**ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИДОННЫХ ЧАСТЕЙ ТОРНАДО И ТРОПИЧЕСКОГО ЦИКЛОНА В СТАЦИОНАРНОМ СЛУЧАЕ**

О. В. Опрышко

*Снежинский физико-технический институт НИЯУ МИФИ*

В работе используется математическая модель – система уравнений газовой динамики в условиях действия сил тяжести и Кориолиса, представляющая собой квазилинейную систему дифференциальных уравнений с частными производными гиперболического типа. В рамках этой модели ставится одна конкретная характеристическая задача Коши с начальными данными на горизонтальной плоскости z=0, являющаяся контактной характеристикой кратности два[1].

Математически моделируется [2, 3] течение газа в придонной части торнадо, с использованием данных натурных наблюдений за торнадо, собранных в шкале Фудзиты.

С помощью метода Рунге-Кутта четвертого порядка точности рассчитываются газодинамические параметры стационарного потока. Проведен анализ газодинамических характеристик.

Представлена численно-аналитическая процедура нахождения кинетической энергии трех частей потока: радиальной, окружной и вертикальной.

Показаны и проанализированы результаты расчетов кинетической энергии различных частей потока при учете нескольких коэффициентов ряда.

**Литература**

1. Баутин С. П., Обухов А. Г., Крутова И. Ю. Газодинамическая теория восходящих закрученных потоков: монография. Екатеринбург: УрГУПС, 2020. 399 с.
2. Опрышко О.В. Расчёт параметров специальных трёхмерных стационарных потоков // Математические структуры и моделирование. 2018, №3(47) С. 45 - 60.
3. Крутова И.Ю., Опрышко О.В. Расчет кинетической энергии течений в придонной части торнадо и тропического циклона. //Препринт. Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ. 2018. 45 с.

**NUMERICAL SIMULATION OF BOTTOM PARTS OF A TORNADO AND A TROPICAL CYCLONE IN A STATIONARY CASE**

O.V. Opryshko

*Snezhinsk Physicotechnical Institute NRSU MEPhI*

The paper presents a set of gas-dynamic equations under the gravitational force and the Coriolis force. The mathematical model represents a quasilinear system of partial differential hyperbolic equations. For a system of equations of gas-dynamics, one specific characteristic Cauchy problem with initial data on the horizontal plane z = 0, which is a contact characteristic of multiplicity two, is considered [1].

To make a mathematical model [2, 3] of gas flow in the bottom part of a tornado the Fujita scale data is used.

The gas-dynamic parameters are found using the fourth-order Runge–Kutta method. The gas-dynamic characteristics have been analyzed.

The paper presents a method of approximate analytical and numerical calculation of kinetic energy in circumferential, radial and vertical parts of a flow.

The results of calculation of kinetic energy in various parts of a flow are presented. Several coefficients of power series are taken into account.

**References**

1. Bautin S.P., Krutova I.Yu., Obuhov A.G. Gas-dynamic theory of upward swirling flows: monograph. Yekaterinburg, USURT, 2020. 399 p.
2. Opryshko O.V. Calculation of the parameters of special three-dimensional stationary flows // Mathematical structures and modeling. 2018, №3(47) p. 45 - 60.
3. Krutova I.Yu.*,* Opryshko O.V. Calculation of the kinetic energy of currents in the bottom part of a tornado and a tropical cyclone // Preprint. Snezhinsk, SPTI NRNU MEPhI, 2018. 45 p.