

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Изгибные колебания изотропного цилиндра конечной длины при смешанных условиях на его торцах (точное решение)

Юдицкая М. В., студ.; Ковалёв Ю. Д., доц.
Сумский государственный университет, г. Сумы

Процедура решения "смешанных" задач теории упругости об установившихся колебаниях слоя с туннельными неоднородностями была предложена в [1].

Рассмотрим изотропный цилиндр конечной длины $-h \leq x_3 \leq h$. Пусть на цилиндрической поверхности действует изгибное пульсирующее давление $N = \text{Re}(N_0 e^{-i\omega t})$, $N_0 = C x_3$ ($C = \text{const}$).

Для описания стационарного волнового процесса в изотропном цилиндре будем исходить из уравнений движения.

Интегрируя уравнения движения, получим

$$u_{1k} - iu_{2k} = 2\sigma \frac{\partial}{\partial z} \left(i\Omega_k - \Omega_k^{(1)} - \Omega_k^{(2)} \right), \quad \theta_k = (\alpha_2^2 - \alpha_1^2) \Omega_k^{(1)}, \tag{1}$$

$$u_{3k} = -\sigma \gamma_k \Omega_k^{(1)} - \sigma \left[\gamma_k + \frac{1 + \sigma}{\sigma \gamma_k} (\alpha_1^2 - \alpha_2^2) \right] \Omega_k^{(2)}.$$

Представления входящих в выражения (1) функций, возьмем в виде

$$\Omega_k^{(1)} = A_k I_0(\lambda_k r), \quad \Omega_k^{(2)} = C_k I_0(\beta_k r),$$

$$\Omega_k = E_k I_0(\beta_k r) \quad , \tag{2}$$

Граничные условия на L запишем в форме

$$(\sigma_{11} + \sigma_{22}) - e^{2i\eta} (\sigma_{22} - \sigma_{11} + 2i\sigma_{12}) = 2(N - iT), \tag{3}$$

$$(\sigma_{11} + \sigma_{22}) - e^{-2i\eta} (\sigma_{22} - \sigma_{11} - 2i\sigma_{12}) = 2(N + iT),$$

$$(\sigma_{13} - i\sigma_{23}) e^{i\eta} + (\sigma_{13} + i\sigma_{23}) e^{-i\eta} = 2Z.$$

Граничная задача (3) с учетом представлений (2) сводится при помощи обычной процедуры к системе, состоящей из трех СЛАУ.

1. Л.А. Фильштинский, *Теорет. и прикл. механика* **21**, 13 (1990).