

УДК 621.941-229.3

**І.В. Луців, докт. техн. наук, проф., В.Н. Волошин, канд. техн. наук, доц., Р.О. Бица**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЇ ПОВЕРХНІ КОНТАКТУ ЗАТИСКНИХ ЕЛЕМЕНТІВ АДАПТИВНОГО ТИПУ**

### **I.V. Lutsiv, V.N. Voloshyn, R.O. Bytsa DETERMINATION OF ADAPTIVE CLAMPING ELEMENTS SURFACE CONTACT DEFORMATION**

Для оцінки умов затиску між затискними елементами адаптивного типу (рис.1 а) та поверхнею затиску деталі важливим параметром є деформація поверхні їхнього контакту. Для того, щоб отримати диференціальні рівняння деформацій адаптивного затискного елемента, розглянемо зону контакту адаптивного затискного елемента як циліндричну оболонку, на яку діють сили, що симетрично розподілені відносно осі циліндра. Для вирішення даної задачі розглядається елемент який зображений на рис.1 б. Згідно з [1] задачі пов'язані зі симетричною деформацією кругової циліндричної оболонки, зводяться до визначення величини деформації  $w$  в напрямку осі  $z$ , яка визначається шля-

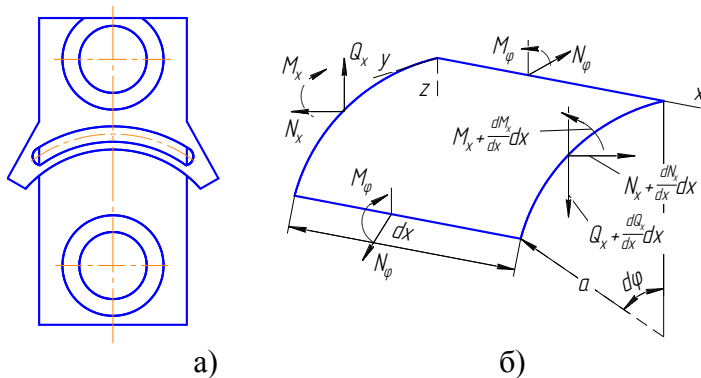


Рис.1. Затискний елемент адаптивного типу

елемента постійна, рівняння (1) приймає такий вигляд:

хом інтегрування рівняння (1):

$$\frac{d^2}{dx^2} \left( D \frac{d^2 w}{dx^2} \right) + \frac{Eh}{a^2} w = Z \quad (1)$$

де  $D$  - жорсткість оболонки при згині;  $Z$  - інтенсивність навантаження на оболонку;  $w$  - деформації в напрямку осі  $z$ ;  $a$  - радіус кривизни оболонки;  $E$  - модуль Юнга. Враховуючи той факт, що в нашому випадку товщина зони адаптації затискного

$$D \frac{d^4 w}{dx^4} + \frac{Eh}{a^2} w = Z \quad (2)$$

Ввівши позначення:

$$\beta^4 = \frac{Eh}{4a^2 D} \quad (3)$$

рівняння (2) представляється в більш простому вигляді:

$$\frac{d^4 w}{dx^4} + 4\beta^4 w = \frac{Z}{D} \quad (4)$$

Враховуючи вищенаведене, а також згідно з [1] загальне рішення рівняння (4) має наступний вигляд:

$$w = e^{\beta x} (C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x) + e^{-\beta x} (C_3 \cos \beta x + C_4 \sin \beta x) + f(x)$$

де  $f(x)$  - часткове рішення рівняння (4),  $C_1, \dots, C_4$  - сталі інтегрування, які необхідно визначати в кожному окремому випадку.

В подальшому, з метою експериментальної перевірки отриманих результатів планується виготовлення дослідних зразків адаптивних затискних елементів, зона деформації яких розглянута в даній роботі, і проведення практичних дослідів.

#### **Література.**

1. Тимошенко С. П. Устойчивость стержней, пластин и оболочек. — М.: Наука, 1971. — 807 с.