

Б.Є. ПАНЧЕНКО

Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Одеса, Україна,
e-mail: *pr-bob@ukr.net*.

Ю.Д. КОВАЛЬОВ

Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Одеса, Україна,
e-mail: *kovalev@ukr.net*.

А.О. ЧЕПОК

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Одеса, Україна,
e-mail: *chepok.andrii@yahoo.com*.

Л.М. БУКАТА*

Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Одеса, Україна,
e-mail: *ygrikhuda@gmail.com*.

**МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РОЗВ'ЯЗАННЯ КОСОСИМЕТРИЧНОЇ
КРАЙОВОЇ ЗАДАЧІ ДЛЯ ПОСЛАБЛЕНОГО ДВОМА НАСКРІЗНИМИ
ОТВОРАМИ ШАРУ З КОВЗНИМ ЗАЩЕМЛЕННЯМ ТОРЦІВ**

Анотація. Наведено нову математичну модель розв'язання статичної симетричної крайової задачі для послабленого двома наскрізними отворами шару з ковзним защемленням торців. Розроблено та чисельно апробовано новий метод, оснований на системі шести сингулярних інтегральних рівнянь. Унаслідок високоточного чисельного дослідження виявлено, що зі зменшенням міжцентрової відстані чи коефіцієнта Пуассона відбувається зростання відносного окружного напруження, а зі збільшенням коефіцієнта Пуассона здійснюється зсув максимуму відносного окружного напруження від основи шару в його глибину. Показано, що за певної комбінації параметрів ефект існування в шарі іншого отвору не спостерігається. Наведено відповідні графіки залежностей.

Ключові слова: тривимірні крайові задачі, сингулярні інтегральні рівняння, чисельний експеримент, статичний згін, наскрізні отвори.

ВСТУП

Сучасні конструкції, що мають концентратори напружень різних типів, працюють в умовах не тільки статичних, а й динамічних навантажень. Для розв'язання інженерних задач, що виникають в процесі розрахунку таких елементів конструкцій, доводиться враховувати неможливість використання ресурсоемних та вартісних досліджень експериментальними методами. Однак зазначені задачі для систем з ускладненими властивостями вимагають побудови трудомістких аналітичних процедур та виконання складних обчислювальних алгоритмів [1].

Вартісний натурний експеримент можна замінити чисельним моделюванням [2–4]. А обчислювальні методи, що базуються на добре обумовлених алгоритмах та природному паралелізмі [5, 6], дають змогу гнучко переналаштовувати систему залежно від зміни конфігурації елементів конструкції. Якщо такі методи ефективно реалізовані на сучасних комп'ютерах, результати моделювання напружено-деформованого стану систем з ускладненими властивостями можна отримати з високою точністю [6].

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

На рис. 1 наведено пружний шар, де $-h \leq x_3 \leq h$, $-\infty < x_1, x_2 < \infty$, послаблений наскрізними вздовж осі x_3 отворами, поперечні перерізи яких являють собою достатньо гладкі контури, що не перетинаються: $L_j, j=1, 2$ ($L_1 \cap L_2 = \emptyset$).

* Б.Є. Панченко, Ю.Д. Ковальов, А.О. Чепок, Л.М. Буката, 2025