BAKI UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ

№3 Fizika-riyaziyyat elmləri seriyası 2005

О РАЗРЕШИМОСТИ ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОПЕРАТОРНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Х.В.ЯГУБОВА

Бакинский Государственный Университет

В данной работе рассматривается краевая задача для операторно-дифференциального уравнения второго порядка эллиптического типа в пространствах с весом. При определенных условиях получена теорема о корректной разрешимости. Эти условия выражаются коэффициентами операторно-дифференциального уравнения. В работе также указано, что в каких весовых пространствах краевая задача разрешима.

В сепарабельном гильбертовом пространстве *H* рассмотрим операторно-дифференциальное уравнение

$$P(d/dt)u(t) =$$

$$= -\left(\frac{d}{dt} - \omega_1 A\right)\left(\frac{d}{dt} - \omega_2 A\right)u + A_1\frac{du}{dt} + A_2 u = f(t)\,,\ t \in R_+\,, \qquad (1)$$

с краевым условием

$$u(0) = 0\,, \qquad (2)$$

где *A*-положительно определенный самосопряженный оператор, $\omega_1 < 0$, $\omega_2 > 0$, A_1 и A_2 - линейные операторы в *H*.

Обозначим через H_α шкалу гильбертовых пространств, порожденную оператором *A*, т.е. $H_\alpha = D(A^\alpha)$, $(x,y)_\alpha = (A^\alpha x, A^\alpha y)$, $x, y \in D(A^\alpha)$ $(\alpha \ge 0)$. Пусть $L_2(R_+;H)$ есть гильбертово пространство вектор-функций $f(t)$, определенных в $R_+ = (0,\infty)$, со значениями из *H*, для которых (см.[1])

$$\|f\|_{L_2(R_+;H)} = \left(\int_0^{+\infty}\|f(t)\|^2 dt\right)^{1/2} < +\infty\,,$$

а при $\gamma \in R$

$$L_{2,\gamma}(R_+;H)=\left\{f \mid f(t)e^{-\gamma\cdot t}\in L_2(R_+;H), \|f\|^2_{L_{2,\gamma}}=\int_0^{+\infty}\|f(t)\|^2 e^{-2\gamma\cdot t}dt\right\}$$

Далее, определим пространство

$$W^2_{2,\gamma}(R_+;H)=\left\{u \mid u''(t)e^{-\gamma\cdot t}\in L_2(R_+;H), e^{-\gamma\cdot t}A^2u\in L_2(R_+;H)\right\}$$

с нормой

$$\|u\|_{W^2_{2,\gamma}}=\left(\|u''\|^2_{L_{2,\gamma}}+\|A^2u\|^2_{L_{2,\gamma}}\right)^{1/2}.$$

Далее, определим пространство

$$\overset{\circ}{W}{}^2_{2,\gamma}(R_+;H)=\left\{u \mid u\in W^2_{2,\gamma}(R_+;H), u(0)=0\right\}.$$

При $\gamma=0$ считаем, что

$$W^2_{2,0}(R_+;H)=W^2_2(R_+;H),$$

$$\overset{\circ}{W}{}^2_{2,0}(R_+;H)=\overset{\circ}{W}{}^2_2(R_+;H).$$

Определение1. Если вектор-функция $u(t)\in W^2_{2,\gamma}(R_+;H)$ удовлетворяет уравнению (1) почти всюду в R_+ и граничному условию (2) в смысле

$$\lim_{t\to+0}\|u(t)\|_{H_{3/2}}=0,$$

то её будем называть регулярным решением задачи (1), (2).

Определение 2. Если при любом $f(t)$ существует регулярное решение задачи (1), (2), для которого имеет место оценка

$$\|u\|_{W^2_{2,\gamma}}\le const\|f\|_{L_{2,\gamma}},$$

то задача (1), (2) называется регулярно разрешимой.

В данной работе получено условие регулярной разрешимости задачи (1), (2). Отметим, что задача (1), (2) при некотором $\gamma\neq0$ рассмотрена в работе [3] в случае $\omega_1=-1$, $\omega_2=1$. В работе [2] рассмотрен случай, когда A_1 и A_2 -комплексные числа.

Обозначим через

$$P_0u=-(d/dt-\omega_1A)\cdot(d/dt-\omega_2A)u,$$

$$u\in\overset{\circ}{W}{}^2_{2,\gamma}(R_+;H),$$

$$P_1u=A_1\frac{du}{dt}+A_2u,\ u\in\overset{\circ}{W}{}^2_{2,\gamma}(R_+;H)$$

и напишем задачу (1), (2) в виде операторного уравнения

$$Pu\equiv P_0u+P_1u=f,$$

где

$$f\in L_{2,\gamma}(R_+;H),\ \text{а}\ u\in\overset{\circ}{W}{}^2_{2,\gamma}(R_+;H).$$

Справедлива

Теорема 1. Пусть $A = A^{*} \geq \mu_0 E$, где $\mu_0>0$, а $\omega_1\mu_0 < \gamma < \omega_2\mu_0$. Тогда оператор $P_0 : \overset{\circ}{W}{}^{2}_{2,\gamma}(R_+; H) \to L_{2,\gamma}(R_+; H)$ является изоморфизмом.

Доказательство. Действительно, уравнение $P_0 u = 0$ имеет решение из пространства $W^{2}_{2,\gamma}(R_+; H)$ в виде

$$u_0(t) = e^{\omega_1 t A}\varphi_0 ,$$

где $\varphi_0 \in H_{3/2}$. Так как $\omega_1\mu_0<\gamma<\omega_2\mu_0$ и $\varphi_0 \in H_{3/2}$, то $u_0(t) \in W^{2}_{2,\gamma}(R_+; H)$. А из условия (2) следует, что $u_0(t) = 0$.

Теперь покажем, что уравнение $P_0 u = f$ имеет регулярное решение при любом $f \in L_{2,\gamma}(R_+; H)$. После замены $\vartheta(t) = u(t)\cdot e^{-\gamma\cdot t}$ получаем следующую краевую задачу

$$P_{0,\gamma}(d/dt)\vartheta \equiv -\left(\frac{d}{dt} + \gamma\right)^{2} \vartheta +$$

$$+ (\omega_1 + \omega_2)A\left(\frac{d\vartheta}{dt} + \gamma\vartheta\right) + |\omega_1\omega_2| A^2 \vartheta = g(t), \qquad (3)$$

$$\vartheta(0) = 0 , \qquad (4)$$

где

$$g(t) = f(t)e^{-\gamma\cdot t} \in L_2(R_+; H) .$$

Очевидно, что

$$\vartheta_0(t) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} P^{-1}_{0,\gamma}(-i\xi)\left(\int_{0}^{\infty} g(s)e^{-i\cdot s\cdot(t-\xi)}ds\right)d\xi$$

удовлетворяет уравнению $P_{0,\gamma}(d/dt)\vartheta = g(t)$ почти всюду. Покажем, что $\vartheta(t) \in W^{2}_{2}(R; H)$. По теореме Планшереля достаточно доказать, что

$$A^2 \hat{\vartheta}_0(\xi) \in L_2(R; H) \text{ и } \xi^2 \hat{\vartheta}_0(\xi) \in L_2(R; H),$$

где $\hat{\vartheta}_0(\xi) = P^{-1}_{0,\gamma}(-i\xi)\hat{g}(\xi)$, а $\hat{g}(\xi)$-преобразование Фурье вектор-функции $g(t)$.

Так как

$$\left\|A^2 \hat{\vartheta}_0(\xi)\right\|_{L_2(R;H)} = \left\|A^2 P^{-1}_{0,\gamma}(-i\xi)\hat{g}(\xi)\right\|_{L_2(R;H)} \leq$$

$$\leq \sup_{\xi\in R}\left\|A^2 P^{-1}_{0,\gamma}(-i\xi)\right\| \cdot \left\|\hat{g}(\xi)\right\|_{L_2}$$

и при любом $\xi \in R$

$$\left\| A^2 P_{0,\gamma}^{-1}(-i\xi) \right\| = \sup_{\mu\in\sigma(A)} \left| \mu^2 (-i\xi - \omega_1\mu)^{-1} (-i\xi - \omega_2\mu)^{-1} \right| \le$$

$$\le \sup_{\mu\ge\mu_0} \left| \mu^2 (\xi^2 + \omega_1^2\mu^2)^{-1/2} (\xi^2 + \omega_2^2\mu^2)^{-1/2} \right| \le \frac{1}{|\omega_1\omega_2|},$$

то $A^2 \hat{\vartheta}_0(\xi) \in L_2(R;H)$.

Аналогично имеем:

$$\left\| \xi^2 \hat{\vartheta}_0(\xi) \right\|_{L_2} \le \sup_{\xi\in R} \left\| \xi^2 P_{0,\gamma}^{-1}(-i\xi) \right\| \cdot \left\| \hat{g}(\xi) \right\|_{L_2} \le$$

$$\le \sup_{\xi\in R} \sup_{\mu\le\mu_0} \left| \xi^2 (\xi^2 + \omega_1^2\mu^2)^{-1/2} (\xi^2 + \omega_2^2\mu^2)^{-1/2} \right| \cdot \left\| \hat{g}(\xi) \right\|_{L_2(R;H)} \le \left\| \hat{g}(\xi) \right\|_{L_2(R;H)},$$

т.е. $\xi^2 \hat{\vartheta}_0(\xi) \in L_2(R;H)$. Следовательно, $\vartheta_0(t) \in W_2^2(R;H)$.

Обозначим через $\theta(t)$ сужение вектор-функции $\vartheta_0(t)$ на $[0,\infty)$. Очевидно, что $\theta(t) \in W_2^2(R_+;H)$. Будем искать решение задачи (3), (4) в виде

$$\vartheta(t) = \theta(t) + e^{-(\gamma+\omega_1 A)\cdot t}\varphi,$$

$$(\omega_1\mu_0 < \gamma < \omega_2\mu_0),$$

где $\varphi \in H_{3/2}$. Отсюда имеем $\varphi = -\theta(0) \in H_{3/2}$. Поэтому

$$\vartheta(t) = \theta(t) - e^{-(\gamma+\omega_1 A)}\theta(0)$$

будет решением задачи (3), (4) из пространства $W_2^2(R_+;H)$.

Далее, из неравенства

$$\left\| P_{0,\gamma}(d/dt)\vartheta \right\|_{L_2(R_+;H)} \le const \cdot \|\vartheta\|_{W_2^2(R_+;H)}$$

вытекает, что $P_{0,\gamma} : \overset{\circ}{W}{}_2^2(R_+;H) \to L_2(R_+;H)$ непрерывный оператор. Тогда $P_{0,\gamma}^{-1}$ существует и ограничен. Утверждение теоремы вытекает из того, что отображение $\vartheta(t) = u(t)e^{-\gamma\cdot t}$ осуществляет изоморфизм между пространствами $\overset{\circ}{W}{}_{2,\gamma}^2(R_+;H)$ и $\overset{\circ}{W}{}_2^2(R_+;H)$. Теорема доказана.

Лемма 1. При $\gamma \in (\omega_1\mu_0, \omega_2\mu_0)$ и $u \in \overset{\circ}{W}{}_{2,\gamma}^2(R_+;H)$ имеют место неравенства

$$\left\| A^2 u \right\|_{L_{2,\gamma}(R_+;H)} \le C_0(\gamma,\mu_0) \cdot \|P_0 u\|_{L_{2,\gamma}(R;H)}, \tag{5}$$

$$\left\| A\frac{du}{dt} \right\|_{L_{2,\gamma}(R_+;H)} \le C_1(\gamma,\mu_0) \cdot \|P_1 u\|_{L_{2,\gamma}(R;H)}, \tag{6}$$

где

$$C_0(\gamma,\mu_0)=\begin{cases}\dfrac{\mu_0^2}{|\omega_1\omega_2|\mu_0^2-(\omega_1+\omega_2)\gamma\mu_0-\gamma^2}, & \gamma(\omega_1+\omega_2)\le 0\\ \dfrac{\mu_0^2}{|\omega_1\omega_2|\mu_0^2-\gamma^2}, & \gamma(\omega_1+\omega_2)\ge 0,\end{cases}$$

$$C_1(\gamma,\mu_0)=\left(\frac{1}{4}C_0(\gamma,\mu_0)+\frac{\gamma^2}{\mu_0^2}C_0^2(\gamma,\mu_0)\right)^{1/2}.$$

Доказательство. Из уравнения (3) получаем:

$$\operatorname{Re}(P_{0,\gamma},A^2\vartheta)_{L_2}=-\operatorname{Re}(\vartheta'',A^2\vartheta)_{L_2}-2\gamma\operatorname{Re}(\vartheta',A^2\vartheta)_{L_2}-$$
$$-\gamma^2\operatorname{Re}(\vartheta,A^2\vartheta)_{L_2}+(\omega_1+\omega_2)\operatorname{Re}(A\vartheta',A^2\vartheta)_{L_2}+$$
$$+\gamma(\omega_1+\omega_2)\operatorname{Re}(A\vartheta,A^2\vartheta)+|\omega_1\omega_2|\|A^2\vartheta\|_{L_2}^2. \qquad (7)$$

Учитывая, что $\vartheta(0)=0$ и интегрируя по частям, из (7) получаем:

$$\operatorname{Re}(P_{0,\gamma},A^2\vartheta)_{L_2}=\|A\vartheta'\|_{L_2}^2-\gamma^2\|A\vartheta\|_{L_2}^2+$$
$$+\gamma(\omega_1+\omega_2)\left\|A^{3/2}\vartheta\right\|_{L_2}^2+|\omega_1\omega_2|\|A^2\vartheta\|_{L_2}^2. \qquad (8)$$

Таким образом, при $\gamma(\omega_1+\omega_2)\le 0$ из (8) следует, что

$$\operatorname{Re}(P_{0,\gamma}\vartheta,A^2\vartheta)_{L_2}=\|A\vartheta'\|_{L_2}^2-\gamma^2\left\|A^{-1}A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2+|\omega_1\omega_2|\cdot\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2+$$
$$+(\omega_1+\omega_2)\gamma\cdot\left\|A^{-1/2}A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2\ge\|A\vartheta'\|_{L_2}^2-\frac{\gamma^2}{\mu_0^2}\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2+$$
$$+(\omega_1+\omega_2)\frac{\gamma}{\mu_0}\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2+|\omega_1\omega_2|\cdot\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2=$$
$$=\|A\vartheta'\|_{L_2}^2-\frac{1}{\mu_0^2}(\gamma-\omega_1\mu_0)(\gamma-\omega_2\mu_0)\cdot\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2. \qquad (9)$$

Так как $\omega_1\mu_0<\gamma<\omega_2\mu_0$, то

$$-\frac{1}{\mu_0^2}(\gamma-\omega_1\mu_0)(\gamma-\omega_2\mu_0)>0.$$

Следовательно, из (9) следует, что

$$\left[-\frac{1}{\mu_0^2}(\gamma-\omega_1\mu_0)(\gamma-\omega_2\mu_0)\right]\cdot\left\|A^2\vartheta\right\|_{L}^2\le$$
$$\le\operatorname{Re}(P_{0,\gamma}\gamma,A^2\vartheta)_{L_2}\le\left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2}\cdot\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}, \qquad (10)$$

т.е.

$$\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2} \le \frac{\mu_0^2}{|\omega_1\omega_2|\mu_0^2 - (\omega_1+\omega_2)\gamma\mu_0 - \gamma^2}\left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2} .$$

Таким образом,

$$\left\|A^2 u\right\|_{L_{2,\gamma}} \le \frac{\mu_0^2}{|\omega_1\omega_2|\mu_0^2 - (\omega_1+\omega_2)\gamma\mu_0 - \gamma^2}\left\|P_0 u\right\|_{L_{2,\gamma}} . \qquad (10')$$

Если $\gamma(\omega_1+\omega_2) \ge 0$, то из (8) следует, что

$$\operatorname{Re}(P_{0,\gamma}\vartheta, A^2\vartheta)_{L_2} \ge |\omega_1\omega_2| \cdot \left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2 - \frac{\gamma^2}{\mu_0^2}\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2 ,$$

т.е.

$$\left(|\omega_1\omega_2| - \frac{\gamma^2}{\mu_0^2}\right) \cdot \left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2 \le \left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2} \cdot \left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2} .$$

Отсюда, учитывая, что $\mu_0^2|\omega_1\omega_2| - \gamma^2 > 0$, получаем:

$$\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2} \le \frac{\mu_0^2}{|\omega_1\omega_2|\mu_0^2 - \gamma^2}\left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2} .$$

Следовательно,

$$\left\|A^2 u\right\|_{L_{2,\gamma}} \le \frac{\mu_0^2}{|\omega_1\omega_2|\mu_0^2 - \gamma^2}\left\|P_0 u\right\|_{L_{2,\gamma}} . \qquad (11)$$

Из (10) и (11) следует справедливость неравенства (5).

Далее, при $\gamma(\omega_1+\omega_2) < 0$ из (9) следует, что при любом $\varepsilon > 0$

$$\left\|A\vartheta'\right\|_{L_2}^2 + C_0^{-1}(\gamma,\mu_0)\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2 \le \left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2} \cdot \left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2} \le$$

$$\le \frac{\varepsilon}{2}\left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2}^2 + \frac{1}{2\varepsilon}\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2 . \qquad (12)$$

Полагая

$$\frac{1}{2\varepsilon} = \frac{1}{C_0(\gamma,\mu_0)}$$

или

$$\varepsilon = \frac{C_0(\gamma,\mu_0)}{2} ,$$

из неравенства (12) получаем, что

$$\left\|A\vartheta'\right\|_{L_2}^2 \le \frac{C_0(\gamma,\mu_0)}{4}\left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2}^2$$

или

$$\left\|A\vartheta'\right\|_{L_2} \le \frac{C_0^{1/2}(\gamma,\mu)}{2}\left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2} . \qquad (13)$$

Так как при $\vartheta \in \overset{\circ}{W}{}_2^2(R_+;H)$ $(\vartheta(0)=0)$

$$\left\|A(\vartheta'+\gamma\vartheta)\right\|_{L_2}^2 = \left\|A\vartheta'\right\|_{L_2}^2 + \gamma^2\left\|A\vartheta\right\|_{L_2}^2 \le \left\|A\vartheta'\right\|_{L_2}^2 + \frac{\gamma^2}{\mu_0^2}\left\|A^2\vartheta\right\|_{L_2}^2 \le$$

$$\le \left(\frac{1}{4}C_0(\gamma,\mu_0) + \frac{\gamma^2}{\mu_0^2}\cdot C_0^2(\gamma,\mu_0)\right)\cdot\left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2}^2 = C_1^2(\gamma,\mu_0)\left\|P_{0,\gamma}\vartheta\right\|_{L_2}^2,$$

то

$$\left\|Au'\right\|_{L_2,\gamma} \le C_1(\gamma,\mu_0)\left\|P_0\vartheta\right\|_{L_{2,\gamma}}. \qquad (14)$$

При $\gamma(\omega_1+\omega)<0$, действуя аналогичным образом, получаем справедливость неравенства (14). Лемма доказана.

Теорема 2. Пусть $A=A^* \ge \mu_0 E$ $(\mu_0>0)$ $\omega_1<0, \omega_2>0$, $\gamma \in (\omega_1\mu_0, \omega_2\mu_0)$, операторы $B_j = A_j A^{-j}(j=1,2)$ ограничены в *H,* причем

$$\alpha(\gamma,\mu_0) = \sum_{j=1}^{2} C_j(\gamma,\mu_0)\left\|B_{2-j}\right\| < 1,$$

где числа $C_0(\gamma,\mu_0)$ и $C_1(\gamma,\mu_0)$ определены из леммы 1.Тогда задача (1), (2) регулярно разрешима.

Доказательство. Напишем задачу (1), (2) в виде уравнения

$$Pu \equiv P_0u + P_1u = f, \quad f \in L_{2,\gamma}(R_+;H),$$

$$u \in \overset{\circ}{W}{}_{2,\gamma}^2(R_+;H)$$

По теореме 1 оператор P_0^{-1} ограничен. После замены $u = P_0^{-1}\omega$ получаем уравнение

$$(E + P_1P_0^{-1})\omega = f$$

в $L_{2,\gamma}(R_+;H)$. Так как при любом ω $f \in L_{2,\gamma}(R_+;H)$, то по лемме 1

$$\left\|P_1P_0^{-1}\omega\right\|_{L_{2,\gamma}} = \left\|P_1u\right\|_{L_{2,\gamma}} \le$$

$$\le \left\|B_1\right\|\cdot\left\|Au'\right\|_{L_{2,\gamma}} + \left\|B_2\right\|\cdot\left\|A^2u\right\|_{L_2} \le$$

$$\le \left(\left\|B_1\right\|\cdot C_1(\gamma,\mu_0) + \left\|B_2\right\|\cdot C_0(\gamma,\mu_0)\right)\cdot\left\|P_0u\right\|_{L_{2,\gamma}} =$$

$$= \alpha(\gamma,\mu_0)\cdot\left\|\omega\right\|_{L_{2,\gamma}}$$

Поскольку $\alpha(\gamma,\mu_0)<1$,то оператор $E + P_1P_0^{-1}$ обратим в $L_{2,\gamma}(R_+;H)$, поэтому

$$u = P_0^{-1}(E + P_1 P_0^{-1})^{-1} f \ .$$

Отсюда получаем, что

$$\|u\|_{W_{2,\gamma}} \le const \cdot \|f\|_{L_{2,\gamma}} \ .$$

Теорема доказана.

Следствие. Пусть $A = A^* \ge \mu_0 E \quad (\mu_0 > 0)$, $\omega_1 = -1, \omega_2 = 1$, $|\gamma| < \mu_0$ операторы $B_j = A_j A^{-j} (j = 1,2)$ ограничены в *H*, причем

$$\alpha(\gamma, \mu_0) = \sum_{j=1}^{2} C_j(\gamma, \mu_0) \|B_{2-j}\| < 1 ,$$

где

$$C_0(\gamma, \mu_0) = \frac{\mu_0^2}{\mu_0^2 - \gamma^2} ,$$

$$C_1(\gamma, \mu_0) = \left(\frac{1}{4} C_0(\gamma, \mu_0) + \frac{\gamma^2}{\mu_0^2} C_0^2(\gamma, \mu_0) \right)^{1/2} .$$

Тогда задача (1), (2) регулярно разрешима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лионс Ж.Л., Мадженес Э. «Неоднородные граничные задачи и их приложения, М. «Мир», 1971, 371 с.
2. Дубинский Ю.А. Смешанные задачи для некоторых классов уравнений || Тр. Москов. матем.об-ва. 1969, т.хх,с.203-238.
3. Мирзоев С.С. О разрешимости краевых задач для операторно-дифференциальных уравнений в весовых пространствах. ||Линейные операторы и их приложения, Баку, Из-во АГУ,1989,с.46-49.

İKİ TƏRTİBLİ OPERATOR-DİFERENSİAL TƏNLİK ÜÇÜN SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLL OLUNMASI HAQQINDA

X.V.YAQUBOVA

ANNOTASİYA

Məqalədə elliptik tipli iki tərtibli operator-diferensial tənlik üçün çəkili fəzalarda sərhəd məsələsinə baxılıb. Bəzi şərtlər daxilində korrekt həll olunma haqqında teorem alınıb. Bu şərtlər operator-diferensial tənliyin əmsalları ilə ifadə olunur, həmçinin hansı çəkili fəzalarda sərhəd məsələsinin həll olunması göstərilir.

ON THE SOLVABILITY OF ONE BOUNDARY-VALUE PROBLEM FOR THE OPERATOR-DIFFERENTIAL EQUATION OF THE SECOND ORDER

Kh.V.YAGUBOVA

ABSTRACT

Boundary-value problem for elliptic type operator-differential equation of the second order in the spaces with the weight is considered in the paper. Theorem on the correct solvability is obtained for definite conditions. These conditions are expressed by the coefficients of the operator-differential equation. It is also pointed in the paper for which weight spaces the boundary-value problem is solvable.