

Математическое моделирование течения газа в начальной стадии формирования теплового восходящего закрученного потока

БАРАННИКОВА ДАРЬЯ ДМИТРИЕВНА

ГОУ ВПО "Тюменский государственный университет" (Тюмень), Россия

e-mail: lusy_and_jam@mail.ru

ОБУХОВ АЛЕКСАНДР ГЕННАДЬЕВИЧ

ГОУ ВПО "Тюменский государственный нефтегазовый университет (Тюмень), Россия

Целью данной работы является численный расчет и детальный анализ возникающих сложных течений вязкого сжимаемого теплопроводного газа на начальной стадии формирования восходящего закрученного потока, вызванного локальным прогревом подстилающей поверхности.

При использовании явной разностной схемы в прямоугольном параллелепипеде численно строятся решения полной системы уравнений Навье-Стокса. Такие решения описывают трехмерные нестационарные течения сжимаемого вязкого теплопроводного газа в восходящих закрученных потоках в условиях действия сил тяжести и Кориолиса при постоянных коэффициентах вязкости и теплопроводности [1]. Восходящий закрученный поток инициируется локальным нагревом подстилающей поверхности.

В данной работе особый интерес представляют результаты расчета трех компонент скорости движения частиц газа и построенные на их основе мгновенные линии тока, являющиеся по существу траекториями движения частиц газа в сложном течении восходящего закрученного потока. Интерес вызван обнаруженной при расчетах особенностью поведения движущегося потока газа в начальные моменты формирования восходящего закрученного потока при локальном нагреве нижней плоскости расчетной области. На границе области нагрева возникают несколько локальных вихрей с противоположной направленностью вращения.

Список литературы

- [1] Баутин С. П., Крутова И. Ю., Обухов А. Г., Баутин К. В. Разрушительные атмосферные вихри: теоремы, расчеты, эксперименты. — Новосибирск: Наука; Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2013. — 215 с.
- [2] Баутин С. П., Обухов А. Г. Об одном виде краевых условий при расчете трехмерных нестационарных течений сжимаемого вязкого теплопроводного газа // Известия вузов. Нефть и газ. — 2013. — № 5. — С. 55–63.
- [3] Обухов А. Г. Математическое моделирование и численные расчеты течений в придонной части торнадо // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математические науки. Информатика — 2012, № 4. — С. 183–189.
- [4] Баутин С. П., Обухов А. Г. Математическое моделирование придонной части восходящего закрученного потока // Теплофизика высоких температур. — 2013. — Т. 51. — № 4. — С. 567–570.

- [5] Варакин А.Ю., Ромаш М.Э., Копейцев В.Н. Торнадо. — М.: Физматлит, 2011. — 312 с.