

Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Метод интегральных функционалов для системы гранулированной газовой динамики

Петрова Ольга Александровна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра дифференциальных уравнений, Москва,
Россия

E-mail: olga_petrova89@mail.ru

Рассматривается система газовой динамики для плотности ρ , скорости \mathbf{V} и давления p с дополнительным членом $-K \rho^n p^m$, описывающим диссипацию энергии [1]. Здесь K , n и m - неотрицательные константы, компоненты решения являются функциями времени и двух пространственных переменных.

При $K = 0$ задача сводится к исследованию обычных уравнений газовой динамики с сохраняющейся энергией. Как можно показать на основании кинетической теории газов, для того чтобы потери энергии при неупругих столкновениях частиц описывались реалистически, надо выбрать $n = \frac{1}{2}$ и $m = \frac{3}{2}$, однако математическая постановка задачи возможна при всех значениях этих параметров.

Мы используем для исследования системы метод интегральных функционалов, ранее примененный к консервативной системе уравнений газовой динамики [2]. В частности, мы показываем, что в специальных случаях $n = 0$ или $m = 0$ существует возможность построения решений с линейным профилем скорости. Исследуется возможность концентрации массы в течение конечного времени на множестве меры нуль, в некоторых случаях найдена асимптотика решения по времени.

Источники и литература

- 1) Brilliantov, N.V. and Pöschel, T. Kinetic Theory of Granular Gases. Oxford University Press, 2004.
- 2) Rozanova, O.S. Classes of smooth solutions to multidimensional balance laws of gas dynamic type on Riemannian manifolds // Trends in Mathematical Physics Research. New York: Nova Science Publishers, 2004, p. 155-204