

РЕШЕНИЕ КИНЕТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ В ДИФФУЗИОННОМ ПРИБЛИЖЕНИИ МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ВЕРХНЕЙ РЕЛАКСАЦИИ НА СИСТЕМЕ "МИНСК-222"

А.А. Велесько, Ю.Г. Косарев, Р.В. Юревич
(Минск,Новосибирск)

При многогрупповом расчете двумерного реактора в диффузионном приближении кинетическое уравнение заменяется системой конечно-разностных уравнений, которая решается методом верхней релаксации.

Область разбивается на зоны. В каждой зоне свой шаг сетки. Значение функции в узле сетки (n, m) вычисляется по значениям функции в точках (n, m) , $(n, m - 1)$, $(n + 1, m)$ на предыдущей итерации, и в точках $(n, m + 1)$, $(n - 1, m)$, полученных на данной итерации.

Типичная реакторная задача, расчет реактора на компанию даже при сравнительно небольшом числе точек $N \cdot M = 400$, трех энергетических группах, шести зонах и 10 временных шагах занимает около 40 часов на машине "Минск-2". Значительная часть этого времени тратится на повторный счет коэффициентов для каждой точки сетки, т.к. для их хранения нет места в оперативной памяти.

При решении данной задачи на системе "Минск-222" из двух машин "Минск-22" узлы сетки $(n, m \leq M/2)$ размещались в первой, а узлы $(n, m > M/2)$ - во второй машинах. Счет начи-

*) Более подробное изложение публикуется в сб. "Вычислительные системы", вып.30.

шла первая машина. После вычисления ее функций в точках $(1,1), \dots, (1, M/2)$, начинался счет точек $(1, M/2 + 1), \dots, (1, M)$ во второй машине и точек $(2,1), \dots, (2, M/2)$ в первой.

После вычисления каждой полустроки машины обменивались результатами. Когда вторая машина приступила к счету последней строки, первая — начинала счет первой строки следующего шага перации. Доля простоя машин при этом получалась практически несущественной.

Время счета на системе благодаря параллельной работе вычислительных устройств, накопителей на магнитных лентах и устройств ввода и вывода практически сократилось вдвое.

Суммарный объем оперативных памяти системы оказался достаточным для размещения коэффициентов, что позволило отказаться от их повторного счета. По сравнению со временем счета на одной машине это сократило время решения примерно в 3 раза. В итоге система из двух машин по сравнению с одной машиной решает данную задачу примерно в 6 раз быстрее.

Это позволяет на системе из двух машин рассчитывать компании при числе точек до 1000 примерно за 8 часов. При увеличении числа машин до 1 количество точек может быть увеличено в 1/2 раза. время счета при этом останется практически тем же.