

л 2004
12865

22.1997
С 17

А. А. САМАРСКИЙ

ТЕОРИЯ
РАЗНОСТНЫХ
СХЕМ



ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	9
Глава I. Предварительные сведения	18
§ 1. Типичные задачи математической физики	18
§ 2. Разностные уравнения	29
Глава II. Основные понятия теории разностных схем	60
§ 1. Разностная аппроксимация простейших дифференциальных операторов	60
§ 2. Устойчивость разностной схемы	88
§ 3. Некоторые сведения о математическом аппарате теории разностных схем	97
§ 4. Разностные схемы как операторные уравнения. Общие формулировки	113
Глава III. Однородные разностные схемы	136
§ 1. Однородные схемы для уравнения второго порядка с переменными коэффициентами	136
§ 2. Консервативные схемы	141
§ 3. Сходимость и точность однородных консервативных схем	150
§ 4. Однородные разностные схемы на неравномерных сетках	157
§ 5. Другие задачи	165
§ 6. Разностная функция Грина	181
§ 7. Схемы повышенного порядка точности	187
§ 8. Методы построения разностных схем	193
§ 9. Коэффициентная устойчивость	205
Глава IV. Разностные схемы для уравнений эллиптического типа	211
§ 1. Разностная задача Дирихле для уравнения Пуассона	211
§ 2. Принцип максимума	226
§ 3. Устойчивость и сходимость разностной задачи Дирихле	232
§ 4. Некоторые свойства разностных эллиптических операторов	236
§ 5. Схема повышенного порядка точности для уравнения Пуассона	250
Глава V. Разностные схемы для нестационарных уравнений с постоянными коэффициентами	257
§ 1. Одномерное уравнение теплопроводности с постоянными коэффициентами	257
§ 2. Асимптотическая устойчивость	279
§ 3. Схемы для уравнения теплопроводности с несколькими пространственными переменными	289
§ 4. Нестационарное уравнение Шредингера	296
§ 5. Уравнение переноса	300
§ 6. Разностные схемы для уравнения колебаний струны	307
Глава VI. Теория устойчивости разностных схем	320
§ 1. Операторно-разностные схемы	320
§ 2. Классы устойчивых двухслойных схем	331
§ 3. Классы устойчивых трехслойных схем	353

Глава VII. Однородные схемы для нестационарных уравнений математической физики с переменными коэффициентами	378
§ 1. Однородные разностные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами	378
§ 2. Однородные разностные схемы для уравнений гиперболического типа	407
Глава VIII. Разностные методы решения нелинейных уравнений математической физики	413
§ 1. Разностные методы решения квазилинейного уравнения теплопроводности	413
§ 2. Консервативные разностные схемы нестационарной газовой динамики	427
Глава IX. Экономичные разностные схемы для многомерных задач математической физики	442
§ 1. Метод переменных направлений (продольно-поперечная схема) для уравнения теплопроводности	442
§ 2. Экономичные факторизованные схемы	458
§ 3. Метод суммарной аппроксимации	477
Глава X. Методы решения сеточных уравнений	515
§ 1. Прямые методы	515
§ 2. Двухслойные итерационные схемы	523
§ 3. Попеременно-треугольный метод	540
§ 4. Итерационные методы переменных направлений	567
§ 5. Другие итерационные методы	580
Дополнение	592
§ 1. Некоторые сведения из функционального анализа	592
§ 2. Некоторые варианты метода прогонки	597
§ 3. Задачи	601
Библиографические комментарии	609
Литература	612
Основные обозначения, принятые в книге	613
Предметный указатель	615