

Интернет-магазин

MATHESIS

<http://shop.rcd.ru>

- физика
 - математика
 - биология
 - нефтегазовые технологии
-

Ризниченко Г. Ю.

Математические модели в биофизике и экологии. — Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003, 184 стр.

В книге излагаются основные базовые модели, используемые в биологии, динамике популяций, экологии, биофизике. Книга предназначена для преподавателей, студентов и аспирантов, научных работников, специализирующихся в области биотехнологии, экологии, биофизики, математического моделирования в биологии. Книга также может быть использована при преподавании и изучении курса «Проблемы современного естествознания».

ISBN 5-93972-245-8

© Г. Ю. Ризниченко, 2003

© Институт компьютерных исследований, 2003

<http://rcd.ru>

<http://ics.org.ru>

Оглавление

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Предисловие автора | 5 |
| Математические модели в биофизике | 7 |
| Введение | 8 |
| Специфика математического моделирования живых систем . . . | 10 |
| Базовые модели | 13 |
| Неограниченный рост. Экспоненциальный рост. Автокатализ . . | 14 |
| Ограниченный рост. Уравнение Ферхюльста | 15 |
| Ограничения по субстрату. Модели Моно и Михаэлиса – Ментен | 18 |
| Базовая модель взаимодействия. Конкуренция. Отбор | 20 |
| Классические модели Лотки и Вольтерра и их модификации . . . | 24 |
| Модели взаимодействия видов | 26 |
| Модели ферментативного катализа | 29 |
| Модель проточной культуры микроорганизмов | 31 |
| Возрастные распределения микроорганизмов | 33 |
| Колебания и ритмы в биологических системах | 39 |
| Клеточные циклы | 44 |
| Пространственно-временная самоорганизация биологических систем | 47 |
| Волны жизни | 48 |
| Автоволны и диссипативные структуры. Базовая модель «брюс- селятор» | 50 |
| Реакция Белоусова – Жаботинского | 53 |
| Теория нервной проводимости | 58 |
| Физико-математические модели биомакромолекул. Молекуляр- ная динамика | 60 |
| Физико-математические модели подвижности ДНК | 64 |
| Моделирование сложных биологических систем | 68 |
| Теория контроля метаболизма | 69 |
| Математические модели первичных процессов фотосинтеза . . . | 71 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Закключение | 77 |
| Благодарности | 78 |
| Литература | 78 |
| Динамика популяций | 81 |
| Ряд Фибоначчи | 83 |
| Уравнение экспоненциального роста | 84 |
| Ограниченный рост | 85 |
| Влияние запаздывания | 91 |
| Дискретные модели популяций с неперекрывающимися поко- лениями | 93 |
| Матричные модели популяций | 96 |
| Структурные модели популяций | 101 |
| Модели взаимодействия двух популяций | 103 |
| Обобщенные модели взаимодействия двух видов | 107 |
| Динамические режимы в многовидовых сообществах | 113 |
| Динамика человеческой популяции | 116 |
| Закключение | 120 |
| Литература | 121 |
| Математическая экология | 123 |
| Введение | 124 |
| Общесистемный подход к моделированию экологических систем | 126 |
| Классы задач и математический аппарат | 128 |
| Гипотезы Вольтерра о типах взаимодействий в экосистемах | 131 |
| Модели экологических сообществ | 132 |
| Принципы лимитирования в экологии | 137 |
| Закон толерантности и функции отклика | 141 |
| Модели водных экосистем | 146 |
| Модели продукционного процесса растений | 150 |
| Модели лесных сообществ | 156 |
| Оценка загрязнения атмосферы и поверхности земли | 159 |
| Глобальные модели | 161 |
| Закключение | 166 |
| Литература | 167 |
| Нелинейное естественно-научное мышление и экологиче- ское сознание | 169 |
| Литература | 182 |