

ЗАДАЧІ ГЕОМЕТРИЧНО НЕЛІНІЙНОГО ЗГИНУ ОБОЛОНОК, ЯКІ ВЗАЄМОДІЮТЬ З ПРУЖНОЮ ОСНОВОЮ

Морачковська І.О., Любицька К.І.

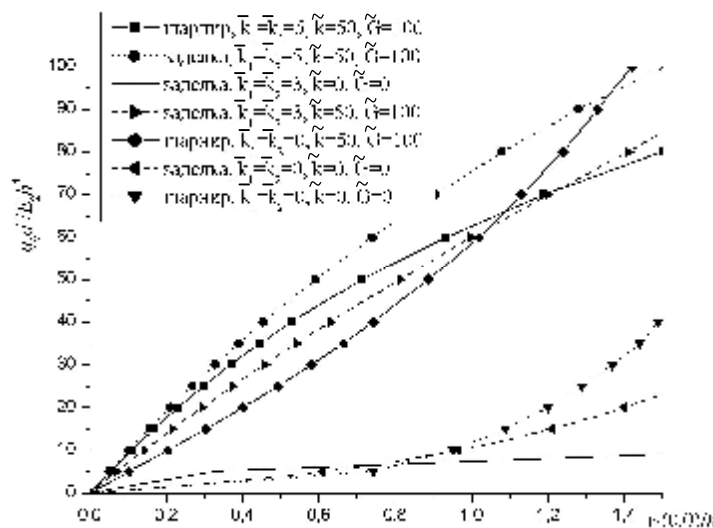
Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків

Задачі геометрично нелінійного згину оболонкових елементів машин та пристроїв розв'язуються з метою отримання більш адекватних розрахункових даних ніж ті, що зазвичай отримують в припущенні малих у порівнянні з товщиною прогинів оболонок при згині. За відсутності добре апробованих розрахункових методів для розв'язування нелінійних крайових задач теорії згину оболонок, актуальними є пропозиції як ефективних методів пошуку розв'язків, так й оцінювання точності розрахункових даних напружено-деформованого стану оболонок.

В роботах авторів розглянуто математичні постановки задач геометрично нелінійного згину ортотропних пластин і пологих оболонок довільної складної форми в плані, які при поперечному згині взаємодіють з пружною основою, запропоновано метод розв'язування вихідної нелінійної системи диференціальних рівнянь на підставі варіаційно-структурного методу теорії R – функцій у сполученні з методом послідовних навантажень із уточненням за ітераційним методом Ньютона. Відмінністю запропонованого підходу є аналітичність розв'язків, ефективність контролю точності за варіюванням кроку навантаження й збіжністю послідовних наближень.

На рисунку наведено залежності максимального прогину (W_{max}) від



поперечного тиску ($q(y) = q_0(1 - y^2/a^2)$) на тонкостінні сферичні оболонки (кривинами – $k_1=k_2$) та круглі пластини ($k_1=k_2=0$). Розрахунки виконано для різних способів закріплення при взаємодії з основою типу Вінклера та Пастернака при різних значеннях жорсткості основи (\tilde{k}, \tilde{G}).