

Оглавление

Предисловие	7
Указатель обозначений	11
Часть I. МАТРИЧНАЯ АЛГЕБРА	15
Глава 1. Функции от матриц	16
1.1. Определение функции от матриц	17
1.2. Интерполяционный полином Лагранжа—Сильвестра	21
1.3. Свойства функции матрицы	27
Задачи и упражнения	29
Вопросы для повторения	31
Глава 2. Обращение прямоугольных матриц	33
2.1. Псевдообратная матрица Мура—Пенроуза	34
2.1.1. Скелетное разложение матрицы	34
2.1.2. Существование и единственность псевдообратной матрицы Мура—Пенроуза.	38
2.2. Применение МП-матрицы для решения СЛАУ . .	44
2.3. Нормальное псевдорешение СЛАУ	48
Задачи и упражнения	52
Вопросы для повторения	54
Глава 3. Матричные уравнения	57
3.1. Уравнение $AX = XB$	58

3.2.	Уравнение $AX = XA$	67
3.3.	Уравнение $AX - XB = C$	69
3.4*.	Метод канонизации	70
3.4.1.	Односторонние уравнения $AX=B$ и $XA=B$	81
3.4.2.	Двустороннее уравнение $AXC = B$	85
	Задачи и упражнения	92
	Вопросы для повторения	96

Часть II. ЛИНЕЙНЫЕ ОТОБРАЖЕНИЯ И ИХ МАТРИЦЫ 99

Глава 4.	Сопряженное отображение	100
4.1.	Сопряженное пространство	101
4.2.	Базис сопряженного пространства	103
4.3.	Ортогональное дополнение	108
4.4.	Сопряженное отображение	111
4.5.	Сопряженное отображение евклидовых пространств	118
	Задачи и упражнения	121
	Вопросы для повторения	124
Глава 5.	Унитарные и нормальные матрицы	126
5.1.	Определение и свойства унитарных матриц	127
5.2.	Унитарное подобие	136
5.3.	Нормальные матрицы	145
	Задачи и упражнения	152
	Вопросы для повторения	154
Глава 6.	Эрмитовы и симметричные матрицы	156
6.1.	Определение и свойства эрмитовых матриц	157
6.2.	Собственные значения эрмитовых матриц	164
6.3.	Знакоопределенные матрицы	170
	Задачи и упражнения	184
	Вопросы для повторения	188

Часть III. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

191

Глава 7. Нормы векторов и матриц	192
7.1. Векторные нормы	193
7.1.1. Определяющие свойства векторных норм .	193
7.1.2. Примеры векторных норм	194
7.1.3. Алгебраические свойства векторных норм	196
7.1.4. Аналитические свойства векторных норм .	198
7.1.5. Геометрические свойства векторных норм .	205
Задачи и упражнения	207
Вопросы для повторения	209
7.2. Матричные нормы	210
7.2.1. Определение и примеры матричных норм .	210
7.2.2. Связь матричных и векторных норм	215
7.2.3. Приложения матричных норм	219
Задачи и упражнения	232
Вопросы для повторения	236
Глава 8. Локализация и возмущение собственных значений	240
8.1. Локализация собственных значений	241
8.1.1. Теорема Гершгорина и ее следствия	241
8.1.2. Уточнение оценок собственных значений .	250
8.1.3*. Другие области локализации	255
8.1.4. Анализ невырожденности матриц	262
Задачи и упражнения	271
Вопросы для повторения	276
8.2*. Возмущения собственных значений	277
Задачи и упражнения	283
Вопросы для повторения	284

Часть IV. НЕОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ МАТРИЦЫ

287

Глава 9. Положительные и неотрицательные матрицы	289
9.1. Определения и свойства	289

9.2.	Положительные и неотрицательные неразложимые матрицы	295
9.3.	Примитивные матрицы	303
9.4.	Стохастические и двоякостохастические матрицы	310
	Задачи и упражнения	316
	Вопросы для повторения	321

Глава 10*.	Вполне неотрицательные и оцилляционные матрицы	324
	Задачи и упражнения	328
	Вопросы для повторения	329

Ответы и указания	330
Ответы и указания к главе 1	330
Ответы и указания к главе 2	331
Ответы и указания к главе 3	332
Ответы и указания к главе 4	333
Ответы и указания к главе 5	334
Ответы и указания к главе 6	335
Ответы и указания к параграфу 7.1	337
Ответы и указания к параграфу 7.2	338
Ответы и указания к параграфу 8.1	341
Ответы и указания к параграфу 8.2	343
Ответы и указания к главе 9	344

Перечень примеров	346
-------------------	-----

Рекомендуемая литература	350
--------------------------	-----

Предметный указатель	352
----------------------	-----