

## Просторова деформація плити синусоїдальним штампом

Штефан Т.О., асист.

Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя

Розглянуто пружну деформацію плити у вигляді паралелепіпеда під дією гладкого штампа, який контактує з плитою по всій поверхні верхньої основи плити. Нижня основа вільна від навантажень, а вертикальні переміщення точок бокової грані дорівнюють нулю. Ця задача є тривимірним узагальненням задачі, наведеної в [1]. Межові умови, яких не вистачає при постановці задачі, беремо із припущення, що нормальні переміщення можуть бути представлені у вигляді подвійних рядів Фур'є за синусами.

Обчислені коефіцієнти подвійних тригонометричних рядів для напружень та переміщень визначають точний розв'язок сформульованої задачі для довільної форми штампа [2,3]. Поставлено і розв'язано задачу про розподіл енергій формозміни по об'єму плити у випадку, коли штамп має подвійну синусоїдальну форму. Вказана форма штампа дозволяє залишити в рядах тільки по одному доданку та отримати замкнений вираз для енергії формозміни, яка застосовується в четвертій (енергетичній) гіпотезі міцності.

На основі чисельного аналізу зроблено прогноз про найнебезпечніші, в сенсі міцності конструкції, ділянки плити з горизонтальним перерізом у вигляді квадрата. Методом спряжених градієнтів встановлено місцезнаходження глобального максимуму функції енергії формозміни за заданими граничними умовами та деякими значеннями коефіцієнта Пуассона й геометричними параметрами плити.

1. В.З. Власов, Н.Н. Леонт'єв, *Балки, плити и оболочки на упругом основании* (Москва: ГИФМЛ: 1960).
2. Т.О. Штефан, О.В. Величко, *Новітні матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. № 1* (2013).
3. О.В. Величко, Т.О. Штефан *Вісник ХНУ. Секція ІМА. №1063* (2013).