

УДК 519.63(075.8)

ББК 22.193

А39

Рецензенты: *В.П. Челноков, Ю.А. Гришин*

Акжолов М.Ж.

А39 Параллельные вычисления при решении задач аэрогидродинамики методом крупных частиц: Учеб. пособие по курсу «Параллельные вычисления». — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 50 с.: ил. (+ CD).

ISBN 978-5-7038-3146-5

Рассмотрены задачи обтекания тел различной геометрической формы при различных скоростях набегающего потока (дозвуковых и сверхзвуковых) в плоском и осесимметричном случаях во всем диапазоне проницаемости: от непротекания до свободного течения. Приведены описания программ по расчету трехмерных нестационарных задач с учетом гравитационного поля (задач неустойчивости Рэлея — Тейлора) с помощью разностной схемы метода крупных частиц на треугольной, шестиугольной и ортогональной расчетных сетках.

К учебному пособию прилагается компакт-диск, содержащий тексты 20 рабочих программ на алгоритмическом языке ФОРТРАН, предназначенных для решения задач аэрогидродинамики с помощью ППП «КРУЧА-2».

Для студентов кафедры ИУ-9 «Высокопроизводительные компьютерные системы и технологии» факультета «Информатика и системы управления» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

УДК 519.63(075.8)

ББК 22.193

ISBN 978-5-7038-3146-5

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
1. Постановка задачи.....	4
1.1. Математическая постановка задачи и исходные уравнения обтекания проницаемого тела	4
1.2. Физико-математические модели проницаемости	6
2. Применение метода крупных частиц к решению задач аэрогидродинамики на многопроцессорном вычислительном комплексе «Эльбрус-2» и персональных компьютерах	8
2.1. Общее описание.....	8
2.2. Решение задач обтекания проницаемых тел методом крупных частиц на параллельных процессорах мвк «Эльбрус-2».....	11
2.2.1. Описание программы krucha2_1.for	11
2.2.2. Структура управляющего модуля.....	13
2.3. Решение задач аэрогидродинамики методом крупных частиц.....	19
2.3.1. Описание программ krucha2_2.for, krucha2_3.for. Расчет обтекания конечного тела методом крупных частиц ...	19
2.3.2. Описание программ krucha2_4.for, ..., krucha2_9.for. Кинематические модели проницаемости	21
2.3.3. Описание программ krucha2_10.for, ..., krucha2_15.for. Динамические модели проницаемости.....	25
2.3.4. Описание программ krucha2_16.for, krucha2_17.for. Полуэмпирическая модель проницаемости.....	30
2.4. Решение трехмерной задачи с учетом гравитационного поля с помощью разностных схем метода крупных частиц на треугольной, шестиугольной и ортогональной расчетных сетках	33
2.4.1. Исходные уравнения, начальные и граничные условия для задачи неустойчивости Рэлея — Тейлора.....	34
2.4.2. Описание программ krucha2_18.for, ..., krucha2_20.for	36
Список литературы	45