

УДК 004.424.032.24 (075.8)
А 895

Рецензенты
д-р техн. наук, профессор *Б.М. Глинский*
канд. техн. наук, доцент *В.П. Маркова*

Работа подготовлена на кафедре Параллельных вычислительных технологий для студентов ФПМИ направлений «Прикладная математика и информатика» и «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Арыков С.Б.

А 895 Параллельное программирование над общей памятью. OpenMP: учебное пособие / С.Б. Арыков, М.А. Городничев, Г.А. Щукин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 95 с.

ISBN 978-5-7782-3796-4

В учебном пособии приводится описание прикладного программного интерфейса OpenMP, рассматриваются примеры разработки, отладки и оптимизации параллельных программ на его основе, содержится лабораторный практикум.

УДК 004.424.032.24 (075.8)

ISBN 978-5-7782-3796-4

© Арыков С.Б., Городничев М.А.,
Щукин Г.А., 2019
© Новосибирский государственный
технический университет, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	7
1. Параллельные области	10
Модель вычислений	10
Объявление параллельной области	15
Синхронизация потоков	23
2. Конструкции распределения работы.....	27
Параллельные циклы	27
Параллельные секции	31
Выполнение работы одним потоком	33
3. Параллельные задачи.....	34
Явное объявление задач.....	34
Типичные ошибки использования задач.....	38
4. Векторные операции.....	41
Векторизация циклов	41
Использование функций в векторизуемых циклах	43
5. Отладка параллельных программ.....	47
Инструменты отладки.....	47
Поиск ошибки типа «гонки данных».....	48
Поиск ошибки типа «дедлок»	59
6. Оптимизация параллельных программ.....	64
Инструменты профилирования.....	65
Оптимизация синхронизации потоков	65
Комплексная оптимизация	69

7. Лабораторный практикум	82
Лабораторная работа № 1. Параллельные циклы.....	83
Лабораторная работа № 2. Параллельные задачи	85
Лабораторная работа № 3. Отладка и оптимизация	86
Подготовка отчета по лабораторной работе	87
Библиографический список	88
Приложение А. Требования к отчету	91
Приложение Б. Шаблон титульного листа отчета о лабораторной работе.....	94