

Секция «Высокопроизводительные вычисления и математическое моделирование»

МЕТОД МАРКЕРНЫХ ЛИНИЙ ДЛЯ РАСЧЁТА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ТЕЧЕНИЙ НА НЕРЕГУЛЯРНЫХ СЕТКАХ В ЭЙЛЕРОВОЙ ПОСТАНОВКЕ

Силенко Михаил Александрович

Сотрудник

Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский
институт экспериментальной физики, Россия

E-mail: mishel.silenko@mail.ru

При решении задач с сильными деформациями в лагранжевой постановке могут возникать существенные искажения ячеек счётной сетки. Эйлеров подход решает эту проблему. На каждом временном шаге сетка возвращается в своё первоначальное состояние и все термодинамические величины пересчитываются на эту сетку. В связи с этим в расчётной области возможно появление «смешанных» ячеек, содержащих несколько веществ, в которых для выделения контактных границ используются значения концентрации.

В результате отсутствия информации о геометрическом положении контактной границы расчёт эйлерова этапа имеет погрешность определения потоков величин в районе «смешанных» ячеек. Для повышения точности пересчёта предлагается отслеживать контактную границу веществ с помощью маркеров, сформированных при задании начальных данных, движение которых отслеживается в процессе счёта.

Метод маркерных линий был разработан для расчёта двумерных, а затем и трёхмерных течений на регулярных сетках [1], [2]. В докладе представлен метод маркерных линий для счёта двумерных течений на нерегулярных сетках в рамках программного модуля «Логос Прочность» [3], входящего в состав многофункционального отечественного пакета программ «Логос» [4]. В докладе приведены результаты нескольких методических расчётов, в сравнении с результатами расчёта с использованием метода концентраций [5].

Источники и литература

- 1) Анучина Н.Н., Волков В.И., Еськов Н.С. Численный метод расчёта контактных границ с большими деформациями // Всероссийская конференция. Теоретические основы и конструирование численных алгоритмов решения задач математической физики. Новороссийск. 1998г.
- 2) Анучина Н.Н., Волков В.И., Гордейчук В.А., Еськов Н.С., Козырев О.М. Моделирование контактных поверхностей в комплексе МАХ-3 с использованием смешанных ячеек и маркеров // Сборник докладов VII Забабахинских научных чтений. Снежинск, 8-12 сентября 2003.
- 3) Дьянов Д.Ю., Спиридонов В.Ф., Циберева К.В., Наумова Е.И., Борляев В.В., Стародубов С.В., Шувалова Е.В., Медведкина М.В., Артемова Е.О., Челаков А.А., Казанцев А.В., Рябов А.А., Романов В.И., Кукунов С.С. Пакет программ «Логос». Модуль решения динамических задач прочности // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Математическое моделирование физических процессов, 2018. Вып.1 с.3-14.
- 4) Пакет программ «Логос» [электронный ресурс]: - режим доступа: <http://logos.vniief.ru/products/logos>
- 5) Бахрах С.М., Глаголева Ю.П., Самигулин М.С., Фролов В.Д., Яненко Н.Н., Янилкин Ю.В. Расчет газодинамических течений на основе метода концентраций. ДАН АН СССР, 1981, Т.257, №3, с. 566-569