области Π_T существует единственное непрерывное решение прямой задачи (4)-(6), где $\Pi_T = \{(y, t) : 0 < y < 1, 0 \leq t \leq T\}$ $T > 0$ некоторое фиксированное число.

ЛИТЕРАТУРА

3. А. М. Блохин, Н. В. Бамбаева, Стационарные решения уравнений несжимаемой вязкоупругой полимерной жидкости, Журн. вычисл. мат. и мат. физ., 2014 Т. 54, № 5. С. 55–69..
4. V. G. Romanov, “Inverse problems for equation with a memory”, *Eurasian Jour. of Math. and Computer Applications*, 2:4 (2014), 51–80.
3. Турдиев Д. К., Турдиев Х. Х. Обратная задача для гиперболической системы первого порядка с памятью // Дифференциальные уравнения. 2020. Т. 56. №: 12. С. 1666-1675

НАЧАЛЬНО-КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ СИСТЕМЕ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ АКУСТИКИ

Турдиев Х.Х., Хамроев А.М.

Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан

hturdiev@mail.ru

Рассмотрим двумерную систему уравнений акустики

$$\begin{cases} \frac{\partial p}{\partial t} + \rho_0 c_0^2 \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) = \int_0^t \varphi_1(t - \tau) p(x, y, \tau) d\tau \\ \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial p}{\partial x} = \int_0^t \varphi_2(t - \tau) u(x, y, \tau) d\tau, \\ \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial p}{\partial y} = \int_0^t \varphi_3(t - \tau) v(x, y, \tau) d\tau. \end{cases} \quad (1)$$

где u, v - скорость возмущенной среды, p - давление в этой среде, $\varphi(t)$ представляющая память. Коэффициенты ρ_0, c_0 связаны со свойствами покоящейся среды. Запишем систему (1) в виде симметрической гиперболической системы [1, с. 140-149]:

$$A_0 \frac{\partial}{\partial t} U + A_1 \frac{\partial}{\partial x} U + A_2 \frac{\partial}{\partial y} U = \int_0^t \Phi(t - \tau) U(x, y, \tau) d\tau, \quad (2)$$

где $U = (p, u, v)^*$ – вектор – столбец $\Phi = \text{diag}(\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3)$ диагональная матрица, * – символ транспонирования. A_0 Положительно определена $A_j, j = 0, 1, 2$ симметрические матрицы, определяемые следующим образом:

$$A_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad A_1 = \begin{pmatrix} 0 & \rho_0 c_0^2 & 0 \\ \frac{1}{\rho_0} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \rho_0 c_0^2 \\ 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{\rho_0} & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Из линейной алгебры [2, с. 149-153], [3] в рассматриваемом случае существует такая невырожденная матрица T , что $T^{-1}A_1T = \Lambda$, где Λ – диагональная матрица, на диагонали которой стоят собственные числа матрицы A_1 . Введем в уравнении (2) новую функцию с помощью равенства $U = TV$ и умножим это уравнение слева на матрицу T^{-1} . Тогда, для функции V после очевидных преобразований, получим уравнение

$$I_3 \frac{\partial}{\partial t} V + \Lambda \frac{\partial}{\partial x} V + B_1 \frac{\partial}{\partial y} V + B_2 V = \int_0^t \bar{\Phi}(t - \tau) V(x, y, \tau) d\tau. \quad (3)$$

где $B_1 = T^{-1}A_2T$, $\Lambda = \text{diag}(c_0, -c_0, 0)$, $B_2 = T^{-1}A_2 \frac{\partial}{\partial y} T$, $\bar{\Phi}(t) = T^{-1}\Phi(t)T$.

Постановка задачи. (Смешанная задача) Определить в области $D = \{(x, y, t): 0 < x < L, t > 0, y \in \mathbb{R}\}$ вектор функции $V(x, y, t)$ удовлетворяющую уравнению (2) при следующих начальных и граничных условиях [4]

$$V_i(x, y, t)|_{t=0} = \psi_i(x, y), \quad i = \overline{1, 3}, \quad (4)$$

$$V_1(x, y, t)|_{x=0} = g_1(y, t), \quad V_2(x, y, t)|_{x=L} = g_2(y, t), \quad (5)$$

где $\psi(x, y)$, $g(y, t)$ – заданные функции.

Пусть функции $\psi(x, y), g(y, t)$ входящие в данные (4), (5) финитны по y при каждом фиксированном x, t . Из существования для системы (3) конечной области зависимости и финитности по y данных входящий в (4), (5) следует финитность по y решений задачи (3)-(5). Обозначим $\hat{V}(x, \eta, t) = \int_{\mathbb{R}} V(x, y, t) e^{i\eta y} dy$. Фиксируем η и для сокращения записи, введем обозначение $\hat{V}(x, \eta, t) = \hat{V}(x, t)$. В терминах функции \hat{V} задачу (3)-(5) запишем в виде [5]

$$\left(I_3 \frac{\partial}{\partial t} + \Lambda \frac{\partial}{\partial x} + B \right) \hat{V} = \int_0^t \bar{\Phi}(\tau) \hat{V}(x, t - \tau) d\tau, \quad (6)$$

$$\hat{V}_i(x, t)|_{t=0} = \hat{\psi}_i(x), \quad i = \overline{1, 3}, \quad (7)$$

$$\hat{V}_1(x, t)|_{x=0} = \hat{g}_1(t), \quad \hat{V}_2(x, t)|_{x=L} = \hat{g}_2(t). \quad (8)$$

Теорема. Пусть $\hat{\psi}(x) \in C[0, \infty)$, $\hat{g}(t) \in C[0, \infty)$, $\bar{\Phi}(t) \in C[0, \infty)$ и выполнены условия $\hat{\psi}_1(0) = \hat{g}_1(0)$, $\hat{\psi}_2(L) = \hat{g}_2(0)$. Тогда в области Ω_{LT} существует единственное непрерывное решение прямой задачи (3)-(5), где $\Omega_{LT} = \{(x, t): 0 < x < L, 0 \leq t \leq T\}$, $T > 0$ некоторое фиксированное число.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. К. Годунов, Уравнения математической физики (2-е изд.), Наука, М, 1979.
2. Ф. Р. Гантмахер, Теория матриц, Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., М, 1988.
3. V. G. Romanov, "Inverse problems for equation with a memory", Eurasian Jour. of Math. and Computer Applications, 2:4 (2014), 51–80.
4. Д. К. Дурдиев, Х. Х. Турдиев, "Обратная задача для гиперболической системы первого порядка с памятью", Дифференциальные уравнения, 56:12 (2020), 1666–1675.
5. D. K. Durdiev, Kh. Kh. Turdiev, "The problem of finding the kernels in the system of integro-differential Maxwell's equations", Sib. Zh. Ind. Math., 24:2 (2021), 38–61.

ЗАДАЧА С УСЛОВИЕМ БИЦАДЗЕ-САМАРСКОГО С АНАЛОГОМ УСЛОВИЯ ФРАНКЛЯ НА ОТРЕЗКЕ ЛИНИИ ВЫРОЖДЕНИЯ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ГЕЛЛЕРСТЕДТА, КОГДА ЧАСТЬ ГРАНИЦЫ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ СОВПАДАЕТ С ОТРЕЗКОМ $y > 0$.

Турдиева М.Б.

Денауский педагогический институт, Термез, Узбекистан

Постановка задачи А.

Турдиев Х.Х., Хамроев А.М. НАЧАЛЬНО-КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ СИСТЕМЕ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ АКУСТИКИ.....	226
Турдиева М.Б. ЗАДАЧА С УСЛОВИЕМ БИЦАДЗЕ-САМАРСКОГО С АНАЛОГОМ УСЛОВИЯ ФРАНКЛЯ НА ОТРЕЗКЕ ЛИНИИ ВЫРОЖДЕНИЯ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ГЕЛЛЕРСТЕДТА, КОГДА ЧАСТЬ ГРАНИЦЫ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ СОВПАДАЕТ С ОТРЕЗКОМ $y > 0$	227
Турсунов Ф.Р., Рузикулов Ф.Ф., Уразбоева Н. К. ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРВОГО ПОРЯДКА С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ.....	229
Турсунова С.Ф., Субхонова Н.У. ЗАДАЧА НАХОЖДЕНИЕ НЕИЗВЕСТНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ	230
Усмонов Б. З. НЕЛОКАЛЬНАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА ЭЛЛИПТИКО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА.....	230
Хойтметов У.А., Хасанов Т.Г. ИНТЕГРИРОВАНИЕ НАГРУЖЕННОГО УРАВНЕНИЯ КОРТЕВЕГА-ДЕ ФРИЗА С ИСТОЧНИКОМ В КЛАССЕ БЫСТРОУБЫВАЮЩИХ ФУНКЦИЙ.....	232
Хуррамов Н.Х., Бобамуратов У.Э, Тоштемиров У.Э. О ЕДИНСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ОБОБЩЕННОЙ ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ВНУТРИ ОБЛАСТИ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С СИНГУЛЯРНЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ	233
Ҳасанов.И. Рахмонов.А. Ҳасанов.Қ. ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ АДВЕКЦИИ-ДИСПЕРСИОННОГО УРАВНЕНИЯ ДРОБНОГО ПОРЯДКА.....	234
Шодиев Д.С., Зулфикорова К., Шодиева С. О РЕГУЛЯРИЗАЦИИ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ БИГАРМОНИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ НА ПЛОСКОСТИ.....	235
Эргашева С.Б. ОБ ОДНОМ ИНТЕГРАЛЬНОМ НЕРАВЕНСТВЕ ДЛЯ ПРОИЗВЕДЕНИЯ $\tau(x) \cdot Dx, 11 - \alpha - \beta\tau(x)$	236
Эсанов Ш., Хакимова И.К. КВАДРАТ НОРМЫ ФУНКЦИОНАЛА ПОГРЕШНОСТИ РАЗНОСТНЫХ ФОРМУЛ	237
Юсупова З.С. ОБ УПРАВЛЕНИИ ДВУЗВЕННЫМ МАНИПУЛЯТОРОМ С ВЯЗКОУПРУГИМИ ШАРНИРАМИ	238

IV ШЎБА. ҲИСОБЛАШ МАТЕМАТИКАСИ ВА МАТЕМАТИК

МОДЕЛЛАШТИРИШ. COMPUTATIONAL MATHEMATICS AND MATHEMATICAL MODELING.240

Abdisalam Hassan Muse. ADAL-G FAMILY OF LIFETIME DISTRIBUTIONS: PROPERTIES, HAZARD-BASED REGRESSION MODELS AND APPLICATIONS TO SURVIVAL ANALYSIS..	240
Akhmedov D.M. OPTIMAL QUADRATURE FORMULAS FOR APPROXIMATE SOLUTION OF THE FIRST KIND SINGULAR INTEGRAL EQUATIONS WITH CAUCHY KERNEL IN THE SOBOLEV SPACE	240
Aloev R.D., Dadabaev S.U. Bahriddinova N. CONSTRUCTION AND INVESTIGATION OF A DIFFERENCE SCHEME FOR CONTROLLING CHARACTERISTIC VELOCITIES FOR HYPERBOLIC SYSTEMS	242
Asrakulova Dono Sunnatullayevna, Djumanazarova Zamira Kojabayevna. EPIDEMIOLOGICAL MODEL WITH NON-LINEAR INCIDENCE.....	243
Atabaev Odiljon. UPPER SOLUTIONS OF THE SYSTEM OF NONLINEAR PARABOLIC EQUATIONS NOT IN DIVERGENT FORM	244
Babaev Samandar, Abduganiyev Jamshid. DISCRETE BACK PROJECTION USING OPTIMAL INTERPOLATION FORMULA IN $W_2, \sigma(2, 1)$ SPACE	245
Babaev Samandar, Mirzayeva Gulchehra. CONSTRUCT BASIS FUNCTIONS FOR GALERKIN FINITE ELEMENT METHOD	246
Bakhromov Sayfiddin, Muydinov Lazizbek. DIGITAL PROCESSING OF GASTROENTEROLOGICAL SIGNALS BASED ON A LOCAL INTERPOLATION CUBIC SPLINE MODEL CONSTRUCTED AT UNEQUAL INTERVALS WITH AN APPROXIMATION ORDER (h^3)	246
Bobokandov Makhmud. ASYMPTOTIC BEHAVIOR OF SOLUTIONS FOR A DOUBLY NONLINEAR PARABOLIC NON-DIVERGENCE FORM EQUATION WITH DENSITY	247
Dalabaev Umuridin, Hasanova Dilfuza. AN EXPLICIT EXPRESSION OF THE APPROXIMATION ERROR OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS BASED ON THE MOVED NODE METHOD	248
Elmurodov A.N. PREDATOR-PREY MODEL WITH A FREE BOUNDARY	249
Erich Novak. ON OPTIMAL ALGORITHMS FOR NUMERICAL INTEGRATION	250
Eshankulov Khamza. MATHEMATICAL MODEL FOR INFORMATION MONITORING SYSTEM OF FAT AND OIL ENTERPRISES	251
Fayziev Bekzodjon, Nugaev Sardor, Sagdullaev Otabek. A MODEL OF TWO-COMPONENT SUSPENSION FILTRATION IN POROUS MEDIA TAKING INTO ACCOUNT MULTISTAGE DEPOSITION KINETICS	254
Jumaev J.J., Ibragimova Sh. E., Rahmonov N.F. ONE-DIMENSIONAL INVERSE PROBLEM OF DETERMINING THE KERNEL OF THE INTEGRO-DIFFERENTIAL HEAT EQUATION IN A BOUNDED DOMAIN	255
Khusanov Jumanazar, Kakhkharov Azizbek, Berdiyarov Azamat. STABILITY OF THE NONLINEAR LOTKA-VOLTERRA MODEL WITH VARIABLE DELAY	256
Juraev G.U., Musurmonova M.O. DIFFRACTION OF A NON-STATIONARY TRANSVERSE PLANE WAVE BY A THICK-WALLED ELASTIC SPHERICAL SHELL IN A POROUS-ELASTIC SPACE	257
Karimov R.S. THE NORM OF THE ERROR FUNCTIONAL FOR THE OPTIMAL DIFFERENCE FORMULA IN THE HILBERT SPACE $W_2^{(3,2)}(0,1)$	258
Khayriev Umedjon N. CONSTRUCTION OF AN OPTIMAL QUADRATURE FORMULA IN A HILBERT SPACE OF PERIODIC FUNCTIONS	259
Khuzhayorov B, Kaytarov Z, Akramov Sh. A PROBLEM OF ANOMALOUS SOLUTE TRANSPORT IN FRACTAL NONHOMOGENEOUS POROUS MEDIA	260
Kuldoshev Hakim. THE DISCRETE ANALOGUE OF A DIFFERENTIAL OPERATOR	261
Mamatov A.U. INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF SOLVING A NONHOMOGENEOUS SYSTEM OF NONLINEARTY EQUATIONS IN MULTIDIMENSIONAL DOMAINS WITH DENSITY AND SOURCE	262
Dr. Mutti-Ur Rehman. A NOVEL ITERATIVE METHOD TO APPROXIMATE STRUCTURED SINGULAR VALUES	263
Rasulov Abdujabar, Raimova Gulnora and Hasanova Dilfuza. THE MONTE CARLO SOLUTION OF SOME NONLINEAR PROBLEMS	263