

Секція «Будівельна механіка та опір матеріалів»

**РІШЕННЯ ПЛОСКОЇ ЗАДАЧІ ТЕОРІЇ ПРУЖНОСТІ МЕТОДОМ
ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

Сур'янінов М.Г., *д.т.н., професор*; Крутії Ю.С., *д.т.н., професор*;
Шіляєв О.С., *асистент*
(*кафедра будівельної механіки*)

Основні методи рішення плоскої задачі добре відомі і описані в численній класичній літературі з теорії пружності [1, 2]. Однак рішення в аналітичній формі можливе тільки в деяких окремих випадках навантаження тіл простої геометричної форми і умов їх закріплення. Тому для реалізації прикладних інженерних задач застосовуються наближені методи. Тут розроблено підхід до вирішення бігармонійного рівняння плоскої задачі теорії пружності чисельно-аналітичним методом граничних елементів. Приведення двовимірної задачі до одновимірної виконано методом Канторовича-Власова. Побудовано системи фундаментальних ортонормованих функцій і функцію Гріна без будь-яких обмежень на характер граничних умов.

Розглянуто числовий приклад рішення плоскої задачі запропонованим методом для прямокутної пластини. Програма розрахунку в Scilab, складена відповідно до розробленого алгоритму, реалізована для випадку вільних поздовжніх крайок; інші граничні умови на поздовжніх крайках пластини призводять до заміни фундаментальних функцій і вектору навантажень, а зміна умов закріплення поперечних кромek враховується відповідним крайовим завданням. При цьому вид основного рівняння МГЕ і алгоритм розрахунку залишаються незмінними. Попередньо обчислені значення нормальних напружень і переміщень. Виконано порівняння отриманих результатів з даними скінчено-елементного аналізу в програмі ANSYS і отриманими в [3]. Аналіз показує, що результати розрахунку методом граничних елементів добре узгоджуються з результатами розрахунку в ANSYS і з даними, які наведені в [3].

Література

1. Тимошенко, С.П. Теорияупругости / С.П. Тимошенко, Д.Ж. Гудьер. – М.: Наука, 1975. – 576 с.
2. Демидов, С.П. Теорияупругости / С.П. Демидов. – М.: Высшая школа, 1979. – 432 с.
3. Александров А.В. Основытеорииупругости и пластичности / Александров А.В., Потапов В.Д. – М.: Высшая школа, 1990. – 398 с.