

## **ДО МЕТОДИКИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНО НЕЛІНІЙНИХ ВІСЕСИМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ СТАТИКИ НЕКРУГОВИХ ТОРОЇДАЛЬНИХ ОБОЛОНОК**

**Луцька І.В., асп.**

**Максимюк В.А., д.ф.-м.н., с.н.с.**

Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України, м. Київ, desc@inmech.kiev.ua

Замкнуті тонкі тороїдальні оболонки становлять інтерес як елементи космічних конструкцій [1]. До останніх відносяться надлегкі надувні супутникові компоненти, які служать елементами антен та конструкціями для підтримки космічних телескопів. Бажано, щоб такі тороїдальні оболонки у місцях прикріплення мали потовщення. Тоді, може виявитися, що оболонки з некруговими поперечними перетинами будуть вигіднішими від оболонок з круговими поперечним перетином.

В оболонках з нелінійно пружних композитних матеріалів проявляються нелінійні залежності між деформаціями й напруженнями, навіть, за невеликих рівнів навантаження. Для деформування некругових тороїдальних оболонок під внутрішнім тиском є притаманним [2] перевага згинів над розтягами-стисками, що може викликати так звані явища мембранного замикання [3].

Для побудови системи розв'язувальних рівнянь доцільно використати геометрично лінійну теорію тонких оболонок, теорію пластичності анізотропних середовищ, варіаційні принципи із застосуванням змішаних функціоналів [3] та алгоритм чисельної дискретизації плоскої кривої [2].

1. Pazhooh M.D., Dokainish M.A., Ziada S. Finite Element Modal Analysis of an Inflatable, Self-rigidizing Toroidal Satellite Component // *Exper. and Appl. Mech.* – 2011. – 6, N 1. – P. 281 – 288.
2. Чернышенко И.С., Максимюк В.А. О напряженно-деформированном состоянии тороидальных оболочек эллиптического поперечного сечения из нелинейно-упругих ортотропных материалов // *Прикл. механика.* - 2000. - 36, № 1. - С.103-109.
3. Максимюк В.А. О решении физически нелинейных задач теории ортотропных оболочек с использованием смешанных функционалов // *Прикл. механика* – 2000.– 36, № 10.– С.96–101.

### **TO A TECHNIQUE FOR SOLVING PHYSICALLY NONLINEAR AXISYMMETRIC PROBLEMS OF THE STATICS OF NONCIRCULAR TOROIDAL SHELLS**

*Problems of the physically nonlinear deforming the noncircular toroidal composite shells are outlined. A way of building a numerical solution technique is proposed.*