$\langle u(\cdot,t)\rangle \in W(t)$ при всех $0<t\le T$, где $\langle\ \rangle$ – соответствующая норма, $\langle u(x,t)\rangle$ – соответствующее решение задачи (1) – (3).

Определение 4. Многозначное отображение $W:[-h,T]\to 2^R$, где $R=(-\infty,\infty)$, называется слабо инвариантным на отрезке времени $[-h,T]$ относительно задачи (6) – (8), если для любого $\langle u_0(\cdot,t)\rangle \in W(t), -h\le t\le 0$ существует допустимое управление $\mu(\cdot)$ такое, что выполняется включение $\langle u(\cdot,t)\rangle \in W(t)$ при всех $0<t\le T$.

Далее, исследуются сильная и слабая инвариантность отображения вида $W(t)=[0,b]$, $t\in[-h,T]$, где $b-$ некоторое положительное число.Наша цель – найти соотношения между параметрами T, b, ρ, λ_i таким образом, чтобы обеспечить сильную инвариантность множества $W(t)$ на отрезке времени $[-h,T]$ относительно задачи (1) – (3).

Обозначим $N(t)=\max\{i\in N\cup\{0\}: t_i\le t\le T\}$.Пусть $\langle u(\cdot,t)\rangle = \|u(\cdot,t)\| = \|u(\cdot,t)\|_{L_2(\Omega)}, 0\le t\le T$, μ_k- коэффициенты Фурье функции $\mu(\cdot)$ по системе $\{\varphi_k\}$.

Теорема 1. 1^0.Допустим $t_0>T$ и $\lambda_1>1$, то при любом $\rho\ge 0$ многозначное отображение $W(t)=[0,b], t\in[-h,T]$ сильно инвариантно на отрезке времени $[-h,T]$ относительно задачи (6) – (8); 2^0. Допустим $t_0\le T$. Если $\rho\le b\cdot(\lambda_1-1)(e^{\lambda_1 t_0}-1)/\left(\lambda_1\sum_{i=0}^{N(\mathrm{T})}e^{\lambda_1 t_i}\right)$, то многозначное отображение $W(t)=[0,b], t\in[-h,T]$ сильно инвариантно на отрезке времени $[-h,T]$ относительно задачи (1) – (3).

Примичание. Можно показать, чтомногозначное отображение $W(t)$ всегда слабо инвариантно на отрезке времени $[-h,T]$ относительно задачи (1) – (3).

Список использованной литературы

1. Tukhtasinov M.,Ibragimov G.I.,Mamadaliev N.O. On an Invariant Set in the Heat Conductivity Problem with Time Lag//Abstract and Applied Analysis Volume – 2013. ArticleID 108482. – 7 pages.

ОДНА КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПАРАБОЛО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА С НЕХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОЙ ЛИНИЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ТИПА

Муминов З.М., Номонова С.О.
Ферганский государственный университет, Фергана, Узбекистан
E-mail: zaylobiddinmuminov@mail.ru, sarvinoz.abdulaxatova@gmail.com

Рассмотрим уравнение

$$\frac{\partial}{\partial y}\left(a\frac{\partial}{\partial x}+b\frac{\partial}{\partial y}\right)Lu=0 \tag{1}$$

в смешанной области D, ограниченной отрезками $A(0;0)B(1;0)$, $B(1;0)B_0(1;1)$, $B_0(1;1)A_0(0;1)$ прямых $y=0, x=1, y=1$ и характеристиками $AC: x+y=0$, $A_0C: y-x=1$ уравнения $u_{xx}-u_{yy}=0$, пересекающимися в точке $C\left(-\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right)$, т.е.

$$D=D_1\cup AA_0\cup D_2,\quad AA_0=\{(x,y): x=0,\ 0<y<1\},$$
$$D_1=\{(x,y): 0<x<1,\ 0<y<1\},$$

$$D_2 = \left\{ (x,y) : -\frac{1}{2} < x < 0,\ -x < y < 1 + x \right\};$$

здесь a и b - заданные вещественные числа $\left(a^2 + b^2\right) \neq 0$ и $1 \leq \frac{b}{a} < \infty$,

$$Lu = \begin{cases} u_{xx} - u_y & в\ D_1, \\ u_{xx} - u_{yy} & в\ D_2. \end{cases}$$

Задача D. Требуется определить функцию *u(x,y)* со следующими свойствами:

1) она непрерывна в замкнутой области $\overline{D}$;
2) является регулярным решением уравнения (1) в области *D* при $x \neq 0$;
3) удовлетворяет следующим краевым условиям:

$$u(1,y) = \varphi_1(y), \quad 0 \leq y \leq 1, \quad u(x,0) = f_1(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \ u_y(x,0) = f_2(x), \quad 0 \leq x \leq 1,$$

$$u_{yy}(x,0) = f_3(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \quad u\Big|_{A_0C} = \psi_1(y), \quad \frac{1}{2} \leq y \leq 1,$$

$$\frac{\partial u}{\partial n}\Big|_{A_0C} = \psi_2(y), \quad \frac{1}{2} \leq y \leq 1, \quad \frac{\partial^2 u}{\partial n^2}\Big|_{A_0C} = \psi_3(y), \ \frac{1}{2} \leq y \leq 1,$$

4) функция $u(x,y)$ и её производные до второго порядка удовлетворяют на отрезке AA_0 непрерывным условиям склеивания.

Здесь *n* – внутренняя нормаль к A_0C, $\varphi(y)$, $f_i(x)$, $\psi_i(y)$ $(i = \overline{1,3})$ - заданные достаточно гладкие функции.

Доказательство существования и единственности поставленной задачи D проводится путём построения решения.

Список использованной литературы

1. Джураев Т.Д., Сопуев А., Мамажанов М. Краевые задачи для уравнения параболо-гиперболического типа. Т.: Фан, 1986, 220 с.

О ЗАДАЧЕ КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПАРАБОЛО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА

Муминов З.М., Самижонова С.А.
Ферганский государственный университет, Фергана, Узбекистан
E-mail: zaylobiddinmuminov@mail.com, sohibasamizonova@gmail.com

Пусть

$$\Omega_1 = \{(x,y) : 0 < x < +\infty, \quad 0 < y < +\infty\}, \ \Omega_2 = \{(x,y) : -\infty < x < 0, \quad 0 < y < +\infty\},$$

$$J = \{(x,y) : x = 0, \quad 0 < y < +\infty\}, \ \Omega = \Omega_1 \cup J \cup \Omega_2.$$

Рассмотрим в области Ω уравнение

$$\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial}{\partial x} + C\right) Lu = 0, \tag{1}$$

где $C \in R$, $Lu = \begin{cases} u_{xx} - u_y & в\ \Omega_1, \\ u_{xx} - u_{yy} & в\ \Omega_2. \end{cases}$

Рассмотрим следующую задачу:

Задача *K*. Найти функцию $u(x,y)$ со следующими свойствами:

1) она непрерывна в замкнутой области

$$\overline{\Omega} = \Omega \cup \{(x,y) : y = 0, \ -\infty < x < +\infty\}$$

вместе с производными до третьего порядка включительно;

2) является регулярным решением уравнения (1) в области $\Omega \setminus J$;