

# **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ЕСТЕСТВЕННОЙ КОНВЕКЦИИ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ И ПОНИЖЕННОЙ ГРАВИТАЦИИ**

Хан Ю. О.

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),  
г. Москва, Россия

Данная работа посвящена освоению гидродинамического комплекса программ Fluent и построителя геометрии и сеток Gambit на примере решения тестовой задачи о конвекции в квадратной полости, подогреваемой сбоку.

Целью работы является построение математической модели для расчета тепловой конвекции в безразмерных переменных при различных числах Рэлея с использованием комплекса программ Fluent, предназначенного для решения задач гидродинамики в размерных переменных. При этом необходимо произвести тестирование результатов численного расчета. Также решение более сложной задачи: рассмотрение концентрационной и термоконцентрационной конвекции.

В работе приводится математическая модель тепловой конвекции на основе решения двумерных уравнений Навье – Стокса в безразмерных переменных.

В результате научной работы создана исследуемая математическая модель и с помощью программы Gambit воспроизведены геометрическая модель и неравномерная расчетная сетка. Далее с помощью программы Fluent проведены параметрические расчёты и проведено сравнение полученных результатов с «эталонным» решением. При этом проведено сравнение результатов численного моделирования с «эталонным» решением для разных чисел Рэлея, которое показало хорошую точность расчётов.

Также рассмотрена концентрационная конвекция. Сделан вывод что она перекрывается тепловой конвекцией при больших числах Рэлея.

Рассмотрена зависимость от изменений чисел Прандтля и Шмидта.