

## АНАЛІЗ ТОПОЛОГІЇ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМ

Вільямов І. О.

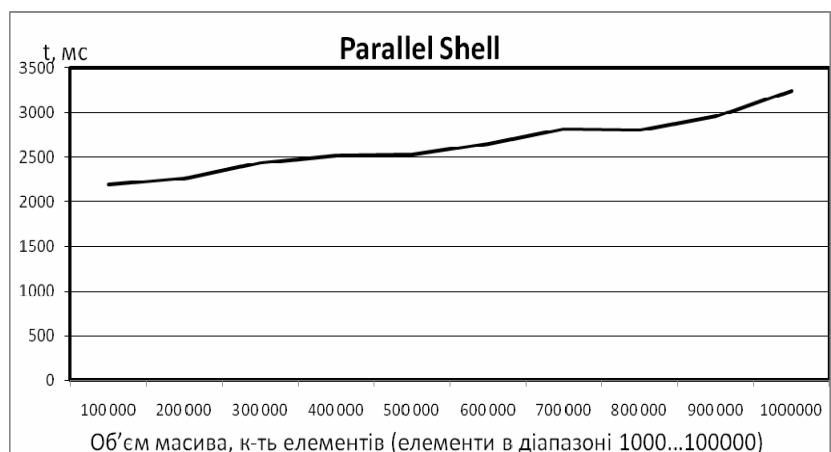
Науковий керівник — к.т.н., доцент Яровий А. А.

При організації паралельних обчислень в кластерних системах для реалізації взаємодії, синхронізації і взаємовиключення паралельно виконуваних процесів використовується передача даних між процесорами обчислювального середовища. Часові затримки при передачі даних по лініях зв'язку можуть виявитися істотними (в порівнянні з швидкодією процесорів) і, як результат, комунікаційна трудомісткість алгоритму має істотний вплив на вибір паралельних способів вирішення розрахункових задач.

Структура ліній комутації між процесорами обчислювальної системи (топология мережі передачі даних) визначається, як правило, з врахуванням можливостей ефективної технічної реалізації; важливу роль при виборі структури мережі відіграє і аналіз інтенсивності інформаційних потоків при паралельному вирішенні найбільш поширених обчислювальних завдань.

Гіперкуб — найбільш поширений в практиці варіант організації мережі передачі даних при організації обчислень, що вимагають інтенсивного обміну між обчислювальними вузлами. Для топології гіперкуб потрібно обрати задачу, вирішення якої вимагає роздільно-функціонуючих процесів та інтенсивного обміну даними між процесорами. Серед типових операцій, більш пристосованими до топології гіперкуб є добуток матриці на вектор та сортування — тобто такі, які вимагають постійного швидкого обміну даними між кінцевими обчислювальними вузлами.

У проведеному дослідженні в якості тестової задачі було обрано задачу паралельного сортування на кластерній системі з топологією гіперкуб. Було реалізовано паралельний варіант алгоритму Шелла в межах змодельованої (на базі однопроцесорної 32-бітної системи) кластерної



структури з топологією гіперкуб порядку  $2^3$ , у рамках інструментарію технології .NET. Аналізуючи отримані результати, було доведено, що паралельна обробка інформації навіть на однопроцесорній комп'ютерній системі дає вищі показники продуктивності, складність яких наближаються до  $n \log_2 n$ .