

0.1. Мухортов А.В. Применение специальных законов сгущения сеток для численного решения задач с особенностями на примере погранслоя

В работе рассмотрено численное решение задачи течения вязкого газа над плоской пластиной, помещенной в сверхзвуковой поток под нулевым углом атаки. Решались двумерные уравнения Навье — Стокса, для различных чисел Рейнольдса Re с применением специальных адаптивных сеток, сгущающихся в зонах быстрого изменения решения. Объектом исследования являлись численные расчеты течения газа с использованием специальных адаптивных сеток, предложенные Бахваловым [1], Шишкиным [2] и Лисейкиным [3].

В серии экспериментов проведен анализ некоторых характеристик численных решений (значение погрешности, порядок погрешности, значение скачка решения и порядок скачка решения) и сделаны выводы о преимуществах и недостатках, а также допустимости использования каждого закона сгущения для нахождения численного решения данной задачи.

Расчеты численного решения производились разработанным в ИТПМ СО РАН расчетным кодом на языке Fortran [4] с использованием многопроцессорных ЭВМ. Расчеты производились до установления стационарного решения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-01-00231.

Научный руководитель — д.ф.-м.н. Лисейкин В.Д.

Список литературы

- [1] Бахвалов Н. С. Об оптимизации методов решения краевых задач при наличии пограничного слоя // Журн. Вычисл. математики и мат. физики. 1969. Т. 9. № 4. С. 841–859.
- [2] Шишкин Г. И. Численное решение эллиптических уравнений с малым параметром при старших производных // ДАН СССР. 1979. Т. 45. № 4. С. 804–808.
- [3] LISEIKIN V.D. Grid generation for problems with boundary and interior layers / Novosibirsk: NGU, 2018. 296 p.
- [4] Кудрявцев А.Н. Вычислительная аэродинамика сверхзвуковых течений с сильными ударными волнами: дис. ... д-ра физ.-мат. наук. ИТПМ СО РАН, Новосибирск, 2014. 337 с.