

ПАРАЛЕЛЬНІ ОБЧИСЛЕННЯ В РОЗРАХУНКАХ ЖОРСТКИХ АЕРОДРОМНИХ ПОКРИТТІВ

Впродовж всієї історії розвитку обчислювальної техніки основною задачею є підвищення продуктивності комп'ютерів. З цією метою було розроблено чимало нових рішень в архітектурі центральних процесорів, серед яких – принцип паралельної обробки даних (паралельні обчислення). Паралельні обчислення – це форма обчислень, в яких кілька дій виконуються одночасно. Ґрунтуються на тому, що великі задачі можна розділити на декілька менших, кожна з яких розв'язується незалежно від інших. Паралельні обчислення застосовуються вже впродовж багатьох років, але зацікавлення ними зросло тільки нещодавно, через фізичні обмеження зростання частоти процесорів. У зв'язку з тим, що в останні роки двох- та чотириядерні процесори отримали досить широке розповсюдження, паралельне програмування стає домінуючим, оскільки забезпечує як зменшення часу розрахунку, так і енергоспоживання.

Розрахунок жорстких аеродромних покриттів з урахуванням зміни температури і коефіцієнта постелі природної основи впродовж року та дії навантажень від коліс основних опор 5-15 сучасних повітряних суден є досить трудомісткою задачею, що потребує використання паралельних обчислень для пришвидшення процесу розрахунку.

При розрахунку товщини цементобетонного покриття пропонується використовувати концепцію руйнування від втоми, що виражається терміном „коефіцієнт накопичення руйнувань” (CDF). Цей коефіцієнт визначається як відношення кількості прикладених повторень навантажень до допустимого числа їх повторень до моменту відмови аеродромного покриття. З урахуванням зміни температури впродовж року та однієї доби і зміни коефіцієнта постелі впродовж року коефіцієнт CDF пропонується визначати за формулою:

$$CDF_p = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^2 CDF_{ij}$$

де i – пора року (1 – весна, 2 – літо, 3 – осінь, 4 – зима);

j – час доби (1 – день; 2 – ніч).

Для запропонованої методики розрахунку жорсткого аеродромного покриття паралельно раціонально виконувати 4 процеси: розрахунок покриття для зимової, весняної, літньої та осінньої пор року. Таким чином, можна задіяти 4 ядра процесора. Оскільки нерозпаралелювальна частина алгоритму методики становить 10%, то прискорення алгоритму дорівнює 3,7 відповідно до закону Густафсона.

Запропонована методика проектування жорстких аеродромних покриттів дозволяє забезпечити проектний термін служби покриття, зменшити товщину цементобетонної плити та більш гнучко враховувати кількість вильотів літаків за порами року та часом доби, а також дозволяє більш повно використати можливості сучасних центральних процесорів.