

УДК 539.312

Фасоляк А.В.¹

¹канд. фіз.-мат. наук, старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

НЕСТАЦІОНАРНА ДИНАМІКА ПРУЖНОГО НАПІВСЕРЕДОВИЩА З ЦИЛІНДРИЧНОЮ ПОРОЖНИНОЮ, ЯКА ПІДКРІПЛЕНА ТОНКОЮ ОБОЛОНКОЮ, ПРИ ОСЕСИМЕТРИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

В роботі розглянуто однорідне пружне напівсередовище, яке обмежено площиною, вздовж якої розташована пружна плита. Середовище містить циліндричну порожнину, яка підкріплена тонкою пружною оболонкою. Припускається, що вісь порожнини, та площина, яка обмежує напівсередовище – перпендикулярні. Контакт між плитою, оболонкою та напівсередовищем припускається жорстким, а зв'язок – двостороннім. В моменти часу $t < 0$ – механічна система вільна від напружень. Розглядається випадок, у якому моменти часу $t = 0$ на поверхні плити прикладається осесиметричне нормальне навантаження яке постійно діє на ділянці $0 \leq r \leq d$. Функція навантаження задається у вигляді:

$$f(r, t) = F_0 H(d - r) H(t), \quad (1)$$

де F_0 – інтенсивність прикладеної сили, $H(x)$ – одинична функція Хевісайда.

Для розв'язку використано метод скінчених елементів. В роботі [1] показано, що без суттєвої втрати точності можна звести розглянуту необмежену область до відповідної скінченної області. Область рівномірно дискретизується трикутниками та застосовується осесиметричний трикутний елемент з лінійною апроксимацією. Для розв'язку диференціального матричного рівняння, яке моделює динамічну задачу, використано θ –метод Вільсона.

В роботі досліджено нестационарний динамічний напружено-деформований стан розглянутої механічної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фасоляк А. В. Динаміка пружного напівпростору з циліндричною порожниною, яка підкріплена оболонкою, при вісесиметричних навантаженнях / А. В. Фасоляк, В. І. Пожуєв // Технічна механіка. – 2017. – № 1. – С. 91–99.