**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИЛЬНОГО СЖАТИЯ ОДНОМЕРНЫХ СЛОЁВ ГАЗА В КОНФИГУРАЦИИ Р. МИЗЕСА**

Новаковский Н.С., аспирант первого года обучения.

Научный руководитель: д.ф.-м.н., профессор Баутин С.П.

n.s.novakovskiy@yandex.ru

В данном докладе рассматривается один из подходов к решению задачи сильного сжатия газа. Он основан на построении траектории сжимающего поршня методом характеристик при решении специально сформулированных характеристических задач Коши (ХЗК) в обратном направлении изменения времени [1, c. 69]. Полученная траектория поршня используется для вычисления граничного условия, подающегося на вход алгоритму, реализующему хорошо зарекомендовавшую себя разностную схему «РОМБ» [2] для решения системы уравнений газовой динамики. Таким образом, моделируется процесс сжатия слоя газа изнутри в соответствии с полученным законом движения поршня.

В докладе сначала кратко даётся вводная информация о предметной области, в которой возникает потребность в решении указанной задачи.

Затем формулируется задача о сильном сжатии одномерного (плоского, цилиндрического или сферического) слоя газа изнутри в конфигурации Р. Мизеса. Кратко даётся информация о сведении этой задачи к последовательному решению двух ХЗК. Приводится точное решение задачи о получении вертикального распределения плотности газа для всех видов симметрий (обобщенная центрированная волна Б. Римана).

Основной акцент в докладе сделан на численном решении представленной одномерной задачи. Численная методика состоит из нескольких частей.

Во-первых, сформулированные ХЗК решаются методом характеристик [1, c. 97]. В докладе дается основная идея метода, приведены расчётные формулы. Представляются тестовые расчёты для случая плоской симметрии. Кроме этого приводятся результаты расчётов при решении задач для разной максимальной плотности и для различного количества временных шагов. Приводятся соответствующие графики и таблицы.

Во-вторых, используя полученное решение, численно восстанавливается закон движения сжимающего поршня для достижения наперед заданных значений плотности газа. Приводятся сравнения с аналитическим законом в случае плоской симметрии.

В-третьих, закон движения поршня используется как граничное условие в неявной конечно-разностной схеме «РОМБ» для численного решения системы уравнений газовой динамики в прямом направлении изменения времени. В докладе приведены максимальные сжатия при решении прямой задачи, соответствующие графики, нормы разности решений.

В заключении, делается вывод о применимости изложенного подхода при решении многомерных задач сильного сжатия слоёв газа.

Литература

1. Баутин С. П. Математическое моделирование сильного сжатия газа. - Новосибирск: Наука, 2007. - 309 с.

2. Гаджиев А. Д., Писарев В. Н. Неявный конечно-разностный метод «Ромб» для численного решения уравнений газовой динамики с теплопроводностью. // Ж. вычисл. матем. и матем. Физ., 19:5 (1979). – С. 1288-1303.