

УДК 539.3

## ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ СТАТИЧНИМ ТЕРМОНАПРУЖЕНИМ СТАНОМ ПЛОСКОДЕФОРМОВАНОГО ПІВПРОСТОРУ

Анатолій Ясінський, Людмила Токова, Юрій Токовий

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, м. Львів

У процесі експлуатації елементи мікроелектроного обладнання зазнають теплового навантаження через нагрівання внутрішніми джерелами тепла. З метою забезпечення проектних функціональних та міцнісних характеристик таких елементів індуковане тепло потрібно відвести. При цьому слід враховувати обмеження на параметри їх термонапруженого стану – максимальні значення переміщень чи напружень.

У роботі для плоскодеформованого півпростору, що нагрівається внутрішніми джерелами тепла, побудовано та досліджено розв'язки двовимірних статичних задач оптимального керування вертикальними температурними переміщеннями або окремими компонентами тензора напружень його межевої поверхні чи деякого перерізу, паралельного до неї. За критерій оптимальності вибрано мінімальне рівномірне відхилення керованого розподілу переміщень чи напружень від заданого, а за функцію керування – температуру довкілля, з яким відбувається конвективний теплообмін за законом Ньютона. На основі припущення про існування керування, яке забезпечує точну нижню грань критерію оптимальності, задачі оптимізації зведено до обернених задач термопружності, які описано інтегральними рівняннями першого роду. Для конкретних видів теплового навантаження півпростору проаналізовано поведінку знайденого керування, яке забезпечує рівність нулеві вертикальних переміщень межевої поверхні чи окремих компонент тензора напружень. Якщо припущення про існування керування, яке забезпечує точну нижню грань критерію оптимальності, порушується, запропоновано методику побудови у просторі неперервних функцій послідовності, що мінімізує заданий критерій. Проаналізовано поведінку елементів мінімізуючої послідовності та значення критерію оптимальності, які їм відповідають.

### OPTIMAL CONTROL OF THE STATIC THERMOSTRESSED STATE OF A PLANE-DEFORMED HALF-SPACE

*Solutions to the problem of optimal control of certain displacement-vector or stress-tensor components are constructed and analyzed for a halfspace, which exchanges heat convectively through its limiting plane and is subject to the inner heat sources under the condition of plane strain.*