

## Лабораторная работа №2

### *«Разностные методы решения уравнений газодинамики»*

Написать программу, реализующую численное решение уравнений одномерной идеальной газодинамики одним из предложенных методов:

- 1) Метод Лакса-Фридрихса;
- 2) Метод Хартена-Лакса-ван Лира (HLL);
- 3) Метод Лакса-Вендроффа.

Промоделировать с помощью разработанной программы распад произвольного газодинамического разрыва в идеальном газе с показателем адиабаты  $\gamma = 5/3$ . Изначально разрыв располагается в начале координат. Протестировать программу для следующих начальных условий:

- 1) Плотность, скорость, давление газа слева от разрыва:  $\{\rho, v, p\}_L = \{1, 0, 3\}$ , справа от разрыва:  $\{\rho, v, p\}_R = \{1, 0, 1\}$ ;
- 2) Характеристики газа слева от разрыва:  $\{\rho, v, p\}_L = \{1, 1, 3\}$ , справа от разрыва:  $\{\rho, v, p\}_R = \{1, -1, 1\}$ ;
- 3) Характеристики газа слева от разрыва:  $\{\rho, v, p\}_L = \{1, -0.1, 1\}$ , справа от разрыва:  $\{\rho, v, p\}_R = \{1, 0.2, 1\}$ .

Проанализировать структуру течения в момент времени  $t = 0.1$ .

Программа должна быть написана на языке программирования C, C++ или Фортран с использованием принципов процедурного, модульного и/или объектно-ориентированного программирования.

Для сдачи работы необходимо продемонстрировать корректность работы программы, а также презентацию с описанием постановки задачи, рисунков с результатами расчетов, кратким обсуждением полученных результатов. Задание выполняется группами по два человека. Крайний срок сдачи работы: 12-я неделя обучения в семестре.

Составитель:

старший научный сотрудник СПбГУ,  
канд. физ.-мат. наук, доцент

С.А. Хайбрахманов