

**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**

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 ЗАДАЧА 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
Зантов 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 ФУНКЦИЯЛАРНИНГ ШРЁДИНГЕР ОПЕРАТОРИНИНГ ХОС ФУНКЦИЯЛАРИ 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

при этом  $\lambda = \mu + \eta > 0$ .

Нетривиальное решение задачи (6) являются

$$Y_n^*(y) = C_n e^{-\frac{a}{2}y} \sin \pi n y, \quad \eta_n = \frac{a^2}{4} + n^2 \pi^2, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

Общее решение уравнения (5) имеет вид

$$X(x) = C_1 e^{-kx} + e^{\frac{1}{2}kx} \left( C_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2} kx + C_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2} kx \right), \quad (7)$$

где  $C_{in}$  произвольные постоянные.

Таким образом, собственные функции задачи  $A_\lambda$ , соответствующие ее собственными значениям, согласно (4), имеют вид:

$$\mathcal{G}_{mn}(x, y) = \left[ e^{-k_m x} + 2e^{\frac{1}{2}k_m x} \sin \left( \frac{\sqrt{3}}{2} k_m x - \frac{\pi}{6} \right) \right] e^{-\frac{a}{2}y} \sin \pi n y.$$

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Иргашев. Ю. Апаков Ю.П. Первой краевой задача для уравнения третьего порядка псевдоэллиптического типа. Уз.МЖ.2006. №2 стр. 44-51

### ЗАДАЧИ ДЛЯ СМЕШАННОГО ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ НАГРУЖЕННОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА ПАРАБОЛО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА

Жураев Ф.М, Аслонова М.А.

БухГУ, Бухара, Узбекистан

Рассмотрим уравнение

$$0 = \begin{cases} u_{xx} - x^p u_y - \mu_1 u(x, 0), & x > 0, y > 0 \\ u_{xx} - (-y)^m u_{yy} + \mu_2 u(x, 0), & x > 0, y < 0 \end{cases} \quad (1)$$

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

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

Пусть  $\Omega_1$  - область, ограниченная отрезками  $AB, BB_0, AA_0, A_0B_0$  прямых  $y = 0, x = 1, x = 0, y = h$  соответственно, при  $x > 0, y > 0$ ;  $\Omega_2$  - характеристический треугольник, ограниченная отрезком  $AB$  оси  $Ox$  и двумя характеристиками

$$AC: x - \frac{2}{2-m}(-y)^{\frac{2-m}{2}} = 0, \quad BC: x + \frac{2}{2-m}(-y)^{\frac{2-m}{2}} = 1$$

уравнения при  $x > 0, y < 0$ .

Введем следующие обозначения:

$$I = \{(x, y): 0 < x < 1, y = 0\}, \Omega = \Omega_1 \cup \Omega_2 \cup I, \quad 2\beta = \frac{2}{m-2}$$

причем

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

В области  $\Omega$  для уравнения (1) исследуются аналоги задачи Трикоми.

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

- 1)  $u(x, y) \in C(\bar{\Omega}) \cap C_{x,y}^{2,1}(\Omega_1) \cap C^2(\Omega_2)$ ;
- 2)  $u_y(x, y) \in C(\Omega)$ , причем  $u_y(x, 0)$  может обращаться бесконечность порядка меньше  $1 - 2\beta$  при  $x \rightarrow 0$ , а при  $x \rightarrow 1$  ограничена;
- 3)  $u(x, y)$  является регулярным решением уравнения (1) в областях  $\Omega_1$  и  $\Omega_2$ ;

4)  $u(x, y)$  удовлетворяет краевым условиям

$$u|_{A_0} = \varphi_1(y), u|_{B_0} = \varphi_2(y), 0 \leq y \leq h \quad (4)$$

$$u|_{AC} = \psi(x), 0 < x < \frac{1}{2} \quad (5)$$

где  $\varphi_1(y), \psi(x)$  - заданные функции, причем  $\varphi_1(0) = \psi(0)$ ,

$$\varphi_1(y), \varphi_2(y) \in C[0, h] \cap C^1(0, h), \quad (6)$$

$$\psi(x) \in C^2[0, \frac{1}{2}] \cap C^3(0, \frac{1}{2}), \quad (7)$$

**Теорема.** Если выполнены условия, (2), (3), (6), (7), то в области  $\Omega$  существует единственное решение задачи  $AT$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Исломов Б., Куръязов Д.М.* Краевые задачи для смешанного нагруженного уравнения третьего порядка парабола-гиперболического типа. //«Узбекский математический журнал». 2000. №2. С. 29-35.
2. *Смирнов М.М.* Уравнения смешанного типа. Москва: «Высшая школа» 1985. 304с.
3. *Терсенов С.А.* Первая краевая задача для уравнения параболического типа с меняющимся направлением времени. Новосибирск. 1978. 54с.

### ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ НА ГИПЕРПРОСТРАНСТВЕ И КОМПАКТЫ ДУГУНДЖИ

<sup>1</sup>Зантов А. А., <sup>2</sup>Бешимова Д. Р.

<sup>1</sup>Ташкентский архитектурно-строительный институт, Ташкент, Узбекистан

<sup>2</sup>Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан

В работе [1] было установлено, что группа топологических преобразований компакта  $X$  индуцирует группу топологических преобразований в гиперпространстве  $\text{exp } X$ . Для непрерывного отображения  $f: X \rightarrow Y$  компактов, полагая  $(\text{exp } f)(F) = f(F)$ ,  $F \in \text{exp } X$ , определяется отображение  $\text{exp } f: \text{exp } X \rightarrow \text{exp } Y$ . Если  $f: X \rightarrow Y$  - эквивариантное отображение  $G$ -пространств, то  $\text{exp } f: \text{exp } X \rightarrow \text{exp } Y$  также - эквивариантное отображение  $\text{exp } G$ -пространств ([1], Теорема 3). Через  $N_G(e)$  обозначим систему открытых окрестностей нейтрального элемента  $e$  группы  $G$  в топологии пространства  $G$ . При этом, если  $O \in N_G(e)$ , то  $Ox = \{g(x): g \in O\}$ .

**Определение 1**[2]. Действие  $\alpha: G \times X \rightarrow X$  называется:

- *открытым*, если для любых  $x \in X$  и  $O \in N_G(e)$  имеем  $x \in \text{int}(Ox)$ ;
- *d-открытым*, если для любых  $x \in X$  и  $O \in N_G(e)$  имеем  $x \in \text{int}(cl(Ox))$ ;
- *слабо d-открытым*, если для любых  $x \in X$  и  $O \in N_G(e)$  существует точка  $y \in X$  такая, что  $x \in \text{int}(cl(Oy))$ .

**Предложение 1.** Если отображение  $f: X \rightarrow Y$  открыто ( $d$ -открыто), то  $\text{exp}(f)$  также открыто ( $d$ -открыто).

Для пространства  $X$  система  $L = \{f_\alpha, f_{\beta\alpha}: A\}$ , состоящая из частично упорядоченного множества  $A$ , непрерывных сюръективных отображений  $f_\alpha$  пространства  $X$ ,  $\alpha \in A$ , и отображений  $f_{\beta\alpha}: f_\beta(X) \rightarrow f_\alpha(X)$ ,  $\alpha, \beta \in A$ ,  $\alpha < \beta$ , называется согласованной системой непрерывных отображений на  $X$ , если:

(i) диагональное произведение  $\Delta_{\alpha \in A} f_\alpha: X \rightarrow \prod_{\alpha \in A} f_\alpha(X)$  является вложением;

(ii)  $f_\alpha = f_{\beta\alpha} \circ f_\beta$ ,  $\alpha, \beta \in A$ ,  $\alpha < \beta$ .

Согласованная система отображений  $L$  называется:

- *открытой (d-открытой)*, если все  $f_\alpha$ ,  $\alpha \in A$ , открыты ( $d$ -открыты);
- *эквивариантной*, если  $X$  -  $G$ -пространство и  $f_\alpha$  эквивариантно  $\alpha \in A$ ;
- *слабо мультипликативной*, если для любого  $B \subset A$  существует  $\beta = \sup B$  в  $A$  такое, что диагональное произведение  $\Delta\{f_{\beta\alpha}: \alpha \in B\}$  инъективно;
- $\mu$ -системой, если  $\Delta\{f_\alpha \in L: f_\alpha(X) \text{ субметризуемо}\}$  - вложение.