

Моделирование дозвуковой струи пламени с использованием системы OpenFoam

Научный руководитель – Михальченко Елена Викторовна

Калинкин Егор Игоревич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва,
Россия

E-mail: egor.kalinkin@math.msu.ru

В работе представлено моделирование дозвуковой струи пламени в геометрии управляемой воздушно-метановой горелки Sandia (Sandia piloted methane-air jet flame geometry) с использованием системы OpenFoam – открытой интегрируемой платформы для численного моделирования задач механики сплошных сред.

Пламя состоит из двух концентрических цилиндров; основной струйный поток выходит из центрального цилиндра, а дополнительная струя выходит из кольцевого пространства. Основная струя представляет собой смесь метана и воздуха с объемным соотношением 1:3 в 1 эксперименте и объемным соотношением 1:4 во втором эксперименте, скоростью истечения 49,6 м/с и температурой 294 К. Дополнительная струя представляет собой продукт сгорания с температурой 1880 К и скоростью выхода 11,4 м/с. Воздушные потоки идут параллельно основной струе со скоростью 0,9 м/с. На основе уравнений баланса массы, импульса, энергии и массы каждого компонента, уравнений состояния идеального газа и уравнений химической кинетики строится численное решение с использованием программного обеспечения OpenFoam.

Дано описание процесса построения данной модели и приведены полученные результаты, а также описание численной реализации, установки программного обеспечения и работы с ним.