

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСНИХ КОЛИВАНЬ ОРТОТРОПНОЇ ШАРНІРНО ЗАКРІПЛЕНОЇ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОБОЛОНКИ

Мартиненко В.Г.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Розглянуто шарнірно закріплену по краям ортотропну тонку круглу циліндричну оболонку. Метою досліджень є розробка механізму визначення власних частот та власних форм коливань заданої конструкції аналітично за допомогою варіаційного методу Релея-Рітца, а також за допомогою програмного комплексу скінченно-елементного аналізу, виконання їх порівняльного розгляду для контролювання адекватності розроблюваної аналітичної моделі за допомогою чисельного методу високої точності.

На рис. 1а зображена восьма форма власних коливань оболонки, побудована на підставі розрахунків, заснованих на аналітичній моделі, яка набуває свого чисельного вираження при відкиданні безкінечного числа членів рядів розкладання переміщень оболонки. Рис. 1б відображає аналогічну форму, отриману за допомогою скінченно-елементного аналізу. Як видно з рисунків, розташування та число вузлів та пучностей відповідної форми для двох методів співпадають, що свідчить про адекватність розроблюваної аналітичної моделі.

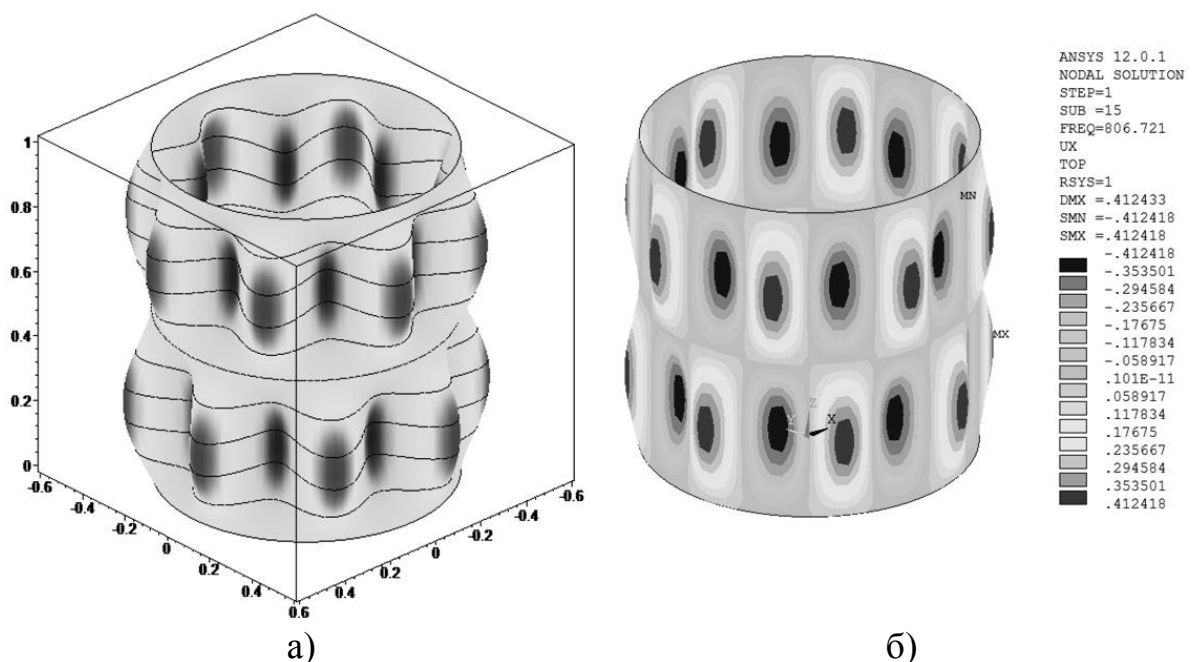


Рисунок 1 – Порівняння восьмої форми коливань

Також порівняння власних частот коливань оболонки зі співпадаючими формами, підрахованих за допомогою двох моделей, показує, що розходження між ними не перевищує 2% навіть при збереженні трьох базисних функцій у методі Релея-Рітца. При цьому спостерігається відсутність перемешованості відповідних власних форм. Таким чином розроблена варіаційна модель з допустимою точністю описує оболонку такого типу, що дозволяє використовувати її для економії розрахункових операцій у порівнянні з більш ресурсоемними методами.