

УДК 51-7, 519.86, 004.942, 502.14, 502.175:528.8

ББК 22.1

С41

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Южного федерального университета  
(протокол № 3 от 23 ноября 2015 г.)*

**Рецензенты:**

доктор географических наук, кандидат физико-математических наук,  
профессор *С. В. Бердников*;

доктор физико-математических наук, профессор *М. А. Сумбатьян*

**С41      Системный анализ и математическое моделирование сложных экологических и экономических систем. Теоретические основы и приложения : монография / отв. ред. Ф. А. Сурков, В. В. Селютин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 162 с. ISBN 978-5-9275-1985-9**

Монография посвящена развитию теоретических основ математического моделирования сложных экологических и экономических систем и решению на базе единых методологических принципов и концепций ряда конкретных задач, актуальных как с точки зрения теории, так и практики. Главной особенностью проведенных исследований является широкий спектр рассматриваемых проблем, разнообразие модельного инструментария и новизна, которая присутствует либо в постановках задач, либо в используемых модельных конструкциях, либо в применяемом инструментарии, либо в выборе объекта моделирования.

**УДК 51-7, 519.86, 004.942, 502.14, 502.175:528.8**

**ББК 22.1**

ISBN 978-5-9275-1985-9

© Южный федеральный университет, 2015

© Коллектив авторов, 2015

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> . . . . .	6
<b>Глава 1. Исследование усовершенствованных математических моделей пространственно-временной динамики биологических популяций и сообществ с учетом поведенческих и трофических механизмов</b> . . . . .	9
1.1. Интерференция хищников в моделях трофических систем . . . . .	9
1.2. Модель пространственного поведения животных . . . . .	12
1.2.1. Описание модели . . . . .	13
1.2.2. Результаты вычислительных экспериментов . . . . .	14
Выводы . . . . .	15
Заключение к главе 1 . . . . .	16
Литература к главе 1 . . . . .	20
<b>Глава 2. Применение математических моделей для решения прикладных задач биологического контроля сорных растений</b> . . . . .	24
2.1. Описание моделируемой биологической системы . . . . .	24
2.2. Демогенетическая модель . . . . .	28
2.2.1. Основные предположения модели и требования к ней . . . . .	28
2.2.2. Описание модели . . . . .	29
2.3. Вычислительные эксперименты . . . . .	33
2.3.1. Настройка модели и значения параметров . . . . .	33
2.3.2. Результаты численного моделирования . . . . .	36
2.3.3. Дополнительные численные эксперименты . . . . .	39
2.4. Обсуждение результатов . . . . .	41
Заключение к главе 2 . . . . .	46
Литература к главе 2 . . . . .	50
<b>Глава 3. Математическое моделирование миграций рыбных популяций в приложении к оптимизации промысла и прогнозированию запасов тунцовых</b> . . . . .	57
3.1. Модель <i>Seapodum</i> . . . . .	57
3.2. Процедура оценки параметров . . . . .	59
3.3. Предсказание численности тихоокеанского бонито . . . . .	61
3.4. Оценка пространственной динамики и запаса длинноперого тунца в Южной Пацифике в условиях глобального изменения климата . . . . .	66
3.4.1. Антропогенное воздействие . . . . .	71
3.4.2. Влияние изменчивости климата . . . . .	72

3.4.3. Предсказание запасов длинноперого тунца в условиях глобального потепления климата . . . . .	73
Заключение к главе 3 . . . . .	77
Литература к главе 3 . . . . .	78
<b>Глава 4. Разработка методов и моделей структурно- динамического анализа экономических систем регионального уровня с приложением к регионам Юга России . . . . .</b>	<b>81</b>
4.1. Исследование социально-экономического развития Юга России	81
4.1.1. Общая характеристика социально-экономического положения Юга России . . . . .	81
4.1.2. Оценка отставания регионов Юга России . . . . .	86
4.2. Модельный анализ структуры экономики Юга России . . . . .	91
4.2.1. Систематика структурно-динамического анализа . . . . .	91
4.2.2. Интерпретация результатов . . . . .	96
4.2.3. Метод сдвиг-составляющих (shift-share) . . . . .	99
Заклучение к главе 4 . . . . .	100
Литература к главе 4 . . . . .	101
<b>Глава 5. Разработка методов комплексной оценки экологической комфортности территорий . . . . .</b>	<b>103</b>
5.1. Общие понятия и подходы к определению природно- ресурсного потенциала . . . . .	104
5.2. Методы построения оценок эффективности использования природно-ресурсного потенциала региона для анализа сценариев использования природных ресурсов . . . . .	112
5.3. Информационные технологии для оценки сценариев использования природно-ресурсного потенциала южного макрорегиона . . . . .	118
5.3.1. Анализ структуры землепользования на основе методов дешифрирования космоснимков . . . . .	118
5.3.2. Идентификация и оценка экологического состояния территорий методом дешифрирования космических снимков . . . . .	127
5.4. Разработка специализированной геоинформационной системы и базы геоданных для информационной поддержки проектов южного макрорегиона . . . . .	143
5.5. ГИС-ориентированный программный инструментарий для оценки сценариев использования природно-ресурсного потенциала южного макрорегиона . . . . .	151
Заклучение к главе 5 . . . . .	156
Литература к главе 5 . . . . .	157
<b>Заклучение . . . . .</b>	<b>160</b>