

*федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования*

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Масленников Никита
(студент ФАКИ М03-305)

И с с л е д о в а т е л ь с к а я р а б о т а

*Численное решение задачи Сода и верификация модели на точном
решении*

Долгопрудный, 2023

Оглавление

Основные сокращения и условные обозначения	2
Введение	3
I Структура программы	4
1 Структура решения задачи Римана для уравнения Эйлера	4
1.1 Возможные конфигурационные решения	4
1.2 Соотношения для ударных волн	4
1.3 Соотношения для волн разрежения	4
1.4 Метод Ньютона	4
1.5 Распределение физических величин в решении	4
II Теория	4

Основные сокращения и условные обозначения

Сокращения

НУ - начальные условия для моделирования задачи или решения уравнений, системы уравнений;

Условные обозначения

$n^*(\mathbf{x}, t)$ - число заселенности частиц после столкновений;

Введение

Поставлена задача создать математическую модель численного решения задачи Римана - исследование 1D течения, которое возникает при создании произвольного разрыва в среде. Получившаяся математическая модель проходит верификацию через моделирование задачи Сода и дальнейшей проверкой численного решения с точным.

Программа разбита на 2 части: вычислительная часть реализована на C++, точка входа в программу и обработка результатов написана на Python.

Цель работы:

1. создание математическую модель численного решения задачи Римана для ударной трубы;
2. верификация модели на задаче Сода;
3. реализация математической модели как отдельный вычислительный модуль для последующей обработки на Python.

Этот документ представляет собой полную информацию о структуре решения задачи Римана для уравнения Эйлера и теоретический материал. Краткое изложение процесса решения находится в Jupyter Notebook.

Часть I

Структура программы

бла бла

0.1 Структура решения задачи Римана для уравнения Эйлера

Уточним задачу Римана: рассмотрим задачу Коши для системы уравнений газовой динамики с разрывом I рода в начальных данных:
формулы!

0.1.1 Возможные конфигурационные решения

бебра

0.1.2 Соотношения для ударных волн

бебра

0.1.3 Соотношения для волн разрежения

бебра

0.1.4 Метод Ньютона

бебра

0.1.5 Распределение физических величин в решении

бебра

Часть II

Теория