

ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІЇ ВІГАКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ НЕОДНОРІДНОЇ ПРЯМОКУТНОЇ ОБЛАСТІ

Юрій Токовий¹, Микола Юзв'як²

^{1,2}Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С.Підстригача НАНУ, м. Львів,
¹tokovy@iapmm.lviv.ua, ²yuzvyak@ukr.net

Узагальнення методу прямого інтегрування рівнянь теорії пружності та термопружності [1] дає можливість побудувати розв'язок відповідних лінійних задач для тіл, обмежених плоскими та циліндричними поверхнями, у вигляді розвинень в тригонометричні ряди, коефіцієнти яких записуються в явному вигляді [2]. З використанням методу додаткових деформацій стає можливим поширити запропонований підхід для знаходження напружено-деформованого стану розглядуваних тіл у випадку залежності фізико-механічних властивостей матеріалу від температури чи просторових координат, з урахуванням неоднорідності матеріалу, пластичного деформування чи наявності початкових залишкових напружень.

У даній роботі розглядається задача по дослідженню напруженого стану прямокутної області у випадку залежності механічних властивостей від координат. Вихідна нелінійна задача теорії пружності зводиться до розв'язання ключового інтегро-диференціального рівняння суцільності, записаного лише для введеної функції Вігака і додаткових деформацій з відповідними інтегральними умовами. Отримані числові результати для окремих випадків силового навантаження прямокутної області.

Дослідження виконано за часткової фінансової підтримки гранту № 0124U002858 у рамках українсько-польського науково-дослідного проекту "Ідентифікація термомеханічних параметрів неоднорідних композитних матеріалів та захисних покриттів.

1. Кушнір Р. М., Токовий Ю. В., Юзв'як М. Й., Ясінський А. В. Зведення двовимірних задач термопружності для тіл з кутовими точками до ключових інтегро-диференціальних рівнянь // Укр. мат. журн. – 2021. – 73, № 10. – С. 1355-1367.
2. Yuzvyak M., Tokovy Y. Thermal stresses in an elastic parallelepiped // J. Thermal Stresses. – 2022. – 45, No. 12. – P. 1009–1028.

APPLICATION OF THE VIHAK FUNCTION FOR ANALYSIS THE STRESSED STATE OF A NONGOMOGENEOUS RECTANGULAR DOMAIN

The elasticity problem is considered for a rectangular domain in the case of dependence of mechanical properties on coordinates. The original nonlinear problem is reduced to the solving of the key integro-differential equation of compatibility, written for the introduced Vihak function and additional deformations with the corresponding integral conditions.