ОСОБЕННОСТЬ ТИПА ГИПЕРБОЛИЧЕСКОЙ ФОРМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ГАЗОВОЙ ДИНАМИКИ

@ А.М. Шавлуков

aza3727@yandex.ru

УДК 517.958

DOI: 10.33184/mnkuomsh2t-2021-10-06.45.

Описана особенность типа гиперболической омбилики (D_{4+}) формального решения системы уравнений газовой динамики. Уточняется классификация особенностей римановых инвариантов.

Ключевые слова: математика, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, уравнений газовой динамики, теория особенностей, теория катастроф.

Hyperbolic umbilic catastrophe of the formal solution of one-dimensional gas dynamics system

Hyperbolic umbilic catastrophe of the formal solution of one-dimensional gas dynamics system described. Riemannian invariants singularities classification corrected.

Keywords: mathematics, differential equations, mathematical physics equations, gas dynamics equations, singularity theory, catastrophe theory.

Рассматривается типичная (с точки зрения математической теории катастроф) омбилическая особенность решения системы уравнений одномерной газовой динамики

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

где функция $\alpha(\rho) = \frac{p_\rho}{\rho}$ раскладывается в ряд Тейлора в окрестности точки $\rho_* > 0$. Здесь $p(\rho)$ – уравнение состояния газа, $\rho > 0$.

В терминах инвариантов Римана

$$r = u + \int_0^\rho \frac{c}{\rho} d\rho, l = u - \int_0^\rho \frac{c}{\rho} d\rho, c^2 = p_\rho,$$

Шавлуков Азамат Мавлетович, аспирант БашГУ (Уфа, Россия), инженер-исследователь отдела дифференциальных уравнений Института математики с ВЦ УФИЦ РАН; Azamat Shavlukov (Bashkir State University, Institute of Mathematics with Computing Centre - Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Science, Ufa, Russia)

где c – скорость звука (рассматривается $c > 0$), $r \neq l$, система (1) принимает вид

$$\begin{cases} r_t + (\frac{r+l}{2} + c)r_x = 0 \\ l_t + (\frac{r+l}{2} - c)l_x = 0. \end{cases} \quad (2)$$

Возмущение роста катастрофы особенности отличается от описанного в [1]. Утверждается неточность представленной в [1] классификации особенностей инвариантов Римана.

Исследование выполнено совместно с Б.И. Сулеймановым.

Литература

1. *Рахимов А.Х.* Особенности римановых инвариантов // Функциональный анализ и его прил., **27**:1 (1993), 46-59; Funct. Anal. Appl., **27**:1 (1993), 39-50