

НЕКОТОРЫЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕСТРОЙКИ ДВУМЕРНЫХ СЕТОК

В. О. Анисов, Э. М. Вазиев

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск, Россия

Моделирование газовой динамики методом конечных объемов в лагранжевых координатах требует контроля и поддержания качества расчетной сетки. Данную задачу можно осуществлять с помощью методов перестройки сетки. Так как для ускорения моделирования используется распараллеливание на распределенной памяти с помощью декомпозиции расчетной сетки на подсетки, то и метод перестройки сетки, чтобы не замедлять моделирование, также должен быть распараллелен. При построении начальной сетки необходимо учитывать особенности исходной задачи для того чтобы соблюсти баланс между желаемой точностью и скоростью проведения моделирования. Здесь важно не только общее количество ячеек сетки, но и вид сетки.

Авторы рассматривают три вида сеток: регулярная сетка из четырехугольников; каскадная (набор подряд идущих регулярных сеток разной подробности, которые сшиваются тонкой прослойкой); нерегулярная сетка общего вида из треугольных и четырехугольных ячеек. Перестройка регулярной, каскадной сеток основана на популярных методах отображения [1, стр. 22], а именно алгебраический метод [2, стр. 181], эллиптический метод [2, стр. 237] и вариационный метод QIS [3]. Перестройка нерегулярной сетки производится с помощью локальных топологических правок, а также параллельного алгоритма использующего последовательную реализацию перестроек из работы [4].

В докладе будут представлены параллельные алгоритмы перестройки указанных видов сеток, а также будут приведены результаты тестирования алгоритмов. Для решения уравнений газовой динамики применяется параллельная реализация метода из работы [5].

Литература

1. **Лисейкин, В. Д.** Методы построения разностных сеток [Текст]. – Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 208. – 2014 с.
 2. **Годунов, С. К.** Численное решение многомерных задач газовой динамики [Текст] / С. К. Годунов и др. – М. : Изд-во «Наука», 400. – 1976 с.
 3. **Garanzha, V. A.** Foldover-free maps in 50 lines of code [Text] / V. A. Garanzha, I. Kaporin et al. // arXiv:2102.03069v1, 2021.
 4. **Сковпень, А. В.** Автоматическая локальная перестройка нерегулярных четырехугольных сеток при расчете задач с сильными деформациями [Текст] / А. В. Сковпень, В. А. Быченков, И. И. Кузнецова // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Математическое моделирование физических процессов. – 2007. – Вып. 1. – С. 38–45.
 5. **Вазиев, Э. М.** Неявный лагранжево–эйлеровый TVD–метод решения двумерных уравнений газовой динамики на нерегулярных сетках [Текст] / Э. М. Вазиев, А. Д. Гаджиев, С. Ю. Кузьмин, Ю. Г. Панюков // Математическое моделирование. – 2018. – Т. 30, № 3. – С. 118–134.
-