

УДК 539.375

І. С. Костенко, Т. М. Николишин<sup>✉</sup>, М. Й. Ростун

### РОЗВ'ЯЗОК ЗАДАЧІ ПРО НАПРУЖЕНИЙ СТАН ЗАМКНЕНОЇ ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНОЇ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОБОЛОНКИ З ТРИЦІНОЮ У КОМПЛЕКСНІЙ ФОРМІ

Для дослідження напруженого стану і граничної рівноваги замкненої пружно-пластичної циліндричної оболонки з плоскою поздовжньою внутрішньою тріщиною довільної конфігурації з використанням аналога  $\delta_c$ -моделі розв'язувальну систему рівнянь задачі записано у комплексній формі. Отриману систему рівнянь зведено до системи нелінійних сингулярних інтегральних рівнянь, розв'язок якої побудовано методом механічних квадратур сумісно з умовами пластичності тонких оболонок, умовами обмеженості напружень та умовами однозначності переміщень. Проведено числовий аналіз залежності розкриття тріщини та розмірів пластичних зон від граничних умов на краях оболонки, від конфігурації тріщини, геометричних і механічних параметрів.

**Ключові слова:** напружений стан, замкнена пружно-пластична циліндрична оболонка,  $\delta_c$ -модель, комплексна форма рівнянь, параболічна тріщина, критерій руйнування.

### SOLUTION OF THE PROBLEM OF STRESS STATE OF CLOSED ELASTOPLASTIC CYLINDRICAL SHELL WITH CRACK IN THE COMPLEX FORM

For the analysis of the stress state and limit equilibrium of a closed elastoplastic cylindrical shell with a flat longitudinal internal crack of arbitrary configuration, by using the analog of  $\delta_c$ -model the system of the resolving equations of the problem is wrote in the complex form. The derived system is reduced to a system of nonlinear singular integral equations the solution of which is constructed by the method of mechanical quadrature simultaneously with conditions of plasticity of the thin shells, conditions of boundedness of stresses, and conditions of uniqueness of the displacements. A numerical analysis of the dependences of the crack opening displacements and the sizes of the plastic zones on the boundary conditions at the edges of the shell, the configuration of the crack, geometric and mechanical parameters is carried out.

**Keywords:** stress state, closed elasto-plastic cylindrical shell,  $\delta_c$ -model, complex form of equation, parabolic crack, fracture criterion.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики  
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано  
12.10.21

---

<sup>✉</sup>tarasnyk@ukr.net