

«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»

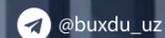
2022-yil, 11-12 may



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

Пусть Q -множество комплексных кватернионов, т.е. если $\alpha \in Q$, то $\alpha = \sum_{k=0}^3 \alpha_k i_k$, где i_k , $k=0,1,2,3$ - базисные кватернионные векторы, $\alpha_k \in C$, $k=0,1,2,3$. По определению, для i -мнимой единицы из C - выполняются соотношения $i i_k = i_k i$, $k=0,1,2,3$. Обозначим $\hat{\alpha} := \sum_{k=1}^3 \alpha_k i_k$, $\bar{\alpha} := \alpha_0 - \hat{\alpha}$, через \mathfrak{R} подмножество Q делителей нуля. Через Θ обозначим подмножество Q делителей нуля.

На кватернионнозначных функциях вида $F(x) = \sum_{k=0}^3 f_k(x) i_k$, $x \in \Omega \subset R^3$, $f_k(x) \in C^1(\Omega)$, $k=0,1,2,3$ определим оператор $D_\alpha F := (D + M^\alpha)F$, где $D := \sum_{k=1}^3 i_k \frac{\partial}{\partial x_k}$ - оператор, обобщающий двумерный оператор Коши-Римана (см. например [3]); $M^\alpha F := F\alpha$. Тогда уравнение $D_\alpha F = 0$ является эквивалентной записью системы (1).

Постановка задачи. Требуется определить регулярное решение $F(y)$ системы (1) в области Ω , исходя из ее данных Коши, заданных на поверхности S :

$$F(y)|_S = g(y), \quad y \in S \quad (2)$$

где $g(y) = \sum_{k=0}^3 g_k(y) i_k$ - заданная непрерывная кватернионнозначная функция.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gr. C. Moisil, Theodorecko N. Fonctions holomorphes dans l'espase. Mathematica, 5, 141, 1931.
2. Mises R. Integral theorems in three-dimensional potential flow.// Bull. Amer. Math. Soc., vol. 50, 1944. - с.509-611.
3. Klaus Gurlbeck, Wolfgang Sprobig Quaternionic analysis and elliptic boundary value problems - Basel; Boston; Berlin : Birkhauser, 1990.
4. Brackx F., Delanghe K., Sommen F. Clifford analysis. L.: Pitman, 1982. V.76. 308 pp.
5. Владимиров В.С., Волович И.В. Суперанализ // Теоретическая и математическая физика. 1984.Т. 59. №1. С.3-27.
6. Владимиров В.С., Волович И.В. Суперанализ. II. Интегральное исчисление // Теорет. и математ. физика. 1984.Т. 60. №2. С.169-198.
7. Кравченко В.В., Шапиро М.В. Об обобщенной системе уравнений Коши-Римана с кватернионным параметром // ДРАН, 1993, т. 329, №5. С.

ПРЯМОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ НЕСЖИМАЕМОЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ ПОЛИМЕРНОЙ ЖИДКОСТИ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ

Турдиев Х.Х., Суяров Т.Р.

Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан

hturдиев@mail.ru, tsuyarov996@gmail.com.

Рассмотрим двумерную интегро-дифференциальную систему уравнений для несжимаемой вязкоупругой полимерной жидкости в состоянии покоя [1]

$$\left\{ \begin{array}{l} u_x + v_y = 0 \\ \frac{du}{dt} + \nabla p = \frac{1}{\text{Re}} \text{div} \Pi \\ \frac{da_{11}}{dt} - 2A_1 u_x - 2a_{12} u_y + K_1 a_{11} + \beta \|\sigma_1\|^2 = 0 \\ \frac{da_{12}}{dt} - A_1 v_x - A_2 u_y + K_1 a_{12} + \beta(\sigma_1, \sigma_2) = 0 \\ \frac{da_{22}}{dt} - 2A_1 v_y - 2a_{12} v_x + K_1 a_{22} + \beta \|\sigma_2\|^2 = 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

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]:

Джамалов С.З., Курбанов. О, Дехканов Х. ОБ ОДНОЗНАЧНОЙ РАЗРЕШИМОСТИ ПОЛУНЕЛОКАЛЬНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ СМЕШАННОГО ТИПА ПЕРВОГО РОДА ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА.	200
Джамалов С.З., Курбанов О., Арзикулов З. ОБ ОДНОЗНАЧНОЙ РАЗРЕШИМОСТИ ПОЛУНЕЛОКАЛЬНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ СМЕШАННОГО ТИПА ВТОРОГО РОДА ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА.	201
Джамалов.С.З., Сипатдинова Б.К., Абдуганиев Н. О. ОБ ОДНОЗНАЧНОЙ РАЗРЕШИМОСТИ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ГИПЕРБОЛО-ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ В ПЛОСКОСТИ	202
Дурдиев Д.К., Суяров Т.Р. ОБРАТНАЯ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМ НЕСЖИМАЕМОЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ ПОЛИМЕРНОЙ ЖИДКОСТИ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ	203
Дурдиев Д.К., Турдиев Х.Х. ЗАДАЧА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЯДЕР В СИСТЕМЕ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ АКУСТИКИ	204
Жураев А. Х., Абдуфаттохов И.А. О РЕШЕНИИ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА С КРАТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ	206
Жураев Ф.М, Аслонова М.А. ЗАДАЧИ ДЛЯ СМЕШАННОГО ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ НАГРУЖЕННОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА ПАРАБОЛО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА	207
Зайтов А. А., Бешимова Д. Р. ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ НА ГИПЕРПРОСТРАНСТВЕ И КОМПАКТЫ ДУГУНДЖИ.....	208
Имомназаров Х.Х., Мукимов А.Х., Салаев Д. К. ОДНОМЕРНАЯ ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ТИПА ХОПФА	209
Иргашев Б.Ю. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ТИПА КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ С ДРОБНОЙ ПРОИЗВОДНОЙ	210
Исканаджиев И. О СУЩЕСТВОВАНИЕ БОРЕЛЕВСКОГО ИЗМЕРИМОГО СЕЧЕНИЯ МНОГОЗНАЧНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ	212
Исломов Б.И., Ахмадов И.А. СИЛЬНАЯ РАЗРЕШИМОСТЬ И ВОЛЬТЕРРОВСТЬ АНАЛОГА ЗАДАЧИ ТРИКОМИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПАРАБОЛО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА С ОПЕРАТОРОМ ДРОБНОГО ПОРЯДКА ГЕРАСИМОВА-КАПУТО	212
Исломов Б.И., Рузиева Т.Ж. КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ НАГРУЖЕННОГО УРАВНЕНИЯ СМЕШАННОГО ТИПА В ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ОБЛАСТИ, КОГДА НАГРУЖЕННОЙ ЧАСТЬ УРАВНЕНИЯ СОДЕРЖИТ СЛЕД ОПЕРАТОРА ДРОБНОГО ПОРЯДКА	214
Клово А.Г., Куповых Г.В. К ВОПРОСУ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗНОСТНЫМИ СХЕМАМИ В ЗАДАЧАХ КОЛЕБАНИЙ СТРУНЫ	215
Кўчқоров Э.И., Турғунов К.Т. БЎЛАКЛИ - СИЛЛИҚ РАДИАЛ-СИММЕТРИК ФУНКЦИЈАЛРНИНГ ШРЁДИНГЕР ОПЕРАТОРИНИНГ ХОС ФУНКЦИЈАРИ БЎЙИЧА СПЕКТРАЛ ЁЙИЛМАЛАРИ ҲАҚИДА	216
Мамажонов С. М. О РЕШЕНИИ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ.....	217
Меликузиева Д.М. ОБ ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА С МЛАДШИМИ ЧЛЕНАМИ.....	218
Нарманов О., Ражабов Э. ИНВАРИАНТНЫЕ РЕШЕНИЯ ДВУМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ.....	220
Рахимов Д.Г., Ахмаджонова Д.Д. О РЕШЕНИИ ВОЗМУЩЕННЫХ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ МЕТОДОМ РЕДУКЦИИ.....	221
Рахматова Н.Ж., Умарова Ш.Х. ПРЯМАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ДРОБНОЙ ДИФФУЗИИ	221
Рузиев М.Х., Юлдашева Н.Т. О КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНОЙ ДРОБНОЙ ПРОИЗВОДНОЙ РИМАНА-ЛИУВИЛЛЯ.....	222
Сатторов Э.Н., Мардонов Дж.А., Абдусайтов Д.Ш. РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ЛАПЛАСОВА ПОЛЯ В ОГРАНИЧЕННОЙ ОБЛАСТИ	223
Сатторов Э.Н., Рустамов С.У. РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ОБОБЩЕННОЙ СИСТЕМЕ УРАВНЕНИЙ КОШИ-РИМАНА С КВАТЕРНИОННЫМ ПАРАМЕТРОМ.....	224
Турдиев Х.Х., Суяров Т.Р. ПРЯМОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ НЕСЖИМАЕМОЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ ПОЛИМЕРНОЙ ЖИДКОСТИ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ	225