

УДК 539.3

## ВАРІАЦІЙНИЙ МЕТОД ОДНОРІДНИХ РОЗВ'ЯЗКІВ У ОСЕСИМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧАХ ТЕОРІЇ ПРУЖНОСТІ ДЛЯ ПОРОЖНИСТОГО ЦИЛІНДРА

Леся Постолакі, Василь Дяків

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, м. Львів

Розглядається осесиметрична бігармонічна задача для скінченного порожнистого циліндра з ненавантаженими бічними поверхнями. На внутрішній і зовнішній циліндричних поверхнях циліндра задано нормальні і тангенціальні навантаження. Застосування до осесиметричного бігармонічного рівняння методу відокремлення змінних у циліндричних координатах приводить до звичайного диференціального рівняння четвертого порядку на функцію, залежну лише від осевої координати  $z$  [1]:

$$\varphi^{IV}(z) - 2\gamma^2 \varphi''(z) + \gamma^4 \varphi(z) = 0. \quad (1)$$

Використовуючи власні функції цієї задачі, побудовано систему однорідних розв'язків вихідної бігармонічної задачі. Її розв'язок, який поданий як розвинення за цими функціями, залежить від чотирьох безмежних послідовностей невизначених дійсних констант. Для визначення невідомих констант застосовано варіаційний метод однорідних розв'язків, згідно з яким підпорядкування розв'язку крайовим умовам здійснюється за нормою  $\mathcal{L}_2$  [1]. У результаті отримано безмежну систему лінійних алгебраїчних рівнянь, яку розв'язано за допомогою методу редукції. Числові дослідження підтвердили добру збіжність запропонованого методу.

1. *Chekurin V. F., Postolaki L. I.* Axially symmetric elasticity problems for the hollow cylinder with the stress-free ends. Analytical solving via a variational method of homogeneous solutions // *Mathematical Modeling and Computing.* – 2020. – 7, No. 1. – P. 48–63.

### VARIATIONAL METHOD OF HOMOGENEOUS SOLUTIONS FOR AXIALLY SYMMETRIC PROBLEMS OF ELASTISITY FOR A HOLLOW CYLINDER

*An axially symmetric problem for a hollow cylinder with unloaded faces is considered. The problem is reduced to a biharmonic equation with corresponding boundary conditions. Application of the method of variables separation results in a homogeneous boundary value problem for the ordinary differential equation. Its eigenfunctions have been used to construct an infinite system of homogeneous solutions for the initial biharmonic problem.*