6. Риман Б. Сочинения / ред. статья и примечания В. Л. Гончарова. - М.; Л.: Гостехиздат, 1948. – 543 с.

ОБ ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ СМЕШАННОГО ТИПА ВТОРОГО РОДА

Хачев М.М.

Кабардино-Балкакарская сельскохозяйственная академия
Нальчик, Россия

В области $D=\{(x,y):0<x<1,-\alpha<y<\beta\}$ рассмотрим уравнение

$$L(u)\equiv u_{xx}+\operatorname{sgn} y\left[|y|^m u_{yy}+a|y|^{m-1}u_y+b|y|^{m-2}u\right]=0, \quad (1)$$

где $\alpha,\beta\equiv const>0$ $\grave{e}$ m,a,b - постоянные, подчиненные условиям:

1) $0<m<2$; 2) $(a-1)^2>4b,\ p=\dfrac{\sqrt{(a-1)^2-4b}}{2-m}<1$;

3) если $a<1$, то $b=0\ \grave{e}\ a\geq m-1\ \ddot{\imath}\eth\grave{e}\ m\geq 1.$

Обозначим через $D^+=D\cap(y>0), D^-=D\cap(y<0)$ - эллиптическую и гиперболическую части смешанной области D соответственно и положим

$$2p_1=1-a+\sqrt{(a-1)^2-4b},\quad 2p_2=1-a-\sqrt{(a-1)^2-4b}.$$

Назовем регулярным решением уравнения (1) функцию $u=u(x,y)$, которая непрерывна в $\overline{D}$ *при* $y\neq 0$, дважды непрерывно дифференцируема в D *при* $y\neq 0$ и вне характеристик в D^-, и удовлетворяет в $D^+\cup D^-$ уравнению (1).

Задача Дирихле. ***Найти регулярное решение уравнения (1), для которого*** $u_y\in L_2(0,1)$ *при* $-\alpha<y<\beta$ ***и существует в*** $L_2(0,1)$ ***предел*** u_y ***при*** $y\to-\alpha$ ***, удовлетворяющее краевым условиям:***

$$u(0,y)=0,\quad u(1,y)=0,\ -\alpha\leq y\leq\beta,$$
$$u(x,\beta)=\varphi_1(x),\ u(x,-\alpha)=\varphi_2(x),\ 0\leq x\leq 1$$

и выполняется условия сопряжения:

$$\lim_{y\to+0} y^{-p_2}u=\lim_{y\to-0}(-y)^{-p_2}u,$$
$$\lim_{y\to+0}\left[y^{1-p_1}u_y-p_2y^{-p_1}u\right]=\lim_{y\to-0}\left[(-y)^{1-p_1}u_y+p_2(-y)^{-p_1}u\right].$$

Относительно граничных функций $\varphi_k(x), k=1,2$ предполагаем, что периодические функции $\overline{\varphi}_k(x), k=1,2$, полученные от $\varphi_k(x)$ путем нечетного продолжения на отрезок $[-1,0]$, а затем на всю ось периодом 2, являются трижды непрерывно дифференцируемыми на R.

Относительно произвольных постоянных a,b и m будем предполагать выполненным условие (A), если имеет место хотя бы одно из следующих соотношений:

$$\left.\begin{array}{l} 1)a<1,\left(a-1^2\right)>4b,\ p<1{,}0<m<2;\ 2)a<1,b=0{,}0<m<1; \\ 3)0\le a<1,b=0,m=1;\ 4)m-1\le a<1,b=0{,}1<m<2; \\ 5)a=1,b=0,<m<1;6)a>1,b\le 0,\left(a-1\right)^2>4b,\ p<1{,}0<m<2; \\ 7)1<a<3-m,b=0{,}0<m<2;\ 8)a<1,b<0{,}0<m<2 \end{array}\right\}\ (A)$$

Единственность решения задачи следует из теоремы 1: ***пусть:***

имеет место условие (А);

постоянные величины α ***и*** β ***таковы, что для всех*** $n\in N$ ***имеет место неравенство***

$$E_p(\pi n\alpha_1)=J_{-p}(\pi n\alpha_1)+J_p(\pi n\alpha_1)I_{-p}(\pi n\beta_1)/I_p(\pi n\beta_1)\neq 0,$$

где $\alpha_1=\dfrac{2}{2-m}\alpha^{\frac{2-m}{2}},\beta_1=\dfrac{2}{2-m}\beta^{\frac{2-m}{2}},\ J_v(z)$ ***- функция Бесселя первого рода,*** $I_v(z)$***-модифицированная функция Бесселя первого рода,*** $I_p(\pi n\beta_1)\neq 0$.

Тогда задача Дирихле для уравнения (1) в области D ***имеет не более одного решения.***

Доказательство теоремы 1 проводится методом Грина с помощью вспомогательной функции со специальными свойствами, построенная методом разделения переменных.

Существование решения задачи следует из теоремы 2: ***пусть:***

постоянные величины a,b ***и*** m ***таковы, что имеет место условие*** (A)***;***

функции $\varphi_k(x),\varphi_k'(x),\varphi_k''(x)\in C[0,1]$, ***а*** $\varphi_k'''(x)$ ***- кусочно непрерывные функции на отрезке*** $[0,1]$ ***, причем*** $\varphi_k(0)=\varphi_k(1),\varphi_k''(0)=\varphi_k''(1)=0,\ k=1,2;$

для всех $n=1,2,3,\ldots$ ***имеет место неравенство***

$$\inf\sqrt{n}\left|E_p(\pi n\alpha_1)\right|>0.$$

Тогда существует единственное решение задачи Дирихле.

Доказательство теоремы 2 проводится методом разделения переменных с доказательством регулярности в областях $D^{\pm}$ решения $u(x,y)$ представленного рядами $u^{\pm}(x,y)$.

Филологические науки

ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ГЕРМАНИСТИКЕ В ПРАКТИКУ ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ВУЗАХ

Бородина Т.Л.

Новосибирский государственный педагогический университет Новосибирск, Россия

Современное типологическое языкознание располагает богатым материалом, который приобретает особую актуальность в процессе подготовки молодых педагогических кадров, готовых обучать английскому языку разные возрастные слои населения. В процессе обучения английскому языку для учащихся становится очевидным факт «непохожести» современного английского языка с родным (русским) языком. Объяснения «непохожести» двух языков часто сводятся к перечислению определенных правил употребления той или иной единицы английского языка или составлением списка «исключений из правил», предполагающее дальнейшее, доводимое до автоматизма, заучивание употребления «неправильной» языковой формы или языковой единицы в целом в ситуации общения. В