токопредставимости начальной невязки
$x^* - \xi = (F'^*(x^*)F'(x^*))^\nu v + w$, где $\nu \geq \frac{1}{2}$, $v, w \in H_1$, $\|w\| \leq \Delta$.

Теорема. *Пусть $q \in (0,1)$, начальное приближение x_0 и погрешности δ и Δ удовлетворяют условиям:*

$$\frac{C_1}{\sqrt{\alpha_0}}\Big(\Delta + \frac{\delta}{\sqrt{\alpha_0}}\Big) \leq q, \quad \|v\| \leq \min\Big\{\frac{q\sqrt{\alpha_0}}{C_2(\delta + \omega_m + \sqrt{\alpha_0})}, \frac{1}{2C_3}\Big\},$$

$$(1 - C_3\|v\|)^2 - \frac{C_4}{\sqrt{\alpha_0}}\Big((\delta + \omega_m + \alpha_0^\nu)\|v\| + \Delta + \frac{\delta}{\sqrt{\alpha_0}}\Big) \geq 0,$$

$$\|x_0 - x^*\| \leq C_5\sqrt{\alpha_0}q + C_6(\delta + \Delta + \omega_m + \alpha_0^\nu\|v\|),$$

где $C_1, \ldots, C_6$ — положительные постоянные, явно выражающиеся через параметры задачи. Тогда $\|x_n - x^*\| \leq C_5\sqrt{\alpha_0}q^{n+1} + C_6(\delta + \Delta + \omega_m + \alpha_0^\nu\|v\|)$.

Следствие. *В условиях теоремы* 1 *имеет место соотношение* $\limsup_{n\to\infty} \|x_n - x^*\| \leq C_6(\delta + \Delta + \omega_m + \alpha_0^\nu\|v\|)$.

А. А. Карамова, К. Б. Сабитов (Стерлитамак)

РЕШЕНИЕ ОДНОЙ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ СМЕШАННОГО ТИПА С ДВУМЯ ЛИНИЯМИ ВЫРОЖДЕНИЯ

Рассмотрим уравнение

$$Lu \equiv \operatorname{sgn} y|y|^n u_{xx} + x^m u_{yy} = 0, \quad n, m > 0, \tag{1}$$

в области D, ограниченной: 1) простой кривой Γ, лежащей в первой четверти $x, y > 0$ с концами в точках $A(1,0)$, $B(0,b)$, $b > 0$; 2) отрезком OB оси Oy; 3) характеристиками OC и CA уравнения (1) при $y < 0$, где $O = (0,0)$, $C = ((1/2)^{1/\alpha}, -(\beta/2\alpha)^{1/\beta})$, $\alpha = (m+2)/2$, $\beta = (n+2)/2$.

Задача TN. Найти функцию $u(x,y)$, удовлетворяющую условиям:

$$u(x,y) \in C(\overline{D}) \cap C^1(D \cup OB) \cap C^2(D_+ \cup D_-), \tag{2}$$

$$Lu(x,y) \equiv 0,\ \ (x,y) \in D_+ \cup D_-, \tag{3}$$

$$u(x,y) = \hat{f}(x,y),\ (x,y) \in \Gamma, \tag{4}$$

$$u_x(0+0,y) = 0,\ y \in (0,b),\quad u(x,y) = 0,\ (x,y) \in OC, \tag{5}$$

где $D_+ = D \cap \{y > 0\}$, $D_- = D \cap \{y < 0\}$, $\hat{f}$ — заданная достаточно гладкая функция.

В данной работе в классе регулярных в D решений уравнения (1) получена теорема единственности решения задачи TN без каких-либо геометрических ограничений на кривую Γ при всех $n, m > 0$. Существование решения задачи (2) - (5) сведено к нелокальной эллиптической задаче. В случае, когда $n = m > 0$, $b = 1$ и Γ совпадает с "нормальной кривой" $\Gamma_0 : x^{2\alpha} + y^{2\alpha} = 1$, решение эллиптической задачи построено в виде суммы ряда по собственным функциям соответствующей спектральной задачи. Затем построено решение задачи TN в гиперболической области.

Пусть $r^2 = x^{2\alpha} + y^{2\alpha}$, $\varphi = \operatorname{arctg}(y/x)^\alpha$. Тогда $u|_\Gamma = \hat{f}(\cos^{1/\alpha}\varphi, \sin^{1/\alpha}\varphi) = f(\varphi)$.

Теорема. *Если $f(\varphi) \in C^1[0,\pi/2]$, функция $f(\varphi)$ в малой окрестности точек $\varphi = 0$ и $\varphi = \pi/2$ дважды непрерывно дифференцируема и $f(0) = f'(0) = f(\pi/2) = f'(\pi/2) = 0$, то существует единственное решение задачи TN в области D и оно определяется формулой (при $(x,y) \in D_+$ или $(x,y) \in D_-$ соответствено)*

$$u(x,y) =$$

$$= \begin{cases} \sum\limits_{n=0}^{\infty} f_n r^{2\rho_n - 2q} \sin^{1/2-q} 2\varphi\ \mathrm{P}^{1/2-q}_{\rho_n - 1/2}(-\cos 2\varphi), \\ -2^{q+1/2}\sqrt{\pi}\Big(x^\alpha + (-y)^\alpha\Big)^{-2q} \sum\limits_{n=0}^{\infty} \dfrac{f_n}{\Gamma(1+\rho_n)\Gamma(q-\rho_n)} \times \\ \times \Big(x^\alpha - (-y)^\alpha\Big)^{2\rho_n} F\left(\rho_n + q, q, 1+\rho_n; \left(\dfrac{x^\alpha - (-y)^\alpha}{x^\alpha + (-y)^\alpha}\right)^2\right), \end{cases}$$

$$f_n = \frac{\Gamma(q)\sin(\pi q)}{\sqrt{2\pi}} \int\limits_0^\pi h_n(\theta)\omega(\theta)d\theta, \qquad h_n(\theta) =$$

$$= \frac{2}{\pi}\,\frac{\mathrm{tg}\,(\theta/2)}{(2\cos(\theta/2))^{3/2-q}}\sum_{i=1}^{n}\sin(i\theta)B_{n-i},\ q=\frac{m}{2(m+2)},$$

$$\omega(\theta)=\sin\theta\int_0^\theta\left(f\left(\frac{\pi-t}{2}\right)\sin^{2q-1}t\right)'(\cos t-\cos\theta)^{-q}dt,$$

$$B_l=\sum_{m=0}^{l}(-1)^{l-m}C_1^{l-m}C_{1/2-q}^{m},\ C_l^n=\frac{l(l-1)\cdots(l-n+1)}{n!},$$

$\rho_n = n+\frac{q}{2}+\frac{1}{4}$, $\mathrm{P}^{\mu}_{\nu}(\cdot)$ — *модифицированная функция Лежандра*, $F(\cdot)$ — *гипергеометрическая функция*, $h_n(\theta)$ — *биортогональная система* [1] *к системе* $\{\sin[(n+\frac{q}{2}-\frac{3}{4})+\frac{\pi}{2}]\}_{n=1}^{\infty}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моисеев Е. И. *О базисности одной системы синусов*// Дифференц. уравнения. - 1987. - Т. 23. - No 1. - С. 177–179.

Б. А. Кац (Казань)

НЕПРЕРЫВНОСТЬ ИНТЕГРАЛА КОШИ НА НЕСПРЯМЛЯЕМОЙ КРИВОЙ

Пусть Γ есть замкнутая жорданова кривая на комплексной плоскости, ограничивающая область D, а $f(t)$ — заданная на ней функция. Если кривая Γ спрямляема, а $f\in L(\Gamma)$, то определена функция

$$F(z)=\frac{1}{2\pi i}\int_\Gamma\frac{f(t)dt}{t-z},\tag{1}$$

называемая интегралом Коши. Различные её свойства, такие, например, как условия непрерывности F в замыкании области D, постоянно привлекают внимание исследователей.

В данной работе интеграл (1) изучается в ситуации, когда кривая Γ неспрямляема. Несмотря на это, интеграл существует при определенных условиях на Γ и f. Пусть $\Phi(x)$ непрерывная, монотонно возрастающая и логарифмически выпуклая при