

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
ГЛАВА 1. Введение в синергетику	5
1.1. Предмет и метод синергетики	—
1.2. Процессы самоорганизации в физических и химических системах	7
1.3. Этапы становления синергетических идей	10
1.4. Основные закономерности синергетических процессов	13
ГЛАВА 2. Основы термодинамики	15
2.1. Основные положения статистической термодинамики	19
2.2. Термодинамические функции	30
2.3. Термодинамические потенциалы и условия равновесия	36
2.4. Термодинамическое равновесие и принцип порядка Больцмана	42
2.5. Переход от беспорядка к порядку	44
2.6. Условия равновесия между фазами	45
2.7. Теория фазовых переходов Ландау	52
2.8. Излучение лазера — фазовый переход второго рода	57
2.9. Процессы самоорганизации в неравновесных системах	63
2.10. Теория термодинамической устойчивости неравновесных состояний	72

Глава 3. Качественная теория динамических систем	77
3.1. Классификация динамических моделей	79
3.2. Фазовый портрет динамической системы	81
3.3. Качественный анализ линейного осциллятора	82
3.4. Качественный анализ консервативных систем на фазовой плоскости	86
3.5. Особые точки на фазовой плоскости	96
3.6. Классификация простых особых точек	98
3.7. Параметрический портрет линейной системы на плоскости	104
3.8. Классификация положений равновесия в n -мерном фазовом пространстве	106
3.9. Динамическая модель устойчивости	109
3.10. Математическая модель локальной устойчивости	110
3.11. Устойчивость состояний равновесия	112
3.12. Критерии линейной устойчивости	113
3.13. Прямой метод Ляпунова исследования устойчивости	120
3.14. Исследование устойчивости негрубого положения равновесия прямым методом Ляпунова	127
3.15. Предельные циклы и автоколебания	129
3.16. Фазовый портрет грубой динамической системы второго порядка	136
Глава 4. Точечные отображения	142
4.1. Основные идеи	143
4.2. Точечное отображение на фазовой плоскости	145
4.3. Диаграмма и "лестница" Ламерея	147

4.4. Теорема Кенигса	150
4.5. Теория механических часов	152
4.6. Модели одномерных точечных отображений	154
4.7. Взаимно-неоднозначные точечные отображения	157
4.8. Странные аттракторы в трехмерных системах	163
4.9. Локальная теория многомерных отображений	164
4.10. Точечное отображение сдвига в неавтономных системах	167
Глава 5. Теория бифуркаций	169
5.1. Основные понятия	—
5.2. Общие принципы теории локальных бифуркаций	171
5.3. Постановка задачи	173
5.4. Бифуркационные условия	175
5.5. Общие принципы получения бифуркационной диаграммы	179
5.6. Структура центрального многообразия	180
5.7. Сведение динамической системы на центральное многообразие	182
5.8. Принцип подчинения	187
5.9. Построение нормальной формы редуцированной системы	188
5.10. Симметрия нормальных форм	194
5.11. Условия невырожденности. Иерархия бифуркаций по коразмерностям	196
5.12. Стационарные бифуркации коразмерности один в непрерывных системах общего положения	198

5.13. Стационарные бифуркации в системах необщего положения	201
5.14. Стационарная бифуркация коразмерности два — тройное равновесие	205
5.15. Динамика бифуркации Хопфа в непрерывных системах	209
5.16. Стационарные бифуркации коразмерности один в дискретных системах	212
5.17. Бифуркация удвоения периода	215
5.18. Бифуркация рождения тора	217
Глава 6. Синергетические явления в лазерных системах	223
6.1. Физическая и математическая модели генерации света	—
6.2. Одномодовая генерация лазера на однородной линии усиления	231
6.3. Внешняя неустойчивость одномодового режима стационарной генерации	234
6.4. Самосинхронизация мод в лазере	239
6.5. Генерация одиночного импульса	244
6.6. Нелинейные явления в лазере с поглощающей ячейкой	246
6.7. Периодические одномодовые режимы генерации в лазере с поглощающей ячейкой	256
6.8. Генерация импульсов в лазере с узкополосной поглощающей ячейкой	265
6.9. Динамический хаос в квантовых генераторах	272
Вместо послесловия: Критерии самоорганизации (Ю.Л.Климонтович)	289
Указатель литературы	313