

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА
(национальный исследовательский университет)»

О.В. БАТУРИН, Н.В. БАТУРИН, В.Н. МАТВЕЕВ

**РАСЧЕТ ТЕЧЕНИЙ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ
С ПОМОЩЬЮ УНИВЕРСАЛЬНОГО
ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА *FLUENT***

Электронное учебное пособие

САМАРА
2010

А
Авторы: БАТУРИН Олег Витальевич,
БАТУРИН Николай Витальевич,
МАТВЕЕВ Валерий Николаевич

В данном электронном учебном пособии изложены основы работы в программе *Fluent*: задание граничных условий и физических моделей потока рабочего тела, способов решения уравнений газовой динамики и визуализации полученных результатов.

Пособие разработано на кафедре теории двигателей летательных аппаратов СГАУ и предназначено для магистров, обучающихся по направлению 160700.68 «Двигатели летательных аппаратов» по дисциплинам «Газовая динамика авиационных двигателей и энергетических установок» и «Газовая динамика агрегатов и двигателей летательных аппаратов».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Основные условные обозначения	5
Введение	7
1. Общие сведения о работе в программе <i>Fluent</i>	11
1.1. Главное меню программы <i>Fluent</i>	13
1.2. Работа с моделями: загрузка, запись, импорт и т.п.	16
2. Основные этапы подготовки расчетной модели	20
2.1. Проверка качества конечноэлементной сетки	20
2.2. Масштабирование расчетной сетки	21
2.3. Просмотр конечноэлементной сетки	22
2.4. Другие операции с расчетной сеткой	23
2.5. Выбор типа решателя и постановки задачи	26
2.6. Учет в расчете уравнения энергии	28
2.7. Задание справочного давления	28
2.8. Задание свойств рабочего тела	29
3. Задание граничных условий в программе <i>Fluent</i>	34
3.1. Граничное условие «полное давление на входе» (<i>Pressure inlet</i>)	36
3.2. Граничное условие «массовый расход на входе» (<i>Mass flow inlet</i>)	40
3.3. Граничное условие «статическое давление на выходе» (<i>Pressure outlet</i>)	41
3.4. Граничное условие <i>Outflow</i>	42
3.5. Условие периодичности	43
3.6. Граничные условия «стенка» (<i>Wall</i>)	44
3.7. Изменение размерности вводимых параметров	47
3.8. Копирование граничных условий с одной расчетной модели на другую	48
3.9. Описание свойств области течения	48
4. Моделирование турбулентности	51
4.1. Задание турбулентности в программе <i>Fluent</i>	51
4.2. Пристеночные функции	53
4.3. Задание дополнительных граничных условий для турбулентности	56
5. Настройка решателя и решение задач в программе <i>Fluent</i>	59
5.1. Установка параметров решателя	59
5.2. Отображение процесса решения и критерии сходимости	65
5.3. Установка начальных значений параметров	70
5.4. Запуск решения	71
5.5. Проверка баланса расходов	74