

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Д. Л. Головашкин

**Современные методы и алгоритмы
решения сложных задач
на суперкомпьютерах**

Электронное учебное пособие

САМАРА
2010

УДК 681.324.006.3

ББК 39.65

Автор: **Головашкин Димитрий Львович**

Рецензенты: к.ф.-м.н., доцент С.И.Харитонов,

к.т.н. , доцент С.Б. Попов

В настоящей работе излагаются методики построения параллельных алгоритмов, вычисления по которым могут быть реализованы на системах с мультипроцессорной архитектурой. Рассматриваются особенности, связанные с декомпозицией исходного численного метода, организацией коммуникаций и объединением задач параллельного алгоритма. Приведены примеры алгоритмов для задач математической физики, решаемых посредством теории разностных схем.

Учебное пособие рекомендуется для магистрантов по курсу лекций «Современные методы и алгоритмы решения сложных задач на суперкомпьютерах» в рамках магистерской программы «Технологии параллельного программирования и суперкомпьютинг» по направлению 01400.68 – «Прикладная математика и информатика» и может быть полезно при выполнении курсовых работ, дипломных проектов и подготовке к экзаменам.

Подготовлено на кафедре прикладной математики.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1 Распараллеливание последовательных программ	7
1.1 Распараллеливание ациклических участков программ	7
1.2 Распараллеливание ациклических участков программ	15
1.3 Распараллеливание выражений	27
2 Синтез параллельных алгоритмов	34
2.1 Понятие параллельного алгоритма	34
2.1 Восходящий подход к синтезу параллельных алгоритмов	36
2.3 Нисходящий подход к синтезу параллельных алгоритмов	59
2.4 Характеристики параллельных вычислительных процессов и алгоритмов	65
3. Параллельные алгоритмы решения разностных уравнений	74
3.1 Параллельные алгоритмы решения сеточных уравнений явных разностных схем	74
3.2 Параллельные алгоритмы решения трехдиагональных сеточных уравнений неявных разностных схем	84
Заключение	103
Литература	104