

## ПРО ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРЯМОГО ВИРІЗУВАННЯ ДО ЗАДАЧІ ПОЗДОВЖНЬОГО ЗСУВУ ОРТОТРОПНОГО КЛИНА З ТРІЩИНОЮ НА ЙОГО БІСЕКТРИСІ

Кирил Васільєв

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача  
НАН України, dept19@iapmm.lviv.ua

Раніше розроблений метод прямого вирізування [1, 2] застосовано до задачі визначення напруженого стану анізотропного клина зі симетрично навантаженою тріщиною на його бісектрисі за поздовжнього зсуву. Ідея підходу полягає у моделюванні клина зі навантаженою тріщиною за допомогою простішої задачі пружної рівноваги нескінченного простору з трьома тріщинами, дві з яких (великих, але скінченних розмірів) формують вільні від навантаження межі клина.

Розглянемо нескінченний анізотропний (ортотропний у напрямку) простір із трьома тріщинами. Пружні характеристики матеріалу простору –  $a_{ij}$  ( $i, j = 4; 5$ ). Тріщини  $L_l$  мають довжину  $2a_l$ . Координати центрів –  $O_l(x_{0l}, y_{0l})$   $l = 0, 1, 2$ . Кут орієнтації тріщин щодо осі абсцис –  $\varphi_l$ . Навантаження задане симетричними зусиллями  $\tau$  на берегах  $L_1$ .

Методика розв'язування задачі для системи тріщин у просторі відома [3, 4]. З використанням методу функцій стрибків та заданих напружень на берегах тріщин задача зводиться до розв'язування системи сингулярних інтегральних рівнянь. Розв'язування побудованої системи здійснено з використанням методу колокацій з урахуванням додаткових умови рівноваги та однозначності переміщень при обході навколо кожного з дефектів.

Досліджено вплив відносної довжини моделюючих елементів  $L_0, L_2$  на збіжність коефіцієнтів інтенсивності напружень досліджуваної тріщини  $L_1$ . Зіставлення отриманих результатів з відомими з літератури виявило високу точність застосованого підходу. Для окремих геометричних параметрів задачі (півпростору з тріщиною, перпендикулярною його межі) виявлено, що коефіцієнти інтенсивності напружень не залежать від пружних сталей

**Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2019»,  
27–29 травня 2019 р., Львів**

ортотропного матеріалу для випадку, коли головні осі ортотропії збігаються з осями тріщини.

1. *Васильєв К.В.*, Сулим Г.Т. Метод прямого вирізування у задачах кусково-однорідних тіл з міжфазними тріщинами за поздовжнього зсуву // *Мат. методи та фіз.-мех. поля.* – 2016. – 59. № 4. – С.44-57.
2. *Васильєв К.В.*, *Сулим Г.Т.* Застосування методу прямого вирізування до розв'язування задачі поздовжнього зсуву клина з тонкими неоднорідностями довільної орієнтації // *Мат. методи та фіз.-мех. поля.* – 2010. – 53, № 3. – С. 117–126.
3. *Сулим Г. Т.* Основи математичної теорії термопружної рівноваги деформівних твердих тіл з тонкими включеннями. – Львів: Досл.-вид. Центр НТШ, 2007. – 716 с.
4. *Sulym G., Shevchuk S.* Antiplane problem for anisotropic layered media with thin elastic inclusions under concentrated forces and screw dislocations // *J. Theor. And Appl. Mech.* – 1999. – 37, № 1. – P. 47–63.

**ON THE APPLICATION OF THE DIRECT CUTTING-OUT METHOD TO  
THE PROBLEM OF A LONGITUDINAL SHEAR OF AN ORTHOTROPIC  
WEDGE WITH A CRACK ON ITS BISECTOR**

*Developed earlier direct cutting-out method was applied to solve mode and problem of anisotropic wedge with symmetrically loaded crack. Basis of the method consists in forming of the wedge with a loaded crack by using the infinity body with three cracks, two of which form the boundaries of the wedge. Results found in literature compared to the ones obtained by direct cutting-out method are in good agreement.*