области

$$\Omega = \{(x,t) \,|\, x \in [0,\omega],\ t \in [0,\varphi(x)]\}$$

рассмотрим следующую задачу:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = A(x,t)u + \Phi(x,t), \quad t \in [0,\varphi(x)], \quad x \in [0,\omega], \quad u \in \mathbb{R}^n \tag{1}$$

$$u(x,0) = u(x,\varphi(x)), \quad x \in [0,\omega], \tag{2}$$

где заданные $n \times n$ матрица $A(x,t) = [a_{ij}(x,t)]_{i,j=1}^n$ и вектор-функция $\Phi(x,t)$ непрерывны на Ω и выполнено условие:

$$|a_{ii}(x,t)| \geq \sum_{j \neq i}^{n} |a_{ij}(x,t)| + \theta(x,t), \quad i = 1,\ldots,n, \tag{3}$$

где $\theta(x,t) \geq \theta_0 > 0$, — непрерывная функция на Ω, θ_0 —*const.*

Полупериодические краевые задачи для уравнения (1) в различных цилиндрических областях изучались многими авторами[1]. В данной работе методом параметризации [2] установлены условия разрешимости задачи (1)-(2), а также получена оценка решения в нецилиндрической области. Справедлива

Теорема.

Пусть матрица $A(x,t)$ удовлетворяет условию (3). Тогда задача (1), (2) имеет единственное решение $u(x,t)$ и выполняется следующая оценка:

$$\|u(x,\cdot)\| \leq \left\| \frac{\Phi(x,\cdot)}{\theta(x,\cdot)} \right\|, \quad x \in [0,\omega]$$

где $\| u(x,\cdot) \| = \max\limits_{t \in [0,\varphi(\omega)]} \|u(x,t)\|$.

Список литературы

[1] Самойленко А.М. Численно-аналитический метод исследований периодических систем обыкновенных дифференциальных уравнений. // Украинский математический журнал. - 1966. - Т. 18. - № 2. - С. 9-18.

[2] Д. С. Джумабаев, Признаки однозначной разрешимости линейной краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения, Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 1989, том 29, номер 1, 50–66.

ТӨРТІНШІ РЕТТІ АЙНЫМАЛЫ КОЭФФИЦИЕНТТІ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУДІҢ КОРРЕКТІЛІК ШАРТТАРЫ

Е.Ө. Молдағали[1], **Қ.Н. Оспанов**[2]

[1,2]Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

[1]E-mail: yerka2998@gmail.com

[2]E-mail: kordan.ospanov@gmail.com

Келесі

$$\left(\rho\left(x\right)\left(\rho\left(x\right)y'\right)''\right)' - \left(r\left(x\right)y'\right)' = F\left(x\right) \qquad (1)$$

теңдеуін қарастырайық. Мұндағы $x \in \mathbb{R} = (-\infty, \infty)$, $\rho > 0$, үш рет үзіліссіз дифференциалданатын, $r > 0$ үзіліссіз дифференциалданатын функциялар, ал $F\left(x\right) \in L_2\left(\mathbb{R}\right)$.

$C_0^{(4)}\left(\mathbb{R}\right)$ - төрт рет үзіліссіз дифференциалданатын және финитті функциялар жиынында анықталған $L_0 y = \left(\rho\left(\rho y'\right)''\right)' + \left(r y'\right)' + q(x)y$ операторының $L_2\left(\mathbb{R}\right)$ нормасында тұйықталуын L деп белгілейік. $Ly = F$ теңдігін қанағаттандыратын $y \in D\left(l\right)$ элементін (1) теңдеуінің шешімі деп атаймыз.

Үзіліссіз $\rho\left(t\right)$ және $v\left(t\right) \neq 0$ функцияларын алып,

$$\alpha_{\rho,v}\left(x\right) = L20, x1vL2(x,)(x > 0),$$

$$\beta_{\rho,v}\left(t\right) = L2t, 01vL2(-,t)(t < 0),$$

$$\gamma_{\alpha\beta} = \max\left(\sup_{x\geq 0}\alpha_{\alpha x}(x), \sup_{t\geq 0}\beta_{\alpha\beta}(t)\right)$$

Теорема 1. Егер r және ρ функциялары $0 < \delta_1 \leq \rho\left(x\right) \leq C\left|x\right|^N \left(N > 0\right), \gamma_{1,\sqrt{r}} < \infty$ және $\frac{r}{\rho^2} \geq 1$ шарттарын қанағаттандырса, онда әрбір $F \in L_2\left(\mathbb{R}\right)$ үшін (1) теңдеуінің шешімі бар және жалғыз ғана.

(1) нұқсанды дифференциалдық теңдеу болып табылады, оған тербелістердің, тұтқыр серпімді және серпімсіз ағындардың, иілу толқындарының және т.б. теорияларындағы бірқатар математикалық мәселелер алып келеді. Шектелмеген коэффициентті (1) теңдеуінің коррективі шешілуі мәселесі осыған дейін $\rho = 1$ жағдайында зерттелген. Атап айтқанда, r – дәрежелік функция болғанда ол [1] жұмысында қарастырылды. r - дің кең класы үшін (1) - дің корректілік шарты [2] мақаласында берілді. Біз ұсынып отырған баяндама осы жұмыстардың ρ шектелмеген функция жағдайына кеңейтілуі болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

[1] Аникеева Л.И. Об индексе дефекта одного дифференциального оператора высшего порядка// Успехи математических наук. –1977. –Т.32, №1(193). –С. 179–180.

[2] Касымов Е.К., Отелбаев М. О существенной самосопряженности одного дифференциального оператора // Известия АН КазССР. Серия физ.-мат. –1979. №1. –С.20-23.

АСИМПТОТИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ РЕШЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА С ИНВОЛЮЦИЕЙ

Нарбекова Н.М.[1]

[1]Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан
[1]E-mail: nuraimnarbekova@gmail.com