

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ НЕЛІНІЙНОГО ЗГИНУ ОБОЛОНОК ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ПРУЖНОЮ ОСНОВОЮ

Любицька К.І., Морачковська І.О.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Нелінійні задачі теорії згину оболонок і пластин досить складні для їх аналітичного розв'язання. В огляді публікацій, присвячених методам розв'язання нелінійних задач згину оболонок, відзначається, що у більшості робіт, для чисельного розв'язання таких задач широко використовується метод скінченних елементів (МСЕ). Між тим, зауважимо, що для розв'язання нелінійних задач більш ефективними є чисельно-аналітичні методи, що дозволяють представляти дані розв'язку в аналітичному вигляді на кожному кроці ітераційного процесу. Розробка таких методів у випадку неканонічних областей і різних видів граничних умов часто виявляється ускладненою за необхідністю побудови повної системи базисних функцій.

У даній роботі на базі варіаційно-структурного методу теорії R - функцій (RFM) [1 – 3] розглядаються чисельно-аналітичні розв'язки нелінійних задач згину ортотропних пологих оболонок довільної форми в плані, нерівномірно навантажених поперечним тиском і взаємодіючих з пружною основою типу Вінклера-Пастернака.

У роботі докладно розглянуто математичні постановки таких задач. Розв'язання вихідної нелінійної крайової задачі, на основі покрокового методу послідовних навантажень в поєднанні з методом Ньютона, зведено до відшукування методом Рітца в поєднанні з RFM пошуку стаціонарних точок ітераційної послідовності функціоналів.

Вивчено закономірності впливу форми оболонок, типу закріплення, жорсткості основи і способу розподілу навантаження на поведінку ізотропних і ортотропних оболонок при геометрично нелінійному згині.

1. Рвачев В.Л. Теория R-функций и некоторые ее приложения. – К.: Наукова думка, 1982. – 552 с.
2. Рвачев В.Л. Приложение теории R-функций к расчётам пластин и оболочек сложной формы /Рвачев В.Л., Курпа Л.В. //Проблемы машиностроения. – 1998. – том 1, № 1-2, - с.23-53
3. Курпа Л.В. Метод R-функций для решения нелинейных задач изгиба ортотропных пологих оболочек на упругом основании / Курпа Л.В., Любицкая К.И., Морачковская И.О. //Прикладная механика, 6, 2010. – С. 56–65.