



ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

УДК 519.6

О.М. ХІМІЧ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *khimich505@gmail.com*.

О.В. ПОПОВ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *alex50popov@gmail.com*.

О.В. ЧИСТЯКОВ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *alexej.chystyakov@gmail.com*.

В.О. КОХАНОВСЬКИЙ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна,
e-mail: *kokhanovstyy@gmail.com*.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ВЛАСНІ ЗНАЧЕННЯ У ЗМІННОМУ КОМП'ЮТЕРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ СУПЕРКОМП'ЮТЕРІВ

Анотація. Запропоновано математичне забезпечення для дослідження та розв'язування на комп'ютері МІМД-архітектури з графічними процесорами алгебраїчної проблеми власних значень. До складу математичного забезпечення входять паралельні алгоритми та програми з функціями автоматичного адаптивного налаштування змінного комп'ютерного середовища (багаторівневий паралелізм, змінна топологія міжпроцесорних зв'язків, змішана розрядність, кешизація тощо) на виявлені в комп'ютері математичні властивості задачі та його архітектурні особливості для забезпечення достовірності результатів розв'язування і ефективного використання обчислювальних ресурсів.

Ключові слова: алгебраїчна проблема власних значень (АПВЗ), змінне комп'ютерне середовище, адаптивні алгоритми, метод спряжених градієнтів, метод ітерацій на підпросторі, багатоядерний комп'ютер МІМД-архітектури з графічними процесорами.

ВСТУП

Сьогодні в багатьох предметних галузях (ядерна енергетика, механіка, машинобудування, будівництво, електрозварювання, хімія, молекулярна біологія тощо) постійно виникають нові більш складні фізико-технічні об'єкти, конструкції та явища.

Поява нових надвеликих задач обчислювальної математики змушує постійно нарощувати потужності суперкомп'ютерів за рахунок ускладнення архітектури багатопроекторних обчислювальних систем з розподіленою та ієрархічною спільною пам'яттю зі складною організацією багатопотокових і векторизованих операцій, із застосуванням десятків тисяч процесорів, різноманітних прискорювачів, видів кеш-пам'яті, систем розпаралелювання тощо.

З появою та постійним удосконаленням суперкомп'ютерів різної архітектури стають актуальними проблеми їхнього ефективного використання, забезпечення достовірності комп'ютерних результатів та підвищення рівня інтелектуальної інформаційної підтримки користувачів — фахівців у різних предметних галузях [1–4].

© О.М. Хіміч, О.В. Попов, О.В. Чистяков, В.О. Кохановський, 2023