

# ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Под общей редакцией заслуженного деятеля науки РФ,  
академика РАМН, профессора Ю.П. Пивоварова

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России  
в качестве учебника для студентов медицинских вузов*



Медицинское информационное агентство  
Москва  
2008

УДК 57  
ББК 28.708  
Э40

**Авторский коллектив:**

д. м. н. проф. *Ю.П. Пивоваров*; д. м. н., проф. *Н.В. Полунина*;  
д. м. н., проф. *О.И. Янушанец*; к. м. н., проф. *А.А. Аль Сабунчи*.

**Рецензенты:**

д. м. н. проф. *А.М. Большаков*; член-корр. РАЕН, д. м. н., проф.  
*А.М. Лакшин*.

**Э40 Экология человека** / Под ред. Ю.П. Пивоварова. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. — 744 с.: ил.

ISBN 978-5-8948-1690-6

Учебник написан заведующим кафедрой гигиены и основ экологии человека РГМУ, академиком РАМН, проф. Ю.П. Пивоваровым в соответствии с программой по экологии для медицинских вузов и включает все основные разделы данной дисциплины. В частности, учебник освещает такие вопросы, как человеческие экосистемы, глобальные экологические проблемы биосферы, радиационный фактор и его роль в формировании экологии планеты и здоровья человека, проблемы экологии человека в городе, питание как фактор экологии человека, экология и проблемы народонаселения, экология и здоровье человека, экология человека в условиях чрезвычайных ситуаций, международное правовое сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Для студентов медицинских вузов, экологов.

**УДК 57**  
**ББК 28.708**

ISBN 978-5-8948-1690-6

© Пивоваров Ю.П., Полунина Н.В.,  
Янушанец О.И., Аль Сабунчи А.А.,  
2008  
© Оформление. ООО «Медицинское  
информационное агентство», 2008

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	8
<b>Глава 1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭКОЛОГИИ КАК НАУКИ И РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА КАК ЕЕ НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>14</b>
1.1. Введение.....	14
1.2. Возникновение экологии как комплексной биологической науки и ее развитие .....	15
1.3. Экология человека как часть общей экологии, изучающей индивидуума и человеческое общество .....	24
1.4. Взаимосвязь экологии человека с другими науками.....	33
1.5. Контрольные вопросы.....	36
<b>Глава 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ — УЧЕНИЯ О БИОСФЕРЕ И ЕЕ ЭВОЛЮЦИИ.....</b>	<b>37</b>
2.1. Введение.....	37
2.2. Биосфера и ее эволюция .....	37
2.3. Экосистемы: их состав, свойства, функции .....	40
2.4. Круговорот веществ в природе.....	49
2.5. Динамические процессы в экосистемах .....	54
2.6. Принципы системного анализа в экологии .....	64
2.7. Контрольные вопросы.....	87
<b>Глава 3. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ЭКОСИСТЕМЫ .....</b>	<b>88</b>
3.1. Введение.....	88
3.2. Способность человеческих систем к самовосстановлению.....	89
3.3. Роль стресса в обеспечении самовосстановления экосистем.....	97
3.4. Взаимозависимость и взаимодействие в человеческих экосистемах.....	107
3.5. Этические взгляды на экосистемы .....	109
3.6. Возможности устойчивого развития человеческих экосистем.....	115
3.7. Контрольные вопросы.....	122
<b>Глава 4. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ЭТАПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА С ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДОЙ .....</b>	<b>123</b>
4.1. Введение.....	123
4.2. Сообщества охотников и собирателей.....	124
4.3. Общества земледельцев и скотоводов.....	127
4.4. Индустриальное урбанизированное общество.....	134

4.5. Постиндустриальное урбанизированное общество и процессы глобализации мировой экономики .....	137
4.6. Контрольные вопросы .....	147
<b>Глава 5. ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ. КРИТИЧЕСКИЕ АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОСФЕРУ .....</b>	<b>149</b>
5.1. Введение .....	149
5.2. Загрязнение атмосферного воздуха .....	152
5.3. Кислотные дожди .....	166
5.4. Изменения климата и их последствия .....	171
5.5. Истончение озонового слоя атмосферы (озоновые дыры) .....	179
5.6. Загрязнение гидросферы .....	181
5.7. Загрязнение и деградация почвы .....	196
5.8. Проблемы утилизации и захоронения твердых и жидких отходов .....	205
5.9. Деградация лесных массивов .....	209
5.10. Сокращение разнообразия биологических видов .....	212
5.11. Контрольные вопросы .....	218
<b>Глава 6. РАДИАЦИОННЫЙ ФАКТОР И ЕГО РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИИ ПЛАНЕТЫ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА .....</b>	<b>219</b>
6.1. Введение .....	219
6.2. Естественный радиационный фон Земли .....	221
6.3. Антропогенный (искусственный) радиационный фон .....	232
6.4. Аномальные естественные территории повышенной радиоактивности среды .....	243
6.5. Территории повышенной радиоактивности среды от проведения ядерных взрывов .....	249
6.6. Аварийное радиоактивное загрязнение среды .....	251
6.7. Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно-энергетического происхождения в экосистемах .....	260
6.8. Включение радионуклидов в «пищевую цепочку» и их поступление в организм человека .....	277
6.9. Использование ионизирующих излучений в медицинских целях .....	282
6.10. Биологическое действие ионизирующего излучения .....	286
6.11. Основы радиационной безопасности и допустимые уровни радиационного воздействия, принятые в России .....	291
6.12. Экологическое нормирование радиационных воздействий .....	302
6.13. Контрольные вопросы .....	304

Глава 7. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА В ГОРОДЕ (УРБООЭКОЛОГИЯ).....	306
7.1. Введение.....	306
7.2. Урбанизация как глобальный исторический процесс .....	307
7.3. Особенности экологических проблем городов на различных исторических этапах.....	310
7.4. Факторы формирования городской среды .....	320
7.5. Воздействие городов на их природные системы и прилегающие к ним территории .....	339
7.6. Контрольные вопросы.....	350
Глава 8. ПИТАНИЕ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА.....	352
8.1. Введение.....	352
8.2. Экологические проблемы питания современного человека.....	353
8.3. Загрязнение продуктов питания и их включение в пищевые цепи.....	365
8.4. Пищевые добавки и их гигиеническое регламентирование .....	370
8.5. Металлы и другие микроэлементы .....	379
8.6. Канцерогенные вещества .....	395
8.7. Микотоксины .....	403
8.8. Компоненты, попадающие в продукты питания из минеральных и других удобрений .....	405
8.9. Остаточные количества пестицидов в продуктах питания .....	410
8.10. Радиоактивные изотопы в продуктах питания .....	419
8.11. Загрязнение продуктов питания примесями, мигрирующими из оборудования, инвентаря, тары и упаковочных материалов.....	425
8.12. Лекарственные препараты и другие чужеродные вещества в продуктах животноводства и птицеводства .....	427
8.13. Контрольные вопросы.....	434
Глава 9. ЭКОЛОГИЯ И ПРОБЛЕМЫ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ .....	436
9.1. Введение.....	436
9.2. Демографические процессы и демографическое поведение .....	437
9.3. Типы воспроизводства населения.....	443
9.4. Возрастная структура населения.....	449
9.5. Демографический взрыв.....	451
9.6. Демографическая ситуация в России .....	455
9.7. Демография и социально-экономические процессы.....	458
9.8. Контрольные вопросы.....	461
Глава 10. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	462
10.1. Введение.....	462
10.2. Определение понятия здоровье.....	467
10.3. Здоровье населения и общественное развитие.....	471

10.4. Влияние природно-климатических факторов на здоровье населения .....	475
10.5. Эндемические факторы .....	490
10.6. Загрязнение природной среды .....	497
10.7. Антропоэкологическое утомление .....	504
10.8. Экология и здоровье детей .....	521
10.9. Экопатология детского возраста .....	532
10.10. Глобальная стратегия Всемирной организации здравоохранения по достижению здоровья населения планеты в XXI в. ....	568
10.11. Контрольные вопросы .....	577
<b>Глава 11. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....</b>	<b>578</b>
11.1. Введение .....	578
11.2. Понятие о повреждающих факторах чрезвычайных ситуаций и их классификация .....	578
11.3. Природные катастрофы .....	585
11.4. Чрезвычайные ситуации техногенного характера .....	590
11.5. Международное сотрудничество и организационное обеспечение медицины катастроф .....	600
11.6. Санитарно-гигиеническое и противоэпидемическое обеспечение населения в чрезвычайных ситуациях .....	601
11.7. Контрольные вопросы .....	607
<b>Глава 12. РОЛЬ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>608</b>
12.1. Введение .....	608
12.2. Глобальный и социально-гигиенический мониторинг .....	609
12.3. Методы контроля и управления качеством окружающей природной среды .....	619
12.4. Контрольные вопросы .....	661
<b>Глава 13. МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВОВОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПОЛИТИКО-ПРАВОВЫХ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА .....</b>	<b>662</b>
13.1. Введение .....	662
13.2. Международные документы по охране окружающей среды, экологии и здоровья человека .....	663
13.3. Политика по охране окружающей среды, экологии и здоровью человека в России и других государствах .....	666
13.4. Правовая охрана окружающей природной среды и здоровья человека в России .....	686

## Оглавление

---

13.5. Экологическое страхование.....	696
13.6. Экологическое воспитание и образование .....	697
13.7. Контрольные вопросы.....	698
Приложение 1. Перечень международных документов, законов и других нормативно-правовых актов Российской Федерации по вопросам охраны окружающей среды, экологии и здоровья человека .....	700
Приложение 2. Словарь основных экологических терминов и понятий.....	718
Приложение 3. Учебники и учебные пособия последних лет по вопросам, смежным с экологией человека .....	735