

Оглавление

Введение	9
Глава 1 Математическое моделирование как основа исследования климатических процессов	21
1.1 Основные компоненты климатической системы и их взаимодействия ...	23
1.2. Базовые принципы построения геофизических моделей	39
1.3. Основные уравнения гидротермодинамики крупномасштабных процессов.....	46
1.4. Вертикальные координаты.....	54
1.5. Разделение масштабов и региональные модели	62
1.6. Вихреразрешающие модели турбулентности	80
Глава 2 Параметризация процессов подсеточных масштабов	100
2.1. Пограничный слой атмосферы	101
2.2. Процессы обмена в приземном слое атмосферы.....	116
2.3. Взаимодействие атмосферы с сушей и криосферой	124
2.4. Химия атмосферы и радиационные процессы.....	134
2.5. Облачность и конвекция.....	144
2.6. Гравитационно-волновое сопротивление и ионное трение	157
Глава 3 Вычислительные технологии	164
3.1. Основные методы дискретизации уравнений математической физики	164
3.2. Некоторые вычислительные аспекты моделирования климатических процессов.....	179
3.3. Пример построения вычислительной технологии для моделирования локальной циркуляции	194
3.4. Специфика вычислительной технологии для области со сложной геометрией	210
Глава 4 Параллельные алгоритмы и программирование	217
4.1. Суперкомпьютер как инструмент численного моделирования в физике климатической системы.....	218
4.2. Технологии параллельного программирования.....	223
4.3. Реализация моделей на вычислительных системах с распределенной памятью.....	239
4.4. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.....	245
4.5. Итерационные методы.....	256

4.6. Проблемы масштабируемости на разных вычислительных архитектурах	281
Глава 5 Примеры использования суперкомпьютерных технологий для решения задач физики климатической системы.....	290
5.1. Численное моделирование течения вязкой несжимаемой жидкости в областях сложной конфигурации	290
5.2. Вихреразрешающее моделирование геофизических пограничных слоев.....	306
5.3. Мезомасштабные процессы.....	332
5.4. Моделирование климата и его изменений.....	348
Заключение	367
Литература	370