

УДК 539.3

Юрій Глухов, к.ф.-м.н, доц.

Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України, Україна

**ДИНАМІЧНА ПРОСТОРОВА ЗАДАЧА ДЛЯ ПЛАСТИНИ, ЩО ЛЕЖИТЬ НА
СТИСЛИВІЙ ОСНОВІ З ПОЧАТКОВИМИ НАПРУЖЕННЯМИ**

Yuriy Glukhov, Ph. D., Assoc. Prof.

**THE DINAMIC DIMENSIONAL PROBLEM FOR A PLATE LYING ON A
COMPRESSIBLE FOUNDATION WITH INITIAL STRESSES**

Дослідження і розв'язок задач оптимального проектування шаруватих конструкцій, що знаходяться під дією рухомих поверхневих навантажень, представляють великий науковий і практичний інтерес. Шаруваті конструкції технологічні і прості у виготовленні і широко використовуються в різних областях.

У роботі у рамках лінеаризованої теорії пружності для тіл з початковими напруженнями [2] розглянута постановка і метод розв'язку просторової динамічної задачі про збурення двошарового заздалегідь напруженого напівпростору поверхневим навантаженням, що рухається з постійною швидкістю.

Розглянута тривимірна модель шаруватого середовища «пластина і попередньо напружений напівпростір». Рух верхнього шару описаний системою рівнянь з теорії пластин, що враховує інерцію обертання і поперечний зсув. Підстилаючий напівпростір має початкові напруження і складається із стисливого, ізотропного в природному стані матеріалу. Граничні поверхні елементів шаруватого середовища плоскі і паралельні між собою. До вільної поверхні шару прикладено навантаження, що рухається з постійною швидкістю. Контакт між пластиною і напівпростором не жорсткий. Аналогічна плоска задача розглянута в роботі [1].

Вважаємо, що початковий напружений стан є однорідним і визначається співвідношеннями

$$\lambda_1 = \lambda_2 \neq \lambda_3; \quad S_0^{11} = S_0^{22} \neq S_0^{33}.$$

Для розв'язку задачі використовується подвійне перетворення Фур'є. Розв'язок задачі про усталений рух двошарового заздалегідь напруженого стисливого напівпростору під впливом рухомого навантаження в області зображень Фур'є зводиться до розв'язку системи алгебраїчних рівнянь. Для отримання оригіналів трансформант відповідних компонентів напружено-деформованого стану слід скористатися зворотним перетворенням Фур'є.

Фундаментальний розв'язок задачі отримано в загальному вигляді для рівних і нерівних коренів характеристичних рівнянь та різних швидкостей руху поверхневого навантаження. Форма пружного потенціалу має загальний вигляд і повинна бути конкретизована лише при виконанні чисельних розрахунків.

Отримані результати можуть бути використані при дослідженні напружено-деформованого стану елементів шаруватих конструкцій, що знаходяться під дією рухомих навантажень.

Перелік посилань

1. Бабич, С.Ю. Об одной динамической задаче для слоистого сжимаемого полупространства с начальными напряжениями / С.Ю. Бабич, Ю.П. Глухов, А.Н. Гузь // Прикл. механика. – 2008. – 44, № 3. – С. 36 – 54.

2. Гузь, А.Н. Упругие волны в телах с начальными (остаточными) напряжениями. – Киев: “А.С.К”, 2004. – 672 с.