

# éléments d'écologie appliquée

action de l'homme sur la biosphère

FRANÇOIS RAMADE



Groupe McGraw-Hill :

Auckland - Beyrouth - Bogota - Dusseldorf - Johannes-  
bourg - Lisbonne - Londres - Lucerne - Madrid - Mexico -  
Montréal - New-Delhi - New-York - Panama - Paris - San  
Juan - Sao Paulo - Singapour - Sydney - Tokyo - Toronto -



1978

ФРАНСУА РАМАД

# ОСНОВЫ ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ

**Воздействие человека на биосферу**

Перевод с французского  
под редакцией  
проф. Л. Т. МАТВЕЕВА

Предисловие  
чл.-корр. АН СССР Ю. А. ИЗРАЭЛЯ



ЛЕНИНГРАД ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ 1981

УДК 577.4

Перевод с французского  
Ю. И. Ляхина, А. Г. Попова, И. А. Смирнова

Научные редакторы-консультанты:  
чл.-корр. АН СССР Г. Г. Винберг, М. А. Долголенко  
канд. биол. наук В. С. Шувалов

Книга посвящена проблемам взаимодействия человека и окружающей среды и охраны природных богатств. Рассматриваются структура биосферы и протекающие в ней процессы, а также проблемы загрязнения воздуха, почвы, вод суши и Мирового океана. Обсуждаются вопросы, связанные с ограниченностью ресурсов биосферы и с последствиями, к которым приводит непродуманная эксплуатация природных богатств.

Книга представляет интерес для метеорологов, экологов, студентов университетов, гидрометеорологических, сельскохозяйственных и политехнических институтов.

Р 20807-035  
069(02)-81 21-80. 1603000000

© Ediscience/McGraw-Hill, 1974  
2<sup>ème</sup> édition, 1978

© Перевод на русский язык.  
Гидрометеиздат, 1981 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к русскому изданию . . . . .	5
Предисловие . . . . .	9
Вступление . . . . .	11
Введение . . . . .	12
<b>Часть I</b>	
<b>Строение и функции биосферы</b>	
<b>Взаимодействие биосферы с человеком</b>	
Глава 1. Понятие биосферы . . . . .	19
Что такое биосфера . . . . .	—
Определение, структура и эволюция. . . . .	—
Понятие экосистемы. Основные структуры биосферы . . . . .	26
Распределение по широтам. Структура больших биомов . . . . .	29
Пищевые цепи и сети . . . . .	60
Круговорот вещества в экосистемах — большие биогеохимические циклы . . . . .	66
Поток энергии в биосфере . . . . .	87
Общая схема превращений энергии в экосистеме . . . . .	96
Продуктивность экосистем . . . . .	97
Вторичная продуктивность . . . . .	105
Глава 2. Факторы деградации биосферы. Их природа и значение . . . . .	114
Воздействие технологии . . . . .	—
Изменение окружающей среды, вызванное первобытным человеком . . . . .	—
Сельское хозяйство как первопричина нарушения равновесия в природе вследствие деятельности человека . . . . .	116
Современное промышленно развитое общество и его воздействие на биосферу . . . . .	120
Демографический взрыв . . . . .	124
Демографическая история человечества . . . . .	—
Демоэкологическое исследование проблем перенаселения . . . . .	135
Демографические перспективы: катастрофа или стабилизация? . . . . .	149
Переход к нулевому приросту населения . . . . .	152
<b>Часть II</b>	
<b>Загрязнение биосферы</b>	
Глава 3. Проблема загрязнения и ее экологическое значение . . . . .	161
Природа и свойства загрязнений окружающей среды . . . . .	—
История . . . . .	—
Получение энергии — основная причина загрязнения среды . . . . .	163
Различие между химическим загрязнением и накоплением отходов . . . . .	164
Определение загрязнений . . . . .	166
Классификация загрязнений . . . . .	167
Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере . . . . .	168
Перенос загрязнений в атмосфере . . . . .	168
Включение загрязнений в биомассу . . . . .	172
Глава 4. Загрязнение атмосферы . . . . .	180
Основные источники загрязнения атмосферы . . . . .	181
Газообразные загрязнения . . . . .	184
Пыль (аэрозоли) . . . . .	198

Влияние загрязнения атмосферы на экосистемы . . . . .	210
Климатические последствия . . . . .	—
Загрязнение атмосферы и биогеохимические циклы . . . . .	229
Последствия загрязнения атмосферы для видов и биоценозов . . . . .	242
Глава 5. Загрязнение почв . . . . .	254
Разновидности загрязняющих веществ и последствия загрязнения почв современными сельскохозяйственным производством . . . . .	—
Проблема удобрений . . . . .	255
Нарушение биогеохимических круговоротов в результате применения удобрений . . . . .	260
Загрязнение почв пестицидами и его экологические последствия . . . . .	263
Биологический метод борьбы . . . . .	296
Методы влияния на смертность . . . . .	297
Методы влияния на рождаемость . . . . .	300
Глава 6. Загрязнение континентальных и океанических вод . . . . .	305
Природа и значение загрязнения вод . . . . .	306
Биологическое загрязнение вод . . . . .	310
Химическое загрязнение вод . . . . .	312
Загрязнение органическими синтезированными веществами . . . . .	318
Другие синтезированные органические вещества . . . . .	322
Физическое загрязнение гидросферы . . . . .	324
Экологические последствия загрязнения природных вод . . . . .	325
Последствия загрязнения органическими веществами . . . . .	—
Загрязнение стоячих вод органическими веществами — эвтрификация озер . . . . .	332
Тепловое загрязнение вод . . . . .	367
Причины и значение теплового загрязнения . . . . .	368
Последствия теплового загрязнения вод . . . . .	371
Глава 7. Радиоактивное загрязнение . . . . .	385
Понятия радиобиологии . . . . .	388
Биологическое воздействие ионизирующей радиации, сравнительная чувствительность животных и растений к облучению . . . . .	391
Чувствительность живых организмов к летальным дозам радиации . . . . .	393
Воздействие сублетальных доз радиации . . . . .	494
Экологические последствия радиоактивных осадков . . . . .	404
Экологические последствия загрязнений, вызванных атомной промышленностью . . . . .	413
Цикл ядерного топлива . . . . .	416
Судьба отходов в биосфере . . . . .	419
<b>Часть III</b>	
<b>Сверхинтенсивная эксплуатация природных ресурсов и ограниченность биосферы</b>	
Глава 8. Деградация биоценозов и разрушение биосферы . . . . .	429
Разрушение растительного покрова . . . . .	—
Ухудшение физико-химических свойств почв . . . . .	445
Засоление почв . . . . .	—
Латеритизация . . . . .	447
Эрозия почв . . . . .	450
Уничтожение фауны . . . . .	455
Уничтожение наземной фауны . . . . .	—
Истощение океанических ресурсов . . . . .	469
Глава 9. Ограниченность ресурсов биосферы . . . . .	480
Запасы энергии . . . . .	—
Ресурсы сырья . . . . .	488
Ресурсы воды . . . . .	489
Запасы продуктов питания . . . . .	492
Глава 10. Сохранение природы . . . . .	509
Настоятельная необходимость: защита биосферы . . . . .	—
Список литературы . . . . .	515
Словарь . . . . .	530
Предметный указатель . . . . .	532
Таксономический указатель . . . . .	536