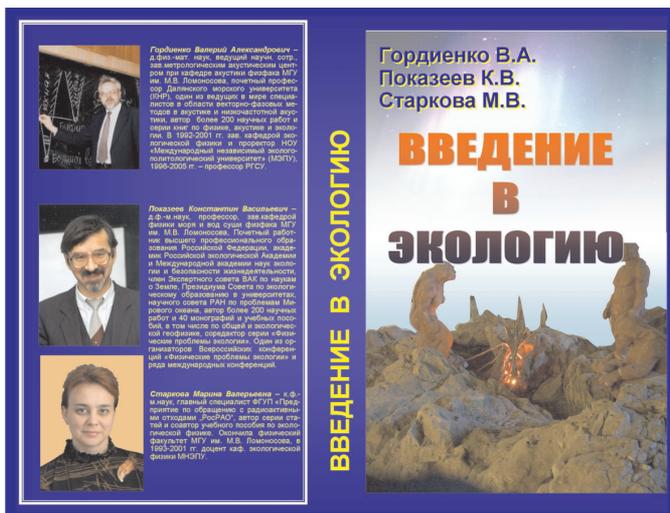


## Иллюстрированное приложение

К статье Гордиенко В.А. и др. АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ БАЗОВЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ СТУДЕНТОВ: ОСОБЕННОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ ОСНОВ ЭКОЛОГИИ С ПОЗИЦИИ ФИЗИКИ

Содержание учебного пособия «Введение в экологию»



ОТ АВТОРОВ К ЧИТАТЕЛЯМ, А ТАКЖЕ ЗАЧЕМ «НЕ ЭКОЛОГАМ» ИЗУЧАТЬ ЭКОЛОГИЮ?

РАЗДЕЛ I. МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ И ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ КУРСА ЭКОЛОГИИ

1. ЭКОЛОГИЯ — SYNOPSIS XXI ВЕКА

1.1. История возникновения термина «экология»

1.2. Краткая история становления экологии

1.3. Экология как система междисциплинарных знаний

1.4. Проблема постулативности и истинности законов Природы

2. ЭКОЛОГИЯ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И ФИЛОСОФИЯ ЭКОЛОГИИ

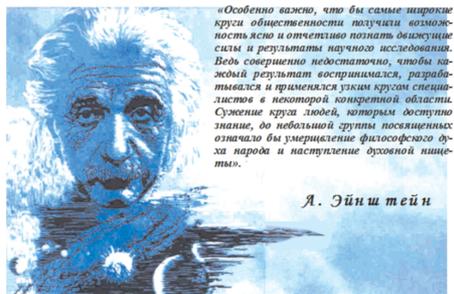
2.1. Введение. Проблемы реальные и надуманные

2.2. Познание Природы и экологическая философия

2.3. Эволюция — как основное свойство окружающего Мира. Факторы геологической и антропогенной эволюции

## РАЗДЕЛ I

### МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ И ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ КУРСА ЭКОЛОГИИ



2.4. Проблема теоретизации экологических знаний

### 3. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАДАЧАМ ЭКОЛОГИИ

3.1. Дедукция и индукция в познании законов Природы

3.2. Системный анализ как приближение к дедуктивным методам

3.3. Основные правила, определяющие эволюцию системы с позиций системного подхода

3.4. Непредсказуемость будущего как проявление системности. Миф о детерминизме в поведении Природы

3.5. Особенности математического описания динамических процессов в экологии

РАЗДЕЛ II. ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ, или жизнь с позиций эволюционной самоорганизации материи

#### 4. ЭВОЛЮЦИЯ — КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

4.1. Простые и, вместе с тем, сложные истины

4.2. Современные представления о механизмах взаимодействия

4.3. Иерархия уровней организации материи и физических полей во Вселенной. Познание Мира как философские размышления.

4.4. Физические поля, рассматриваемые за рамками современной физики

4.5. Вторичные физические поля

4.6. Дуализм физического поля

#### 5. ЭНТРОПИЯ И НАПРАВЛЕННОСТЬ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ. БИФУРКАЦИИ

5.1. Действие и противодействие в Природе. От законов философии к принципу Ле Шателье — Брауна

5.2. Бифуркации

5.3. Эволюция Вселенной с позиций синергетики и феномен жизни

#### 6. ФЕНОМЕН ЖИЗНИ — MISTERIUM TREMENDUM

6.1. Что такое жизнь?

6.2. Квантовая биология или эволюция по Дарвину?

6.3. Генная инженерия — перспективы и последствия

6.4. Мысль — как нелинейное явление. Интеллект

6.5. Факторы, ускоряющие эволюцию живых систем

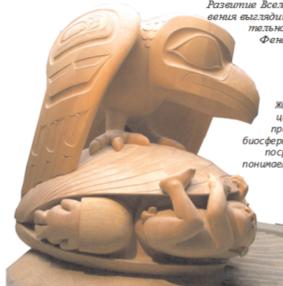
6.6. Старение и смерть

6.7. Биополе и его составляющие

## РАЗДЕЛ II

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАК ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ,

ИЛИ  
ЖИЗНЬ С ПОЗИЦИЙ ЭВОЛЮЦИОННОЙ  
САМООРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ



*Развитие Вселенной с момента ее возникновения вытекает как непрерывная последовательность нарушенной симметрии... Феномен жизни естественно эпистемологически в эту картину.*

*Фрэнк Дэй Дэйсон.*

*Жизнь есть необратимый эволюционирующий физико-химический процесс усложнения биосферы и биосферы в целом, материализующийся посредством физических законов, понимание которых: от термодинамики химических процессов до информатики.*

*(По А. Бергсону и А.А. Яшину)*

Использованная фотография фрагмента работы скульптора-металлурга университета Г. Виллемера «Брожение жизни».

## РАЗДЕЛ III. ОСНОВЫ ГЛОБАЛЬНОЙ (КЛАССИЧЕСКОЙ) ЭКОЛОГИИ

### 7. СОДЕРЖАНИЕ КЛАССИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ

#### 7.1. Введение

#### 7.2. Структура общей экологии

7.3. Некоторые важные принципы, законы и гипотезы, рассматриваемые в рамках общей экологии

7.4. Содержание социальной и прикладной экологий

### 8. ОРГАНИЗМ И СРЕДА ОБИТАНИЯ (ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОЛОГИИ ИНДИВИДОВ)

8.1. Среда обитания и экологические факторы

8.2. Потенциальные возможности размножения организмов

8.3. Оптимальный фактор среды. Закон экологической толерантности

8.4. Правило лимитирующего фактора

8.5. Компенсация экологических факторов и приспособительные формы организмов

### 9. ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ

9.1. Общие характеристики популяции

9.2. Биоценозы

9.3. Взаимодействие подсистем. Модели эволюции численности популяций

9.4. Конкурентные отношения

9.5. Приложение модели численности популяции к изменениям численности популяций людей

9.6. Межвидовая конкуренция. Правило конкурентного исключения Гаузе

9.7. Экологические стратегии популяций

### 10. ЭКОЛОГИЯ ЭКОСИСТЕМ

10.1. Экосистема и ее основные компоненты

10.2. Основные законы организации экосистем. Трофическая структура биоценозов

10.3. Законы биологической продуктивности

10.4. Эволюция экосистем. Сукцессия

10.5. Устойчивость и стабильность экосистем

### 11. БИОСФЕРА И ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

11.1. Биосфера как глобальная экосистема. Общая характеристика биосферы



11.2. Биосфера — «машина» циклов. Биогеохимические циклы как основа механизма устойчивости биосферы

11.3. Становление биосферы

11.4. Энергетика биосферы. Особенности теплового баланса Земли

11.5. Возможности прогнозирования эволюции биосферы и моделирование биосферных процессов

12. КОСМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

12.1. Ноосфера и Космическая экология

12.2. Становление космической экологии

12.3. Физические основы механизмов влияния Космоса на биообъекты

12.4. Космофизические биосферно-ноосферные циклы и биоритмы. Влияние космофизических факторов на биосферу

12.5. Космический Разум, квантовая электродинамика и возможность регистрации «волн из будущего»

12.6. Геопатогенные зоны

13. ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

13.1. Структура предмета экологии человека

13.2. Природа и философская сущность человека

13.3. Элементы психофизиологии человека и его адаптации к окружающей среде

13.4. Социальный компонент и культура

13.5. Валеология и здоровье человека

13.6. Общая экология и экология человека

РАЗДЕЛ IV. ФИЗИЧЕСКИЕ ПОЛЯ КАК МОЩНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

14. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

14.1. Электромагнитные поля и их роль в процессах обеспечения жизнедеятельности

14.2. Классификация электромагнитных полей

14.3. Электростатические поля. Аэроионизация воздуха

14.4. Электрический ток промышленной частоты и формируемые им электромагнитные поля

14.5. Радиодиапазон излучений

14.6. Световой диапазон электромагнитного излучения

14.7. Импульсные магнитные поля низких уровней

14.8. Геомагнитные пульсации земного и космического происхождения



*Фотомонтаж, демонстрирующий пути воздействия солнечной активности на Земную магнитосферу. Пульсации – путь фотонное и частицы из активной области, находящейся в географической позиции, в направлении Земли. Всплеск фотонное в пути до Земли около 8 минут. Космические лучи и солнечный ветер убаивают от Солнца в среднем в 200 раз медленнее. Светлая параболы перед Землей – ударный фронт сверхзвуковых волн солнечного «ветра», образующийся при их встрече с магнитосферой Земли (с сайта BBC News).*

- 14.9. Электромагнитные поля в медицине
15. АКУСТИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ. АКУСТИЧЕСКИЕ ПОЛЯ И ВИБРАЦИИ
- 15.1. Акустические колебания и волны. Некоторые термины и понятия
- 15.2. Звук как средство коммуникации
- 15.3. Акустический язык эмоций
- 15.4. Акустическое загрязнение и акустическая экология
- 15.5. Основные механизмы воздействия акустических волн на организм
- 15.6. Непосредственное воздействие акустического шума
- 15.7. Инфразвук
- 15.8. Ультразвук
- 15.9. Звуковая вибрация
- 15.10. Акустическое оружие — как вид «несмертельного» оружия
- 15.11. Методы и средства защиты от воздействия акустических шумов и вибраций
16. РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ
- 16.1. XX век — век расщепленного атома
- 16.2. Радиация
- 16.3. Некоторые необходимые сведения о строении ядер
- 16.4. Радиоактивность
- 16.5. Естественные источники радиации
- 16.6. Техногенные источники радиации
- 16.7. Радиационная экология предмет и задачи
- 16.8. Основные термины и понятия радиационной экологии
- 16.9. Радиационный фон
- 16.10. Радиочувствительность живых организмов
- 16.11. Воздействие излучения на живые организмы
17. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ
- 17.1. Введение. Экологическая химия и химическая экология
- 17.2. Химические компоненты абиотических факторов
- 17.3. Кислотность
- 17.4. Количество растворенного в воде кислорода
- 17.5. Концентрация минеральных солей в среде
- 17.6. Химические основы экологических взаимодействий. Химические эко-регуляторы
- 17.7. Химический этап эволюции биосферы
- 17.8. Химические элементы в биосфере
- 17.9. Неорганические токсиканты окружающей среды
- 17.10. Диоксины и родственные им соединения
- 17.11. Пестициды
- 17.12. Кислотные дожди
- 17.13. Физический механизм токсического воздействия тяжелых металлов на белки и ферменты
- 17.14. Основные задачи экологической химии
18. ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ
- 18.1. Место биофизической химии в общей экологии
- 18.2. Вещества, участвующие в межвидовых и внутривидовых взаимодействиях
- 18.3. Опыление растений как следствие физико-химического общения растений и животных

- 18.4. Гормональные связи растений и животных
- 18.5. Химические сигналы и общение человека и животных
- 18.6. Вторичные вещества и питание
- 18.7. Биохимические взаимоотношения между растениями
- 18.8. Роль растительных токсинов в эволюции
- 18.9. Распространение химических сигналов
- 18.10. Фармакогнозия и совмещение видов

## РАЗДЕЛ V. ГЛОБАЛЬНЫЕ И ЛОКАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

### 19. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

19.1. Понятия экологической проблемы, кризиса, коллапса и катастрофы

19.2. Экологическая безопасность и экологическая опасность

19.3. Понятие экологического риска

19.4. Основные причины экологических проблем

### 20. ЭВОЛЮЦИЯ ЗЕМЛИ И ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

20.1. Проблема глобального потепления и парниковый эффект

20.2. Глобальное изменение климата как эволюционный процесс

20.3. Экологические последствия стихийных бедствий

20.4. Проблемы озонового слоя в атмосфере

20.5. Проблема изменения уровня Каспийского моря

20.6. Газовое дыхание Земли и его экологические последствия

### 21. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

21.1. Классификация загрязнений

21.2. Физические поля как загрязнители

21.3. Техногенное химическое загрязнение среды

21.4. Эффекты концентрации веществ в пищевых цепях

21.5. Химическое оружие и захоронения боевых отравляющих веществ

21.6. Радиоактивное загрязнение среды

21.7. Основные источники радиационного загрязнения биосферы

21.8. Биологическое загрязнение среды

21.9. Экологические войны

21.10. Загрязнение Мирового океана



## 22. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

- 22.1. Введение. Энергия — проблемы роста потребления
- 22.2. Современные тенденции развития энергетики
- 22.3. Кризис топливных ресурсов
- 22.4. Экологический кризис энергетики
- 22.5. Экологические проблемы традиционной энергетики
- 22.6. Эколого-экономическая характеристика основных возобновимых и альтернативных источников энергии

## 23. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ АНОМАЛИИ, УРБАНИЗАЦИЯ И ПРОБЛЕМА ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

- 23.1. Демографические аномалии
- 23.2. Урбанизация как необходимый этап развития цивилизации
- 23.3. Некоторые экологические аспекты урбанизации
- 23.4. Продовольственная проблема
- 23.5. Проблемы здоровья населения
- 23.6. Региональные конфликты и проблема терроризма

## РАЗДЕЛ VI. ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

### 24. ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИРОВОЗЗРЕНИЯ НОВОГО ТИПА

24.1. Некоторые проблемы социальной экологии, связанные с преодолением экологических кризисов

24.2. Экологическое воспитание и экологическая культура

24.3. Возможно ли формирование мировоззрения на подсознательном уровне?

### 25. СОВРЕМЕННЫЕ ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

25.1. Устойчивость развития и выживание человечества

25.2. Охрана Природы, природопользование и Заповедное дело

25.3. Промышленная экология — как путь преодоления экологических катастроф

25.4. Нормирование загрязнений. Неоднозначность трактовки норм загрязнения

- 25.5. Мониторинг окружающей среды
- 25.6. Службы предупреждения стихийных бедствий
- 25.7. Экологическая экспертиза

## РАЗДЕЛ VI

### ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

*Глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно и которое не может являться объектом всеобщего улучшения: все, что было извлечено из нее человеческим трудом, должно быть возвращено. Платежа по этому векселю нельзя избежать; он может быть только отсрочен.*

*Барри Коммонер*



- 25.8. Понятие безотходных и экологически чистых технологий
- 25.9. Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности и природоохранных мероприятий
- 25.10. Использование космического пространства

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Краткий глоссарий

Авторский глоссарий