

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЙ В ПРИДОННЫХ ЧАСТЯХ ВОСХОДЯЩИХ ЗАКРУЧЕННЫХ ПОТОКОВ ТИПА ТОРНАДО ПРИ УЧЕТЕ ДЕЙСТВИЯ СИЛ ТЯЖЕСТИ И КОРИОЛИСА

И. Ю. Крутова

Снежинский физико-технический институт Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Снежинск, Россия

E-mail: IYKrutova@mephi.ru

Исследование посвящено аналитическому и численному моделированию математической модели для исследования сложных течений политропного газа в придонных частях восходящих закрученных потоках воздуха типа торнадо и циклона средней интенсивности. Актуальность исследования обусловлена необходимостью понимания сути физических процессов, происходящих в восходящих потоках, необходимость тщательного и глубокого изучения природы возникновения вихрей (торнадо, смерчи, тропический циклон) для раннего предупреждения и эффективной борьбы с их разрушительными последствиями.

В модели [2–3] детально рассматриваются процессы возникновения и развития трехмерного стационарного движения воздуха, при инициировании закрутки потока силой Кориолиса – являющейся инерционной силой, возникающей от вращения Земли вокруг своей оси.

Для выбранной математической модели в виде системы уравнений газовой динамики с учетом действия сил тяжести и Кориолиса поставлены начальные условия, согласованные с данными натурных наблюдений, позволяющие численно находить решения для описания стационарного трехмерного течения газа в восходящих закрученных потоках. Доказанные теоремы в предложенной математической модели позволяют дать трактовку причины возникновения закрутки воздуха соответствующего направления. С помощью численного метода характеристик численно найдены решения для коэффициентов рядов, которые определяются через систему уравнений газовой динамики с учетом действия сил тяжести и Кориолиса, которая описывает трехмерное нестационарное придонное течение политропного газа в восходящих закрученных потоках.

В представленной модели трехмерного течения политропного газа представлен анализ и исследование коэффициентов сходящихся рядов для газодинамических параметров различных классов по данным натурных наблюдений, которые повторяют природное явление. Кроме того, рассчитаны мгновенные линии тока для нестационарного случая трехмерного течения политропного газа.

Литература

1. **Баутин, С. П.** Торнадо и сила Кориолиса [Текст]. – Новосибирск : Наука, 2008. – 80 с.
 2. **Баутин, С. П.** Газодинамическая теория восходящих закрученных потоков [Текст] / С. П. Баутин, И. Ю. Крутова, А. Г. Обухов. – Екатеринбург : УрГУПС, 2020. – 399 с.
 3. **Баутин, С. П.** Аналитическое и численное моделирование течений газа при учете действия силы Кориолиса [Текст] / С. П. Баутин, И. Ю. Крутова. – Екатеринбург : УрГУПС, 2019. – 181 с.
 4. **Казачинский, А. О.** Построение течений в придонной части восходящих закрученных потоков как решение одной характеристической задачи Коши [Текст] : препринт / А. О. Казачинский, И. Ю. Крутова. – Снежинск : Изд-во СФТИ НИЯУ МИФИ, 2016. – 60 с.
 5. **Крутова, И. Ю.** Расчет кинетической энергии течений в придонной части торнадо и тропического циклона [Текст] : препринт / И. Ю. Крутова, О. В. Опышко. – Снежинск : Изд-во СФТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – 45 с.
-