меньше объема вычислений, чем метод исключения Гаусса, где τ_0 – число итераций (τ_0 не превышает 10 при заданном N и подходящем выборе K). Скорость сходимости итерационного процесса (3) не зависит от S , т.к. матрицы A_{ij} не зависят от S .

С.И. ВАСИЛЕЦ

РЕШЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО РОДА С ЛОГАРИФМИЧЕСКИМ ЯДРОМ

Рассматривается интегральное уравнение вида

$$\int_a^b \ln\left|\frac{x+y}{x-y}\right| \varphi(y)\,dy = f(x), \quad 0\le a\le x\le b<+\infty, \tag{I}$$

$$\varphi(y)\in L_p([a,b],\omega), \quad \omega=[(y-a)(b-y)]^{1/2p'}, \quad 1<p<\infty, \quad \frac{1}{p}+\frac{1}{p'}=1,$$

$$f(x)\in A_p([a,b],\omega)=\{\psi(x),\ \psi'(x)\in L_p([a,b],\omega)\}.$$

Уравнение (I) возникает при решении некоторых контактных задач теории упругости.

Осуществляя в (I) замену $x^2=z,\ y^2=\rho$, приходим к уравнению

$$\frac{1}{2}\int_{a^2}^{b^2} \ln\left|\frac{\sqrt{z}+\sqrt{\rho}}{\sqrt{z}-\sqrt{\rho}}\right| \frac{\varphi(\sqrt{\rho})}{\sqrt{\rho}}\,d\rho = f(\sqrt{z}) . \tag{2}$$

Введем операторы

$$(S\psi)(t)=\frac{1}{\pi}\int_{a^2}^{b^2}\frac{\psi(\tau)}{\tau-t}\,dt, \quad (I\psi)(t)=\frac{1}{2}\left(\int_{a^2}^{t}\psi(\tau)\,d\tau-\int_{t}^{b^2}\psi(\tau)\,d\tau\right),$$

с помощью которых (2) можно переписать следующим образом

$$(I\Phi)(z)=2\pi^{-1}f(\sqrt{z})-2m, \tag{3}$$

где

$$\Phi(\tau)=\tau^{-1/2}(S\varphi(\sqrt{t}))(\tau),\ m=\frac{1}{2\pi}\int_a^b\varphi(y)\ln\frac{(y+a)(b+y)}{(y-a)(b-y)}dy.$$

Решение уравнения (3) равносильно решению системы

$$(S\varphi(\sqrt{t}))(\tau)=\pi^{-1}f'(\sqrt{\tau}),\tag{4}$$

$$f(a)+f(b)=2\pi m.\tag{5}$$

Согласно П.7.7 из [I] решение уравнения (4) $\varphi(x)\in L_p([a,b],\omega)$ дается формулой

$$\varphi(x)=-\frac{2}{\pi^2\sqrt{(x^2-a^2)(b^2-x^2)}}\int_a^b\frac{\sqrt{(t^2-a^2)(b^2-t^2)}\,tf'(t)\,dt}{t^2-x^2}+\frac{d}{\sqrt{(x^2-a^2)(b^2-x^2)}},\tag{6}$$

где d - произвольная постоянная. Учитывая (5), выберем её по формуле

$$d=b\left(2\pi K\left(\frac{a}{b}\right)\right)^{-1}\left[f(a)+f(b)+\frac{2}{\pi^2}\int_a^b\frac{1}{\sqrt{(x^2-a^2)(b^2-x^2)}}\times\right.$$
$$\left.\times\ln\frac{(x+a)(x+b)}{(x-a)(b-x)}dx\int_a^b\frac{\sqrt{(t^2-a^2)(b^2-t^2)}\,tf'(t)\,dt}{t^2-x^2}\right],\tag{7}$$

где $K(k)$ - эллиптический интеграл первого рода. Тогда (6), (7) дают решение исходного уравнения (I).

Теорема. Уравнение (I) безусловно разрешимо в $L_p([a,b],\omega)$, $\omega=[(y-a)(b-y)]^{1/2p'}$, $1<p<\infty$, $\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}=1$ и его решение дается формулами (6), (7).

ЛИТЕРАТУРА

1. Хведелидзе Б.В. В кн. "Современные проблемы математики". Т.7.М.,1975,с. 5-162.

А.Г. ВАСИЛЬЧЕНКО

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ БЕЗМОМЕНТНОЙ ОБОЛОЧКИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ДИСКРЕТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Рассматривается деформация купола парашюта под действием аэродинамической нагрузки.

Купол парашюта аппроксимируется безмоментной оболочкой, геометрическими характеристиками которой служат радиусы кривизны R_1 и R_2 коэффициенты Ламе H_1, H_2 соответственно в меридиональном и окружном направлениях.

При рассмотрении купола парашюта в целом можно представить его в виде оболочки, близкой к сферической (с приблизительно равными кривизнами в меридиональном и окружном направлениях). Если рассматривать волан купола (поверхность между двумя стропами), то это мягкооболочечная конструкция с существенно различными $R_1 \gg R_2$ радиусами кривизны: кривизна ее в меридиональном направлении существенно меньше кривизны в окружном направлении. Участок тканевой поверхности купола, ограниченный лентами каркаса, имеет непостоянную кривизну. У лент каркаса в направлении ленты кривизна меньше, чем в перпендикулярном направлении; в середине тканевого участка кривизны близки ($R_1 \cong R_2$).

Напряженно-деформированное состояние купола описывается в случае нелинейных перемещений динамическими уравнениями С.А.Алексеева, в случае малых перемещений уравнениями В.З.Власова. Уравнения В.З.Власова в напряжениях и перемещениях удается свести к