



U N
D P

Справочник по управлению в области охраны окружающей среды

Проблемы

Законы

Инструменты

Институты



*Europe and
the Commonwealth
of Independent States*

ПРООН и РБЕС

Справочник по управлению в области охраны окружающей среды

Под редакцией

Андрея Штайнера, Генриеты Мартонаковой и Сузанны Гузиовой

Данная публикация издана в рамках Региональной программы по управлению в области охраны окружающей среды Регионального бюро ПРООН для стран Европы и СНГ в процессе подготовки к Конференции Министров "Окружающая среда для Европы" в 2003 г. в Киеве

ПРООН – глобальная сеть ООН в области развития, содействующая реформам и доступу стран к источникам знаний, опыта и ресурсов с целью повышения уровня жизни людей во всем мире. Мы работаем в 166 странах мира и помогаем странам самостоятельно находить и внедрять решения глобальных и национальных проблем в области развития. В развитии своих собственных способностей государства мира опираются на экспертов нашей организации и широкий круг партнеров. Лидеры государств мира взяли на себя обязательство добиться выполнения целей тысячелетия в области развития, включая основополагающую цель сокращения уровня бедности вдвое к 2015 г. ПРООН объединяет и координирует усилия на глобальном и национальном уровнях, направленные на достижение целей тысячелетия.

Мнения, представленные в данной публикации, являются исключительно мнениями авторов и не отображают позицию ООН или ПРООН по рассматриваемым вопросам.

Авторское право © 2003
Региональное бюро ПРООН
для стран Европы и Содружества
Независимых Государств

Перевод на русский язык: представительство ПРООН в Беларуси

Торговый номер: E.03.III.B.7
ISBN: 92-1-126155-4

Оригинал-макет: Сузана Чичелеова (Calder design community)
Печать и переплет: Миро Коллар & Стано Йендек (Renesance)

Напечатано в Братиславе, Словацкая Республика

БЛАГОДАРНОСТИ

Данная публикация была подготовлена при участии широкого круга авторов, высокий профессионализм которых заслуживает особой благодарности и признательности. Вместе с тем, подготовка окончательного текста издания была возложена на редакторский коллектив.

Перечень составителей

Адриана Розарикова, консультант, Банска Быстрица; *Андрей Штайнер*, Региональное бюро ПРООН для стран Европы и СНГ, Братислава; *Данка Тайлмейнерова*, Academia Istropolitana Nova, Святый Йур, *Элеонора Фабианова*, Государственный институт здоровья, Банска Быстрица; *Генриета Мартонова*, Региональное бюро ПРООН для стран Европы и СНГ, Братислава; *Яна Захарова*, Министерство окружающей среды Словацкой Республики; *Йен Хосак*, Словацкий фонд гражданского общества, Братислава; *Джереми Алкорт*, Региональный экологический центр для Центральной и Восточной Европы, Братислава; *Михал Седлачко*, Региональное бюро ПРООН для стран Европы и СНГ, Братислава; *Михаил Димовски*, Региональный экологический центр для Центральной и Восточной Европы, Шенгендре; *Навол Мисига*, Миссия Словацкой Республики в Европейском Союзе, Брюссель; *Ростислав Врбенски*, Региональное бюро ПРООН для стран Европы и СНГ, Братислава; *Сара Сандерс*, Региональное бюро ПРООН для стран Европы и СНГ, Братислава; *Сюзан Лего*, Региональное бюро ПРООН для стран Европы и СНГ, Братислава; *Татьяна Клуванкова*, Институт прогнозирования, Словацкая Академия Наук, Братислава; *Вера Фечкова*, Словацкий центр чистого производства, Братислава; *Владимир Гудек*, Региональный экологический центр для Центральной и Восточной Европы, Братислава; *Сузана Гузиова*, консультант, Братислава.

Ценные комментарии и предложения по данной публикации были получены от рецензентов: *Бранко Босняковича*, Университет Рейка, Хорватия; *Джейкоба Верксмана*, Группа по экологически устойчивому развитию/Бюро политики в области развития, ПРООН, Нью-Йорк; *Яноши Злински*, Региональный экологический центр для Центральной и Восточной Европы, Шенгендре; *Татьяны Клуванковой*, Институт прогнозирования, Словацкая Академия Наук, Братислава; и *Владимира Гудека*, Региональный экологический центр для Центральной и Восточной Европы, Братислава.

Особая благодарность *Кристине Ирвин* за корректуру.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Процесс перехода к новым условиям открыл для стран Центральной и Восточной Европы и новых независимых государств бывшего Советского Союза уникальную возможность для интеграции интересов охраны окружающей среды в построение нового демократического рыночного общества. Опыт последних 12 лет показывает, что реформа экономики, политики и управления в области охраны окружающей среды – это взаимосвязанный и взаимодополняющий процесс. Развитие новой политики и учреждений в области охраны окружающей среды, адаптированных к демократическому рыночному обществу, имеет ключевое значение для повышения экологической эффективности стран с переходной экономикой и для успешности реформ в более широком смысле. Успешность реформирования экономики во многом стимулировала улучшение состояния окружающей среды. Вместе с тем, являясь ключевым условием достижения более качественной окружающей среды в долгосрочном плане, экономические реформы, тем не менее, не являются его единственной достаточной предпосылкой.

Достижение реального улучшения состояния окружающей среды в долгосрочном плане определяется успехом создания эффективной системы управления на национальном и межнациональном уровнях. Во многих странах региона темпы создания эффективных учреждений и механизмов не соответствуют темпам рыночной либерализации; плохо функционирующие государственные учреждения являются основным барьером в реформировании всех секторов. Поэтому развитие институциональных способностей как государственных органов, регулирующих сферу охраны окружающей среды, так и тех специалистов, которые должны интегрировать экологические интересы в свою деятельность, а также разработка новых инструментов политики по-прежнему остается ключевой задачей. Существует также потребность в реформировании управленческих систем, традиционно опиравшихся на широкие полномочия и субъективность в принятии решений (во многих административных процессах на всех уровнях такие системы породили коррупцию). Для перехода к более эффективной экономике, созданию экономических структур, которые оказывали бы менее пагубное воздействие на окружающую среду, а также, что немаловажно, для привлечения иностранных инвестиций требуется разработка предсказуемых правил игры, в равной степени обязательных для всех субъектов. В то же время, инвесторы должны соответствовать столь же справедливым и хорошо контролируемым правилам поведения и нормативам воздействия на окружающую среду в своих собственных странах.

Данная публикация разрабатывалась в первую очередь для стран с переходной экономикой. Она является ответом на многочисленные запросы представителей правительства на всех уровнях, муниципалитетов, районных и областных советов и организаций, а также отдельных людей, интересующихся вопросами охраны окружающей среды. Данное издание не задумывалось как материал для экспертов в области охраны окружающей среды, скорее для тех, кто принимает решения в этой сфере, и также для тех, кто занимается обеспечением соответствия реализующихся решений принципам устойчивого развития. Стиль данной публикации, язык и терминология, а также детальность информации были подобраны специально для этой категории читателей.

Вместе с тем, данное издание не было задумано как специальное, ни с чем не связанное исследование. Публикация представляет собой элемент целостного подхода Регионального бюро ПРООН для стран Европы и СНГ, направленного на содействие странам в более эффективной интеграции интересов охраны окружающей среды в экономические системы, а также в решении социальных последствий такой интеграции.

Данная публикация была бы не возможна без профессиональных усилий и энтузиазма координаторов разработки и основных вкладчиков в его структуру, подготовку материалов и редактирование, в связи с чем мы выражаем особую благодарность г-же Генриете Мартопаковой и г-же Сузане Гузиове.

Андрей Штейнер

Главный технический советник
Региональная программа государственного управления ПРООН

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АБР	Азиатский банк развития
ВВП	валовой внутренний продукт
ВНП	валовой национальный продукт
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВСНУР	Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию
ВСУР	Всемирный саммит по устойчивому развитию
ГИО	генетически измененные организмы
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ЕАОС	Европейское агентство по охране окружающей среды
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
ЕИБ	Европейский инвестиционный банк
ЕИФ	Европейский инвестиционный фонд
ЕС	Европейский Союз
ЕЭБ	Европейское экологическое бюро
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
ЗМТС	“зеленое” материально-техническое снабжение
ИМП	использование многооборотной продукции
ИМР	Институт мировых ресурсов
ИСО	Международная организация по стандартизации
ИЭМ	инструменты экологического менеджмента
КННП	комплексный подход к производству продукции
ЛОС	летучие органические соединения
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии
МБРР	Международный банк реконструкции и развития
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
МИРОС	Мировой энергетический совет
МКОРД	Международная комиссия по охране р. Дунай
МНО	межправительственная организация
МСОП	Международный союз охраны природы
МФУ	международные финансовые учреждения

МЧР	механизм чистого развития
НАТО	Организация Североатлантического договора
ИДТ	наилучшая доступная технология
ИДТ-БЧЗ	наилучшая доступная технология, не требующая чрезмерных затрат
НЛОС	неметаллические летучие органические соединения
ННГ	новые независимые государства
ННО	неправительственная организация
ОБСЕ	Организация безопасности и сотрудничества в Европе
ОВОС	оценка воздействия на окружающую среду
ОЖЦ	оценка жизненного цикла
ООН	Организация Объединенных Наций
ООСНН	Отдел по окружающей среде и населенным пунктам Европейской экономической комиссии ООН
ОР/УР	оценка риска / управление рисками (инструмент экологической политики на уровне предприятия)
ОУР ООН	Отдел Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ОЭУ	оперативный экологический учет
ПАУ	полициклические ароматические углеводороды
ПВХ	поливинилхлорид
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
ПХБ	полихлорированные бифенилы
ПЭК	показатели экологического качества
РВПЗ	регистры выбросов и переносов загрязнителей
РЭЦ	Региональный экологический центр для Центральной и Восточной Европы
СНГ	Сотружество независимых государств
СОВОС	стратегическая оценка воздействия на окружающую среду
СР	совместная реализация (механизм Киотского протокола)
СУОСП	система управления окружающей средой (на предприятии)
ТВ	торговля выбросами
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ХФУ	хлорфторуглероды

ЦВЕ	Центральная и Восточная Европа
ЧП	чистое производство
ЭА	экологический аудит
ЭИ	экономические инструменты
ЭМ	экологическая маркировка
ЭО	экологическая отчетность
ЮНЕН	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮНИДО	Организация Объединенных Наций по промышленному развитию
CAN	Сеть неправительственных организаций по проблеме изменения климата
CENN	Сеть экологических НПО Кавказа
CIDA	Канадское агентство международного развития
CITES	Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения
DEPA	Датское агентство по охране окружающей среды
DfID	Департамент международного развития Объединенного Королевства
INEM	Всемирная федерация национальных ассоциаций экологического менеджмента
IPPC	комплексные меры по предотвращению и контролю за загрязнением
LIFE	Финансовый инструмент в области охраны окружающей среды
SIDA	Шведское агентство сотрудничества в области международного развития
US EPA	Агентство по охране окружающей среды США
USAID	Агентство помощи для международного развития США
WEC	Всемирный центр по окружающей среде
WWF	Всемирный фонд дикой природы

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ | 15

Глава 1

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 21

1. ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 24

- 1.1 Изменение климата | 24
- 1.2 Разрушение стратосферного озона | 27
- 1.3 Подкисление | 29
- 1.4 Тропосферный озон | 31
- 1.5 Утрата биологического разнообразия | 33
- 1.6 Управление пресноводными ресурсами | 36
- 1.7 Загрязнение морского пространства и береговых зон | 39
- 1.8 Деградация лесных ресурсов | 42
- 1.9 Деградация почв | 45
- 1.10 Обращение с отходами | 48
- 1.11 Крупные аварии | 51
- 1.12 Опасность химического загрязнения | 53
- 1.13 Риски, связанные с генетически измененными организмами | 58
- 1.14 Риски, связанные с радиацией | 60
- 1.15 Городской стресс | 63

2. ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕГРАДАЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 67

- 2.1 Здоровье и окружающая среда | 67
 - 2.1.1 Отдельные вопросы санитарного состояния окружающей среды | 68
- 2.2 Бедность и окружающая среда | 74
- 2.3 Безопасность и окружающая среда | 81
- 2.4 Экономика и окружающая среда | 89

Глава 2

МЕЖДУНАРОДНЫЕ РАМКИ УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 97

1. ДЕКЛАРАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ | 106

2. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЗАКОПОДАТЕЛЬНОЕ ИНСТРУМЕНТЫ | 109

3. КРАТКИЙ ОБЗОР ОСНОВНЫХ МНОГОСТОРОННИХ СОГЛАШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 114

-
- 3.1 Конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция) | 114
 - 3.2 Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо) | 117
 - 3.3 Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий | 120
 - 3.4 Рамочная конвенция ООН об изменении климата | 122
 - 3.5 Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния | 125
 - 3.6 Венская конвенция об охране озонового слоя | 128
 - 3.7 Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке | 130
 - 3.8 Конвенция о биологическом разнообразии | 132
 - 3.9 Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местобитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция) | 136
 - 3.10 Конвенция об охране дикой фауны и флоры природных сред обитания в Европе (Бернская конвенция) | 139
 - 3.11 Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES) | 142
 - 3.12 Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (Боннская конвенция) | 143
 - 3.13 Конвенция ООН по морскому праву | 146
 - 3.14 Региональные морские конвенции | 148
 - 3.15 Конвенция об охране и использовании трансграничных водотоков и международных озер | 149
 - 3.16 Конвенция о сотрудничестве в области охраны и устойчивого использования реки Дунай | 152
 - 3.17 Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия | 155
 - 3.18 Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением | 158
 - 3.19 Роттердамская конвенция о процедуре заблаговременного информированного согласия в международной торговле некоторыми видами опасных химических веществ и пестицидов | 161
 - 3.20 Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях | 163
 - 3.21 Конвенция о ядерной безопасности | 164
 - 3.22 Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии | 165
 - 3.23 Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации | 166

-
- 4. ЗАКОПОДАТЕЛЬНОСТЬ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В ОБЛАСТИ
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 174
 - 4.1 Директивы в области качества воздуха | 175
 - 4.2 Директивы по качеству воды и управлению водными ресурсами | 177
 - 4.3 Директивы в области охраны природы | 179
 - 4.4 Директивы по обращению с отходами | 180
 - 4.5 Директивы, регулирующие промышленное загрязнение | 182
 - 4.6 Директивы по химическим веществам | 185
 - 4.7 Директивы по генетически измененным организмам | 187

Глава 3

ИНСТРУМЕНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 191

- 1. ИНСТРУМЕНТЫ ПЛАНИРОВАНИЯ | 193
- 2. ПРАВОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ | 198
- 3. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ | 201
 - 3.1 Экологические налоги и сборы | 206
 - 3.2 Использование многооборотной продукции | 209
 - 3.3 Торговля выбросами | 210
 - 3.4 Финансовые стимулы | 212
 - 3.5 Субсидии | 213
- 4. ИНСТРУМЕНТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ | 216
 - 4.1 Оценка воздействия на окружающую среду | 217
 - 4.2 Стратегическая оценка воздействия на окружающую среду | 224
- 5. ИНСТРУМЕНТЫ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ | 227
 - 5.1 Экологические показатели | 231
 - 5.1.1 Концепция ДПСВР как основа для показателей
в области охраны окружающей среды | 234
 - 5.1.2 Показатели экологической эффективности на уровне проектов | 235
 - 5.1.3 Показатели устойчивого развития | 237
- 6. ИНСТРУМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
НА УРОВНЕ ПРЕДПРИЯТИЯ | 240
 - 6.1 “Зеленое” материально-техническое снабжение | 245
 - 6.2 Комплексный подход к производству продукции | 246

- 6.3 Оперативный экологический учет | 248
- 6.4 Оценка жизненного цикла | 250
- 6.5 Оценка риска и управление рисками | 253
- 6.6 Показатели экологической эффективности | 254
- 6.7 Системы управления окружающей средой на предприятии | 256
- 6.8 Чистое производство | 259
- 6.9 Экологическая маркировка | 262
- 6.10 Экологическая отчетность | 264
- 6.11 Экологический аудит | 266

Глава 4

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОМОЩИ ПО ВОПРОСАМ УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 269

- 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ | 279
 - 1.1 Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) | 284
 - 1.2 Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) | 286
 - 1.3 Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) | 287
 - 1.4 Организация ООН по образованию, науке и культуре (ЮНЕСКО) | 289
 - 1.5 Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) | 290
 - 1.6 Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) | 292
 - 1.7 Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) | 293
- 2. ВСЕМИРНЫЙ БАНК | 294
- 3. ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ | 297
- 4. СОВЕТ ЕВРОПЫ | 308
- 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
И РАЗВИТИЯ (ОЭСР) | 310
- 6. ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И СОТРУДНИЧЕСТВА
В ЕВРОПЕ (ОБСЕ) | 313
- 7. НАУЧНАЯ ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ
СЕВЕРО-АТЛАНТИЧЕСКОГО ДОГОВОРА (НАТО) | 315
- 8. АЗИАТСКИЙ БАНК РАЗВИТИЯ (АБР) | 317
- 9. ЕВРОПЕЙСКИЙ БАНК РЕКОНСТРУКЦИИ И РАЗВИТИЯ (ЕБРР) | 319

-
10. ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД (ГЭФ) | 321
 11. ШВЕДСКОЕ АГЕНТСТВО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ
МЕЖДУНАРОДНОГО РАЗВИТИЯ (SIDA) | 323
 12. ДЕПАРТАМЕНТ МЕЖДУНАРОДНОГО РАЗВИТИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО КОРОЛЕВСТВА (DFID) | 325
 13. КАНАДСКОЕ АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНОГО РАЗВИТИЯ (CIDA) | 327
 14. ДАТСКОЕ АГЕНТСТВО ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (DEPA) | 329
 15. ПРОГРАММА МАТРА МИНИСТЕРСТВА ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ
НИДЕРЛАНДОВ | 330
 16. АГЕНТСТВО ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ США (US EPA) | 332
 17. АГЕНТСТВО ПОМОЩИ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО РАЗВИТИЯ
США (USAID) | 334
 18. ИНСТИТУТ МИРОВЫХ РЕСУРСОВ (ИМР) | 336
 19. РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДЛЯ СТРАН
ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ (РЭЦ) | 337
 20. MILIEUKONTAKT OOST-EUROPA | 339
 21. ВСЕМИРНЫЙ ФОНД ДИКОЙ ПРИРОДЫ (WWF) | 341
 22. МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ (МСОП) | 343
 23. ДРУЗЬЯ ЗЕМЛИ: МЕЖДУНАРОДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ | 345
 24. СЕТЬ НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ПРОБЛЕМЕ
ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА (CAN) | 347
 25. ЕВРОПЕЙСКОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО (ЕЭБ) | 349
 26. ГРИНПИС | 351
 27. SEE BANKWATCH NETWORK | 353
 28. СЕТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НПО КАВКАЗА | 355
 29. ФОНД ФОРДА | 357

30. ФОНД ЧАРЛЬЗА СТЮАРТА МОТТА	359
31. “ГРАСТ ВЗАИМОПОНИМАНИЯ”	361
32. МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СОВЕТ (МИРЭС)	363
33. ВСЕМИРНЫЙ СОВЕТ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ ПО УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ (ВСНУР)	365
34. МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОВЕТ ПО МЕСТНЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ИНИЦИАТИВАМ (МСМЭИ)	367
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 369	

ВВЕДЕНИЕ

Одна из основных целей данной публикации – проанализировать взаимосвязь между вопросами охраны окружающей среды и другими аспектами развития (экономикой, здравоохранением, человеческим развитием, уровнем жизни и безопасностью), а также предоставить читателю наиболее свежую информацию о глобальных, региональных и субрегиональных проблемах охраны окружающей среды. Другая задача – ознакомить читателя с международными основами политики в области охраны окружающей среды и стандартными инструментами ее реализации на национальном и межнациональном уровнях. Наконец, публикация¹ ставит целью представить различные источники международной помощи в решении вопросов охраны окружающей среды, начиная с учреждений глобального уровня до организаций, чья деятельность сосредоточена, в первую очередь, на регионе стран с переходной экономикой².

В задачи публикации не входило детальное описание текущей ситуации с управлением в области охраны окружающей среды на национальном и межнациональном уровнях или разработка рекомендаций по совершенствованию управления в области охраны окружающей среды. Данное издание, скорее, следует рассматривать как очередной вклад Регионального бюро ПРООН для стран Европы и СНГ (РБЕС) и Регионального центра поддержки РБЕС в наращивание способностей региона с целью совершенствования экологического управления в странах с переходной экономикой. Издание содержит фундаментальные знания, необходимые для повышения качества управления в области охраны окружающей среды в регионе.

Термин **управление в контексте развития**³ (*governance*) получил широкое распространение за последние два десятилетия. В контексте развития термин “управление” употребляется для обозначения более широкой социальной системы управления общественными процессами и развитием, чем только работа правительственного аппарата в качестве основного национального органа, отвечающего за принятие политических решений.

Единого определения термина “управление в контексте развития” не существует. В данном случае управление обозначает механизмы реализации власти при обращении с ресурсами (природными, экономическими и социальными) и оперирует широким кругом формальных и неформальных учреждений, реализующих эту власть.

¹ Процесс сбора данных для данной публикации завершился в конце 2002 г.

² Для целей данной публикации в регион стран с переходной экономикой включены: Албания, Армения, Азербайджан, Беларусь, Босния и Герцеговина, Болгария, Хорватия, Чешская Республика, Эстония, Грузия, Венгрия, Казахстан, Киргизия, Латвия, Литва, Молдова, Польша, Румыния, Российская Федерация, Сербия и Черногория, Словения, бывшая союзная Республика Македония, Словацкая Республика, Таджикистан, Туркменистан, Украина и Узбекистан.

³ Далее по тексту - управление.

Помимо прочего, управление включает процессы выборов правительства, отслеживания их деятельности, смены, наращивания способностей правительства по эффективной разработке и реализации национальной политики. Оно также предполагает развитие уважения граждан и государства к учреждениям, которые управляют процессами взаимодействия государства и общества. Управление имеет важный политический аспект, и политические реалии должны осознаваться и учитываться в осуществлении управления, в обратном случае никакие реформы не принесут желаемого результата.

Эффективное управление в контексте развития базируется на следующих необходимых предпосылках:

- техническая и управленческая компетентность;
- организационная компетентность;
- подотчетность;
- участие общественности;
- предсказуемость;
- прозрачность;
- независимое и эффективное правосудие;
- соблюдение принципа предосторожности;
- определение приоритетов в соответствии с заранее оговоренными критериями;
- четкое распределение функций и ответственности;
- адекватное использование принципов планирования “с местного уровня до национального” и “с национального уровня к местному”;
- учет местной и национальной специфики.

Управление во многом определяет результаты экономического и социального развития, а также деятельности в области охраны окружающей среды. Неэффективное управление ведет к обострению политических и социальных угроз, ошибкам в работе различных организаций и слишком жесткому контролю, снижению способностей по решению совместных проблем. Для преобразования неэффективного управления в эффективное требуются структурные и организационные реформы. Это предполагает такие шаги, как обеспечение более ответственного использования государственных фондов, наращивание национальных и межнациональных способностей для разработки более качественной политики, механизмов ее реализации и контроля за осуществлением. Это означает повышение участия общественности в разработке и реализации политики, привлечение гражданского общества и частного сектора к выполнению конкретных функций и разделению ответственности в рамках партнерств частного и общественного сектора. Распределение функций и сфер деятельности между различными субъектами на различных уровнях и формирование общей ответственности – это все элементы одного процесса, а именно – разработки принципов системы управления в контексте развития.

Аналитики утверждают, что между повышением эффективности управления и достижением дополнительных результатов в области развития, например, повышение дохода на душу населения или уровня грамотности, существует тесная причинно-следственная связь. Таким образом, эффективное управление имеет ключевое значение для борьбы с бедностью и может помочь бедному населению самому решить свои проблемы.

Управление в области охраны окружающей среды – один из элементов эффективного управления в контексте развития, приобретающий все большее значение. “Центр тяжести” вопросов охраны окружающей среды гораздо менее устойчив, чем “центры тяжести” других международных проблем, таких как торговля, здравоохранение, труд. Более того, процессы глобализации последнего десятилетия все более отчетливо свидетельствуют о тесной взаимосвязи между мировой экономикой и качеством окружающей среды. Возникшее на основе лишь недавно сформировавшегося осознания экологических проблем, долгое время базировавшееся на решении проблем местного, достаточно обособленного характера, под постоянным воздействием технологического развития, управление в области охраны окружающей среды до сих пор характеризуется слабостью развития, разрозненностью, отсутствием важных экспертных знаний, ресурсов, воли и законности. Экологические проблемы, которые нам сегодня приходится решать – такие как изменение климата, разрушение озонового слоя, загрязнение рек и океанов, засухи, истощение природных ресурсов – отчетливо демонстрируют масштабы взаимозависимости процессов в хрупкой системе жизни, поддерживающей существование человека и требующей благоприятной социально-экономической среды для достижения устойчивости.

Необходимо понимать, что сегодня мы имеем дело не с экологическим кризисом, а с кризисом управления в области охраны окружающей среды. Основным приоритетом для нас должна стать разработка различных путей решения наших общих проблем совместными усилиями всех людей и организаций – как частных, так и государственных. В связи с этим правительства сталкиваются с трудной дилеммой: улучшение состояния окружающей среды требует экономических издержек в краткосрочной перспективе и выполнения долгосрочных обязательств, в то время как накопление политического капитала и удержание власти диктуют использование принципов кратковременных экономических преимуществ. Более того, использование традиционных международных принципов торга и сотрудничества может стимулировать появление эффектов “безбилетника” и перекладывания нагрузки на других. Требуется разработка нового механизма управления в области охраны окружающей среды, способного изменить структуру стимулирующих факторов и содействовать укреплению сотрудничества на национальном, региональном и глобальном уровнях.

Конечным результатом реформ системы управления в области охраны окружающей среды должно стать улучшение методов обращения с нашими общими взаимосвязанными ресурсами – экологическими, экономическими и социальными. Для этой цели важно обеспечить равное представительство и участие всех заинтере-

ресованных сторон, в особенности, наиболее уязвимых групп общества (бедного населения, людей с ограниченными физическими способностями, женщин и т. д.) в формировании “институционального ландшафта” эффективного управления. Сильные экономические учреждения требуют наличия эффективного режима охраны окружающей среды, который, с одной стороны, дополняет экономическую деятельность, а с другой – обеспечивает защиту общих интересов и ценностей.

Новая архитектура управления в области охраны окружающей среды должна базироваться на более совершенной системе управления знаниями, расширении роли гражданского общества в политической жизни, совместных инициативах, сотрудничестве между различными субъектами, строгих обязательствах, способствующих созданию доверия между партнерами, а также на особенно пристальном внимании к вопросам равенства, торговли и развития.

Основными **задачами**, которые предстоит решить в процессе совершенствования управления в области охраны окружающей среды, являются:

- укрепление национальных и межнациональных учреждений в области охраны окружающей среды;
- развитие институциональных способностей по разработке и реализации эффективной политики в области охраны окружающей среды;
- реформирование, пересмотр и укрепление политики в области охраны окружающей среды;
- повышение компетентности и способностей учреждений, занимающихся вопросами охраны окружающей среды;
- повышение политической влиятельности учреждений в области охраны окружающей среды и привлечение внимания политиков к экологическим проблемам;
- разработка механизмов обеспечения доступа общественности к экологической информации и общественного участия в принятии решений по вопросам, касающимся охраны окружающей среды;
- разработка/корректировка законодательства в области охраны окружающей среды в рамках международного права;
- определение приоритетов/целей в области охраны окружающей среды;
- децентрализация управления в области охраны окружающей среды (не является самоцелью, зависит от ситуации и наличия ресурсов/способностей);
- обеспечение интеграции интересов охраны окружающей среды во все стратегии и планы развития;
- политическая интеграция как процесс укрепления взаимосвязи между окружающей средой и экономикой;
- повышение государственных ассигнований на решение экологических проблем;
- внедрение экологических критериев и инструментов в процессы принятия решений;
- участие в международных процессах в области охраны окружающей среды на субрегиональном, региональном и глобальном уровнях.

В процессе совершенствования управления в области охраны окружающей среды основную роль должны играть **правительства**. Способность правительства эффективно решать экологические проблемы краткосрочного и долгосрочного характера в значительной степени зависит от его способности оценивать будущие тенденции и вновь возникающие вопросы. Все чаще правительствам в рамках своей политики приходится решать проблемы, не обеспеченные достаточным уровнем научных знаний и технологических исследований, где существует вероятность серьезных необратимых последствий. Такие задачи, как правило, имеют межотраслевой характер, и в основе их решения лежат совместные усилия различных уровней власти, научного сообщества, производителей и широкой общественности. В определенный момент решение таких задач требует всецелой поддержки правительства. В связи с этим, именно правительству необходимо определить наиболее оптимальные пути укрепления исследований в тех вопросах, где существует большая вероятность необратимых последствий, а также повышения сотрудничества между научным сектором и разработчиками политики. Работа в этом направлении будет предполагать организацию внутреннего обсуждения всех аспектов проблемы, связанных с ней рисков и необходимых мер предосторожности до принятия ключевых политических решений. Она также должна содействовать совершенствованию координации деятельности различных департаментов и правительственных учреждений, более широкому распространению знаний научного сообщества, деловых кругов и общественных организаций среди лиц, принимающих решения.

Глава 1

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В чем заключается взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием окружающей среды и почему так важно ее понимать?

Любая деятельность человека связана с потреблением и производством (в том числе в духовной и культурной сферах), что, с одной стороны, проявляется в потребности в природных ресурсах, а с другой – в загрязнении окружающей среды. Признаки неустойчивости моделей потребления и производства в последние годы становятся все более очевидными, что выражается в региональных и глобальных экологических проблемах, таких как: изменение климата, разрушение стратосферного озона, подкисление почв, утрата биологического разнообразия, аварии, повышение концентрации тропосферного озона, загрязнение пресной воды, деградация лесов и почв, проблемы береговых морских зон, интродукция генетически измененных организмов и рост отходов.

Очень важно найти пути решения, минимизации и, по возможности, предотвращения этих экологических проблем. Для решения этой задачи важно иметь хотя бы определенную степень понимания (неопределенности будут существовать всегда) путей воздействия человеческой деятельности на окружающую среду и здоровье населения. Человек должен быть осведомлен о степени влияния своих действий, географических масштабах и временных рамках этого влияния, а также о своих способностях решать проблемы, возникающие в связи с этим влиянием. Одновременно крайне важно больше узнавать и лучше понимать суть существующих экологических проблем, их механизмы, причины, источники и последствия, а также меры, которые должны быть предприняты для смягчения или устранения негативного воздействия. Все перечисленные выше аспекты глобальных экологических проблем являются предметом обсуждения первой части данной главы.

Оценивая взаимосвязь между окружающей средой и деятельностью человека, неоспоримым является тот факт, что деградация окружающей среды может оказывать серьезное воздействие на здоровье людей, уровень бедности, экономическое развитие и даже национальную безопасность. Однако серьезность воздействия экологической деградации на перечисленные выше факторы пока плохо изучена и в связи с этим часто недооценивается. Улучшение понимания этих вопросов – одна из предпосылок достижения всеобщей поддержки и участия в превентивных мероприятиях, которые, как показывает практика, наиболее эффективны с точки зрения экономических и социальных аспектов деятельности в области охраны окружающей среды.

Какие виды человеческой деятельности оказывают наиболее негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека?

Безусловно, любая деятельность человека влияет на окружающую среду в большей или меньшей степени. Если быть реалистичными, определенный уровень негативного воздействия на окружающую среду неизбежен и даже приемлем (степень приемлемости обычно выражается с помощью терминов “критическая нагрузка” и “потенциальная емкость среды”¹). Следующие виды деятельности могут иметь значительные негативные, а значит, недопустимые последствия для окружающей среды: энергетика (включая атомную), промышленность, транспорт, сельское хозяйство, городское хозяйство, туризм и рекреация, бытовое хозяйство, лесное и рыбное хозяйство, аквакультура. (Наиболее “грязные” отрасли и виды деятельности в странах с переходной экономикой представлены во вставке 1.1). Деятельность в этих секторах создает такой уровень нагрузки на окружающую среду, который представляет для нее потенциальную опасность (выбросы загрязнителей в атмосферу и воду, образование отходов, шум, радиоактивное воздействие, химическое загрязнение, природные и техногенные катаклизмы).

Определить самую загрязняющую отрасль или вид деятельности достаточно сложно, поскольку во многих случаях очень непросто увязать те или иные виды деятельности с конкретными экологическими проблемами с высокой долей точности. Это обуславливается значительной сложностью взаимосвязей между деятельностью человека и изменениями в окружающей среде. Так, повышение потока туристов ведет к росту транспорта, что может привести к росту выбросов углекислого газа, а значит, способствовать глобальному потеплению и, возможно, повлиять на сельскохозяйственное производство.

Вставка 1.1 | Деятельность человека, приводящая к загрязнению окружающей среды, в странах с переходной экономикой

Централизованное планирование экономики в прошлом в странах с переходной экономикой является одной из основных причин современных проблем деградации окружающей среды, в том числе загрязнения промышленных территорий (например, в Северной Богемии, Чешской Республике, Верхней Силезии, Польше, Донцке, Украине), загрязнения рек промышленными и бытовыми стоками, неэффективного сельского хозяйства и использования природных ресурсов (древесины, полезных ископаемых, топлива, земельных угодий и водных ресурсов), халатности в сфере ядерной безопасности и т. д.

Среди самых “грязных” отраслей промышленности региона – цветная металлургия, черная металлургия, целлюлозно-бумажная отрасль, химическая и нефтехимическая переработка. В области энергетики основной проблемой, обуславливающей, в первую очередь,

¹ “Несущая способность” (также “потенциальная емкость”) – максимальное количество представителей вида, которые окружающая среда данного района способна поддерживать. Потенциальная емкость территории, как правило, ограничивается такими факторами, как объем доступной пищи, наличие территорий для воспроизводства, характер соседних биотопов. Иными словами, несущая способность – максимальный размер популяции, который может существовать в рассматриваемом районе на устойчивой основе. (Gilpin, A., 1997).

“Критическая нагрузка” на окружающую среду – это количественная оценка уровня воздействия одного или нескольких загрязнителей, до которой, с учетом современных знаний человека, не происходит серьезных негативных изменений в заранее определенных наиболее чувствительных элементах окружающей среды. Уровень критической нагрузки различен для различных экосистем и территорий. (Stannes, D., Bourdeau, P., ed., 1995).

загрязнение атмосферы, является тот факт, что около 70% всего электричества производится на основе процессов сжигания, главным образом (90%), ископаемого топлива (почти 50% которого приходится на уголь) (ЕЕА, 2001). Халатность в области ядерной безопасности привела в свое время к чернобыльской аварии и продолжает оставаться одной из основных причин **небезопасного обращения с ядерными отходами** и отходами обогащения урановых руд. Экономический рост неразрывно связан с ростом **транспорта**, выражающимся в увеличении численности личных автомобилей, что, в свою очередь, усугубляет проблему загрязнения атмосферы (в первую очередь, углекислым газом).

В **сельском хозяйстве** стран с переходной экономикой объем использования удобрений и пестицидов ниже, чем в Западной Европе, но по мере продолжения развития экономики (в том числе сельского хозяйства) объемы их использования будут возрастать, что, при отсутствии устойчивых методов хозяйствования, будет способствовать повышению загрязнения почв и воды. Для **лесного сектора** всех стран с переходной экономикой характерно применение интенсивных методов хозяйствования: крупные государственные и частные предприятия управляют значительными по площади лесными участками. Одним из последствий таких методов хозяйствования является чрезмерная эксплуатация лесных ресурсов, выражающаяся в сокращении лесного покрова. Чрезмерная интенсивность лесного хозяйства особенно очевидна в странах бывшего Советского Союза, Польше, Румынии, Чешской Республике и Словакии (Stannes, D., Bourdeau, P., ed., 1995). **Туризм** становится все более серьезным источником нагрузки на окружающую среду и природные ресурсы. Его развитие сопровождается ростом воздушного и наземного транспорта, а также повышением потребления энергии. Нерегулируемое строительство дачных домов на охраняемых территориях приводит к утрате биотопов и деградации ландшафтов. Отдельные регионы (морские зоны) испытывают непропорционально высокую нагрузку, что является результатом строительства гостиниц, бассейнов и других объектов инфраструктуры.

Домашние хозяйства – конечные потребители товаров и услуг – являются основным движущим фактором экономики и экологических проблем. Число домашних хозяйств возрастает по мере того, как все большее количество молодых людей желает жить самостоятельно. Это, в свою очередь, приводит к росту потребления воды и энергии. Наконец, еще одним немаловажным фактором является **городской стресс**, в числе основных причин которого – постоянная миграция, особенно молодого населения, из сельских территорий в города. В городах возрастает потребность в занятости, жилье, транспорте и т. д. Но многие города не могут обеспечить этим все возрастающее число жителей. Основными проблемами, связанными с городским развитием, являются качество воды и воздуха, шум, рост отходов, дорожные аварии, качество жилья.

Источник: ЕЕА, 1995, 1998, 2001.

1. ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1.1 Изменение климата

Что является причиной явления, известного как изменение климата?

Изменение климата является проблемой общемирового масштаба и представляет серьезную потенциальную угрозу для окружающей среды земного шара. Механизмом, лежащим в основе этого явления, является т.п. “парниковый эффект”. Суть его заключается в следующем. В атмосфере содержатся в определенной концентрации т.п. “радиационно-активные” газы, имеющие большое значение для жизни на Земле, поскольку они задерживают тепло в нижних слоях атмосферы, тем самым создавая гораздо более теплый климат. Без этих газов температура земной поверхности была бы примерно на 33 °С ниже (Stannes, D., Bourdeau, P., ed., 1995). Задержание тепла газами у поверхности и есть парниковый эффект. Однако повышение концентрации т.п. “парниковых газов” (углекислого газа CO_2 , метана CH_4 , закиси азота N_2O , галогенсодержащих газов², озона O_3 и водяного пара) у земной поверхности приводит к формированию определенной “газовой завесы”, которая не пропускает избыточное инфракрасное излучение от поверхности Земли обратно в космос, как это должно быть при нормальной концентрации этих газов. В результате значительная часть этой энергии остается в приземном слое, что вызывает потепление у самой ее поверхности.

Что вызывает потепление климата?

Несмотря на продолжающую существовать неопределенность в оценке степени влияния парниковых газов на потепление климата, достоверно известно о том, какие парниковые газы вносят наибольший вклад в изменение климата; также известны и антропогенные источники этих газов (см. таблицу 1.1). Основной вклад в потепление вносит углекислый газ, а основным сектором экономики с наибольшим объемом выбросов парниковых газов является энергетика (сжигание ископаемого топлива).

² Хлорфторуглероды (ХФУ), хлорфторуглеводороды, перфторуглероды и гексафторид серы (SF_6).

Таблица 1.1 | Источники парниковых газов и их вклад в глобальное потепление

Газ	Основные антропогенные источники	Вклад в глобальное потепление (%)
CO ₂	Использование энергии, лесопользование, изменения в землепользовании, производство цемента.	65
CH ₄	Утечки в газопроводах, ферментация отходов животноводства, рисовые поля, отходы, полигоны отходов, сжигание биомассы, бытовые стоки.	20
Галогенсодержащие соединения	Промышленность, хладагенты, аэрозоли, пенообразующие вещества, растворители.	10
N ₂ O	Внесение удобрений в почву, расчистка земель, подкисление, сжигание биомассы, сжигание ископаемого топлива.	5

Источник: IPCC, 1996 в ЕЕА, 1998.

Каковы последствия изменения климата?

Основные последствия изменения климата заключаются в следующем:

- Повышение глобальной средней температуры у поверхности Земли. По сравнению со второй половиной 19-го века средняя общемировая температура у поверхности Земли повысилась на 0,3 – 0,6 °C (самым теплым был 1998 год) (ЕЕА, 1998).
- Повышение уровня мирового океана. Глобальное потепление вызывает потепление воды в океанах, что приводит к расширению их границ. Повышаются темпы таяния ледников и морского льда. Эти факторы в совокупности приводят к повышению уровня океана (на 10-25 см за последние 100 лет согласно данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата, МГЭИК), что, в свою очередь, оборачивается затоплением территорий, смещением границ болот и низинных районов, повышением солености воды в устьях рек, нарушением пресноводных грунтовых горизонтов, а также потенциальной утратой мест проживания человека.
- Изменения количества осадков. Количество осадков повышается в северной части Европы и снижается в южной.
- Изменение гидрологического режима, количества и качества водных ресурсов. Горные районы могут, в принципе, потерять значительную часть своих ледников, что приведет к снижению снеговой липии. Это окажет влияние на поверхностный сток и расход воды в реках (объем воды, проходящей через определенный участок русла в единицу времени), что, в свою очередь, обернется более частыми и катастрофическими паводками, вероятным снижением качества воды в связи с проникновением соленых вод в береговые грунтовые горизонты, а также замедлением течения рек. В регионе стран с переходной

экономикой территории с наибольшей частотой паводков находятся в долинах рек Дунай и Тиса в Венгрии (Estrela, T., 2001).

- Влияние на экосистемы, сельское и лесное хозяйство. Повышение температуры приведет к смещению климатических зон в северном направлении, что может происходить гораздо быстрее, чем скорость миграции видов, приуроченных к определенным зонам (особенно видов дикой фауны). В сельском и лесном хозяйстве изменение климата может повлиять на сроки сезонов роста и на продуктивность угодий. Исследования показывают, что глобальное потепление может привести к повышению сельскохозяйственной продуктивности в Европе. Однако может иметь место и пропорциональное увеличение численности вредителей и рост болезней.

Все перечисленные выше факты могут оказать катастрофическое воздействие на здоровье людей, экономику и на общество в целом. Учащение засух и последующий кризис сельского хозяйства может стать угрозой для безопасности и социальной стабильности в некоторых регионах. В более теплых странах, где существует проблема водоснабжения, очень остро может возникнуть вопрос распространения тропических и субтропических болезней.

Каковы меры борьбы с изменением климата?

Политика и меры по сокращению выбросов конкретных парниковых газов, которые уже приняты или должны быть приняты в будущем, представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 | Политика и меры по сокращению выбросов парниковых газов

Газ	Политика и меры
CO ₂	Переход на альтернативное топливо (с меньшим содержанием углерода, например, на природный газ); повышение энергетической эффективности промышленности и транспорта за счет выполнения соглашений в области охраны окружающей среды; повышение энергетической эффективности домашних хозяйств (например, улучшение тепловой изоляции жилищ); повышение доли комбинированного производства тепловой и электрической энергии ³ ; более активное использование возобновляемой энергии (солнечной, гидроэнергии, ветровой энергии и биомассы); использование экономических инструментов (повышение цен на электроэнергию, углеродные/энергетические налоги, налог на топливо, отказ от или сокращение субсидий на ископаемое топливо, см. главу 3/3).

³ В традиционных электростанциях значительное количество энергии теряется в форме отходящей теплоты (от 45 до 70%). Комбинированные теплоэлектростанции позволяют использовать эти "потери", избегая дополнительной нагрузки на окружающую среду в связи с отдельным производством тепловой энергии. Совокупный КПД комбинированного производства энергии выше, чем сумма КПД отдельных производств тепла и электричества.

Газ	Политика и меры
CH_4	Совершенствование методов обращения с органическими отходами; сокращение объема захоронения отходов (особенно поддающихся биологическому разложению) на полигонах за счет мер по предотвращению образования отходов и повышения объемов их переработки; использование свалочного газа в качестве источника энергии; сокращение выбросов метана из угольных шахт (использование НДТ – наилучших доступных технологий); дополнительная информация о НДТ представлена в вводной части главы 3/6).
N_2O	Совершенствование методов обращения с органическими отходами; сокращение использования удобрений; использование НДТ в некоторых промышленных производственных процессах (например, в производстве азотной кислоты).
Галоген-содержащие соединения	Использование новых технологий в производстве галогенсодержащих углеводородов.

1.2 Разрушение стратосферного озона

Каков механизм разрушения озонового слоя?

Озон образуется в верхнем слое стратосферы⁴ под воздействием коротковолновой радиации (< 190 нанометров), поступающей от солнца. Под воздействием радиации молекулы кислорода (O_2) распадаются на атомы (O). Атомы кислорода легко вступают в реакцию с молекулярным кислородом, и образуется озон (O_3). Ультрафиолетовые волны большей длины (< 280 нм) могут расщеплять молекулы озона обратно в молекулярный и атомный кислород, создавая баланс между производством и потерей озона. Под воздействием коротковолновой радиации солнца озоноразрушающие вещества (ХФУ, бромфторуглероды, галогенсодержащие углеводороды и т. д.) распадаются с высвобождением хлора или брома. Негативное влияние этих газов на озон заключается в том, что они катализируют реакции его расщепления, нарушая баланс, создаваемый длинноволновой радиацией в отсутствие катализаторов. В результате озоновый слой постепенно истончается, что позволяет чрезмерно высокому количеству ультрафиолета-В проникать в нижние слои атмосферы, достигая земной поверхности. Совокупный озон измеряется в единицах Дюбсона.

⁴ Стратосфера – слой атмосферы, располагающийся непосредственно за тропосферой на высоте 10 км от поверхности Земли с постоянной температурой среды. Стратосфера теплее, чем верхняя зона тропосферы, и в ней находится озоновый слой.

Каковы причины разрушения озонового слоя?

Разрушению озонового слоя могут способствовать антропогенные и природные факторы (последние вносят лишь небольшой вклад, как правило, косвенный).

- Антропогенными факторами являются, в первую очередь, выбросы ХФУ, бромфторуглеродов (БФУ) и хлорфторуглеродов. Эти вещества активно используются, например, в производстве хладагентов для холодильных установок и кондиционеров, в качестве аэрозольных вытеснителей, пенообразователей и чистящих средств, а также в огнетушителях. Другими источниками веществ, способствующих разрушению озонового слоя, являются выхлопы двигателей самолетов, содержащие оксиды азота (NO_x), водяной пар, не полностью сгоревшие углеводороды, угарный газ (CO), углекислый газ (CO_2) и диоксид серы (SO_2).
- Природные источники включают: крупные пожары и определенные морские биотопы (поставляющие определенные хлорсодержащие соединения, устойчиво переносящие "путешествие" к стратосфере); крупные извержения вулканов, косвенно влияющие на истощение озона (в процессе извержения выбрасывается большое количество мелких твердых частиц и аэрозолей, которые повышают эффективность разрушительного воздействия хлора на озон). Однако аэрозоли способствуют разрушению озонового слоя только тогда, когда в нем присутствуют хлорфторуглероды.

Каковы последствия разрушения озонового слоя?

Разрушение озонового слоя приводит к проникновению чрезмерного количества ультрафиолета-В к поверхности земли, что может иметь следующие последствия:

- у человека ультрафиолет-В может быть причиной рака кожи, катаракты глаз, солнечных ожогов, конъюнктивита, старения кожи, нарушений иммунной системы;
- в водных экосистемах ультрафиолет-В тормозит развитие фитопланктона (являющегося основой пищевых цепей в океане) и вызывает нарушения на ранних стадиях развития у рыб, креветок, крабов, земноводных и других морских животных;
- ультрафиолет-В способен негативно влиять на рост наземных растений, хотя некоторые из них способны адаптироваться к повышенному уровню радиации;
- ультрафиолет-В влияет на химические процессы в нижних слоях атмосферы и на концентрацию тропосферного озона в загрязненных регионах (вероятность фотохимического смога увеличивается при повышенных уровнях ультрафиолета-В), а также на время жизни и концентрацию определенных соединений, включая некоторые парниковые газы. Более того, ХФУ и потенциальные вещества-заменители способны поглощать коротковолновую инфракрасную радиацию с поверхности Земли, что усугубляет парниковый эффект.

Вставка 1.2 | Разрушение озонового слоя в полярных регионах

Самым значительным является разрушение стратосферного озона над полярными регионами, что является результатом взаимодействия таких факторов, как антропогенные выбросы озоноразрушающих веществ, стабильность циркуляции атмосферных потоков, экстремально низкие температуры и солнечная радиация. Результаты исследований в мае 1997 г. показали, что над Северным Полюсом концентрация стратосферного озона сократилась на 40% по сравнению с нормальным уровнем. Над Европой концентрация озона в атмосфере упала на 5% с 1975 по 1995 гг.

Источник: ЕЕА, 1998.

Какие меры и политика должны использоваться для замедления темпов разрушения озонового слоя?

Для того чтобы содействовать скорейшему восстановлению озонового слоя, что в любом случае займет не одно десятилетие, необходимо предпринимать следующие меры:

- обеспечить скорейший отказ от использования хлорфторуглеродов и метилбромида (выбросы первых повышаются по мере постепенного отказа от использования ХФУ);
- обеспечить безопасное уничтожение ХФУ и БФУ, содержащихся в контейнерах и других предметах (старых холодильных установках, огнетушителях);
- предотвращать незаконный оборот озоноразрушающих веществ;
- проводить постоянный мониторинг концентрации озоноразрушающих веществ в тропосфере с целью обеспечения соблюдения положений международных протоколов (см. главу 2/2.5) и контроля за состоянием озонового слоя и ультрафиолетовой радиации для подтверждения успешности предпринимаемых усилий.

1.3 Подкисление**Каковы причины и механизмы подкисления?**

Выбросы подкисляющих веществ в атмосферу – двуокиси серы (SO_2) и оксидов азота (NO_x) могут сохраняться в воздухе в стабильном состоянии в течение нескольких дней и перемещаться на тысячи километров. Эти загрязнители, а также аммиак (NH_3), могут окисляться (в процессе переноса или осаждения) с образованием кислот (серной H_2SO_4 и азотной HNO_3). После осаждения первичные загрязнители и их кислоты воздействуют на химический состав почвы и поверхностных вод. Так, показатель кислотности⁵ дождевой воды в Европе без влияния человеческой деятельности находится в пределах от 5 до 6; на сегодняшний день

⁵ Показатель кислотности (pH) – степень кислотности или щелочности жидкости или газа; pH=1 означает высококислотную среду, pH=14 – высоко-щелочную, pH=7 – нейтральную. Чистые реки, как правило, имеют pH от 5 (кислые проточные воды, поступающие с торфяных болот) до 8,5 (проточные воды ландшафтов на меловых породах).

на значительной территории Европы наблюдается повышенная кислотность дождевой воды (рН 4-4,5), а в некоторых местах значение рН снижается до 3 (ЕЕА, 1998). Такие процессы влияют на экосистемы (растительность) и вызывают явление, известное как “подкисление”. Осаждение упоминавшихся выше соединений представляет проблему тогда, когда их количество достигает критической массы, в результате воздействия которой на человека и окружающую среду можно ожидать значительных негативных последствий в долгосрочном плане. Основные источники подкисляющих веществ представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 Основные источники подкисления

Вещества	Источники / причины
SO ₂	Сжигание серосодержащего топлива (нефти и угля) на электростанциях; другие стационарные процессы сжигания; перерабатывающая промышленность (в частности, нефтепереработка).
NO _x	Процессы сжигания, главным образом, на транспорте; производство электричества и тепловой энергии.
NH ₃	Обработка и внесение органических удобрений и последующая нитрификация ⁶ в почве (в нормальном состоянии NH ₃ – это газ).

Каковы основные последствия?

Осаждение подкисляющих веществ вызывает изменение в химическом составе почвы и пресной воды, что приводит к нарушениям в экосистемах. Основными проявлениями таких нарушений являются: опадение листвы и снижение жизнеспособности деревьев (сокращение древостоя в Центральной и Восточной Европе), снижение численности рыб и сокращение разнообразия других водных животных в озерах, реках и ручьях (в результате повышения токсичности, утраты растительного корма, изменений химического состава воды), изменение химического состава почв. Осаждение подкисляющих веществ может нанести серьезный ущерб зданиям и памятникам из известняка и мрамора, а также витражам (здесь за ущерб практически полностью “несет ответственность” газообразный SO₂). Осаждение оксидов азота приводит к наращиванию тропосферного и истощению стратосферного озона (см. предыдущий раздел). Кроме того, NO_x в сочетании с фосфатами вызывает эвтрофикацию⁷ водоемов.

⁶ Нитрификация – процесс преобразования органических соединений азота (в первую очередь, аммиака) в нитраты в результате деятельности бактерий определенного вида.

⁷ Эвтрофикация – процесс повышения содержания биогенных элементов в воде, вызывающий бурное развитие органической массы. При высокой продолжительности процесс приводит к нежелательным экологическим последствиям. Биогенные элементы включают углерод, серу, калий, кальций, магний, но самые важные – азот и фосфор. Поглощая эти элементы, красные, бурые и сине-зеленые водоросли активно развиваются (наблюдается т.н. “цветение воды”). Плотный слой водорослей покрывает всю поверхность воды, затрудняя рост крупной надводной растительности (их доступ к свету ограничен). Когда начинается разложение крупной надводной растительности, серьезно ухудшаются условия обитания водных животных. Кроме того, в определенный момент начинается разложение самих водорослей. При этом из воды поглощаются значительные объемы растворенного в ней кислорода. Понижение объемов доступного кислорода еще больше затрудняет выживание водных организмов.

Каковы меры по предотвращению и сокращению подкисления?

Меры по сокращению поступления подкисляющих веществ в окружающую среду представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 | Меры по сокращению поступления подкисляющих веществ в окружающую среду

Вещества	Меры
SO ₂	Повышение энергетической эффективности; переход на альтернативное топливо в энергетике, промышленности и бытовом секторе: отказ от твердого и жидкого топлива с высоким содержанием серы в пользу природного газа; обессеривание дымового газа на электростанциях.
NO _x	Технологии снижения выбросов этих веществ в процессах сжигания и в автомобильном транспорте (установка каталитических конвертеров в новых автомобилях).
NH ₃	Сокращение поголовья скота и более разумное обращение с органическими отходами.

1.4 Тропосферный озон

В чем состоит проблема?

Концентрация тропосферного⁸ озона у поверхности Земли сегодня гораздо выше естественной по причине образования избыточного озона в процессе фотохимических реакций в атмосфере. Повышение концентрации приземного озона и других продуктов фотохимического разложения – результат действия солнечных лучей на продукты, предшествующие получению озона, такие как оксиды азота (NO_x), неметаллические летучие органические соединения (НЛОС), угарный газ (CO), метан (CH₄). Из всех продуктов фотохимического разложения озон (O₃) способствуют наибольшему загрязнению атмосферы. Низкомобильные системы высокого давления, которые характеризуются ясным небом и повышенной температурой (главным образом, в летний период), способствуют более интенсивному протеканию фотохимических реакций и накоплению озона и других продуктов этих процессов. Образующийся фотохимический смог (также известный как “летний смог”) может простираться на значительные площади и наблюдаться в течение нескольких дней. В Центральной Европе такое явление сегодня имеет место практически каждое лето.

Существуют различные пороговые и критические уровни (для здоровья человека, растительности, сельскохозяйственных культур, лесов), установленные различными учреждениями или документами (ЕС, Конвенцией ЕЭК ООН о трансгра-

⁸ Тропосфера – это слой атмосферы, расположенный на высоте 10-15 км от поверхности Земли.

ничном переносе загрязнителей на большие расстояния, VO_3). В соответствии с Директивой ЕС 92/72/ЕЕС, пороговым уровнем продуктов фотохимического разложения для здоровья человека является средняя восьмичасовая концентрация в $110 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$. Степень воздействия оценивается в количестве дней, в течение которых наблюдается превышение этого порогового уровня ($110 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$); обычно используется следующая градация: 0 дней, от 1 до 25 дней, от 25 до 50 дней, свыше 50 дней.

Каковы основные источники?

Как уже говорилось выше, озон – вторичный загрязнитель, образующийся при воздействии солнечных лучей на предшествующие ему соединения. Основные источники таких соединений представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 | Вещества, способствующие повышению концентрации приземного озона и их основные источники

Соединения	Источники
NO_x (например, NO и NO_2)	Процессы сжигания, главным образом, в двигателях внутреннего сгорания, при производстве электрической и тепловой энергии.
Неметаллические летучие органические соединения (НЛОС)	Сжигание топлива; автомобильные выбросы; использование растворителей.
CH_4	Утечки в газопроводах; ферментация органических отходов животноводства; рисовые поля; отходы; полигоны захоронения отходов; сжигание биомассы; бытовые стоки.
CO	Главным образом, дорожный транспорт.

Существует тенденция повышения поступления вредных соединений из основных секторов, “ответственных” за данную проблему (транспорта и нефтехимической отрасли). Это означает, что состояние приземного озона будет продолжать ухудшаться и оставаться предметом для беспокойства в течение продолжительного времени.

Каковы последствия?

Основные отрицательные последствия повышения концентрации приземного озона состоят в следующем (ЕС, 2000):

- ущерб для здоровья человека: превышение порогового значения озона во время летнего смога может привести к развитию респираторных заболеваний (например, астмы), воспалительным реакциям и нарушениям функции легких. Воздействие средних концентраций озона в долгосрочной перспективе может стать причиной нарушения функции легких у маленьких детей;

- ущерб для экосистем: воздействие озона может привести к поражению листвы (а также других частей растений), снижая урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность лесов;
- повреждение различных материалов: озон может стать причиной повреждения покрытий, тканей, резины и пластмасс;
- усугубление изменения климата: попадая в верхнюю тропосферу, озон становится важным парниковым газом. По оценкам, тропосферный озон может "отвечать" за 16% глобального потепления: газ является одним из основных парниковых "продуктов" человеческой деятельности на сегодняшний день.

Каковы меры по улучшению ситуации?

Меры по сокращению выбросов NO_x и CH_4 уже были описаны в предыдущих разделах данной главы, где речь шла о подкислении и изменении климата. Выбросы НЛОС и угарного газа, связанные с транспортом, можно сократить, главным образом, за счет установки каталитических конвертеров в транспортных средствах, а также за счет сокращения численности наземного транспорта и перехода на экологически более безопасные его виды. В отношении выбросов НЛОС при использовании и производстве растворителей наиболее эффективными мерами являются: использование наилучших доступных технологий (см. вводную часть главы 3/6), замена водосодержащих средств на альтернативные, внедрение технологий сокращения содержания загрязнителей.

1.5 Утрата биологического разнообразия

В чем суть проблемы?

В геологической истории темпы появления новых видов традиционно были выше темпов исчезновения видов, что способствовало повышению уровня биоразнообразия. Даже деятельность человека в определенной мере способствовала улучшению биоразнообразия, в первую очередь, на генетическом уровне: человек получил новые культурные растения и породы домашнего скота. Одновременно, деятельность человека привела к сокращению численности и ареалов распространения видов. Хотя точные цифры о том, какое количество видов исчезает каждый день или каковы темпы утраты генофонда, невозможно воспроизвести, очевидно, что деятельность человека в последние десятилетия привела к тому, что темпы исчезновения млекопитающих и птиц, например, стали гораздо более интенсивными и значительно превышают расчетные средние темпы утраты видов в предыдущих тысячелетиях. Исчезновение видов приводит, помимо прочего, к утрате разнообразия на генетическом уровне и соответствующим изменениям в экосистемах. Сокращение разнообразия экосистем, видов и генофонда известно в целом как утрата биологического разнообразия.

Таблица 1.6 | Угрожаемые и исчезнувшие виды

	Количество видов в группе	Примерная доля оцененных видов в каждой группе	Угрожаемые виды, по состоянию на 2000 г.	% угрожаемых от общего количества видов в группе	Исчезнувшие виды ⁹
Позвоночные					
Млекопитающие	4763	100%	1130	24%	87
Птицы	9946	100%	1183	12%	131
Рептилии	7970	<15%	296	4%	22
Земноводные	4950	<15%	146	3%	5
Рыбы	25000	<15%	752	3%	92
Беспозвоночные					
Насекомые	950000	<0,1%	555	0,06%	73
Моллюски	70000	<5%	938	1%	303
Ракообразные	40000	<5%	408	1%	9
Другие	>100000	<0,1%	27	0,02%	4
Растения					
Мхи	15000	<1%	80	0,5%	3
Хвойные, цикадовые, др.	876	72%	141	16%	1
Цветковые	138000	<9%	5390	3,5%	86

Источник: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2001.

Каковы основные причины утраты биологического разнообразия?

Основной прямой причиной утраты биоразнообразия во всем мире является уничтожение и деградация местообитаний, главным образом, уничтожение лесов, эрозия почв, загрязнение внутренних и морских водосмов, чрезмерная заготовка видов. Не так давно интродукция чужеродных видов была также признана в качестве серьезной причины утраты биоразнообразия. Так, за последние четыреста лет вымерло около 30 видов лягушек и ящериц, 22 (73%) из которых исчезли после интродукции чужеродных видов (Swanson, T., 1997).

Прямые угрозы биоразнообразию, как правило, базируются на социально-экономических факторах. Так, рост населения ведет к повышению потребности в продуктах питания, соответствующему расширению сельскохозяйственных угодий и застроек, интенсификации землепользования, общему наращению потребления и усилению деградации природных ресурсов. Экономическая деятельность, в том числе лесное хозяйство, сельское хозяйство, рыболовство, водопользование, энергетика, городское хозяйство и транспорт, продолжает уделять основное внимание извлечению кратковременной прибыли, а не долгосрочной устойчивости. В

⁹ "Исчезнувшие виды" – это виды, которые, по заключениям ученых, вымерли, начиная с 1500 года нашей эры, а также виды, вымершие в дикой природе, но продолжающие существовать в неволе или в отношении которых ведутся работы по размножению в искусственных условиях. В целом исчезнувшие виды составляют примерно 6% от общего количества видов мира, приведенного в таблице.

основе неразумного обращения с ресурсами - бедность и неравномерность распределения доходов и ресурсов. На биоразнообразие также влияет "поведение" и структура международных и национальных рынков, а также соответствующая политика государства, которая определяет использование ресурсов на местном уровне.

Каковы последствия утраты биоразнообразия?

Утрата биологического разнообразия – скорее социально-экономическое, нежели сугубо природное явление. То же самое можно сказать и о его последствиях: с точки зрения эволюционного развития утрата биоразнообразия означает сокращение возможностей эволюционного отбора по мере снижения популяционной численности. Чем меньше популяция, тем она более подвержена близкородственному скрещиванию, что является причиной утраты многих функций на уровне популяции и, в конечном счете, может привести к ее вымиранию.

Экосистема – биологическая основа глобальной экономики и человеческого благосостояния, поскольку биологическое разнообразие и связанные с ним биохимические процессы служат "поставщиками" продуктов и услуг, делающих жизнь на Земле возможной и удовлетворяющих потребности человеческого общества. Если утрата отдельно взятого вида в масштабах всего разнообразия может показаться незначительным фактором, то утрата нескольких видов сразу снижает способность глобальной окружающей среды реагировать на изменения. Если сокращение биоразнообразия будет продолжаться, многие природные процессы окажутся под угрозой; в числе прочего снизится способность водных объектов и атмосферы к самоочистке, будет нарушен круговорот биогенных элементов, опыление растений будет ограничено.

Изменения в экосистемах очень часто ведут к изменениям в производстве продуктов питания, что может достичь таких пределов, когда на карту будет поставлена продовольственная безопасность. Истощение биологических ресурсов в результате их неустойчивого использования может привести к деградации земель и повышению уровня бедности, особенно в сельских районах. На национальном уровне это может означать снижение государственного дохода и соответствующее сокращение ВВП.

Вставка 1.3 | Экономические преимущества устойчивого управления природными ресурсами: конкретный пример

Устойчивое использование и управление природными ресурсами вместо посадки "неподходящих" для данной территории культур может иметь значительные социальные и экономические преимущества. Так, посадка каучуконосных и фруктовых растений в лесах Амазонии может принести чистую экономическую прибыль в размере 8400 долларов США с 1 га в год. Если бы на этой же территории велась заготовка древесины для получения целлюлозы, объем прибыли составил бы 3184 доллара США с 1 га в год.

Источник: Stone, D. et al. 1997.

По мере истощения ресурсов утраченными могут оказаться и традиционные модели их использования, например, традиционный севооборот; это, в свою очередь, может напрямую повлиять на образ жизни местных сообществ.

Каким образом можно решать проблемы утраты биоразнообразия?

Для решения проблем утраты биологического разнообразия необходимо понимание причин утраты и всей системы взаимосвязей на различных уровнях. Этого можно добиться за счет:

- повышения информированности; эту работу крайне важно проводить в отношении различных секторов общества и широкой общественности. Важно подчеркнуть, что утрату биоразнообразия можно успешно предотвратить только признав значимость биологического разнообразия в более широком контексте экономического развития и глобальных перемен, в частности, влияя на международную политику и стандарты в области торговли, сельского хозяйства и изменения климата;
- разработки комплексной и интегрированной политики на условиях координации, политической воли и активного лидерства правительственных структур;
- решения вопросов неустойчивого потребления с одной стороны, и бедности - с другой; это особенно важно рассматривать одновременно, учитывая, что если модели использования компонентов биологического разнообразия не станут устойчивыми, утрата биоразнообразия будет продолжаться.

Основополагающим требованием к охране биологического разнообразия является охрана *in-situ* экосистем и природных местообитаний, а также восстановление и поддержание жизнеспособных популяций в их естественной среде.

1.6 Управление пресноводными ресурсами

Каковы основные проблемы управления пресноводными ресурсами?

Основными проблемами пресноводных водоемов и источников пресной воды (ручьев, рек, родников и т. д.) являются: доступность водных ресурсов¹⁰ (региональные дисбалансы наличия и потребности в поверхностных и грунтовых водах), низкое качество воды и гидрологические изменения (изменения взаимосвязей между реками и их поймами).

¹⁰ Наличие водных ресурсов определяется среднегодовым стоком. Среднегодовой минимальный 10-дневный сток – это объем стока, который был бы доступен для данной местности в течение 10 самых жарких дней года без дополнительных искусственных водохранилищ или транспортировки воды с других территорий. Истощение грунтовых горизонтов происходит тогда, когда годовой забор воды из грунтового источника превышает объем его пополнения.

Каковы причины этих проблем?

Основные причины недостаточного доступа к водным ресурсам, ухудшения качества воды и гидрологических изменений приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 | Основные причины проблем в управлении пресноводными ресурсами

Проблема	Причины
Доступность водных ресурсов	• повышение бытового водопользования вследствие роста плотности населения и утечек в системах бытового водоснабжения; • интенсивное сельское хозяйство, главным образом, в регионах, где вода используется для орошения; • повышение промышленного водопользования в связи с ростом концентрации промышленных операций и неэффективностью потребления; • естественные причины, например, межсезонные и межгодовые различия, глобальное потепление как результат изменения климата.
Качество воды (поверхностной и грунтовой)	• применение удобрений и серосодержащих веществ в сельском хозяйстве, что вызывает выщелачивание нитратов и фосфора и приводит к подкислению и эвтрофикации; • применение пестицидов; • недостаточная очистка стоков или полное ее отсутствие, что вызывает органическое загрязнение (повышение концентрации аммиака и патогенных микроорганизмов); • загрязнение тяжелыми металлами, синтетическими химическими элементами, радионуклидами, нефтепродуктами и т. д. в результате сброса промышленных стоков, горнодобычи, захоронения опасных отходов или аварийных разливов.
Гидрологические изменения	• регулирование водотоков, в том числе для улучшения условий судоходства и противопаводковой защиты, а также производства электроэнергии (строительство плотин) и осушения прилегающих сельскохозяйственных угодий.

Каковы последствия?

Одним из последствий проблем, связанных с пресноводными ресурсами, является чрезмерная эксплуатация поверхностных и грунтовых вод, что может привести к понижению уровня грунтовых вод, высыханию водоемов (как в случае с Аральским морем, описанным в главе 1/2.3) и нарушению флоры и фауны. Другими последствиями могут быть оседание ландшафта и нарушение устойчивости зданий и сооружений.

Органическое загрязнение и эвтрофикация водных объектов приводят к ухудшению условий обитания биологических сообществ, в том числе рыб. Органические вещества, тяжелые металлы и другие химические элементы и соединения загрязняют грунтовую воду, в том числе питьевую, и могут крайне негативно воздействовать на здоровье человека.

вать на здоровье живых организмов, включая человека (как описано в разделе 1.1.1 данной главы, а также во вставке 1.4). Сброс загрязнителей в поверхностные воды (главным образом, в реки) часто приводит к трансграничному загрязнению.

Вставка 1.4 | Примеры загрязнения воды в странах с переходной экономикой

В Румынии загрязнение колодезной воды нитратами продолжает оставаться серьезной проблемой в некоторых сельских регионах, и связанные с этим явления заболевания грудных детей остаются на недопустимо высоком уровне.

В странах Центральной Азии значительная доля сельского населения обеспечена питьевой водой очень низкого качества. По этой причине уровень младенческой смертности в результате инфекционных кишечных заболеваний остается очень высоким. Младенческая смертность в результате кишечных инфекций в странах Кавказа и Центральной Азии (например, в Азербайджане и Туркменистане) в несколько раз выше, чем в северных новых независимых государствах (например, в России и Украине). Хотя за период с 1990 по 1995 гг. этот показатель несколько снизился, он по-прежнему остается гораздо выше, чем в других странах Центральной и Восточной Европы.

Источник: OECD, 1999.

Последствия гидрологических изменений в речных системах могут включать: повышение уклона реки, нестабильность осаждения наносов в речном русле, повышение переноса донных осадков. Все это усугубляет серьезность наводковых явлений. Строительство плотин и водохранилищ может привести к деградации земель и нарушению местообитаний, а также к социальным проблемам (иногда даже возникает необходимость эвакуации населения, как в случае, описанном в главе 3/4.1).

Ограниченность водных ресурсов, промышленное загрязнение, горнодобывающая деятельность и строительство плотин могут привести к напряженности и враждебности в отношениях между различными водопользователями, в том числе и на международном уровне (как в случае Венгрии и Словакии по поводу строительства плотины Габиково на реке Дунай).

Какие меры следует предпринимать для повышения эффективности управления водными ресурсами?

Для улучшения ситуации в сфере управления пресноводными ресурсами следует предпринимать следующие меры:

- совершенствование мониторинга качества и количества воды у источника, а также водопользования (в настоящее время существует нехватка данных по мониторингу водопользования);
- повышение эффективности использования водных ресурсов посредством внедрения водосберегающих технологий во всех секторах с особым вниманием к улучшению технологий орошения;
- совершенствование систем очистки промышленных и бытовых стоков;

- меры по улучшению качества воды на стороне водоснабжения за счет предотвращения загрязнения у источника, восстановления баланса между количеством вносимых в почву удобрений и способностями культур по их ассимиляции;
- определение ценности водных ресурсов (как и любых других природных ресурсов) в системах национального хозяйственного счетоводства, учитывая, что меры по обеспечению повышенного качества питьевой воды могут потребовать дополнительных затрат;
- содействие развитию интегрированного водного менеджмента на основе целостного представления о взаимосвязях между: грунтовыми источниками, поверхностными водами и другими элементами круговорота воды, землепользованием, экономической и социальной деятельностью, статусом водных ресурсов, качеством и количеством воды;
- разработка систем трансграничного управления водными ресурсами для гармонизации деятельности во всех странах бассейна;
- разработка структур и процедур решения конфликтов между конкурирующими видами водопользования на национальном и международном уровнях.

1.7 Загрязнение морского пространства и береговых зон

В чем заключается проблема и для чего необходима охрана береговых зон?

Береговая зона – зона, где происходит наибольшее соприкосновение инфраструктуры и деятельности человека с прилегающей морской средой (более точное определение затруднительно в силу сложности определения точных границ зоны как со стороны суши, так и моря). Береговая зона имеет большое значение для человека как территория проживания, туризма, развития промышленности, военных действий, рыбного хозяйства, местообитания птиц и т. д. Множественность потенциальных видов деятельности часто приводит к конфликтам за использование водных и земельных ресурсов, что в свою очередь негативно отражается на состоянии относительно уязвимых береговых экосистем и окружающей среды в целом.

Несмотря на то, что морская часть береговой зоны занимает всего около 0,5% объема мирового океана и только 10% от его поверхности, 30% всей океанической биологической продукции приходится на эти территории (что объясняется, в первую очередь, поступлением биогенных элементов с речной водой в устьевую зону). Основная доля общемирового улова рыбы (70-80%) приходится именно на эту зону (Stannes, D., et al, ed., 1995).

Каковы причины деградации береговой зоны?

Причинами проблем в береговой зоне могут быть природные факторы (штормы или подъем уровня моря в результате климатических изменений), однако основ-

ную угрозу их состоянию представляют загрязняющая деятельность человека в следующих секторах: несбалансированное городское развитие и инфраструктура, туристическая деятельность, рыболовство и сельское хозяйство. Формы влияния этих видов деятельности на береговую зону представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 | Экономические сектора и виды деятельности, влияющие на состояние береговой зоны

Экономический сектор	Виды деятельности
Городское хозяйство и транспорт	изменения в землепользовании (строительство портов и аэропортов, развитие дорожной инфраструктуры); дноуглубительные работы и выемка донных отложений; разливы на море (нефтепродуктов, промышленных стоков); забор воды; сброс жидких и твердых отходов;
Сельское хозяйство	мелиорация земель; внесение удобрений и пестицидов; повышенная плотность выпаса скота; забор воды; спрямление рек;
Туризм, рекреация, охота	изменения в землепользовании (строительство гостиниц, площадок для гольфа); высокая концентрация дорожного, железнодорожного и воздушного транспорта; деятельность на территории портов и бухт; забор воды; сброс сточных вод и захоронение отходов;
Рыбное хозяйство и аквакультура	строительство портов; работа предприятий рыбопереработки; рыболовные снасти; сбросы отходов рыбных хозяйств;
Промышленность (включая производство энергии)	изменения в землепользовании; работа электростанций; добыча природных ресурсов; сброс промышленных стоков; сброс технической воды; работа ветряных мельниц; обвалование рек и строительство волнорезов.

Загрязнители окружающей среды, в том числе тяжелые металлы, искусственные органические соединения (ПХБ, пестициды, ДДТ и отходы), биогенные элементы (главным образом, фосфор и азот) и радионуклиды, попадают в воду напрямую или адсорбируются взвешенными и осажденными частицами. Процесс осаждения и накопления вредных веществ приводит к загрязнению донных отложений в изолированных бухтах, гаванях и приливно-отливных зонах. Среди других загрязнителей – органическая масса, микроорганизмы, нефтепродукты, мусор.

Каковы последствия загрязнения и нарушения равновесия в береговой зоне?

Загрязнение береговой зоны в результате поступления перечисленных выше веществ, чрезмерного рыболовства и интенсивной аквакультуры может привести к утрате местообитаний и видового разнообразия, а также к снижению численности популяций отдельных видов. Так, по предположениям, высокая концентрация полихлорированных бифенилов в бассейне Балтийского моря является основной причиной бесплодия среди тюленей и соответствующего снижения их численности

(Stannes, D., et al, ed., 1995). Высокая концентрация биогенных элементов (главным образом, фосфора и азота) в сочетании со снижением поступления пресной воды в береговые зоны (вследствие сельского хозяйства) приводит к эвтрофикации, одной из наиболее серьезных проблем как Черного, так и Балтийского морей.

Описанные выше проблемы неизбежно представляют угрозу и для здоровья человека. Присутствие большого количества болезнетворных организмов вызывает различные заболевания (такие как гепатит и тиф). В процессе эвтрофикации некоторые группы фитопланктона вырабатывают токсины, вызывающие гибель морских беспозвоночных и представляющие потенциальную опасность для более отдаленных звеньев пищевой цепи, включая человека. Токсины водорослей вызывают дерматит, диарею, гемолиз, амнезию и паралич¹¹ (Stannes, D., et al, ed., 1995).

Береговая эрозия (вымывание песка с пляжных территорий) – еще одна серьезная экологическая проблема береговой зоны. Причинами эрозии являются океанические течения, приливно-отливная деятельность, действие ветра и волн. Вместе с тем, представленная выше деятельность человека способствует ускорению эрозионных процессов, поскольку в ее результате нарушается естественный баланс между эрозией и осаживанием. Очевидность этой проблемы можно проследить на примере черноморского побережья Румынии, а также береговой линии Каспийского моря (ЕЕА, 1998). Эродированные берега представляют потенциальную опасность для зданий, размещенных непосредственно вдоль береговой линии и в окрестностях. Помимо прямой угрозы для зданий, промышленных объектов и туризма, береговая эрозия снижает живописность приморских ландшафтов.

С помощью каких мер можно решать проблемы загрязнения морских и береговых территорий?

Береговые зоны – сложные территории; сложность заключается в многообразии форм осуществляемой на них деятельности, что очень часто приводит к конфликтам. Именно сложность ситуации в береговых зонах обуславливает необходимость интегрированных систем управления, направленных на экологически безопасное развитие этих территорий. При разработке планов управления основное внимание должно уделяться следующим вопросам:

- проведению детальной оценки состояния (в том числе качества) территории, что предполагает создание и усовершенствование баз данных и систем мониторинга объемов и характера поступающих загрязнителей, биологического состояния территории, а также последствий антропогенного воздействия;

¹¹ Гепатит – заболевание печени, сопровождающееся жаром, слабостью и пожелтением кожи и глаз. Возбудители заболевания – вирусы, находящиеся в воде и пище, зараженной бактериями (Гепатит А); болезнь также может передаваться через зараженную кровь (Гепатит В). Тиф – инфекционное заболевание, распространяющееся в антисанитарных условиях в результате потребления воды и пищи. Он вызывает высокую температуру, красные пятна в верхней части туловища, острую боль в животе и иногда смерть. Дерматит – заболевание кожи, проявляющееся в ее покраснении и жгучей боли. Диарея – заболевание, проявляющееся в слишком частом опорожнении кишечника в более жидкой форме, чем обычно, сопровождающееся болью. Гемолиз – разрушение красных кровяных телец, что приводит к общему ослаблению организма. Амнезия – потеря способности к запоминанию. Паралич – потеря способности двигать конечностями или туловищем; паралич может негативно отразиться на способности человека думать, совершать поступки, работать.

- объединению всех вовлеченных структур с целью разработки и реализации единого плана управления и создания (административных) структур для координации управления береговой зоной и осуществления конкретных мероприятий;
- классификации запланированных действий по их приоритетности, основываясь на таких критериях, как: воздействие на здоровье, экономическая стоимость находящегося под угрозой ресурса, степень приближения морской экосистемы к необратимым пагубным внутрисистемным изменениям и международная значимость рассматриваемого местообитания или вида.
- наконец, интеграции плана управления береговой зоны в систему реального планирования, учитывающего, помимо прочего, экономические и социальные аспекты.

1.8 Деградация лесных ресурсов

Почему леса имеют большое значение?

Леса создают множество благ для человека и окружающей среды. Они содержат свыше 50% мирового биоразнообразия, обеспечивают ландшафтное многообразие, формируют и защищают почвы, содействуют регулированию наводков, задержанию и очистке воды, производству кислорода и т. д. С точки зрения экологических преимуществ леса также играют большую положительную роль в поглощении углекислого газа, снижая угрозу глобального потепления климата. Практически все проблемы лесного сектора могут рассматриваться в контексте утраты биоразнообразия, однако размах последствий деградации лесов и их уничтожения настолько велик, что вопросы их охраны и устойчивого использования в большинстве случаев рассматриваются отдельно, в том числе и на уровне международных соглашений.

Древесина – экономически наиболее ценный лесной ресурс, хотя другие дары леса – фрукты и ягоды, грибы, орехи, пробка, дичь, мед, ароматические и лекарственные растения, смола, корм для скота – также приносят хозяйственную прибыль. Экономические блага могут проявляться и в непотребительском использовании лесов, в том числе в их ценности для туризма и рекреации. В некоторых странах (Польше, Венгрии) большое значение имеют другие виды лесной деятельности, такие как охота (Stannes, D., et al, ed., 1995). Лесохозяйственные предприятия имеют большое значение для решения проблем бедности в сельских районах. О важной экономической роли лесов упоминается в преамбуле к Лесным принципам¹², параграф (g): “леса имеют большое значение для экономического развития”.

¹² Лесные принципы: не имеющее обязательной силы заявление с изложением принципов для глобального консенсуса в отношении рационального использования, сохранения и освоения всех видов лесов. Заявление содержит 15 не обязательных для исполнения принципов национальной и международной политики по охране и более устойчивому управлению и использованию глобальных лесных ресурсов. Лесные принципы – один из итоговых документов Конференции ООН по окружающей среде и развитию, которая состоялась в Рио-де-Жанейро в 1992 г. (см. вводную часть главы 2).

Каковы основные причины деградации и уничтожения лесов?

Деградация и гибель лесов может быть обусловлена как природными, так и антропогенными факторами. Традиционно основные причины уничтожения лесов связывают с их расчисткой под сельскохозяйственные угодья и застройку населенных пунктов. Сельское хозяйство (в частности, выпас скота), является непосредственной причиной понижения верхней границы распространения древесной растительности во многих горных районах Европы. В настоящее время основной причиной крупномасштабного уничтожения лесов в Европе является реализация крупных проектов хозяйственного освоения земель, например, строительство магистралей.

Уничтожение и деградация лесов, особенно в развивающихся странах, а также в регионе стран с переходной экономикой, является последствием целого ряда структурных проблем, связанных с развитием международной и национальных экономик (например, лесной приватизации). К сожалению, многие финансовые операции (вопросы международных долгов и деятельность глобальных корпораций) не оговариваются законодательными инструментами. В отношении глобальной экономики наибольшую озабоченность, пожалуй, вызывает тот факт, что ей не удается усенно решить проблему искоренения нищеты, которая – если возвращаться к разговору о лесном секторе – является причиной таких явлений, как бесконтрольные рубки и браконьерство.

Еще одной важной причиной деградации лесов является торговля древесиной; деревоперерабатывающие компании заинтересованы в крупных объемах древесины ограниченного числа пород (см. вставку 1.5). Такой дисбаланс экономических предпочтений в пользу нескольких пород приводит к изменениям в видовом составе крупных лесных массивов и является одной из причин общей утраты биологического разнообразия.

Загрязнение воздуха – еще одна причина деградации лесов; оно не только снижает стабильность лесных экосистем в целом, но в некоторых случаях может также привести к гибели отдельных лесных участков. Другие факторы, в том числе ураганы и неконтролируемое размножение лесных вредителей, могут оказывать более локальное негативное воздействие.

Пожары – значительный естественный фактор воздействия на лесные экосистемы в умеренном и бореальном поясах. Однако искусственные изменения частоты и интенсивности лесных пожаров, которые в последние десятилетия были связаны, в первую очередь, с нерациональными методами ведения лесного хозяйства, контроля и посадки чужеродных пород и монокультур, имеют серьезный негативный экологический эффект.

Вставка 1.5 | Последствия интенсивного лесного хозяйства и торговли древесной продукцией в России

В России, где древесина – один из основных видов экспортной продукции, сплошные рубки всегда были причиной серьезных проблем: эрозии и нарушений местообитаний растений и животных. Многим российским лесам сегодня угрожают нерациональное

лесное хозяйство внутри страны и политика некоторых иностранных компаний, стремящихся максимизировать прибыль в как можно более короткие сроки. В силу низкого уровня развития технологии заготовки древесины значительные ее объемы (около 50%) растрачиваются и остаются в форме отходов на месте рубки. Большая часть рубок осуществляется под управлением крупных деревообрабатывающих компаний Южной Кореи, США, Японии. Так, в 1991 г. десять японских фирм подписали пятилетнее соглашение с Российской Федерацией на заготовку и экспорт из Сибири 6,5 миллионов м³ древесины в год. Помимо разрушения лесных ресурсов, вырубка лесов способствует повышению уровня углекислого газа и метана в атмосфере; после вырубki лесные территории перестают в прежних объемах поглощать углекислый газ.

Источник: Stannes, D. et al. ed., 1995.

Каковы последствия деградации лесов?

В принципе, можно говорить о трех основных категориях последствий деградации лесов: экологических, экономических и социальных.

Экологические последствия включают утрату биоразнообразия в результате разрушения местообитаний, изменения видового состава и генетической деградации, снижение ценности ландшафтов, снижение водозадерживающей способности территорий, климатические изменения и деградацию земель, в том числе почвенную эрозию.

Экономические последствия деградации связаны с отсутствием устойчивости лесного хозяйства по причине утраты способности извлечения прибыли из этого сектора в долгосрочной перспективе. "Под ударом" могут оказаться и другие сектора экономики. Так, снижение видовой привлекательности может негативно отразиться на туризме, возможно увеличение расходов на регулирование гидрологического режима и т. д.

Сокращение доходности лесного хозяйства и других секторов, связанных с использованием лесов (туризм, охота и т. д.), может негативно отразиться на уровне жизни сельского населения и способствовать усугублению бедности.

Возможные негативные последствия деградации лесов можно проследить на примере последствий *лесных пожаров*:

- утрата видовой привлекательности и рекреационных качеств;
- повреждение почвы (в процессе медленного сторания органической массы и почвенного гумуса);
- возрастание угрозы эрозии (особенно на склонах и уязвимых почвах);
- изменения видового состава лесной растительности (начинают доминировать наиболее устойчивые к пожарам виды, например, дуб);
- гибель растений и животных, которым не удалось укрыться от огня;
- экономический ущерб: стоимость сгоревшей древесины, затраты на пожаротушение, ущерб собственности и имуществу; экономические последствия деградации лесов сложно спрогнозировать;
- жертвы среди населения.

Какие меры могут помочь решить проблемы деградации лесов?

Решению проблем деградации лесов может способствовать деятельность на местном, национальном и международном уровнях. Она включает следующие мероприятия (но не ограничивается ими):

- совершенствование международной координации разработки и реализации политики и стратегий управления лесами, в том числе укрепление современного международного режима охраны лесов;
- решение проблем загрязнения воздуха (двуокисью серы SO_2 , аммиаком, NO_x и т. д.) с целью соблюдения установленных целевых критических уровней выбросов (см. вводную часть данной главы);
- совершенствование систем управления лесными ресурсами за счет внедрения различных стимулирующих механизмов и систем лесной сертификации, подтверждающих устойчивость проводимого лесного хозяйства;
- более четкое определение характера влияния деятельности других секторов на состояние лесов и биологическое разнообразие, в том числе за счет комплексного мониторинга лесных экосистем;
- надлежащая охрана достаточно больших участков разнообразных типов ныне существующих лесов;
- совершенствование систем пожарного контроля: реализация мер по предотвращению лесных пожаров (регулярные рубки прореживания; вырубка кустарника вдоль шоссе и железных дорог, линий электропередач; прокладка лесных дорог; создание систем хранения и подвода воды для целей пожаротушения; создание противопожарных разрывов); пожарное дежурство (прогнозирование риска с учетом анализа метеорологических данных; регулярное дежурство на стационарных постах, например, смотровых башнях, или мобильных постах (дорожный и воздушный транспорт), оборудованных средствами тушения пожаров); контроль в пожарных ситуациях (эффективное развертывание пожарных расчетов, повышение квалификации персонала).

1.9 Деградация почв

В чем заключается проблема?

Несмотря на то, что почвы являются возобновляемым ресурсом, естественные процессы ее формирования протекают крайне медленно, а после повреждения почвы полностью восстанавливаются лишь в течение сотен, а иногда и тысяч лет. К деградации почв приводят: локальное загрязнение (загрязненные объекты), размещение на ней объектов инфраструктуры, эрозионные процессы (водная и ветровая эрозия), засоление почв, опустынивание (процесс превращения почвы в пустыню), а также уплотнение.

Каковы причины деградации почв?

На сокращение объема и ухудшение качества почвы могут повлиять силы природы (ветер и вода), а также деятельность человека, которая может иметь гораздо более серьезные последствия. Основные причины деградации почв представлены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 | Деятельность человека, приводящая к деградации почв

Формы деградации почв	Виды деятельности и причины деградации
Локальное загрязнение почв	несанкционированный сброс отходов; неправильное обращение с опасными веществами (утечки, неадекватные условия хранения); брошенные промышленные материалы (главным образом, нефтепродукты и тяжелые металлы); военные полигоны и места добычи полезных ископаемых (загрязнение бывших советских баз нефтепродуктами в странах с переходной экономикой); аварии/разливы;
Утрата почв	мощение и укладка асфальта при строительстве промышленных объектов и транспортной инфраструктуры;
Эрозия почв (ветровая и водная)	брошенные земли и лесные пожары; интенсификация сельского хозяйства (распашка крутых склонов, неправильное орошение, утрамбовка почвы в результате работы тяжелой техники, продольная вспашка уклонов); вырубка лесов (изменение содержания органических веществ в почве, изменение водопроницаемости, утрата защиты почвы растениями); лесные пожары; физические нарушения в почвенной структуре (в результате горнодобывающих и карьерных работ и выемки грунта); расширение промышленных и городских территорий (разрушение растительности);
Засоление	чрезмерная эксплуатация водных ресурсов как результат орошения для целей сельского хозяйства, роста питьевого водоснабжения для все возрастающего количества населения, промышленного и городского развития, расширения туризма в береговой зоне;
Опустынивание	те же факторы, что и в случае эрозии (антропогенная нагрузка в сочетании с климатическими факторами); высокая потребность в воде (может привести к выводу земель из оборота по причине слишком высоких издержек орошения);
Уплотнение почв	использование тяжелой техники; перевыпас скота и слишком высокая его плотность.

Каковы последствия?

На пораженных объектах загрязняющие вещества проникают в почву и далее в грунтовые воды, что приводит к загрязнению питьевой воды и накоплению загрязнителей в растениях и рыбе. Человек может быть подвержен как прямому воздействию (контакт с кожей, вдыхание пылевидных частиц и летучих

веществ), так и косвенному, при потреблении питьевой воды и пищи (растений, рыбы).

Эрозия (главным образом, ветровая) может привести к загрязнению поверхностных и грунтовых вод наносами и химическими соединениями. Осаждение продуктов эрозии в руслах рек приводит к деградации местообитаний, нарушению перестилниц, повышению опасности затопления и эвтрофикации соседних экосистем, а также разрушению инфраструктуры (автомобильных и железных дорог и т. д.). Больше всего от эрозии страдают страны Средиземноморья и Российская Федерация, включая ее азиатские регионы, 15% всех орошаемых земель и 16% осушенных земель подвержены значительной деградации в результате неразумных методов ведения водного хозяйства (ЕЕА, 1998).

Засоление почв приводит, в первую очередь, к снижению урожайности, а иногда и к полной потере урожая (в результате накопления солей в почве, затрудняющих поглотительные функции корневой системы растений). Данная проблема наиболее остро стоит в странах Средиземноморья и Центральной и Восточной Европы (Венгрии, Румынии) (ЕЕА, 1998).

Последствиями опустынивания являются: сокращение роста растений, истощение поверхностных и грунтовых водных ресурсов в результате усиления поверхностного стока, повышение уязвимости экосистем к деградации (загрязнению, подкислению, засолению), снижение ландшафтного богатства, утрата биологического разнообразия. Опустынивание оказывает также опосредованное воздействие на региональный климат и миграцию птиц. Опустыниванию способствуют эрозия почв и их засоление.

Уплотнение – явление, наблюдающееся в верхнем слое почвы, влияющее на поглощение биогенных элементов растениями. Если уплотнению подвергаются более глубокие слои почвы, могут произойти необратимые изменения почвенной структуры.

Какие меры должны быть направлены на решение проблемы деградации почв?

Следует признать, что законодательство, регулирующее состояние и использование почв, во многих случаях отсутствует или не достаточно развито как на национальном, так и на международном уровнях. Вопросы состояния почвы, как элемента окружающей среды, рассматриваются в различных отраслевых законодательных актах (например, по отходам, охране грунтовых вод) или в общем природоохранном законодательстве. Необходимо сосредоточить усилия на разработке законодательства, непосредственно направленного на решение проблем деградации почв, на сотрудничество на региональном и международном уровнях, а также на разработку согласованных программ мониторинга почв.

Отдельный вопрос, требующий решения, – финансирование работ по расчистке объектов, загрязненных в прошлом; сложность здесь заключается в определении субъекта, который должен взять на себя обязательства по восстановлению объекта. Одним из возможных вариантов является финансирование восстановительных