

В.К. Шитиков
Г.С. Розенберг
Т.Д. Зинченко

Количественная гидроэкология

*методы
критерии
решения*

НАУКА

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Институт экологии
Волжского бассейна

**В.К. Шитиков
Г.С. Розенберг
Т.Д. Зинченко**

К **Количественная** **гидроэкология**

*методы
критерии
решения*

**В двух книгах
Книга 1**



МОСКВА НАУКА 2005

УДК 556
ББК 26.222.6
Ш64

Ответственный редактор
член-корреспондент РАН *Е.А. Криксунов*

Рецензенты:
доктор биологических наук *Д.Б. Гелашвили*,
доктор биологических наук *И.А. Евланов*

Шитиков В.К.

Количественная гидроэкология : методы, критерии, решения : в 2 кн. / В.К. Шитиков, Г.С. Розенберг, Т.Д. Зинченко ; [отв. ред. Е.А. Криксунов] ; Ин-т экологии Волжс. бассейна. – М. : Наука, 2005. – ISBN 5-02-032889-8.

Кн. 1. – 2005. – 281 с. – ISBN 5-02-033648-3.

В книге рассматриваются современные теоретические концепции биоиндикации применительно к экологическому мониторингу пресноводных водоемов. Предлагаются структурные схемы функционального и информационного описания экологических систем и приводится расширенный обзор методов их математического моделирования. Дан развернутый литературный обзор существующих методик нормирования и классификации водоемов по гидрохимическим, экологическим и комбинированным показателям. Приводятся конкретные расчетные формулы и таблицы, описывающие ГОСТИруемые и традиционно употребляемые методы оценки качества вод. Подробно обсуждаются критерии и расчетные индексы, применяемые в гидробиологических исследованиях. Книга может быть использована в качестве учебного пособия по прикладной математике.

Для специалистов в области гидробиологии, экологии, охраны окружающей среды, рационального использования ресурсов водоемов, студентов, обучающихся по специальностям экологического профиля.

ISBN 5-02-032889-8
ISBN 5-02-033648-3 (кн. 1)

© Российская академия наук, 2005
© Редакционно-издательское оформление.
Издательство "Наука", 2005
В.К. Шитиков, Г.С. Розенберг,
Т.Д. Зинченко, 2005

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
--------------------------	---

ЧАСТЬ 1

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Глава 1

Экологический мониторинг и биоиндикация: сущность, формы реализации и концепции развития	15
1.1. Определения и классификация систем мониторинга окружающей среды	15
1.2. Биоиндикация как поиск информативных компонентов экосистем	19
1.3. Анализ экологических воздействий (приемы природоохранной экспертизы)	24
1.4. Концепции нормативов и критических нагрузок	32
1.5. Общий подход к оценке комбинированного действия факторов	40
1.6. Информационные системы экологического мониторинга	47
1.7. Примеры использования ГИС-технологий в экологии	57

Глава 2

Методы математического моделирования экологических систем	65
2.1. Основные понятия системной экологии	65
2.2. Экосистема как объект математического моделирования	75
2.3. Информационное описание экосистем: показатели, "индексы" и шкалы их измерения	86
2.4. Математические модели в экологии	94
2.5. Аналитические и имитационные модели	102
2.6. Эмпирико-статистические модели	106
2.7. Оценка качества водных экосистем по многомерным эмпирическим данным	125
2.8. Методы и модели искусственного интеллекта	135

ЧАСТЬ 2

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Глава 3

Факторы и критерии оценки качества вод пресноводных водоемов	147
3.1. Сущность проблемы нормирования качества вод (основные термины и понятия)	147

3.2. Санитарно-гигиенический подход к нормированию качества вод	153
3.3. Общеэкологический подход к нормированию качества вод	159
3.4. Подходы к созданию многофакторных систем классификации водоемов	167
3.5. Методики оценки качества водоемов по комплексу гидрохимических показателей	174
3.6. Методики комбинированных оценок качества воды с использованием гидрохимических и гидробиологических показателей	179
3.7. Оценка качества воды с использованием α -метода проверки статистических гипотез	201

Глава 4

Критерии оценки качества вод по данным гидробиологического анализа	207
4.1. Современные концепции биомониторинга водных экосистем	207
4.2. Оценка качества экосистемы по соотношению показателей обилия	217
4.3. Оценка качества экосистемы по индексам видового разнообразия	221
4.4. Классификация водоемов и биоценозов по сапробности	233
4.5. Оценка качества экосистемы по соотношению количества видов, устойчивых и неустойчивых к загрязнению	249
4.6. Интегральные критерии: оценка качества экосистем по нескольким показателям	254
4.7. Оценка видового сходства биоценозов	262
4.8. Элементы продукционной гидробиологии	268