

**Про нелінійні задачі формозміни тонких оболонок обертання**

Максимюк Л.В.<sup>1</sup>, *мол. наук. співроб.*;

Максимюк В.А.<sup>2</sup>, *пров. наук. співроб.*;

<sup>1</sup>Інститут космічних досліджень НАН України та  
ДКА України, м. Київ

<sup>2</sup>Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України, м. Київ

Формоутворення елементів конструкцій, довантаження до заданої форми прецензійних пристроїв та управління такими процесами приводять до обернених задач формозміни [1]. Наразі актуальною є обернена задача управління формою адаптивного дзеркала космічного телескопа [2], яка виникає при спотворенні робочої поверхні дзеркала під дією різних чинників. Оберненим задачам притаманна неоднозначність, а за некоректної постановки – парадоксальність. Для досягнення високої точності формовідтворення необхідно враховувати фізичні та геометричні нелінійності.

Перші математичні моделі товстих адаптивних дзеркал з огляду на великий радіус їх кривини будувались на лінійній теорії пластинок. Проте легко показати на прикладі задачі формоутворення параболічної поверхні з пластинки, що тоді впливає парадоксальний результат, який не узгоджується з фізичним змістом. А саме: реально наявний не нульовий контактний тиск виявляється відсутнім, а формоутворення забезпечується тільки крайовими силами [3].

Для досягнення необхідної в оптиці точності у випадку тонких дзеркал використано математичну модель нелінійної пружної тонкої сферичної оболонки з круглим отвором з врахуванням геометричної нелінійності в квадратичному наближенні. Крім того обернена задача чутлива до нехтування невизначеними малими тангенціальними переміщеннями, які враховуються у так званій кінематичній умові. А додаткова силова умова відсутності тангенціальних складових поверхневих сил робить обернену задачу однозначною.

1. A.N. Guz, I.S. Chernyshenko, V.A. Maksimyuk, *Int. Appl. Mech.* **31**, 963 (1995).
2. L.V. Maksymyuk, *J. Automat. Inf. Sci.* **34** No11, 27 (2002).
3. В.В. Васильев, *Изв. АН СССР МТТ* **3**, 26 (1992).