

Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Омбилическая особенность решения системы уравнений газовой динамики

Научный руководитель – Сулейманов Булат Ирекович

Шавлуков Азамат Мавлетович

Аспирант

Башкирский государственный университет, Факультет математики и информационных технологий, Уфа, Россия
E-mail: aza3727@yandex.ru

Исследуется типичная (с точки зрения математической теории катастроф) особенность типа гиперболической омбилики формального решения системы уравнений одномерной газовой динамики

$$\begin{cases} u_t + uu_x + \alpha(\rho)\rho_x = 0, \\ \rho_t + (\rho u)_x = 0, \end{cases} \quad (1)$$

соответствующей уравнению состояния $p = a^2\rho^\gamma$, $a = \text{const}$, ρ – плотность газа, γ – показатель политропы. Рассмотрены случаи $\gamma = 3$, $\gamma = \frac{5}{3}$. Второй частный случай $\gamma = \frac{5}{3}$ описывает одноатомный газ.

Система переписывается в терминах инвариантов Римана и переводится в систему квазилинейных уравнений. В случае $\gamma = 3$ это система уравнений Хопфа.

В окрестности точки потери гладкости решение описывается каноническим уравнением сечения гиперболической омбилики. Возмущение ростка катастрофы отличается от описанного в [1]. В этой связи выдвигается гипотеза о неточности представленной в [1] классификации особенностей инвариантов Римана.

Исследование выполнено совместно с Б.И. Сулеймановым.

Список литературы

- [1] А. Х. Рахимов, “Особенности римановых инвариантов”, Функц. анализ и его прил., 27:1 (1993), 46–59; Funct. Anal. Appl., 27:1 (1993), 39–50