РЕШЕНИЕ СОВМЕСТНОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ТЕРМОУПРУГОСТИ В СКОРОСТЯХ И НАПРЯЖЕНИЯХ

Каменская Наталья Евгеньевна (Беларусь, Могилев)

В работе рассматриваются проблемы решения связанной задачи термоупругости и предлагается метод решения этой задачи в следующей постановке:

$$\rho \frac{\partial v_i}{\partial t} = \sum_{i=1}^{p} \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_j} + f_i, \quad i = \overline{1,p},$$

$$\frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial t} = 2\mu \frac{\partial v_i}{\partial x_i} + \lambda \sum_{k=1}^{p} \frac{\partial v_k}{\partial x_k} - \gamma \frac{\partial \theta}{\partial t}, \quad i = \overline{1,p},$$

$$\frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial t} = \mu \left(\frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i} \right), \quad i = \overline{1,p}, \quad j = \overline{1,p}, \quad j > i,$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + \eta \sum_{k=1}^{p} \frac{\partial v_k}{\partial x_k} = \sum_{k=1}^{p} \frac{\partial^2 \theta}{\partial x_k^2} + q,$$

где $\eta = \dfrac{\gamma \theta_0}{k}$, $\gamma = (2\mu + 3\lambda)\alpha$; θ_0 – температура тела в недеформированном состоянии; k – удельная теплоемкость; λ, μ – коэффициенты Ламе; α – коэффициент линейного теплового расширения, ρ – плотность тела; $v = (v_1, v_2, ..., v_p)^T$ – искомый вектор скоростей; $\sigma_{ij}, i = \overline{1,p},\ j = \overline{1,p}$ – искомый тензор напряжений; θ – искомая температура тела; $f = (f_1, f_2, ..., f_p)^T$ – вектор объемных сил; q – плотность теплового источника; $v_i, i = \overline{1,p}$; $\sigma_{ij}, i = \overline{1,p},\ j = \overline{1,p}$, θ, $f_i, i = \overline{1,p}$, q – функции независимых переменных (x,t), $(x,t) = (x_1, x_2, ..., x_p, t) \in \overline{\Omega}_T^{(p)} = \overline{\Omega}^{(p)} \times]0, t_0]$, $\overline{\Omega}^{(p)} \subset R^{(p)}$, $\overline{\Omega}^{(p)}$ – односвязная область с достаточно гладкой границей, с соответствующими начальными и граничными условиями.

Предлагаемый метод безусловно устойчив, экономичен и допускает распараллеливание. Метод применим для любого числа независимых переменных.

Литература. 1. Абрашин В.Н., Дзюба И.А., Каменская Н.Е. Об экономичных методах решения многомерных задач термоупругости. // Дифференц. уравнения. 1992. Т.28. №2. С. 290-305.