

УДК 577.3

Интернет-магазин  
**MATHESIS**  
<http://shop.rcd.ru>

- ф и з и к а
- м а т е м а т и к а
- б и о л о г и я
- т е х н и к а

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

кафедра биофизики физического факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова,  
зав. кафедрой проф. д. ф.-м. н. В. А. Твердислов  
проф. д. ф.-м. н. Д. С. Чернавский

**Ризниченко Г. Ю.**

Лекции по математическим моделям в биологии. Часть 1. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002, 232 стр.

Книга представляет собой первую часть лекций по математическому моделированию биологических процессов и посвящена описанию поведения биологических систем во времени. В двенадцати лекциях изложены классификация и особенности моделирования живых систем, основы математического аппарата, применяемого для построения динамических моделей в биологии, базовые модели роста популяций и взаимодействия видов, модели мультистационарных, колебательных и квазистохастических биологических процессов разного уровня. Особое внимание уделено важному для моделирования в биологии понятию иерархии времен, современным представлениям о фракталах и динамическом хаосе.

Лекции предназначены для студентов, аспирантов и специалистов, желающих ознакомиться с современными основами математического моделирования в биологии.

**ISBN 5-93972-093-5**

© Г. Ю. Ризниченко, 2002

© НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002

<http://rcd.ru>

## Оглавление

Предисловие к первой части . . . . .	6
Лекция 1. Введение. Математические модели в биологии . . . . .	9
Лекция 2. Модели биологических систем, описываемые одним дифференциальным уравнением первого порядка . . . . .	25
Лекция 3. Модели роста популяций . . . . .	35
Лекция 4. Модели, описываемые системами двух автономных дифференциальных уравнений . . . . .	61
Лекция 5. Исследование устойчивости стационарных состояний нелинейных систем второго порядка . . . . .	77
Лекция 6. Проблема быстрых и медленных переменных. Теорема Тихонова. Типы бифуркаций. Катастрофы . . . . .	91
Лекция 7. Мультистационарные системы . . . . .	107
Лекция 8. Колебания в биологических системах . . . . .	121
Лекция 9. Модели взаимодействия двух видов . . . . .	143
Лекция 10. Динамический хаос. Модели биологических сообществ . . .	163
Примеры фрактальных множеств . . . . .	183
Лекция 11. Моделирование микробных популяций . . . . .	189
Лекция 12. Модель воздействия слабого электрического поля на нелинейную систему трансмембранного переноса ионов . . . . .	205
Заключение . . . . .	222
Нелинейное естественно-научное мышление и экологическое сознание	223