

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	8
<i>Глава I</i> <b>ВОЛНЫ В ИЗОЛИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ . . . . .</b>	11
§ 1 Экологическое введение	11
§ 2 Модель популяции, учитывающая миграцию особей по ареалу	12
§ 3 Типы локального роста популяции	13
§ 4 Кооперативные эффекты и популяция с гиперболическим законом роста	16
§ 5 Волна в логистической популяции (модель Колмогорова – Петровского – Пискунова)	18
§ 6 Соображения в пользу выбора минимальной скорости	23
§ 7 О начальных распределениях плотности, порождающих волну, и скорости ее распространения	24
§ 8 О форме волны в логистической популяции	27
§ 9 Волна в популяции типа Олли с одним устойчивым равновесием	32
§ 10 О форме волны	36
§ 11 Волна в популяции типа Олли с критическим порогом плотности	36
§ 12 Об одном точном решении задачи о распространении волны в популяции с критическим порогом плотности	40
§ 13 Когда затухает локальная вспышка?	41
§ 14 Возникновение и разрушение волны в популяции с выраженным таксисом	44
§ 15 Типы автомодельных решений для изолированной популяции	47
§ 16 Случай "седло – топологический узел седло"	50
§ 17 Случай $m$ стационарных точек	54
§ 18 Немонотонные волны	56
§ 19 Заключение	59
§ 20 Библиография и комментариев	60
<i>Глава II</i> <b>ВОЛНЫ В СИСТЕМАХ "РЕСУРС – ПОТРЕБИТЕЛЬ"</b>	64
§ 1 Экологическое введение	64
§ 2 Волна в системе "неподвижный невозобновимый ресурс – потребитель"	66

§ 3.	О сходимости к волне и "реальных" начальных распределениях . . . . .	69
§ 4.	Форма волны в системе "неподвижный невозобновимый ресурс – потребитель" . . . . .	70
§ 5.	Трофическая функция, возникновение волны, ее скорость . . . . .	71
§ 6.	Распространение волны в микробной популяции . . . . .	73
§ 7.	О новой форме уравнений, описывающих распространение волны в системе "ресурс – потребитель" . . . . .	77
§ 8.	Волна в системе "ресурс – потребитель" с возобновимым ресурсом . . . . .	81
§ 9.	Оценка периода между последовательными вспышками . . . . .	86
§ 10.	"Аннигиляция" волн. Характер преодоления "мертвой зоны" (результаты машинных экспериментов) . . . . .	88
§ 11.	Оценка скорости волны в "мертвой зоне" . . . . .	92
§ 12.	Взаимодействие подвижного ресурса с неподвижным потребителем . . . . .	94
§ 13.	Библиография и комментарии . . . . .	96

**Глава III. ПРИЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ НЕЛИНЕЙНЫХ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ВОЛН К ЗАДАЧАМ ЭКОЛОГИИ, ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ . . . . .** 98

§ 1.	Введение . . . . .	98
§ 2.	Распространение вспышек елового почкоеда ( <i>Choristoneura fumiferana</i> ) по лесам востока Канады . . . . .	99
§ 3.	Распространение большого елового лубоеда ( <i>Dendroctonus micans</i> ) по Боржомскому ущелью в Грузии . . . . .	104
§ 4.	Эпидемические волны. Распространение волны безыммунной эпидемии . . . . .	106
§ 5.	"Генные" волны . . . . .	113
§ 6.	Распространение волны популяции <i>Drosophila funebris</i> (экспериментальное исследование) . . . . .	117
§ 7.	Заключение . . . . .	120
§ 8.	Библиография и комментарии . . . . .	120

**Глава IV. УСТОЙЧИВОСТЬ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ВОЛН. НЕРЕГУЛЯРНЫЕ ВОЛНЫ. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ВОЛНОВЫХ АВТОМОДЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ . . . . .** 123

§ 1.	Введение . . . . .	123
§ 2.	Линейная устойчивость популяционных волн по отношению к малым возмущениям . . . . .	124
§ 3.	Устойчивость по отношению к постоянно действующим локальным возмущениям . . . . .	127
§ 4.	Миграция, зависящая от плотности. Нерегулярные волны . . . . .	129
§ 5.	Волновые автомодельные решения общего вида. I. Волны малой амплитуды . . . . .	133
§ 6.	Волновые автомодельные решения общего вида. II. Волны произвольной амплитуды . . . . .	137
§ 7.	Устойчивость волн малой амплитуды . . . . .	138
§ 8.	Заключение . . . . .	141
§ 9.	Библиография и комментарии . . . . .	141

<b>Глава V. ДИФФУЗИОННАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ И ВОЗНИКНОВЕНИЕ ДИССИПАТИВНЫХ СТРУКТУР . . . . .</b>	<b>144</b>
§ 1. Введение . . . . .	144
§ 2. Диффузионная неустойчивость. Сообщество типа "хищник – жертва" . . . . .	145
§ 3. Пример системы "хищник – жертва" с диффузионной неустойчивостью . . . . .	147
§ 4. Различные типы граничных условий и их экологическая интерпретация. Возможные динамические режимы . . . . .	149
§ 5. Линейный анализ устойчивости стационарного однородного решения. Диффузионная неустойчивость в сообществе из двух видов . . . . .	150
§ 6. Еще раз о модели "хищник – жертва" . . . . .	156
§ 7. Пространственное взаимодействие популяции с веществом . . . . .	161
§ 8. Библиография и комментарии . . . . .	163
<b>Глава VI. ДИССИПАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ В МОДЕЛЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ . . . . .</b>	<b>165</b>
§ 1. Введение . . . . .	165
§ 2. Пространственная структура изолированной популяции. I. Выпуклый ареал . . . . .	166
§ 3. Пространственная структура изолированной популяции. II. Невыпуклый ареал . . . . .	169
§ 4. "Мягкие" диссипативные структуры . . . . .	174
§ 5. "Мягкие" диссипативные структуры в системе "хищник – жертва" . . . . .	178
§ 6. Диссипативные структуры в системе "хищник – жертва" (численный эксперимент) . . . . .	182
§ 7. Диссипативные структуры в системе "ресурс – потребитель" . . . . .	184
§ 8. Заключение . . . . .	190
§ 9. Библиография и комментарий . . . . .	191
<b>Глава VII. ДИССИПАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ: ТЕОРИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ. "ШРЕДИНГЕРОВСКИЕ" СИСТЕМЫ. . . . .</b>	<b>193</b>
§ 1. Введение . . . . .	193
§ 2. Построение модели, описывающей рельеф верхового болота . . . . .	194
§ 3. Стационарная форма болота. Модель и реальность . . . . .	196
§ 4. Зависимость рельефа болота от его диаметра: имитация и эмпирика . . . . .	198
§ 5. Еще о системе "ресурс – потребитель". "Шредингеровские" системы . . . . .	201
§ 6. Исследование некоторых "шредингеровских" систем. I. Линейный анализ . . . . .	204
§ 7. Исследование некоторых "шредингеровских" систем. II. Нелинейный анализ . . . . .	207
§ 8. Экологическая интерпретация результатов анализа "шредингеровских" систем . . . . .	214
§ 9. Заключение . . . . .	215
§ 10. Библиография и комментарий . . . . .	216
<b>Глава VIII. ЭКОЛОГИЯ И ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ. СИСТЕМА "ХИЩНИК – ЖЕРТВА". . . . .</b>	<b>218</b>
§ 1. Введение . . . . .	218

§ 2.	Мягкое самовозбуждение в системе "хищник — жертва"	219
§ 3.	Жесткое самовозбуждение в системе "хищник — жертва"	223
§ 4.	Об интегрируемости и периодических колебаниях в системе "хищник — жертва"	228
§ 5.	Релаксационные колебания в системе "хищник — жертва". Переход к моделям теории катастроф	231
§ 6.	Катастрофа типа сборки в системе "хищник — жертва"	233
§ 7.	"Глупый" хищник и катастрофы с ограничениями	238
§ 8.	Заключение	240
§ 9.	Библиография и комментарии	241
<b>Глава IX.</b>	<b>СЛОЖНОЕ ПОВЕДЕНИЕ В МОДЕЛЯХ ПРОСТЫХ ЭКОСИСТЕМ. ЦИКЛЫ</b>	<b>242</b>
§ 1.	Введение	242
§ 2.	Трофические цепи	243
§ 3.	Вольтерровские трофические цепи длины четыре	246
§ 4.	Периодические режимы в цепях длины четыре	249
§ 5.	Существование циклов в цепях длины, большей чем четыре	251
§ 6.	Цепь с трофическими функциями общего вида. Динамика цепи длины два	258
§ 7.	Возникновение циклов в цепях длины, большей двух	261
§ 8.	О существовании периодических режимов в открытых и частично замкнутых трофических цепях	262
§ 9.	Вольтерровская трофическая цепь с четырьмя видами. "Квантуемость" общего количества вещества и длина цепи. Возникновение циклов и проблема эксплуатации	266
§ 10.	Библиография и комментарии	268
<b>Глава X.</b>	<b>СЛОЖНОЕ ПОВЕДЕНИЕ В МОДЕЛЯХ ПРОСТЫХ ЭКОСИСТЕМ. ХАОС</b>	<b>271</b>
§ 1.	Введение	271
§ 2.	Странный аттрактор в модели трофической цепи длины три. Механизмы образования хаоса	273
§ 3.	Энтропия Колмогорова и мера странного аттрактора	275
§ 4.	Странный аттрактор в модели замкнутой экосистемы с двумя трофическими цепями, связанными через ресурс	281
§ 5.	Существование странного аттрактора в замкнутых трофических цепях длины, большей чем три	285
§ 6.	Дестохастизация в эксплуатируемых популяциях	288
§ 7.	Заключение	291
§ 8.	Библиография и комментарии	293
<b>Глава XI.</b>	<b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В СЛУЧАЙНОЙ СРЕДЕ. СТОХАСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ</b>	<b>297</b>
§ 1.	Введение	297
§ 2.	Флуктуации численности природных популяций	298
§ 3.	Переход к стохастическим моделям	301
§ 4.	Особенности исследования моделей со случайными параметрами. Ито или Стратонович?	303
§ 5.	Популяция в экстремальных условиях. I. Некоторые вводные определения и понятия	305
§ 6.	Популяция в экстремальных условиях. II. Характер нулевой границы и вырождение популяции	308

§ 7. Поведение популяции при больших численностях . . . . .	310
§ 8. Стохастическая модель логистической популяции . . . . .	311
§ 9. Классификация границ в логистической модели . . . . .	314
§ 10. Динамика численности популяции на больших интервалах времени . . . . .	317
§ 11. Проблема критической численности популяции и размера заповедной территории. . . . .	320
§ 12. Поведение популяции с множественными положениями равновесия . . . . .	324
§ 13. Библиография и комментарии . . . . .	328
<b>Глава XII. СООБЩЕСТВА В СЛУЧАЙНОЙ СРЕДЕ. СТОХАСТИЧЕС-</b> <b>КИЕ ЦИКЛЫ И СТОХАСТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ . . . . .</b>	<b>334</b>
§ 1. Введение . . . . .	334
§ 2. Вырождение конкурентного сообщества в случайной среде	335
§ 3. Еще раз о циклах в системе "хищник – жертва" . . . . .	337
§ 4. Воздействие случайных факторов на систему "хищ-ник – жертва" . . . . .	340
§ 5. Устойчивость биологических сообществ в случайной среде. I. Явление вырождения . . . . .	344
§ 6. Явление стохастической устойчивости в математической экологии . . . . .	347
§ 7. Устойчивость биологических сообществ в случайной среде. II. Вольтерровские сообщества. . . . .	349
§ 8. Заключение. Заметки по поводу стохастических моделей в математической экологии . . . . .	352
§ 9. Библиография и комментарии . . . . .	355
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ. . . . .</b>	<b>359</b>