

Н.Е. Каменская

Могилевский государственный университет (Беларусь, Могилев)

E-mail: nk@msu.unibel.by

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ РЕШЕНИЯ СОВМЕСТНОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ТЕРМОУПРУГОСТИ

Трудности, возникающие при исследовании совместной системы уравнений динамической термоупругости, отчасти связаны

с тем, что входящие в нее уравнения не принадлежат ни одному из основных типов уравнений математической физики. В работе рассматривается система уравнений классической задачи термоупругости, представленная в виде

$$\mathbf{B} \frac{\partial w}{\partial t} + \sum_{k=1}^p \mathbf{A}_k \frac{\partial w}{\partial x_k} + \mathbf{C} \frac{\partial \theta}{\partial t} = \mathbf{F},$$

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

где $w = (v_1, v_2, \dots, v_p, \sigma_{11}, \sigma_{22}, \dots, \sigma_{pp}, \sigma_{12}, \dots, \sigma_{1p}, \sigma_{23}, \dots, \sigma_{2p}, \dots, \sigma_{(p-1)p})$;

\mathbf{B} – квазидиагональная матрица $[\mathbf{B}_1, \mathbf{B}_2, \mathbf{B}_3]$, $\mathbf{B}_1 = [\rho]_{p \times p}$,

$$\mathbf{B}_2 = (b_2^{ij})_{p \times p}, \quad b_2^{ij} = \begin{cases} \frac{2\mu + (p-1)\lambda}{2\mu(2\mu + \rho\lambda)} & \text{при } i = j, \\ \frac{\lambda}{2\mu(2\mu + \rho\lambda)} & \text{при } i \neq j; \end{cases}$$

$$\mathbf{B}_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ \mu \end{bmatrix}_{\rho(p-1)/2 \times p(p-1)/2}$$

\mathbf{A}_k – клеточные матрицы вида $\begin{pmatrix} 0 & \bar{\mathbf{A}}_k & \tilde{\mathbf{A}}_k \\ \bar{\mathbf{A}}_k^T & & 0 \\ \tilde{\mathbf{A}}_k^T & & \end{pmatrix}$, $k = \overline{1, p}$,

$\bar{\mathbf{A}}_k = (\bar{a}_k^{ij})_{p \times p}$, $\bar{a}_k^{ij} = \begin{cases} -1, & \text{если } i = j = k, \\ 0 & \text{в остальных случаях;} \end{cases}$ $\tilde{\mathbf{A}}_k$ – клеточные

матрицы вида $(\tilde{\mathbf{A}}_{k1}, \tilde{\mathbf{A}}_{k2}, \dots, \tilde{\mathbf{A}}_{k(p-1)})$; $\tilde{\mathbf{A}}_{kl} = (\tilde{a}_{kl}^{ij})_{p \times (p-l)}$,

$\tilde{a}_{kl}^{ij} = \begin{cases} -1, & \text{если } i = j+1, i = \overline{k+l, p}, \\ 0 & \text{в остальных случаях;} \end{cases}$

$$\mathbf{C} = (\underbrace{0, 0, \dots, 0}_p, \underbrace{\gamma, \gamma, \dots, \gamma}_p, \underbrace{0, 0, \dots, 0}_{p(p-1)/2})^T;$$

$$\mathbf{F} = (f_1, f_2, \dots, f_p, \underbrace{0, 0, \dots, 0}_{p(p+1)/2})^T.$$

В докладе приводятся некоторые результаты исследований ее разрешимости и устойчивости.

Список литературы

1. Новацкий В. Динамические задачи термоупругости. М.: Мир, 1970.

Электронный архив библиотеки МГУ имени А.А. Кулешова