

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ В ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КАМЕРЕ СГОРАНИЯ В ТРЕХМЕРНОЙ И ДВУМЕРНОЙ ПОСТАНОВКЕ

С. М. Фролов<sup>1</sup>, А. Э. Зангиев<sup>2</sup>, И. В. Семенов<sup>3</sup>, В. В. Власенко<sup>4</sup>, О. В. Волощенко<sup>5</sup>,  
А. А. Николаев<sup>6</sup>, А. А. Ширяева<sup>7</sup>

**Аннотация:** Представлены текущие результаты численного исследования модельной камеры сгорания со сверхзвуковым течением на входе, которое проводится в рамках проекта Центра компьютерного моделирования ЦАГИ–РАН с участием экспертов из ИХФ РАН, ИАП РАН и ЦАГИ. Результаты двумерных и трехмерных расчетов с использованием численной технологии ЦАГИ сопоставляются с результатами трехмерных расчетов, основанных на численной технологии РАН, и с экспериментальными данными, полученными в ЦАГИ. Рассмотрены режимы течения без горения и с горением углеводородного горючего. Указаны трехмерные эффекты, которые существенно влияют на распределение давления вдоль стенок канала даже в режиме без горения. Описаны трехмерные эффекты в течении с горением. Сделаны предположения о возможных причинах отличия результатов расчетов с горением от экспериментальных данных.

**Ключевые слова:** высокоскоростная камера сгорания; углеводородное горючее; двумерные и трехмерные расчеты; сравнение с экспериментом

## Литература

1. Волощенко О. В., Зосимов С. А., Николаев А. А. Экспериментальное исследование процесса горения жидкого углеводородного топлива в плоском канале при сверхзвуковой скорости потока на входе // Модели и методы аэродинамики. — М.: МНЦМО, 2002. 75 с.
2. Пиотрович Е. В., Серманов В. Н., Острась В. Н., Волощенко О. В., Зосимов С. А., Чевагин А. Ф., Власенко В. В., Мещеряков Е. А. Исследование проблем горения жидкого углеводородного топлива в каналах // Модели и методы аэродинамики. — М.: МНЦМО, 2002. 102 с.

<sup>1</sup>Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, smfrol@chph.ras.ru

<sup>2</sup>Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, sydra777@gmail.com

<sup>3</sup>Институт автоматизации проектирования Российской академии наук, semenov@icad.org.ru

<sup>4</sup>Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского, vlasenko.vv@yandex.ru

<sup>5</sup>Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского, chevagin@tsagi.ru

<sup>6</sup>Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского, alexey.nikolaev@tsagi.ru

<sup>7</sup>Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского, anja.shiryeva@gmail.com

3. *Власенко В. В.* SOLVER3: двадцатилетний опыт развития и использования научной программы для моделирования двумерных течений с горением // Тр. ЦАГИ, 2015 (в печати). № 2735.
4. *Власенко В. В.* Численное исследование нестационарного распространения горения по каналу со сверхзвуковым течением вязкого газа // Хим. физика, 2011. Т. 30. № 9. С. 42–54.
5. *Иванов В. С., Фролов С. М.* Математическое моделирование распространения пламени в гладких трубах и трубах с регулярными препятствиями // Пожаровзрывобезопасность, 2010. Т. 19. № 1. С. 14.
6. *Frolov S. M., Basevich V. Ya, Neuhaus M. G, Tatshl R.* A joint velocity-scalar PDF method for modeling premixed and non-premixed combustion // Advanced computation and analysis of combustion. — М.: ENAS Publ., 1997. P. 537.
7. *Власенко В. В., Ширяева А. А.* Расчеты течения в модельной высокоскоростной камере сгорания с использованием различных моделей химической кинетики // Горение и взрыв, 2015. Т. 8. № 1. С. 116–125.

*Поступила в редакцию 01.11.14*