

УДК 532.5(075)+004.925.8(075)

ББК В253.322я7+А62я7

П542

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. Ю. Н. Г о р е л о в,

д-р техн. наук, проф. Н. И. К л ю е в

Поляков Константин Анатольевич

П542 Компьютерные модели процессов механики жидкости и газа :

учебное пособие / *К.А. Поляков*. – Самара: Издательство Самарского университета, 2023. – 72 с.

ISBN 978-5-7883-1881-3

Написано на основе многолетнего опыта чтения лекций и ведения семинарских занятий. Рассматриваются приемы и методы решения задач из области механики вязкой жидкости с использованием вычислительного пакета Ansys. Приводятся физические и математические постановки задач, граничные условия к ним и сравнение численного и аналитического решений.

Пособие предназначено для обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по специальности 01.03.03 Механика и математическое моделирование (вычислительная механика), 01.04.03 Механика и математическое моделирование (Вычислительные технологии в механике сплошных сред), а так же по специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика.

УДК 532.5(075)+004.925.8(075)

ББК В253.322я7+А62я7

ISBN 978-5-7883-1881-3

© Самарский университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ПРОСТЕЙШИЕ ТЕЧЕНИЯ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ	5
1.1. Плоское течение Пуазейля.....	6
1.2. Плоское течение Куэтта.....	7
1.3. Моделирование течения Пуазейля.....	9
1.3.1. Создание геометрии области течения	9
1.3.2. Наложение расчетной сетки на геометрическую модель....	15
1.3.3. Задание начальных и граничных условий.....	17
1.3.4. Запуск процесса вычисления.....	24
1.3.5. Обработка полученных результатов.....	26
1.4. Моделирование течения Куэтта	31
2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ ОКОЛО КОЛЕБЛЮЩЕЙСЯ СТЕНКИ	36
2.1. Постановка задачи	36
2.2. Аналитическое решение	36
2.3. Построение компьютерной модели в пакете Ansys.....	41
2.4. Создание геометрической области решения	42
2.5. Наложение конечно-элементной сетки.....	44
2.6. Задание граничных условий	48
2.7. Настройка процесса вычислений	52
2.8. Обработка результатов вычислений.	52
3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ТЕЧЕНИЯ ИДЕАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ	56
3.1. Сведения о потенциальных течениях	56
3.2. Течение идеальной жидкости диполь	57
3.3. Моделирование течения диполь в пакете Ansys/CFX.....	59
3.3.1. Создание геометрии области течения	60
3.3.2. Наложение расчетной сетки на область течения	63
3.3.3. Задание граничных условий	65
3.3.4. Проведение расчетов	69
3.3.5. Сравнение результатов с аналитической моделью.....	69
Библиографический список	71