

АУТАМАТЫЗАЦЫЯ НАВУКОВЫХ ДАСЛЕДАВАННЯЎ

УДК 681.3.06

М. К. БУЗА

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Развитие и совершенствование АСНИ требует использования новых форм организации средств вычислительной техники и обработки информации, в частности сочетания универсальных средств обработки данных со специализированными, что будет способствовать ускорению процесса проведения научного эксперимента.

Для улучшения организации вычислений используют либо распараллеливание алгоритмов вычислений с одновременной обработкой каждой из ветвей алгоритма, либо квантование данных с целью их параллельной обработки. Первый подход применим лишь для ограниченного класса алгоритмов, допускающих их эффективное распараллеливание (например, некоторые задачи теории переноса, геофизики).

В других случаях может быть использован второй подход — квантование данных с последующей параллельной обработкой. В основу его предлагается положить перекодировку данных, базирующуюся на китайской теореме об остатках [1], позволяющей отображать одномерный массив в многомерный принципиально отличным от общепринятых в математике способом и показывающей однозначность такого отображения.

Для каждого элемента одномерного массива $R = \{0, 1, 2, \dots, M-1\}$ где $M = \prod_{i=1}^n P_i$, P_i — целые неотрицательные числа, введем n -мерный массив $R' = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$. При этом соответствие между элементами массивов R и R' устанавливается следующим соотношением:

$$a = |x_1 m_1 M_1 + x_2 m_2 M_2 + \dots + x_n m_n M_n|_M, \quad \forall a \in R, \quad (1)$$

где $M_i = M/P_i$, а m_i находится из сравнения

$$m_i M_i \equiv 1 \pmod{P_i}, \quad \forall i \in \{1, 2, \dots, n\}, \quad (2)$$

x_i принимает значения $0, 1, 2, \dots, P_i - 1$. Единственность такого отображения следует из того, что сравнение $r \equiv x_i \pmod{P_i}$ обладает единственным решением [1] среди класса вычетов по модулю $M = \prod_{i=1}^n P_i$, если

$$(P_i, P_j) = 1, \quad i \neq j; \quad i, j \in \{1, 2, \dots, n\}.$$

В настоящей статье предлагается использовать второй подход, предложенный в основу построения системы в коде вычетов (СКВ) [2], и обработку данных проводить на спецвычислителях, базирующихся на СКВ.

Однако применение СКВ в качестве базовой для универсальных ЭВМ значительно сдерживается сложностью выполнения многосвяз-