

# БІР НҮКТЕДЕГІ МАССА, ЕКІНШІ НҮКТЕДЕ ПРУЖИНА БОЛҒАН КЕЗДЕГІ СТЕРЖЕННІҢ ТЕРБЕЛІС ЕСЕБІНІҢ ШЕКАРАЛЫҚ ШАРТТАРЫН ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

Г.С.АУЗЕРХАН

Стерженнің көлденең тербелісі келесі дифференциалдық теңдеумен сипатталады:

$$\rho(x)A(x)\frac{\partial^2 w(x,t)}{\partial t^2} + \frac{\partial^2}{\partial x^2}[E(x)J(x)\frac{\partial^2 w(x,t)}{\partial x^2}] = f(x,t) \quad (1)$$

Мұндағы:

$\rho(x)$  - материалдың тығыздығы;

$A(x)$  - стерженнің көлденең қимасының ауданы;

$w(x,t)$  - стерженнің көлденең орын ауытқуы;

$E(x)$  - Юнг модулі;

$J(x)$  - стерженнің көлденең қимасының ауданының нейтральды оське қарағанда момент инерциясы;

$f(x,t)$  - сыртқы күштердің әсері.

Өзектің еркін көлденең тербелісі  $f = 0$  жағдайына сәйкес келеді. Енді біз өзектің еркін тербелісіне байланысты есептерді қарастырғанда, барлық жерде  $f(x,t) \equiv 0$ .

Есеп қисынды болуы үшін бұл теңдеумен қатар шекаралық шарттар орындалуы қажет. Бұл жағдайда тербеліс жиіліктері, дисперсиялық қатынастар табылады. Мұндай есептер математикада тура есептер деп аталады. Тура есептермен қатар математикада кері есептер де қарастырылады. Кері есептің мысалы ретінде стерженнің көлденең тербелісінің жиіліктері бойынша стерженнің шекаралық шарттарын табу есебін қарастыруға болады. Осыған ұқсаған кері есептерді кейде шекаралық шарттарды идентификациялау есебі деп атайды. [1]

Бұл мақалада стерженнің бойында нүктедегі масса мен нүктедегі пружинаның қатаңдығы анықталады. Егер стерженнің көлденең тербелісінің жиіліктері берілсе, бұған дейін тек қана масса пружинасыз стерженнің бойында болғанда және стерженнің бойында пружина массасыз болғанда есептер алдында қарастырылған [2]. Дәлірек айтқанда, 1-ші теңдеу келесі 3 аралықта қарастырылады:  $-\frac{l}{2} < x < a - \frac{l}{2} \cup a - \frac{l}{2} < x < b - \frac{l}{2} \cup b - \frac{l}{2} < x < \frac{l}{2}$  және стерженнің  $a - \frac{l}{2}$  нүктесінде  $m$  массасы әсер етеді, ал стерженнің  $b - \frac{l}{2}$  нүктесінде пружина қатаңдығы  $-c$  болатын пружина әсер етеді.

Сонымен бірге бұл мақалада алдымен тура есеп қарастырылады. Демек, нүктедегі масса мен пружина қатаңдығы бойынша стерженнің көлденең тербелісінің жиіліктері табылады. Ол үшін дисперсиялық қатынас құрастырылады. Содан мақаланың II – ші бөлігінде масса мен пружинаның қатаңдығын идентификациялау есебі қарастырылады.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ахтямов А.М., Аюпова А.Р. Определение полости в стержне методом отрицательной массы.— Дефектоскопия. 2010, № 5, с. 29—33.