$$\sigma(B) \cap \sigma(A) \neq \emptyset, \qquad (12)$$

где $\sigma(B)$ и $\sigma(A)$ - спектры операторов В и А соответственно.

Список использованной литературы

1. Наймарк М.А. Линейные дифференциальные операторы.1969. Наука, Москва. 528 с.
2.Kilbas A.A., Srivastava H.M., Trujillo J.J. Theory and Applications of fractional differential equations. 2006. Elsevier. 541 p.
3.Кесельман Г.М. О безусловной сходимости разложений по собственным функциям некоторых дифференциальных операторов // Изв. вузов. Матем. 1964. № 2. С. 82-93.
4.Кальменов Т.Ш. О самосопряженных краевых задачах для уравнения Трикоми //Дифференциальные уравнения. 1983. Т. 19, №1. С. 66-75.

КОЭРЦИТИВНАЯ РАЗРЕШИМОСТЬ ОДНОГО ПСЕВДОПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА

Оспанов М.Н.
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан,
E-mail: myrzan66@mail.ru

Пусть $\bar{\Omega} = [0, \omega] \times (-\infty, +\infty)$. Рассмотрим псевдопараболическое уравнение третьего порядка

$$u_{xtt} = a_0(x,t)u_x + a_1(x,t)u_{tt} + a_2(x,t)u + f(x,t) \qquad (1)$$

где функции $a_i(x,t)(i = \overline{0,2}), f(x,t)$ предполагаются непрерывными и, вообще говоря, неограниченными на $\bar{\Omega}$.

Через $C_*(\bar{\Omega}, R)$ обозначим пространство ограниченных функций, непрерывных по $t \in R$ при $x \in [0, \omega]$ и равномерно относительно $t \in R$ непрерывных по $x \in [0, \omega]$.

Пусть $\|V(x,\cdot)\|_1 = \sup_{t \in R} \|V(x,t)\|$, где $\|V(x,t)\| = \max_{i=\overline{1,n}} |V_i(x,t)|$.

Исследуются свойства решения $u(x,t)$ уравнения (1), удовлетворяющего условиям

$$u(0,t) = \psi(t), u(x,t), u_x(x,t), u_{tt}(x,t), u_{xtt}(x,t) \in C_*(\bar{\Omega}, R), \qquad (2)$$

Положим $P_{\alpha,\beta}(x,t) = \frac{\alpha(x,t)}{\sqrt{\beta(x,t)}}, \theta(x,t) = \frac{1}{d}\int_t^{t+d} a_1(x,\tau)d\tau$.

Справедлива

Теорема 1. Пусть функции $a_i(x,t)(i = \overline{0,2})$ уравнения (1) непрерывны на $\bar{\Omega}$, $\psi, \dot{\psi}, \ddot{\psi}$ непрерывны и ограничены на R и выполнены условия:

a) $a_0(x,t) \geq \gamma > 0, \gamma$ - const;

b) $\frac{a_0(x,t)}{a_0(x,\bar{t})} \leq c$ при $t, \bar{t} \in R$: $|t - \bar{t}| < d, c, d$ - const;

c) для каждого $\varepsilon > 0$ найдется число $\delta > 0$, такое, что для всех t из R и $x', x'' \in [0, \omega]$: $|x' - x''| < \delta$ выполнено неравенство $\left|\frac{a_0(x',t) - a_0(x'',t)}{a_0(x'',t)}\right| < \varepsilon$;

d) $P_{a_1,a_0}(x,t), P_{a_2,a_0}(x,t), P_{f,a_0}(x,t) \in C_*(\bar{\Omega}, R)$.

e) $f(x,t), \sqrt{\theta(x,t)}\psi(t), \sqrt{\theta(x,t)}\dot{\psi}(t) \in C_*(\bar{\Omega}, R^2)$

Тогда существует единственное решение $u(x,t)$ задачи (1), (2) и причем $u_{xtt} \in C_*(\bar{\Omega}, R)$ и справедлива оценка

$$\|u_{xtt}\|_1 + \|a_0 u_x\|_1 + \|a_1 u_{tt}\|_1 + \|a_2 u\|_1 \leq C.$$

Здесь C зависит от норм функций f, ψ, констант $\gamma, c, d, \varepsilon$.

Работа поддержана проектом AP08856281 Комитета науки минтстерства образования и науки Республики Казахстан.

Список использованной литературы

1. Джумабаев Д.С., Оспанов М.Н. Об ограниченности на полосе решения и его производных системы гиперболических уравнений с неограниченными коэффициентами // Математический журнал. -2006. -Т.6, № 1(19). -С. 61-66.
2. Оспанов М.Н. Разделимость семейства систем обыкновенных дифференциальных уравнений и их приложения // Вестник Карагандинского университета. -2008. -№4(52). -С. 89-94.

БАЗИСНОСТЬ СОБСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ НЕСАМОСОПРЯЖЕННОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ВТОРОГО ПОРЯДКА С ИНВОЛЮЦИЕЙ

Сарсенби А.А.

Южно-Казахстанский университет им. М. Ауезова, г.Шымкент,Казахстан

E-mail: abdisalam@mail.ru

В работе [1] был исследован вопрос о базисности собственных функций несамосопряженной спектральной задачи с инволюцией

$$-u_{xx}(x)=\lambda u(x),\ -1<x<1, \tag{1}$$

снесамосопряженными краевыми условиями

$$u(-1)=0,\quad u_x(-1)=u_x(1), \tag{2}$$

система собственных функций которой образует базис Рисса в классе $L_2(-1,1)$.

С помощью подходов, развитых в работах[2 - 3], изучена спектральная задача

$$-u_{xx}(x)+q(x)u(x)=\lambda u(x),\ -1<x<1, \tag{3}$$

с краевыми условиями (2), где функция $q(x)$ есть комплекснозначная функцияиз $L_1(-1,1)$.Построена функция Грина краевой задачи (1), (2). Получена теорема о равносходимости разложений произвольной функции из $L_1(-1,1)$ по собственным функциям задач (1), (2) и (3), (2). Доказана теорема о базисности собственных функций задачи (3), (2).При этом открытым остается вопрос обезусловной базисности.

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки РК, грант AP13068539.

Список использованной литературы

[1] Сарсенби А.А. Полнота и базисность собственных функций несамосопряженной спектральной задачи с инволюцией //Математический журнал Т.17, № 2 (64), С. 175-183,2017

[2] А. А. Сарсенби, Б. Х. Турметов, “Базисность системы собственных функций дифференциального оператора второго порядка с инволюцией”, *Вестн. Удмуртск. ун-та. Матем. Мех. Компьют. науки*, **29**:2 (2019), 183–196

[3] Kritskov L.V., Sarsenbi A.M. Equiconvergence Property for Spectral Expansions Related to Perturbations of the Operator $-u''(-x)$ with Initial Data, Filomat, 32:3, 2018, 1069-1078. doi.org/10.2298/FIL1803069K.