

Оглавление

От редакции

Предисловие проф. Ю.Л.Климонтовича к первому изданию

Предисловие к первому изданию

Предисловие ко второму изданию

Предисловие

- 1 Сложные системы -- вызов искусству исследователя
 - 1.1. Что такое сложные системы?
 - 1.2. Как подходить к исследованию сложных систем?
 - 1.3. Модельные системы
 - 1.4. Самоорганизация
 - 1.5. В поисках универсальности
 - 1.5.1. Термодинамика
 - 1.5.2. Статистическая физика
 - 1.5.3. Синергетика
 - 1.6. Информация
 - 1.6.1. Шенноновская информация: изгнание смыслового содержания
 - 1.6.2. Как информация действует на систему
 - 1.6.3. Саморождение смысла
 - 1.6.4. Сколько информации необходимо для поддержания упорядоченного состояния?
 - 1.7. Второе начало синергетики
- 2 От микроскопического мира к макроскопическому
 - 2.1. Уровни описания
 - 2.2. Уравнения Ланжевена
 - 2.3. Уравнение Фоккера--Планка
 - 2.4. Точное стационарное решение уравнения Фоккера--Планка для систем, находящихся в детальном равновесии
 - 2.4.1. Детальное равновесие
 - 2.4.2. Требуемая структура уравнения Фоккера--Планка и его стационарное решение
 - 2.5. Интегралы по траекториям
 - 2.6. Уменьшение сложности, параметры порядка и принцип подчинения
 - 2.6.1. Анализ устойчивости по линейному приближению
 - 2.6.2. Преобразование эволюционных уравнений
 - 2.6.3. Принцип подчинения
 - 2.7. Неравновесные фазовые переходы
 - 2.8. Образование структур
- 3 ... и снова назад: принцип максимума информации (ПМИ)
 - 3.1. Некоторые основные идеи
 - 3.2. Приращение информации

- 3.3. Информационная энтропия и ограничения, налагаемые на систему
- 3.4. Непрерывные переменные
- 4 Пример из области физики: термодинамика
- 5 Приложение принципа максимума информации к самоорганизующимся системам
 - 5.1. Введение
 - 5.2. Приложение к самоорганизующимся системам: одномодовый лазер
 - 5.3. Многомодовый лазер без фазовых соотношений
 - 5.4. Процессы, периодические по параметрам порядка
- 6 Принцип максимума информации для неравновесных фазовых переходов: определение параметров порядка, подчиненные моды и возникающие структуры
 - 6.1. Введение
 - 6.2. Общий подход
 - 6.3. Определение параметров порядка, подчиненных мод и возникающих структур
 - 6.4. Приближения
 - 6.5. Пространственные структуры
 - 6.6. Связь с теорией фазовых переходов Ландау. Вывод уравнений Фоккера--Планка
- 7 Информация, приращение информации и эффективность самоорганизующихся систем вблизи точек неустойчивости
 - 7.1. Введение
 - 7.2. Принцип подчинения и его применение к информации
 - 7.3. Приращение информации
 - 7.4. Пример: неравновесные фазовые переходы
 - 7.5. Мягкие одномодовые неустойчивости
 - 7.6. Как можно измерить информацию и приращение информации?
 - 7.6.1. Эффективность
 - 7.6.2. Информация и приращение информации
 - 7.7. Случай нескольких параметров порядка
 - 7.8. Вычисление информации в случае одного параметра порядка
 - 7.8.1. Ниже порога
 - 7.8.2. Выше порога
 - 7.8.3. Численные результаты
 - 7.8.4. Анализ полученных результатов
 - 7.9. Точные аналитические результаты относительно информации, приращения информации и эффективности в случае одного параметра порядка
 - 7.9.1. Точка неустойчивости
 - 7.9.2. Приближение к точке неустойчивости
 - 7.9.3. Область устойчивости
 - 7.9.4. Введение в систему сигнала

- 7.9.5. Выводы
- 7.10. S-теорема Климонтовича
 - 7.10.1. Область 1: значительно ниже порога генерации
 - 7.10.2. Область 2: на пороге генерации
 - 7.10.3. Область 3: значительно выше порога генерации
- 7.11. Вклад подчиненных мод в информацию вблизи неравновесных фазовых переходов
- 8 Прямое определение множителей Лагранжа
 - 8.1. Информационная энтропия систем ниже и выше их критической точки
 - 8.2. Прямое определение множителей Лагранжа ниже критической точки, в критической точке и выше критической точки
- Непредвзятое моделирование стохастических процессов: как легко и просто
- 9 получать интегралы по траекториям, уравнения Фоккера--Планка и уравнения Ланжевена--Ито
 - 9.1. Одномерный вектор состояния
 - 9.2. Обобщение на случай многомерного вектора состояния
 - 9.3. Корреляционные функции как ограничения
 - 9.4. Уравнение Фоккера--Планка, соответствующее пропагатору на малых временах
 - 9.5. Можно ли вывести закон Ньютона из экспериментальных данных
- 10 Приложение к некоторым физическим системам
 - 10.1. Мультимодовые лазеры с фазовыми соотношениями
 - 10.2. Одномодовый лазер с учетом поляризации и инверсии
 - 10.3. Гидродинамика: конвективная неустойчивость
- 11 Переходы между паттернами поведения в биологии. Пример: движения рук
 - 11.1. Некоторые экспериментальные факты
 - 11.2. Как моделировать переход
 - 11.3. Критические флуктуации
 - 11.4. Некоторые выводы
- 12 Распознавание образов
 - 12.1. Отбор характерных признаков
 - 12.2. Алгоритм распознавания образов
 - 12.3. Основные принципы конструирования синергетического компьютера
 - 12.4. Обучение с помощью приращения информации
 - 12.5. Обучение распознаванию процессов и ассоциативное действие
 - 12.6. Явное определение лагранжевых множителей для условной вероятности. Общий подход для дискретных и непрерывных процессов
 - 12.7. Схемы приближений и сглаживания. Дополнительный шум
 - 12.8. Конкретный пример: броуновское движение
 - 12.9. Схемы аппроксимации и сглаживания. Мультипликативный (и аддитивный) шум
 - 12.10. Явное вычисление коэффициентов дрейфа и диффузии. Примеры

12.11. Моделирование процессов, предсказание и контроль, робототехника

12.12. Немарковские процессы. Связь с теорией хаоса

12.12.1. Проверка свойств марковости

12.12.2. Анализ временных рядов

13 Квантовые системы

13.1. Почему возникает необходимость в квантовой теории информации?

13.2. Принцип максимума информации

13.3. Параметры порядка, подчиненные моды и структуры

13.4. Информация, содержащаяся в параметрах порядка и в подчиненных модах

14 Заключительные замечания и некоторые перспективы

Литература