

**НАБЛИЖЕНЕ РОЗВ'ЯЗАННЯ СИСТЕМ ПАРНИХ ТА ПОТРІЙНИХ  
ІНТЕГРАЛЬНИХ РІВНЯНЬ У ОСЕСИМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧАХ  
МЕХАНІКИ ДЕФОРМІВНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА**

У процесі розв'язання багатьох задач механіки деформівного твердого тіла виникає необхідність побудови розв'язків систем парних та потрійних інтегральних рівнянь:

$$\int_0^{\infty} \eta [F_1(\eta)\varphi(\eta) + \Phi_1(\eta)\phi(\eta)] J_0(\rho\eta) d\eta = f_1(\rho), \quad 0 \leq \rho < a, \quad (1)$$

$$\int_0^{\infty} \eta [F_2(\eta)\varphi(\eta) + \Phi_2(\eta)\phi(\eta)] J_0(\rho\eta) d\eta = 0, \quad \rho \geq a, \quad (2)$$

$$\int_0^{\infty} \eta [F_3(\eta)\varphi(\eta) + \Phi_3(\eta)\phi(\eta)] J_0(\rho\eta) d\eta = f_3(\rho), \quad 0 \leq \rho < b, \quad (3)$$

$$\int_0^{\infty} \eta [F_4(\eta)\varphi(\eta) + \Phi_4(\eta)\phi(\eta)] J_0(\rho\eta) d\eta = f_4(\rho), \quad c \leq \rho < d, \quad (4)$$

$$\int_0^{\infty} \eta [F_5(\eta)\varphi(\eta) + \Phi_5(\eta)\phi(\eta)] J_0(\rho\eta) d\eta = 0, \quad b \leq \rho < c, \quad \rho \geq d. \quad (5)$$

Тут  $F_i(\eta)$ ,  $\Phi_i(\eta)$ ,  $f_i(\rho)$ ,  $i = \overline{1,5}$  – відомі, а  $\varphi(\eta)$  та  $\phi(\eta)$  – шукані функції. Продовжимо співвідношення (2) та (5) на нескінченний інтервал  $0 \leq \rho < \infty$ .

$$\int_0^{\infty} \eta [F_2(\eta)\varphi(\eta) + \Phi_2(\eta)\phi(\eta)] J_0(\rho\eta) d\eta = x(\rho)U(a-\rho), \quad 0 \leq \rho < \infty,$$

$$\int_0^{\infty} \eta [F_5(\eta)\varphi(\eta) + \Phi_5(\eta)\phi(\eta)] J_0(\rho\eta) d\eta =$$

$$= y(\rho)U(b-\rho) + z(\rho)[U(\rho-c) - U(\rho-d)], \quad 0 \leq \rho < \infty, \quad (6)$$

де  $x(\rho)$ ,  $y(\rho)$  та  $z(\rho)$  невідомі функції,  $U(\rho)$  – функція Гевісайда.

Застосовуючи до рівностей (6) формулу обернення інтегрального перетворення Ганкеля, приходимо до системи лінійних алгебраїчних рівнянь відносно невідомих функцій  $\varphi(\eta)$  та  $\phi(\eta)$ . Розв'язавши одержану систему, отримаємо вирази для  $\varphi(\eta)$  та  $\phi(\eta)$  відносно невідомих  $x(\rho)$ ,  $y(\rho)$  та  $z(\rho)$ , які вибираємо у вигляді:

$$x(\rho) = \sum_{n=1}^N p_n K_n(\rho), \quad y(\rho) = \sum_{n=1}^N r_n L_n(\rho), \quad z(\rho) = \sum_{n=1}^N s_n M_n(\rho),$$

$$K_n(\rho) = J_0\left(\frac{p_n}{a}\rho\right), \quad L_n(\rho) = J_0\left(\frac{r_n}{b}\rho\right), \quad M_n(r) = J_0\left(\frac{s_n}{b}r\right)Y_0(s_n) - Y_0\left(\frac{s_n}{b}r\right)J_0(s_n),$$

$$K_n(a) = L_n(b) = M_n(c) = 0, \quad J_0(\rho) \text{ та } Y_0(\rho) \text{ – функції Бесселя та Неймана.}$$

Значення невідомих  $p_n$ ,  $r_n$  та  $s_n$ ,  $n = \overline{1, N}$ , знаходимо вимагаючи виконання для функцій  $\varphi(\eta)$  та  $\phi(\eta)$  співвідношень (1), (3) та (4).