

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Основные обозначения	5
Глава 1. Прямые и обратные задачи математической физики	8
1.1. Краевые задачи	8
1.2. Корректные задачи для уравнений с частными производными	11
1.3. Некорректные задачи	17
1.4. Классификация обратных задач математической физики	21
Глава 2. Метод регуляризации А. Н. Тихонова для решения некорректных задач	25
2.1. Постановка задачи	25
2.2. Вариационный метод	26
2.3. Сходимость метода регуляризации	27
2.4. Скорость сходимости метода регуляризации	30
2.5. Выбор параметра регуляризации	33
2.6. Метод невязки	35
Глава 3. Итерационные методы решения некорректных задач	37
3.1. Особенности применения итерационных методов	37
3.2. Итерационное решение некорректной задачи	39
3.3. Оценки скорости сходимости	41
3.4. Обобщения	42
Глава 4. Восстановление правой части стационарных задач по известному решению	45
4.1. Постановка задачи	45
4.2. Разностные алгоритмы	46
4.3. Регуляризация по А. Н. Тихонову	50
4.4. Другие алгоритмы	51
Глава 5. Идентификация правой части параболического уравнения	54
5.1. Модельная задача	54
5.2. Глобальная регуляризация	55
5.3. Локальная регуляризация	58
5.4. Итерационное решение задачи идентификации	60
Глава 6. Восстановление зависимости правой части от времени	64
6.1. Обратная задача	64
6.2. Краевая задача для нагруженного уравнения	65

6.3. Разностная схема	66
6.4. Сеточная нелокальная задача	67
Глава 7. Идентификация постоянной правой части параболического уравнения	69
7.1. Постановка задачи	69
7.2. Оценка устойчивости	70
7.3. Разностная задача	72
7.4. Решение сеточной задачи	75
Глава 8. Восстановление правой части эллиптического уравнения по данным граничных наблюдений	78
8.1. Постановка обратной задачи	78
8.2. Единственность решения обратной задачи	79
8.3. Разностная задача	80
8.4. Решение сеточной задачи	85
Глава 9. Нелокальное возмущение начальных условий	88
9.1. Постановка задачи	88
9.2. Общие методы решения некорректных эволюционных задач	89
9.3. Возмущение начальных условий	92
9.4. Сходимость приближенного решения к точному	94
9.5. Эквивалентность нелокальной задачи и задачи оптимального управления	99
9.6. Разностные нелокальные задачи	101
Глава 10. Регуляризованные разностные схемы	106
10.1. Принцип регуляризации разностных схем	106
10.2. Задача с обратным временем	110
10.3. Метод квазиобращения	113
10.4. Регуляризованные аддитивные схемы	122
Глава 11. Итерационное решение ретроспективной задачи	127
11.1. Постановка задачи	127
11.2. Разностная задача	128
11.3. Итерационное уточнение начального условия	129
Глава 12. Эволюционное уравнение второго порядка	132
12.1. Модельная задача	132
12.2. Эквивалентное уравнение первого порядка	134
12.3. Возмущение начальных условий	136
12.4. Возмущение уравнения	139
12.5. Регуляризованные разностные схемы	142
Глава 13. Продолжение нестационарных полей по данным точечных наблюдений	148
13.1. Постановка задачи	148
13.2. Вариационная задача	149

13.3. Сеточная задача	151
13.4. Численное решение сеточной задачи	153

Глава 14. Продолжение по пространственной переменной в граничной обратной задаче

14.1. Постановка задачи	156
14.2. Метод квазиобращения	158
14.3. Разностные схемы метода квазиобращения	161

Глава 15. Нелокальное возмущение граничных условий

15.1. Модельная задача	166
15.2. Нелокальная краевая задача	167
15.3. Локальная регуляризация	168
15.4. Разностная нелокальная задача	170

Глава 16. Идентификация граничного режима в двумерной задаче

16.1. Постановка задачи	172
16.2. Итерационный метод	173
16.3. Сеточная задача	176
16.4. Итерационное уточнение граничного условия	179

Глава 17. Коэффициентная обратная задача для нелинейного параболического уравнения

17.1. Постановка задачи	182
17.2. Функциональная оптимизация	183
17.3. Параметрическая оптимизация	186
17.4. Сеточная задача	191

Глава 18. Коэффициентная обратная задача для эллиптического уравнения

18.1. Постановка задачи	194
18.2. О единственности решения обратной задачи	195
18.3. Сеточная обратная задача	198
18.4. Итерационное решение обратной задачи	199

Глава 19. Численные методы решения вариационных задач

19.1. Вариационная формулировка краевых задач	202
19.2. Задачи управления	206
19.3. Условия оптимальности	207
19.4. Численное решение задач без ограничений	209
19.5. Решение задач оптимизации с ограничениями	211
19.6. Метод штрафа	212

Глава 20. Управление источниками в стационарных задачах

20.1. Постановка задачи	214
20.2. Градиент функционала	215
20.3. Разностная задача	217
20.4. Решение сеточной задачи	219

20.5. Градиентный метод	221
20.6. Задачи управления с ограничениями	222
20.7. Задачи с геометрическими ограничениями	225
20.8. Точечное управление	226
Глава 21. Управление источниками в нестационарных задачах	229
21.1. Нестационарная задача управления	229
21.2. Условия оптимальности	230
21.3. Разностная задача	232
21.4. Итерационный метод	235
21.5. Другие задачи управления	236
Глава 22. Управление граничными режимами	237
22.1. Управление потоком на границе	237
22.2. Разностная задача	240
22.3. Управление решением на границе	241
22.4. Граничный контроль	242
22.5. Нестационарные задачи	243
Глава 23. Задачи финального наблюдения	245
23.1. Задача оптимизации конечного температурного состояния	245
23.2. Разностная задача	247
23.3. Экономичные схемы	249
23.4. Граничное управление	250
23.5. Упрощенная оптимизация	252
Глава 25. Задачи и упражнения	253
Предметный указатель	262
Список литературы	263