

В.С. ДРЮМА

Институт Математики и Информатики, Кишинев, Молдова

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ-СТОКСА И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Геометрические характеристики Риманова пространства, оснащенного 14-мерной Риччи--плоской метрикой на решениях системы уравнений Навье-Стокса применяются для изучения их свойств.

V.S. DRYUMA

Institute of Mathematics and Informatics, Kishnev, Moldova

GEOMETRIC PROPERTIES OF THE NAVIER-STOKES EQUATIONS AND THEIR APPLICATIONS

Geometric characteristics of the Riemann space equipped with the 14-dimensional Ricci-flat metrics are used to study of their properties.

Система уравнений Навье-Стокса для течений несжимаемой вязкой жидкости рассматривается с геометрической точки зрения основанной на ассоциированном с нею 14-мерного пространства с координатами $(x, y, z, t, \eta, \rho, m, u, v, w, p, \xi, \zeta, n)$, оснащенного Риччи-плоской $R_{ik}=0$ метрикой вида

$$\begin{aligned} ds^2 = & 2dxdu + 2dydv + 2dtdp + 2d\eta d\xi + 2d\rho d\zeta + \\ & 2dzdw + 2dmdn + (-u(U^2 + P) - vUV - pU - wUW + \\ & + \mu(wU_z + vU_y + uU_x))d\eta^2 + (-v(V^2 + P) - uUV - \\ & pV - wVW + \mu(wV_z + vV_y + uV_x))d\rho^2 + (-w(W^2 + P) \\ & - vWV - pW - uUW + \mu(wW_z + vW_y + uU_x))dm^2 - \\ & (uU + vV + wW)dt^2, \end{aligned}$$

где U, V, W, P, μ – компоненты скорости течения, давления и вязкости жидкости, зависящие от координат (x, y, z, t) (см. [1]).

Рассматриваемое пространство принадлежит к известному классу многомерных римановых пространств с нулевыми скалярными инвариантами, составленными из компонент тензора кривизны Римана и его ковариантными производными. В докладе будут построены примеры ненулевых дифференциальных параметров Бельтрами а также ненулевых инвариантов,

Картана с помощью которых строятся соотношения между функциями U, V, W, P , совместные с уравнениями течения жидкости. В частности из различных условий на тензоры кривизны метрики и уравнений геодезических линий находится уравнение гиперповерхности $\Theta(x, y, z, t, u, v, w, p) = 0$, имеющей важное значение для понимания топологических свойств уравнений Навье-Стокса.

Список литературы

1. V. Dryuma. The Ricci-flat space related with the Navier-Stokes equations. Buletinul Academiei de Stiintse a Republicii Moldova, Mathematica, no.2(69), 2012, p.99-102.