

22-5697
Т. 1

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



ЭКОЛОГИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

В ДВУХ ТОМАХ

Том I



АСПЕНТ ПРЕСС

22-05697

ЭКОЛОГИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

В двух томах

Под редакцией
Н. А. Черных, Р. А. Алиева

Московский государственный институт
международных отношений (Университет) МИД России

Кафедра международных комплексных проблем
природопользования и экологии
Центр устойчивого развития и ESG-трансформации МГИМО

ЭКОЛОГИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

В двух томах

*Под редакцией
профессора Н. А. Черных, доцента Р. А. Алиева*

Том I

**Общая экология и экологические
проблемы природопользования**



АСПЕКТ ПРЕСС

Москва
2022

УДК 574
ББК 28.088
Э40

Издание выпущено в свет при поддержке
Программы стратегического академического лидерства
«Приоритет – 2030»

приоритет2030^

Лидерами становятся

Утверждено редакционно-издательским советом
МГИМО МИД России в качестве учебника

Рецензенты:

директор Института глобального климата и экологии имени академика Ю. А. Израэля
член-корреспондент РАН, доктор биологических наук *А. А. Романовская*;
директор Всероссийского научно-исследовательского института
охраны окружающей среды («ВНИИ Экология») Минприроды России,
профессор Института экономики РАН *И. В. Стариков*

Авторский коллектив:

канд. экон. наук А. А. Авраменко (гл. 1, гл. 3), канд. экон. наук Р. А. Алиев
(предисловие, общая редакция), канд. биол. наук Ю. И. Баева (гл. 4 в соавт.
с А. И. Никифоровым), канд. с.-х. наук А. И. Никифоров (гл. 2, гл. 4 в соавт.
с Ю. И. Баевой, гл. 5 в соавт. с Н. А. Черных), канд. геогр. наук Н. Е. Рязанова
(гл. 9–11), д-р биол. наук Н. А. Черных (гл. 5 в соавт. с А. И. Никифоровым,
гл. 6–8, общая редакция)

Э40 **Экология в современном мире. В 2 т. Т. I: Общая экология и экологические проб-**
лемы природопользования. Учебник для студентов вузов / Под ред. Н. А. Черных,
Р. А. Алиева. — М.: Издательство «Аспект Пресс», 2022. — 511 с.

ISBN 978-5-7567-1230-8

Первый том учебника посвящен основам общей экологии в контексте глобальных изменений окружающей среды. Особое внимание уделено структуре, свойствам и функциям биосферы в современных условиях. Рассмотрены химические процессы, протекающие в биосфере, и основные биогеохимические циклы наиболее распространенных в окружающей среде элементов. Приведена комплексная характеристика литосферы, атмосферы, гидросферы и педосферы, а также обобщены имеющиеся сведения об экологических последствиях загрязнения этих сфер Земли. Представлен широкий спектр загрязняющих веществ и дан сравнительный анализ их миграционной и аккумулятивной способности.

Для студентов, аспирантов и преподавателей биологических, экологических, химических и сельскохозяйственных специальностей вузов, а также для специалистов в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды.

УДК 574
ББК 28.088

ISBN 978-5-7567-1230-8 (print)
ISBN 978-5-7567-1231-5 (ePDF)

© Коллектив авторов, 2022
© МГИМО МИД России, 2022
© ООО Издательство «Аспект Пресс», 2022

Все учебники издательства «Аспект Пресс»
на сайте и в интернет-магазине <https://aspectpress.ru>

Оглавление

Предисловие	9
-------------------	---

Часть I ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

Глава 1. Аутэкология	15
1.1. Системность механизмов согласования жизнедеятельности живых организмов со средой обитания	16
1.2. Система экологических факторов	25
1.3. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы и адаптации организмов к факторам среды	36
1.4. Роль среды обитания в формировании облика живых организмов	43
Глава 2. Демэкология	49
2.1. Популяция как важнейшая экологическая единица. Взаимоотношения организмов в популяциях	49
2.2. Структура и размер популяций	58
2.3. Закономерности популяционной динамики	63
2.4. Взаимодействие популяций	73
Глава 3. Экология сообществ	83
3.1. Экологическая ниша — интегральная характеристика живого организма в сообществе	84
3.2. Комплексность факторов, влияющих на формирование экологических ниш	88
3.3. Компоненты и структура биоценоза	91
3.4. Некоторые методы исследования биогеоценозов и использование результатов данных исследований в практических целях	103
Глава 4. Экосистемы	113
4.1. Экосистема и ее основные компоненты	113
4.2. Закономерности трофических взаимодействий в экосистеме	120
4.3. Основные типы экосистем	125
4.4. Динамика экосистем	136

4.5. Сохранение естественных экосистем	147
<i>Понятие об особо охраняемых природных территориях</i>	147
<i>ООПТ в Российской Федерации</i>	149
<i>Международный опыт создания и использования ООПТ на урбанизированных территориях</i>	160
Глава 5. Биосфера	171
5.1. Понятие биосферы, ее структура и границы	171
5.2. Живое вещество биосферы: свойства и функции	180
5.3. Энергетические потоки в биосфере	188
5.4. Возникновение и эволюция биосферы	190
5.5. Человек и биосфера — проблемы взаимодействия	201

Часть II

ХИМИЯ БИОСФЕРЫ

Глава 6. Состав и уровни содержания химических элементов в основных компонентах биосферы	213
6.1. Атмосфера	213
<i>Строение и химический состав атмосферы</i>	213
<i>Основные химические процессы, протекающие в атмосфере</i>	217
6.2. Литосфера	219
<i>Строение и химический состав Земли</i>	219
<i>Накопление и распределение химических элементов в земной коре</i>	223
<i>Выветривание горных пород и минералов</i>	230
<i>Добыча природных ресурсов как фактор перераспределения химических элементов в природных средах</i>	233
6.3. Гидросфера	235
<i>Общие сведения о гидросфере</i>	235
<i>Химический состав и свойства природных вод</i>	238
<i>Жесткость воды</i>	251
<i>Химия континентальных вод</i>	255
<i>Химия океанических вод</i>	260
6.4. Почвенный покров	263
<i>Химический состав и свойства почв</i>	264
<i>Кларки элементов в почвах</i>	273
6.5. Живые организмы	275
<i>Химические элементы в живых организмах: состав и уровни содержания</i>	275
<i>Функции химических элементов в организме</i>	278
<i>Общие аспекты токсичности металлов</i>	281
<i>Химия окружающей среды и здоровье человека</i>	285

Глава 7. Миграционные потоки вещества в биосфере	297
7.1. Закономерности миграции химических элементов в природных средах	297
<i>Виды миграции химических элементов</i>	298
7.2. Циклы биогенных элементов в биосфере	305
<i>Круговорот углерода</i>	307
<i>Круговорот кислорода</i>	310
<i>Круговорот азота</i>	311
<i>Круговорот водорода</i>	314
<i>Круговорот фосфора</i>	315
<i>Круговорот серы</i>	316
Глава 8. Химия окружающей среды в условиях техногенеза	319
8.1. Виды загрязнений окружающей среды	319
8.2. Краткая характеристика и классификация загрязняющих веществ	321
<i>Тяжелые металлы</i>	324
<i>Нефть и нефтепродукты</i>	344
<i>Углеводороды, входящие в состав нефти</i>	345
<i>Токсичные органические вещества</i>	358

Часть III

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Глава 9. Экологические проблемы загрязнения атмосферы	379
9.1. Изменение состава атмосферного воздуха под действием антропогенных факторов	379
<i>Классификация загрязнителей атмосферного воздуха</i>	379
<i>Химические воздействия</i>	382
<i>Биологические воздействия</i>	383
9.2. Экологические последствия загрязнения атмосферы	384
<i>Парниковый эффект</i>	384
<i>Разрушение озонового слоя</i>	388
<i>Концепции разрушения озона в атмосфере</i>	389
<i>Кислотные дожди</i>	391
<i>Запыление атмосферы</i>	394
<i>Смог</i>	395
9.3. Нормирование и снижение загрязнений атмосферы	397
9.4. Государственный мониторинг состояния атмосферного воздуха	398
9.5. Охрана атмосферного воздуха	401

Глава 10. Экологические проблемы загрязнения гидросферы	405
10.1. Свойства гидросферы	405
10.2. Экосистемные функции гидросферы	409
<i>Физические функции воды как жизненного пространства</i>	409
<i>Химические и биохимические функции</i>	409
<i>Скорость протекания биохимических и других процессов</i>	410
<i>Физико-химические экологические функции водной среды</i>	411
10.3. Природные и антропогенные загрязнения гидросферы	412
<i>Общая характеристика физических загрязнителей</i>	414
<i>Частные характеристики некоторых физических загрязнителей</i>	415
<i>Общая характеристика химических загрязнителей</i>	416
<i>Общая характеристика биологических загрязнителей</i>	419
<i>Частные характеристики некоторых биологических загрязнителей</i>	420
10.4. Экологическое состояние водоемов	421
10.5. Специфические виды загрязнения гидросферы и их экологические последствия	424
<i>Общий анализ причин дестабилизации гидроэкологической ситуации</i>	424
<i>Закисление водоемов (ацидификация)</i>	424
<i>Эвтрофикация водоемов</i>	429
<i>Изменение структуры водообмена</i>	431
<i>Неравномерность распределения пресноводных объектов по территории суши</i>	433
<i>Последствия создания плотин и водохранилищ</i>	439
10.6. Рациональное использование водных объектов	442
10.7. Нормирование и снижение загрязнений гидросферы	448
Глава 11. Экологические проблемы загрязнения почв	453
11.1. Факторы почвообразования	453
11.2. Экосистемные функции почв	458
<i>Биогеоценотические функции</i>	459
<i>Глобальные функции</i>	473
<i>Экологические группы почв</i>	478
11.3. Деградация и загрязнение земель	479
<i>Антропогенные загрязнения и изменения почв</i>	480
<i>Эрозия и борьба с ней</i>	493
11.4. Оценка и мониторинг земель	496
11.5. Нормирование и снижение загрязнений почв	499