

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава 1. Математические модели детерминированных дискретных и распределенных динамических систем	7
§ 1. Простейшие типовые модели дискретных динамических систем	8
§ 2. Хаотические движения детерминированных динамических систем	22
§ 3. Простейшие математические модели распределенных динамических систем	27
§ 4. Дискретное описание распределенных динамических систем	33
§ 5. Модели локально активных сплошных сред	39
Глава 2. Порядок и хаос — две основные общие тенденции в эволюции динамических систем	41
§ 1. Порядок и хаос — устойчивость и неустойчивость	42
§ 2. Явления временной синхронизации	50
§ 3. Временной и пространственный порядок и хаос	53
Глава 3. Преобразователи, усилители и генераторы стохастичности	57
§ 1. Преобразователи стохастичности	57
§ 2. Усилители стохастичности	61
§ 3. Генераторы стохастичности	68
§ 4. Настоящая ли стохастичность у стохастических и хаотических движений детерминированных динамических систем?	76
Глава 4. Краткий обзор исследований, связанных с возникновением проблемы хаотических и стохастических движений и теорией турбулентности	79
Глава 5. Локальные фазовые портреты простейших установившихся движений и их бифуркаций	93
§ 1. Состояния равновесия	93
§ 2. Бифуркации состояний равновесия	99
§ 3. Фазовые портреты в окрестности периодических движений	108
§ 4. Бифуркации периодических движений	110
§ 5. Тороидальные интегральные многообразия	119
Глава 6. Стохастические и хаотические аттракторы	124
§ 1. Вспомогательные отображения и последовательности точечных отображений	126
§ 2. Переход от «негатива» к «позитиву» и исследование типовых ситуаций возникновения хаоса	136
§ 3. Условия возникновения хаотических и стохастических аттракторов	159

Глава 7. Бифуркации и пути возникновения хаоса и стохастичности	162
§ 1. Общее описание дерева возможных бифуркаций	164
§ 2. Серии бифуркаций	168
§ 3. Бифуркации и стохастический аттрактор в системе Лоренца	184
§ 4. Бифуркации и фазовый портрет осциллятора и ротатора с параметрическим возбуждением	196
§ 5. О возникновении хаоса и стохастичности в диссипативных динамических системах	209
Глава 8. Количественные характеристики стохастических и хаотических движений и некоторые универсальные закономерности при переходах «порядок» — «хаос» и обратно	217
§ 1. Статистические характеристики	217
§ 2. Ляпуновские показатели. Размерность и энтропия стохастического аттрактора	227
§ 3. Порог синхронизации как количественная характеристика хаотических движений	237
§ 4. Некоторые универсальные закономерности при переходах «порядок — хаос» и аналогия с фазовыми переходами	239
Глава 9. Примеры механических, физических, химических и биологических систем, в которых возможны хаотические и стохастические движения	262
§ 1. Нелинейный осциллятор с отрицательным трением и ударами и другие системы с разрывными характеристиками	262
§ 2. Генераторы на туннельных диодах	264
§ 3. Нелинейные осцилляторы с периодическим внешним воздействием	267
§ 4. Уравнения Лоренца и другие системы третьего порядка	288
§ 5. Действие гармонической внешней силы на генераторы периодических и хаотических колебаний	313
§ 6. Взаимодействие генераторов колебаний различных типов	329
§ 7. Некоторые дискретные модели турбулентности	334
§ 8. Примеры моделей химической кинетики	342
§ 9. Системы с запаздыванием и другие распределенные системы	358
§ 10. Стохастичность в квантовых системах	383
Список литературы	394