

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ТОРОИДАЛЬНОГО ВИХРЯ.

Кузьмин Р.Н., Юсупалиев У., Шутеев С.А., Савенкова Н.П.¹, Трощев Ю.В.¹,
Складчиков С.А.¹

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 2, физический факультет

¹ Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 52, 2-й учебный корпус, ВМК,
skladtchikov@mail.ru

В работах [1,2,3] показано что плазменный (высокотемпературный) тороидальный вихрь (ПТВ) и вихревые кольца (низкотемпературный тороидальный вихрь [4,5]) в воздухе обладает общими закономерностями процесса образования и движения. Несмотря на давнюю историю исследования таких вихрей, процесс их образования изучен не достаточно подробно. До сих пор не определены такие важные параметры, как трехмерное поле скоростей, распределение плотности и температуры в вихрях в различные моменты времени их образования, что связано со сложностью их экспериментального измерения. Однако для решения прикладных задач с использованием ТВ необходимо знать именно пространственно-временные распределения скоростей, плотности и температуры в них, отсюда возникает необходимость проведения математического моделирования.

В данной работе проведено численное моделирование процесса формирования воздушного тороидального вихря в воздухе при атмосферном давлении. Получены локальные характеристики импульсной струи, индуцированного течения окружающей среды (воздуха) и формирующегося тороидального вихря в различные моменты времени. В работах авторами также рассматриваются вопросы соответствия математической модели физическим экспериментам.

Математическое моделирование проводится в цилиндрической системе координат. В основе математической модели лежит система уравнений Навье-Стокса.

Литература

1. У. Юсупалиев, Физика плазмы 31(6), 543 (2005).
2. У. Юсупалиев, П.У. Юсупалиев, С.А. Шутеев, ЖТВ 77(7), 50 (2007).
3. У. Юсупалиев, П.У. Юсупалиев, С.А. Шутеев, Физика плазмы 33(3), 226 (2007).
4. М.А. Лавреньев, Б.В. Шабат, Проблемы гидродинамики и их математические модели (М., Наука, 1973).
5. Д.Г. Ахметов. «Вихревые кольца» // Новосибирск Академическое издательство "ГЕО", 2007.