

УДК 530.1(075.8)
ББК 22.31
Л79

Интернет-магазин
MATHESIS

<http://shop.rcd.ru>

- физика
- математика
- биология
- нефтегазовые технологии

Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С.

Основы теории сложных систем. — М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2007. — 620 с.

Систематически изложена теория кооперативного поведения сильно неравновесных физических, химических, биологических и других нелинейных систем. Подробно исследованы свойства автоволн и диссипативных структур в активных средах, а также явление детерминированного хаоса. Большое внимание уделено описанию фрактальных множеств, отображений и пространственно-временной динамики. Рассмотрены методы аналоговой обработки информации с помощью распределенных активных сред и нейроноподобных сетей. Книга хорошо иллюстрирована, в ней содержится много поясняющих примеров.

В настоящее, второе, издание (1-е изд. — «Введение в синергетику», 1990 г.) вошли новые разделы, относящиеся к природе хаоса, фрактальной геометрии, управлению нелинейными хаотическими системами и подавлению хаоса, решеткам сцепленных отображений, анализу временных рядов и некоторым другим направлениям современной нелинейной динамики. Вследствие этого новое издание получило другое название, более полно отражающее содержание книги.

Для студентов, аспирантов и преподавателей, специалистов в области физики нелинейных систем, биологической и химической физики, физической информатики, а также всех, кто интересуется современными проблемами динамического хаоса.

ISBN 978-5-93972-558-3

**ББК 22.31
Л79**

© А. Ю. Лоскутов, А. С. Михайлов, 2007
© Институт компьютерных исследований, 2007

<http://shop.rcd.ru>
<http://ics.org.ru>

Оглавление

Предисловие ко второму изданию	5
Введение	12
ГЛАВА 1. Волны и структуры в активных средах	17
1. Основные типы активных сред	17
2. Волны переключения и заселения в простых бистабильных средах	21
3. Общие свойства структур в простых бистабильных средах . .	32
4. Бегущие импульсы в возбудимых средах	39
5. Процессы в возбудимых средах, образованных клеточными автоматами	47
6. Спиральные волны в распределенных возбудимых средах . .	58
7. Кинематика автоволновых фронтов в возбудимых средах . . .	66
8. Резонанс и дрейф спиральных волн	74
9. Автоволновые структуры в трехмерных возбудимых средах .	81
10. Фазовая динамика в осциллирующих активных средах	90
11. Фазовые волны и пейсмекеры	96
12. Спиральные волны в автоколебательных активных средах . .	101
13. Стационарные диссипативные структуры	108
ГЛАВА 2. Динамический хаос	116
14. Гамильтоновы системы	116
15. Нелинейный резонанс	133
16. Элементы теории Колмогорова–Арнольда–Мозера (теории КАМ). Диффузия Арнольда	146
17. Природа хаоса	152
18. Основные свойства хаотических систем: эргодичность, перемешивание, расцепление корреляций	166
19. Бильярды. Газ Лоренца	177
20. Диссипативные динамические системы	208
21. Критерии динамического хаоса	234
22. Размерность странных аттракторов	258

23.	Фракталы	268
24.	Отображения и некоторые их свойства	280
25.	Хаос в одномерных отображениях	290
26.	Универсальность Фейгенбаума	297
27.	Отображения комплексной плоскости. Красота фракталов . .	308
28.	Бифуркации в динамических системах	329
29.	Типичные сценарии перехода к хаосу	346
30.	Подавление хаоса и управление динамическими системами .	366
31.	Пространственно-временной хаос	383
32.	Динамика систем сцепленных отображений	393
33.	Временные ряды: анализ и прогноз	428
ГЛАВА 3. Обработка информации распределенными динамически- ми системами		462
34.	Мозг и компьютер	462
35.	Клеточные автоматы	475
36.	Ассоциативная память	487
37.	Сложные задачи комбинаторной оптимизации	506
38.	Обучающиеся системы	517
39.	Эволюционные модели	532
Библиографический комментарий		542
Литература		554
Предметный указатель		612