тивов, соответствующих операциям и действиям, т.е. частным задачам, так как общей цели нет. Лишь участвуя в развернутой деятельности, включающей и планирование действий, и их организацию, и выполнение задач, и обсуждение результатов, и разнообразное общение в референтной группе, воспитанник получает доступ к осознанию её смысла. Только на этой основе у него могут сформировать смыслообразующие мотивы, ценностные ориентации и, в конечном счете, направленность личности. Таким образом, задача воспитания всегда включает задачу организации специальной, созданной для этой цели деятельности, которая называется педагогически организованной деятельностью или организаторской деятельностью.

Между тем, психология и педагогика организаторской деятельности как научная основа эффективного выполнения этих функций и его профессионализации разрозненно описана в различных научных источниках. Педагог, обладающий компетенциями в этой области, сможет использовать свои знания, умения, опыт в учебно-воспитательном процессе образовательных учреждений, научно грамотно организовать свою педагогическую деятельность и руководить деятельностью других субъектов образовательного процесса. Материалы одноименного курса, описанные в учебном пособии, направлены на восполнение и дополнение пробелов в формировании этих компетенций магистрантов.

Физико-математические науки

АСИМПТОТИКА СОБСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА С РАЗДЕЛЁННЫМИ ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ

Митрохин С.И.

НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова, Королёв, e-mail: mitrokhin-sergey@yandex.ru

Рассмотрим дифференциальный оператор третьего порядка, задаваемый дифференциальным уравнением:

$$y^{(3)}(x)+q(x)\cdot y(x)=\lambda a^3\cdot y(x),0\le x\le\pi,a>0, \quad (1)$$

с разделёнными граничными условиями самого общего вида:

$$\begin{cases} a_{m1}\cdot y''(0)+a_{m2}\cdot y'(0)+a_{m3}\cdot y(0)=0, m=1,\ \ 2; \\ \quad a_{31}\cdot y''(\pi)+a_{32}\cdot y'(\pi)+a_{33}\cdot a_{31}\cdot y(\pi)=0, \end{cases} \quad (2)$$

где λ – спектральный параметр, $\rho(x)=a^3=const$ – весовая функция, потенциал $q(x)$ – суммируемая функция:

$$q(x)\in L_1[0;\pi](=)\left(\int_0^x q(t)\,dt\right)'_x=q(x) \text{ почти всюду на } [0;\pi]. \quad (3)$$

Пусть $\lambda=s^3, s=\sqrt[3]{\lambda}$ – фиксированная ветвь корня, причём $\sqrt[3]{1}=+1$.

Пусть $w_k^3=1$: $w_1=1,\ w_2=\dfrac{-1+\sqrt{3}\cdot i}{2},\ w_3=\dfrac{-1-\sqrt{3}\cdot i}{2}$.

В работе [1] нами доказана следующая теорема.

<u>Теорема 1.</u> Общее решение дифференциального уравнения (1) имеет вид:

$$y(x,s)=\sum_{k=1}^{3}C_k\cdot y_k(x,s),\quad y^{(m)}(x,s)=\sum_{k=1}^{3}C_k\cdot y_k^{(m)}(x,s),\quad m=1,2,3, \quad (4)$$

где $C_k\,(k=1,2,3)$ – произвольные постоянные, причём при $|s|\to+\infty$ имеем:

$$\frac{y_k^{(m)}(x,s)}{(as)^m}=w_k^m e^{aw_k sx}-\frac{1}{3a^2s^2}\cdot\sum_{k_1=1}^{3}w_{k_1}^{m+1}e^{aw_{k_1}sx}\cdot\int_0^x q(t_1)\cdot e^{a(w_k-w_{k_1})st}dt_{q_{kk_1}}+\frac{1}{9a^4s^4}\times$$
$$\times\sum_{k_1=1}^{3}w_{k_1}\left[\sum_{k_2=1}^{3}w_{k_2}^{m+1}\cdot e^{aw_{k_2}sx}\cdot\int_0^x q(t_1)\cdot e^{a(w_{k_1}-w_{k_2})st_1}\left(\int_0^{t_1}q(t_2)\cdot e^{a(w_k-w_{k_1})\cdot st_2}dt_2\right)dt_{1,b_k}\right]+$$
$$+\underline{O}\left(\frac{e^{|\mathrm{Im}\,s|\cdot x}}{|s|^6}\right), m=0,1,2. \quad (5)$$

Изучение граничных условий (2) зависит от коэффициентов и проводится с использованием методики работ [2] и [3]. Например, если $a_{m1}\ne0\ \ (m=1,2,3)$, то граничные условия (2) можно упростить до равносильных условий вида

$$y''(0)=b_{12}\cdot y'(0)+b_{13}\cdot y(0);\;\; b_{22}\cdot y'(0)+b_{23}\cdot y(0)=0;\;\; y''(\pi)=b_{32}\cdot y'(\pi)+b_{33}\cdot y(\pi).$$

В качестве примера таких разделённых граничных условий рассмотрим следующие:

$$y(0)=y'(0)=y(\pi)=0. \qquad (6)$$

По терминологии Наймарка М.А. [4, с. 66-77] граничные условия (6) являются нерегулярными. Ранее асимптотика собственных значений краевых задач с нерегулярными граничными условиями (даже в случае гладкого потенциала) фактически не изучалась.

<u>Теорема 2.</u> Асимптотика собственных значений дифференциального оператора (1)-(2) с граничными условиями (6) имеет следующий вид:

$$s_{k,2}=\frac{2\sqrt{3}}{3a}\cdot\tilde{k}+\frac{d_{2k,2}}{a\cdot\tilde{k}^2}+O\left(\frac{1}{\tilde{k}^4}\right),\;\; \tilde{k}=k-\frac{1}{6},\;\; k=1,2,3,\dots, \qquad (7)$$

$$d_{2k,2}=-\frac{\sqrt{3}}{6\pi}\left[\int_0^\pi q(t)\,dt-\int_0^\pi q(t)\cdot\cos\left((2t-\pi)\left(k-\frac{1}{6}\right)\right)dt\right], k=1,2,3,\dots \qquad (8)$$

Список литературы

1. Митрохин С.И. Асимптотика решений дифференциального уравнения третьего порядка с суммируемыми коэффициентами // Вопросы математики, механики сплошных сред и применения математических методов в строительстве: Сб. научных трудов. Вып. 12. – М.: МГСУ, 2010. – С.38-48.
2. Митрохин С.И. Спектральные свойства краевых задач для функционально-дифференциальных уравнений с суммируемыми коэффициентами // Дифференциальные уравнения. – 2010. – Т.46, № 8. – С. 1085-1093.
3. Митрохин С.И. Асимптотика собственных значений дифференциального оператора четвёртого порядка с суммируемыми коэффициентами// Вестник Московского ун-та. Сер. 1, «Математика, механика». – 2009. № 3 – С. 14-17.
4. Наймарк М.А. Линейные дифференциальные операторы. – М.: Наука, 1969. – 528 с.

Актуальные проблемы образования», Греция (Крит), 18-25 октября 2013 г.

Физико-математические науки

ОБ ОДНОЙ НЕРЕШЁННОЙ ПРОБЛЕМЕ В СПЕКТРАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОПЕРАТОРОВ С СУММИРУЕМЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

Митрохин С.И.

НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова, Королёв, e-mail: mitrokhin-sergey@yandex.ru

Рассмотрим дифференциальное уравнение четвёртого порядка:

$$y^{(4)}(x)+q_3(x)\cdot y^{(3)}(x)+\sum_{k=1}^{3}q_{3-k}(x)\cdot y^{(3-k)}(x)=$$
$$=\lambda a^4\cdot y(x), 0\le x\le\pi, a>0 \qquad (1)$$

с граничными условиями

$$y(0)=y''(0)=y(\pi)=y''(\pi)=0, \qquad (2)$$

где λ – спектральный параметр, коэффициенты $q_m(x)(m=0,1,2,3)$ – суммируемые функции на отрезке $[0;\pi]$:

$$q_m(x)\in L_1[0;\pi](=)\left(\int_0^x q_m(t)\,dt\right)'_x=q_m(x) \text{ почти всюду на отрезке } [0;\pi]. \qquad (3)$$

В случае $q_3(0)\equiv 0, q_2(0)\equiv 0$ асимптотика решений дифференциального уравнения (1) изучена в работе [1]. В случае $q_3(x)\neq 0$ в монографии М.А. Наймарка [2, глава 2, с. 53] указана замена $y(x,s)=e^{-\frac{1}{4}\cdot\int_0^x q_3(t)dt}\cdot g(x,s)$, позволяющая преобразовать уравнение (1) к более простому виду:

$$g^{(4)}(x)+0\cdot g^{(3)}(x)+\sum_{k=1}^{3}\tilde{q}_{3-k}(x)\cdot g^{(3-k)}(x)=\lambda\cdot a^4\cdot g(x), 0\le x\le\pi, a>0.$$

Но это замена осуществима, только если $q_3(x)\in C^3[0;\pi]$, в случае $q_3(x)\in L_1[0;\pi]$ она не проходит. В [1] доказана теорема.

<u>Теорема.</u>

Решение $y(x,s)$ дифференциального уравнения (1) имеет вид: