Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

УЧЕБНИКИ, ДИПЛОМЫ, ДИССЕРТАЦИИ -
полные тексты
На сайте электронной библиотеки
www.учебники.информ2000.рф

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:
1. Диссертации и научные работы
2. Дипломы, курсовые, рефераты, чертежи...
3. Школьные задания
Онлайн-консультации
ЛЮБАЯ тематика, в том числе ТЕХНИКА
Приглашаем авторов

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

57
К65

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

В. М. КОНСТАНТИНОВ, Ю. Б. ЧЕЛИДЗЕ

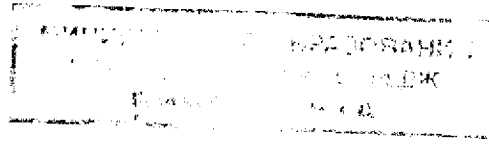
# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

*Рекомендовано*
*Федеральным государственным учреждением*
*«Федеральный институт развития образования»*
*в качестве учебника для использования*
*в учебном процессе образовательных учреждений,*
*реализующих программы среднего профессионального образования*

*Регистрационный номер рецензии № 115*
*от 14 мая 2010 г. ФГУ «ФИРО»*

97587

15-е издание, стереотипное



ACADEMA

Москва
Издательский центр «Академия»
2014

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

УДК 57(075.32)
ББК 20.1я723
К65

Рецензенты:
кандидат биологических наук, доцент кафедры географии и геоэкологии МГПУ *Е. О. Фадеева*;
кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник ВНИИ гидрологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО) *Р. И. Плотникова*

97587

**Константинов В. М.**

К65 Экологические основы природопользования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. — 15-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 240 с.

ISBN 978-5-4468-1185-4

В учебнике рассмотрено современное состояние природных ресурсов и окружающей среды, даны теоретические основы рационального природопользования, основы природоохранного законодательства, освещены вопросы охраны природы в России и международного сотрудничества в этой области, показана роль экологического образования в рациональном природопользовании.

Для студентов учреждений среднего профессионального образования. Может быть полезен учителям школ, лицеев, колледжей.

УДК 57(075.32)
ББК 20.1я723

97587

*Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается*

© Константинов В. М., Челидзе Ю. Б., 2003
© Константинов В. М., Челидзе Ю. Б., 2010, с изменениями
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010
ISBN 978-5-4468-1185-4
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

***Природопользование*** — это совокупность всех форм эксплуатации природных ресурсов, воздействие человека на природу в процессе ее хозяйственного использования. Чтобы подчеркнуть неразрывную связь между эксплуатацией природных ресурсов и необходимостью их сохранения, говорят о ***рациональном природопользовании и охране природы***. Рациональное природопользование относят к той части социальной экологии, которую называют прикладной.

Цель настоящего учебника — всестороннее изучение экологических основ рационального природопользования, современного состояния природных ресурсов, окружающей природной среды и их охраны. Целесообразность такого единого экологического подхода несомненна. Он позволяет последовательно рассматривать важнейшие проблемы, возникающие в биосфере из-за нарушений человеком экологических закономерностей при использовании природных ресурсов. Естественно, что основные принципы природопользования едины для различных природных ресурсов. Поэтому знание общих принципов рационального природопользования и последствий нарушения экологических законов необходимо всем специалистам, которые проходят подготовку в средних профессиональных учебных заведениях.

Настоятельная необходимость рассмотрения современного состояния окружающей среды и природных ресурсов, а также тенденций, сложившихся в сфере природопользования в конце XX в., диктуется той ситуацией, в которой оказалась Россия в период резких экономических, социальных и экологических перемен. Социально-экономическая перестройка в России совпала с мощными социальными потрясениями во многих странах, происходящими на фоне нарастающего воздействия человечества на природу.

Антропогенный пресс на естественные природные ландшафты Земли огромен. В конце XX в. мировая экономика всего за один день создавала такой же валовой продукт, который к началу XX в. был достигнут человечеством за весь предыдущий исторический период развития. Это значит, что объем хозяйственной деятельности за последнее столетие возрос в сотни раз и столь же мощно увеличился антропогенный пресс на естественные природные ландшафты. Естественно, что в соответствии с социальными преобра-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

зованиями в обществе должны совершенствоваться природоохранное законодательство, органы управления природопользованием и охраной природы, эколого-природоохранное образование.

Известный зоолог и общественный деятель в области охраны природы в нашей стране А. П. Семенов-Тян-Шанский еще в 1928 г. писал, что широкая популяризация идеи охраны природы через печать и школу — лучший способ предотвратить разграбление природных ресурсов, изменить свойственное многим людям потребительское отношение к природе. Среди специалистов-экологов хорошо известен такой факт. В 1970-х гг. профессор МГУ В. Н. Тихомиров вместе со студентами вблизи университетской биостанции раскрасили белые лепестки соцветий поповника в яркие цвета, оградили растения небольшим заборчиком и написали на этикетке: «Редкие растения! Пожалуйста, не трогайте!». В течение одного дня все растения были сорваны. С того времени прошло более 30 лет. Уровень экологической культуры населения в России пока остается очень низким, в том числе и потому, что люди плохо информированы, неудовлетворительно обстоят дела с эколого-природоохранной подготовкой учащихся, отсутствуют необходимые учебные пособия.

Настоящий учебник восполняет возникший к настоящему времени пробел в учебных книгах по рациональному природопользованию и охране природы для студентов средних профессиональных учебных заведений. Он продолжает традиции подобных учебных изданий для сельскохозяйственных и лесных техникумов, профессионально-технических училищ, сложившиеся к середине 1980-х гг. (Л. П. Астанин, К. Н. Благосклонов, 1978, 1984; А. И. Воронцов, Н. В. Харитонова, 1978; С. Г. Макевнин, А. А. Вакулин, 1983, 1991 и др.).

Основное внимание в учебнике уделяется проблемам природопользования, современному состоянию природных ресурсов и окружающей среды в России, рассматриваются источники загрязнений и группы загрязняющих веществ. Особо говорится о мерах государственного регулирования природопользования: законодательных актах и органах управления, общественных движениях за охрану природы. Объясняется, в чем суть мониторинга основных природных ресурсов, какое значение имеют красные книги редких и исчезающих видов животных и растений.

В создании учебника принимали участие В. М. Константинов, доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и экологии МПГУ, Ю. Б. Челидзе, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник ВСЕГИНГЕО, член президиума ВООП, доктор биологических наук, профессор В. М. Галушин (гл. 10) и специалист по экологическому образованию Н. Ф. Церцек (гл. 11).

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Люди повинуются законам природы,
даже когда действуют против них.

*И.В.Гёте*

Противоречия во взаимоотношениях общества и природы во второй половине XX в. стали угрожающими. Потребовался тщательный анализ причин, вызывающих разрушение озонового экрана, кислотные дожди, химическое и радиоактивное загрязнения среды. Как биологический вид человек своей жизнедеятельностью влияет на природную среду не больше, чем другие живые организмы. Однако это влияние несравнимо с тем огромным воздействием, которое оказывает на природу труд человека. По мнению В. И. Вернадского, человеческая деятельность превратилась в мощную преобразующую Землю силу, сопоставимую с геологическими процессами.

Преобразующее воздействие человеческого общества на природу неизбежно, оно усиливается по мере роста численности населения, научно-технического прогресса, увеличения разнообразия и массы веществ, вовлекаемых в хозяйственный оборот.

Человек — относительно молодой житель Земли, он включился в ее экологические системы около 3,5 млн лет назад. Вначале воздействие человека на окружающую среду было незначительным, так как численность людей была небольшой по сравнению с другими видами животных и растений. Около 1,5 млн лет назад она не превышала 500 тыс. особей и росла медленно. В настоящее время, когда население Земли достигло 6,5 млрд человек, численность землян увеличивается в геометрической прогрессии.

Как известно, весь окружающий нас мир, населенный живыми организмами, который называется *биосферой*, прошел длительное историческое развитие. Сами люди порождены биосферой, являются ее частью и подчиняются ее законам. В отличие от всего остального живого мира человек обладает разумом. Он способен оценить современное состояние природы и общества, познать законы их развития.

По мнению академика Н. Н. Моисеева (1998), человек познал законы, позволившие ему создавать современные машины, но пока он не научился понимать, что существуют и другие законы, которые, возможно, он еще и не знает, что в его взаимоотношениях с при-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

родой существует запретная черта, которую человек не имеет права переступить ни при каких обстоятельствах... существует система запретов, нарушая которые он разрушает свое будущее. Даже открытые уже законы развития биосферы, общества, взаимоотношений природы и общества человек постоянно нарушает в угоду сиюминутной выгоде, вызывая многочисленные локальные и региональные катастрофы, приближая глобальный экологический кризис.

«Совершенно ясно, однако, что никаких очевидных способов исправить нанесенный природе вред не существует, да и обвинение, предъявляемое человеку за его возмутительное отношение к среде, следует строить не на столь очевидных фактах, как сбрасывание в реки сточных вод, опрыскивание посевов пестицидами, ружья и гарпуны охотников, выхлопные газы автомашин, расползающиеся во все стороны пригороды. Человеку следует предъявить обвинение в том, что он не сумел отнестись с должным вниманием к законам, лежащим в основе экономики природы» (Р. Риклефс. Основы общей экологии. — М.: Мир, 1979. — С. 9).

Необходимость заботиться об окружающей среде люди поняли очень давно. Сведения об особо охраняемых священных рощах, «заколдованных» озерах, религиозных табу на вылов рыбы и добычу животных дошли до нас из глубокой древности. Именно священные рощи, монастырские владения стали основой первых заповедников (резерватов). Издавна особо охранялись места княжеских и царских охот, в средневековье таких своеобразных заповедников существовало очень много. Первым в мире национальным парком считается Йеллоустонский национальный парк, созданный в США в 1872 г. В дальнейшем государственные заповедники, заказники, резерваты, национальные и природные парки организовывались во всех странах мира, особенно активно после Второй мировой войны. Однако локальные, хотя и строго охраняемые участки биосферы не решают проблем, связанных с общим ухудшением состояния окружающей природной среды.

Стало ясным, что сохранение экспоненциального роста населения Земли, быстрая *антропогенная трансформация* естественных природных экосистем, дальнейшее загрязнение окружающей среды могут привести к катастрофическим последствиям вплоть до гибели человеческих популяций. Понимание общих причин *деградации биосферы* пришло только в XX в. и в полной мере осознано далеко не всеми. Трудности заключаются в том, что последствия антропогенного воздействия на природу не всегда очевидны и часто проявляются через десятилетия, а теоретические основы рацио-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

нального природопользования и охраны природы были разработаны усилиями многих ученых из разных стран лишь к середине XX в.

Естественно-научной основой природопользования и охраны природы служат *законы экологии*, в частности *учение о биосфере*, основоположником которого является выдающийся отечественный ученый В. И. Вернадский (1863 — 1945). Главные идеи учения о биосфере он изложил в статьях, объединенных общим названием «Биосфера» (1926). В. И. Вернадский рассматривал биосферу не как простую совокупность живых организмов, а как единую *термодинамическую оболочку*, в которой сосредоточена жизнь и осуществляется постоянное взаимодействие живых организмов с неорганической средой посредством обмена веществ и потоков энергии.

## БИОСФЕРА КАК СРЕДА ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ

***Биосфера*** — это окружающее Землю пространство, в котором живое вещество (совокупность всех живых организмов) действует как геологическая сила, формирующая лик Земли. Как известно, границы биосферы охватывают гидросферу (до глубины примерно 12 км), нижний слой атмосферы (до высоты 15 — 18 км) и верхний слой литосферы (до глубины 5 км).

Центральным звеном в учении В. И. Вернадского о биосфере является представление о живом веществе (совокупность всех живых организмов) и его исключительной роли в преобразовании облика Земли. Масса живого вещества составляет в биосфере всего лишь 0,01—0,02 % массы костного (неживого). Живые организмы сосредоточены в относительно тонком слое, толщина которого не больше 30 км. В. И. Вернадский выделил две формы концентрации живых организмов (живого вещества) на планете: жизненные пленки и сгущения жизни. «Пленка» живого вещества покрывает поверхность планеты относительно тонким слоем. Так, даже на поверхности антарктических снегов существуют некоторые бактерии. «Сгущения жизни» — это наиболее благоприятные для жизни участки планеты, где живых организмов намного больше, чем в пленках: прибрежные, рифовые, поймы и устья рек.

По словам В. И. Вернадского на земной поверхности нет химической силы более постоянно действующей, а потому более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организ-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

мы, взятые в целом. Именно живые организмы, в частности зеленые растения, улавливают и преобразуют лучистую энергию Солнца. Растения не только поглощают энергию солнечных лучей, но и синтезируют органические соединения из неорганических. Этот мощный энергетический потенциал, созданный зелеными растениями, является основой существования всего живого, в том числе и человека, на нашей планете.

От других компонентов биосферы живые организмы отличаются бóльшим разнообразием, повсеместным распространением, избирательным характером биохимической деятельности и высокой активностью.

Большое внимание в своих работах В. И. Вернадский уделял организованности биосферы, которая проявляется в согласованном воздействии живого и неживого, взаимной приспособленности организмов и среды. По словам Вернадского, организм имеет дело со средой, к которой он не только приспособлен, но и которая приспособлена к нему.

В. И. Вернадский показал превращения химических веществ, миграции химических элементов и накопление их в определенных участках биосферы при участии живых организмов. Организмы связаны с окружающей средой биогенным потоком атомов. Питание, дыхание, размножение организмов и связанные с ними процессы создания, накопления и распада органических соединений обеспечивают постоянный круговорот веществ и потоки энергии в биосфере.

Примером такого круговорота в биосфере может служить круговорот одного из важнейших биогенных элементов — углерода. В среднем на углерод приходится более 18 % массы организмов. В земной коре он занимает лишь 11-е место по массе среди других элементов, составляя $6{,}5 \cdot 10^{16}$ т, или 0,35 %.

Основная масса обменного фонда углерода планеты сосредоточена в углекислом газе (диоксиде углерода — $CO_2$). Интересно, что в гидросфере его значительно больше, чем в атмосфере: $6{,}5 \cdot 10^{14}$ т против $10^{11}$ т (в пересчете на углерод), так как он хорошо растворим в воде. Поэтому Мировой океан служит мощным буфером, регулирующим содержание углекислого газа в атмосфере.

Углекислый газ — важное связующее звено между живой и неживой природой. Фотосинтезирующие организмы (зеленые растения и синезеленые водоросли) поглащают $CO_2$ из атмосферы или воды и под действием солнечной энергии создают органические вещества (глюкозу). Суммарное уравнение фотосинтеза выглядит так:



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{Хлорофилл}]{\text{Свет}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Все многообразие углеродсодержащих органических соединений в живых организмах исходно было создано в результате фотосинтеза из углекислого газа и воды с образованием глюкозы и ее дальнейшей трансформацией в клетках живых организмов. Ежегодно в процессе фотосинтеза на Земле образуется около 150 млрд т органических веществ, при этом усваивается около 300 млрд т $CO_2$ и выделяется примерно 200 млрд т $O_2$. Животные, бактерии и грибы, поедая растения, встраивают связанный в химических соединениях углерод в свои клетки и ткани. Высвобождение углерода из органических соединений происходит в процессе дыхания всех живых организмов, включая сами растения и человека. При этом выделяется энергия, запасенная путем фотосинтеза и необходимая всем живым организмам для жизнедеятельности. Суммарно химическая реакция дыхания обратна реакции фотосинтеза и аналогична реакции горения органических веществ, также протекающей с выделением $CO_2$ и энергии. Таким образом, в результате дыхания и, частично, горения углекислый газ (и связанный в нем углерод) становится вновь доступным растениям. Так как углерода в атмосфере и гидросфере сравнительно немного, растения всего за несколько лет могут исчерпать его, связав в органические соединения. Основное депо обменного углерода сосредоточено в почве. Этот углерод высвобождается медленно при дыхании почвенных организмов: личинок насекомых, червей, простейших, грибов и бактерий, потребляющих мертвую органику почв. Таким образом, суммарно весь углерод обменного фонда совершает полный цикл, проходя через живое вещество.

Однако обменный фонд углерода, участвующий в биологическом круговороте, составляет лишь малую часть (доли процента) его запасов в земной коре. В течение миллионов лет огромное количество углерода изымалось из атмосферы и гидросферы из-за неполноты биологического круговорота. В тех местах Земли, где было недостаточно кислорода, происходило накопление органического вещества, отложение углерода в виде торфа, каменного угля, горючих сланцев, скоплений нефти и природного газа. Огромные запасы углерода содержатся в органогенных осадочных породах: известняках, мелах, доломитах. Общая масса углерода в резервном фонде оценивается специалистами в $10^{16}$ т.

В современных условиях человек, сжигая органическое топливо (нефть, газ, каменный уголь), увеличивает концентрацию $CO_2$ в



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

атмосфере. Последствия этого процесса рассматриваются в соответствующих главах настоящего пособия.

С подобными же круговоротами веществ связана миграция атомов многих других элементов (H, O, N, P, S, Fe, Mg, Mo, Mn, Cu, Zn, Ca, Na, K и др.), отражающая способность живого вещества перераспределять атомы разных элементов в биосфере. Многие организмы способны накапливать, концентрировать в себе определенные элементы при очень малом их содержании в окружающей среде. Например, железобактерии аккумулируют в себе железо; моллюски и многие кишечнополостные — кальций; хвощи, диатомовые водоросли, радиолярии — кремний; губки — йод; асцидии — ванадий. Отмирая и накапливаясь в отложениях, они образуют запасы известняка, мела, трепела, сульфидов. Благодаря деятельности живых организмов на Земле образовались почвы, залежи торфа, каменного угля, горючих сланцев, скопления нефти и природного газа. Для своей жизнедеятельности организмы берут вещества и энергию из окружающей среды, выделяя продукты обмена. Таким образом, они преобразуют окружающую среду уже тем, что в ней живут.

Живое вещество представляет собой самую активную форму материи, производя гигантскую геохимическую работу. Важнейшие функции живого вещества в биосфере (по В. И. Вернадскому) следующие:

- газовая — основная масса газов на Земле имеет биогенное происхождение, например, кислород в атмосфере накоплен в результате фотосинтеза, газы в почве пополняются за счет проникновения из воздуха и разложения органических остатков, деятельностью живых организмов обусловлены миграция и превращения газов в биосфере, формирование газового состава атмосферы;

- концентрационная — многие организмы извлекают и накапливают в своих телах химические элементы, рассеянные в окружающей среде, используя их для построения собственных тел, например, концентрация C, Ca, N, Fe, Mn, Cu, Ba, I, V, K, Na, Si и некоторых других химических элементов в живых организмах в сотни и тысячи раз выше, чем в окружающей среде — углерод служит для образования органических веществ в растениях, кальций концентрируется в раковинах моллюсков и фораминифер, формирует скелет коралловых полипов, из кремния образуется скелет диатомовых водорослей и радиолярий, много йода содержат бурые водоросли;



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

- окислительно-восстановительная — живые организмы осуществляют превращения химических веществ при их окислении и восстановлении, в результате чего обеспечивают газообмен, водные организмы создают условия для растворения некоторых нерастворимых в воде веществ, перевода в осадок и отложения солей некоторых металлов (V, Mn, Fe) с переменной валентностью, пример восстановительной функции — образование сульфитов ($H_2S$, $FeS_2$, ZnS, CuS) бактериями;
- биохимическая — образование органических соединений при росте, размножении и перемещении в пространстве живых организмов;
- энергетическая — аккумуляция солнечной энергии и последующее перераспределение ее между живыми организмами — на Земле существует единственный (поистине планетарный) процесс фотосинтеза, который аккумулирует солнечную энергию путем создания органических веществ, накопленная растениями солнечная энергия обеспечивает протекание в биосфере всех жизненных процессов, часть ее за длительные геологические периоды накопилась в связанном виде в залежах торфа, каменного угля, горючих сланцев, запасах нефти и природного газа.

Важнейшей частью учения В. И. Вернадского о биосфере является представление о ее возникновении и развитии. В эволюции биосферы выделяют следующие основные исторические этапы: I — возникновение и развитие жизни в воде; II — появление у гидробионтов симбионтов и паразитов (формирование новой среды внутри организмов хозяев); III — заселение организмами новых сред — почвенной и наземно-воздушной; IV — появление человека и формирование его как биосоциального существа; V — переход биосферы под воздействием разумной деятельности людей в качественно новое состояние — ноосферу (сферу разума), когда разумная деятельность людей становится важнейшим фактором ее дальнейшего развития.

В целом учение В. И. Вернадского о биосфере составляет основу современных представлений о взаимодействии живой и неживой природы. Оно служит научной базой рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Одно из важнейших условий рационального природопользования и охраны природы — эффективное эколого-природоохранное



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

образование. К пониманию этого факта Россия прошла непростой путь. Еще в 1950-х гг. на людей, заботящихся о сохранении муравьев, чистоте речек и родников, смотрели как на чудаков. После принятия в 1960 г. Верховным Советом РСФСР Закона «Об охране природы» был введен в учебные планы вузов курс «Охрана природы», готовящих студентов по биологическим, географическим, сельскохозяйственным специальностям. Тогда же разделы по охране природы вошли в программы и учебники по биологии, географии, химии для средней школы. В средней школе, профессионально-технических, педагогических и других училищах, техникумах, вузах появились факультативные и специальные курсы природоохранного содержания.

Однако общая экологическая культура населения в России остается пока очень низкой. Она зависит в первую очередь от уровня эколого-природоохранной подготовки всего населения, его убежденности в необходимости совершенствования экологических знаний, от широкого эколого-природоохранного просвещения, в том числе через средства массовой информации. Важное значение имеет эколого-природоохранная подготовка студентов, профессиональная деятельность которых связана с разведкой, добычей, переработкой и использованием природных ресурсов. От их компетентности во многом зависят рациональность природопользования и состояние окружающей среды.

## АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДУ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Окружающей природной среде свойственно естественное устойчивое равновесие протекающих в ней процессов, которое сложилось в течение многих миллионов лет.

Древнейшие люди своей жизнедеятельностью влияли на существующее в природе равновесие не больше, чем другие виды животных, до тех пор, пока численность населения оставалась небольшой, а средства производства были примитивными. На протяжении многих тысячелетий численность древнейших людей регулировали естественные процессы: наличие доступной пищи и укрытий, болезни, хищники, паразиты и т. д. Жили древнейшие люди за счет присваивающего хозяйства: сбора съедобных растений, ловли рыбы, охоты.


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Как известно, начальную форму социальной организации древнейших людей называют первобытным человеческим стадом, или праобщиной (В. П. Алексеев, 1984, 1998). Зарождение ее, видимо, совпадает со временем выделения человека из животного мира, с началом сознательного изготовления и применения орудий труда (около 2,7 млн лет назад), а завершение — с формированием общинно-родового строя (100 — 40 тыс. лет назад). Полагают, что переход от праобщины к родовой общине происходил постепенно в раннем и среднем палеолите. Прогрессивное развитие каменных орудий, становление современного человека и постепенное формирование родового общества свидетельствуют о том, что праобщина не была застывшей единообразной формой существования наших предков.

Историки различают раннюю праобщину древнейших людей и более развитую праобщину неандертальцев, которую иногда называют первобытной общиной. Праобщины представляли собой, предположительно, небольшие группы людей из 20 — 30 взрослых особей. Трудно представить, чтобы бóльшая группа древнейших людей могла прокормить себя при слабой технической оснащенности и трудности добывания пищи. Собирательство требует значительного времени и дает немного сравнительно низкокалорийной пищи. Охота на крупных животных, которой занимались неандертальцы, была тяжелой и опасной, не всегда удачной, часто сопровождалась многими жертвами (В. П. Алексеев, Г. А. Першиц, 1990). Группы наших предков передвигались с места на место, туда, где было безопаснее и больше пищи. Следы деятельности древнейших людей на местах стоянок быстро сглаживались природой, как только охотники и рыболовы покидали их.

В тех случаях, когда укрытия (пещеры, навесы скал) были удобными, а по соседству находилось много добываемых животных и съедобных растений, группы древнейших людей долго жили оседло. Известны стоянки, которые использовали многие поколения людей в течение нескольких столетий.

Сведений о ранних этапах воздействия людей на окружающую среду сравнительно немного. Чаще всего оно сказывалось на численности крупных животных, которых добывали при коллективных охотах. Некоторые исследователи полагают, что исчезновение пещерного медведя, шерстистого носорога, мамонта связано с перепромыслом их первобытными охотниками (Н. К. Верещагин, 1981).

Раннеродовая община, как и праобщина, характеризовалась примитивным *присваивающим способом хозяйствования*. Однако



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ни во временно́м, ни в пространственном отношении раннеродовая община не была единообразной. За 25 — 30 тыс. лет существования человечество прошло значительный путь развития и в разных районах создало разнообразные формы производственной деятельности. Заметно расширился ассортимент орудий труда. Важное значение имело изобретение лука со стрелами, широкое использование которого считают гранью между двумя этапами присваивающей хозяйственной деятельности: архаическим собирательством и более развитым охотничье-собирательным хозяйством, во многих районах сочетавшимся с рыболовством и бортничеством. Эта грань не универсальна: известны общества древних охотников, которые применяли другие орудия эффективной дистанционной охоты — духовые стрелометательные трубки и бумеранги. Однако применение лука со стрелами было распространено намного шире. Археологически период архаического собирательства соответствует среднему палеолиту (100 — 40 тыс. лет назад), а период охотничье-собирательного хозяйства — мезолиту (с 14 — 12 тыс. до 6 тыс. лет до н. э.) и неолиту (с 7 — 6 тыс. до 4 тыс. лет до н. э.).

Большое значение имели и другие изменения в производительных силах, в частности приручение волка и использование собак для охоты (15 — 10 тыс. лет назад), совершенствование водных транспортных средств, орудий рыболовства и охоты на морского зверя. Развивались и навыки коллективной охоты. Совместный труд только в самых простейших случаях ограничивался примитивной кооперацией при сборе плодов, выкапывании съедобных кореньев и др. Однако полного разделения трудовых операций между членами общины тогда не было, хотя при загонной охоте выделялись опытные организаторы, смелые и осторожные загонщики, носильщики, новички и т. д. Усложнение производственных навыков требовало хозяйственной специализации, особенно при охоте на крупных животных. Естественно, это лишь предположительные представления о тех довольно далеких от нас временах, палеонтологических и археологических свидетельств о которых сохранилось очень мало.

Позднеродовая община позднего мезолита (с 14 — 12 тыс. до 6 тыс. лет до н. э.) и неолита (с 7 — 6 тыс. до 4 тыс. лет до н. э.) характеризуется развитием *производящего хозяйства* земледельцев, земледельцев-скотоводов, скотоводов.

Возникновение производящего хозяйства было важнейшим достижением первобытной общины, фундаментом дальнейшего развития человечества, способствовало формированию главных отраслей сельского хозяйства — земледелия и животноводства, сохранившихся в основе до настоящего времени.


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Вслед за волком были одомашнены овцы и козы (около 9—8 тыс. лет назад), затем крупный рогатый скот (8—6 тыс. лет назад), верблюды (5—4 тыс. лет назад) и лошади (около 5 тыс. лет назад). К более позднему времени относится одомашнивание осла, ламы, северного оленя. С развитием животноводства влияние деятельности людей на природу многократно усилилось. Выпас крупных стад скота на пастбищах сопровождался изменением растительности и вытеснением диких травоядных копытных животных из коренных местообитаний.

Наиболее ярко влияние сельскохозяйственной деятельности на естественные природные ландшафты проявилось в Северной Африке в неолите. История освоения людьми Северной Африки запечатлена в многочисленных наскальных рисунках — фресках и петроглифах, которые были изучены и расшифрованы благодаря многим экспедициям, тщательным исследованиям последних десятилетий XX в. (А. Лот, 1984). Схема антропогенных изменений, построенная на основании наскальных рисунков, хорошо согласуется с данными радиоуглеродного, палинологического анализов и археологическими сведениями.

Трудно представить, что мертвая в настоящее время пустыня Сахара в неолитические времена была благодатным местом для жизни людей и животных. Известный американский эколог Г. Кларк писал, что в конце последнего оледенения Сахара, по всей вероятности, представляла собой в высшей степени благоприятную среду обитания для рыболовов, охотников, скотоводов... Озеро Чад занимало площадь в восемь раз большую, чем в настоящее время. Плоскогорья были покрыты средиземноморскими лесами, и на всей территории были распространены крупные животные. Населяли тогда территорию современной Сахары негритянские земледельческие народы. Уже за 5 тыс. лет до н. э. они создавали замечательные наскальные рисунки, а культурные слои (включая кухонные отложения) начали накапливаться с 8 тыс. лет до н. э. За 4 тыс. лет до н. э. здесь появились кочевые скотоводческие племена. Видимо, аридизация Сахары происходила в связи с естественными атмосферными процессами, а *перевыпас скота* приводил к опустыниванию. Так, по мнению французских ученых, своим засушливым климатом судано-сахарская зона Африки обязана тому, что понижения атмосферного давления здесь редки, в то время как в неолите они происходили чаще, вызывая выпадение осадков (Capot-Ray, 1953). В 4—2-м тысячелетиях до н. э. люди и многочисленные стада животных жили в благоприятных условиях, а рядом с людьми обитали крупные травоядные звери, такие как слоны, носороги, бегe-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

моты. Около 2 тыс. лет до н.э. произошли изменения в растительности Сахары — из средиземноморской она становится характерной для сухих саванн, быстро развивается опустынивание. Начиная со второго тысячелетия до н. э. в наскальных рисунках отсутствуют изображения представителей пресноводной фауны — моллюсков, рыб, крокодилов, а в культурных слоях — остатки этих животных. В своей деятельности люди тогда широко использовали лошадей (как раз тогда появились колесницы), разводили крупный рогатый скот, охотились на жирафов, антилоп, страусов.

Описание Сахары, составленное древнегреческим историком Геродотом (490 — 425 гг. до н. э.), уже соответствует современному ее облику: цепи дюн, тянущиеся через весь материк, от берегов Нила до Атлантического океана, затерянные в песках оазисы, отделенные друг от друга двухнедельными переходами через необитаемые пространства и соединенные караванными тропами. Сходные описания Сахары сделаны Страбоном (64 г. до н. э. — 20 г. н. э.) и Плинием Старшим (60 г. н. э.).

Таким образом, пустыни в Сахаре существуют уже около двадцати веков. «Изучение различных причин высыхания Сахары ясно показывает, что губительную роль в этом процессе в последние 6 тыс. лет играли кочевники-скотоводы: по их вине происходила перегрузка пастбищ домашними животными и разрушение ими растительного покрова» (А. Лот. К другим Тассили. Новые открытия в Сахаре. — Л.: Искусство, 1984. — С. 187). Это справедливо для тех районов, в которых было развито животноводство.

Опустынивание более южных областей Северной Африки, где живут земледельцы, происходит в настоящее время по другим причинам. Эти районы страдают от степных пожаров и многочисленных сорняков (растений, нежелательных в посевах и чуждых местной растительности), что приводит к гибели естественной растительности. Сравнительно недавно здесь была саванна с группами густых деревьев, но со временем они исчезли и уступили место чахлой сорной растительности. Опустынивание этих территорий ускоряет вырубка деревьев на дрова.

В целом *земледелие* приводит к более существенным изменениям естественных биоценозов, чем скотоводство. Распашка степей, вырубка и выжигание лесов под пашни, сооружение ирригационных систем в корне изменили естественные природные ландшафты. По существу, человек, занимаясь земледелием, создал новые искусственные (антропогенные) системы — агроценозы, сознательно управляемые подбором культурных растений, мелиорацией, агротехникой, использованием удобрений и пестицидов, сбором урожая


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

и т.д. Сельскохозяйственная обработка больших территорий вытеснила многие виды растений и животных из исконных для них мест обитания, вызвала гибель многих из них, а другие поставила на грань вымирания. Некоторые виды приспособились к новым, созданным человеком условиям, достигли высокой численности, многие стали сорняками и вредителями сельскохозяйственных растений. Вначале весьма скромная форма преобразования окружающей природной среды привела в настоящее время к существенному нарушению естественного экологического равновесия, следствиями которого стали деградация почв, загрязнение поверхностных и подземных вод, эвтрофикация водоемов. Самый значительный ущерб наносится природе в тех районах, где сохранились архаичные способы ведения земледелия при высокой плотности населения.

Наиболее существенные изменения в природе человек стал производить с развитием промышленности. Промышленное производство требовало вовлечения в хозяйственный оборот все новых и новых природных ресурсов. В связи с их интенсивной эксплуатацией увеличилась доля земель, используемых для промышленных разработок полезных ископаемых, строительства дорог, населенных пунктов, создания водохранилищ. Стихийная и все возрастающая по своим темпам и масштабам эксплуатация природных ресурсов приводит к быстрому их истощению и усиливающемуся загрязнению окружающей среды.

64727

Если до начала XX в. воздействия хозяйственной деятельности людей на природу носили *локальный* и *региональный* характер, то к середине XX в. они стали *глобальными*. К этому времени на Земле почти не сохранилось районов, на которых не сказывались последствия хозяйственной деятельности. Даже во льдах Антарктиды были обнаружены радиоактивные осадки, следы ДДТ и некоторых металлов. Воздействия человечества на природу по своему размаху достигли планетарных масштабов. Следствием научно-технического прогресса стала деградация окружающей природной среды в крупных промышленных центрах и перенаселенных районах. Учитывая мощное техногенное воздействие человека на природу в настоящее время, можно считать, что все современные ландшафты Земли представляют собой природно-антропогенные образования, которые различаются по степени техногенного влияния. Характер и глубина антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов зависят от плотности населения, технической вооруженности общества, длительности и интенсивности воздействия.

Стихийное использование природных ресурсов без соответствующих мер их защиты и возможности восстановления, интен-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

сивное и все возрастающее загрязнение окружающей среды приводят к непоправимым изменениям в природе, катастрофическим явлениям в биосфере. Понимание этого вызвало в конце XIX — первой половине XX в. во многих странах развитие общественного движения в защиту природы.

Под ***охраной природы*** понимают систему государственных, международных и общественных мероприятий, направленных на *рациональное использование*, охрану и воспроизводство природных ресурсов, на защиту окружающей природы от загрязнения и разрушения в интересах ныне живущего и будущих поколений людей. Иначе говоря, охрана природы — это система мер, обеспечивающих рациональное использование всех природных ресурсов, т. е. оптимальные взаимоотношения человеческого общества с окружающей природной средой.

Охрана природы стала важнейшей естественно-научной и социально-политической проблемой современности, от правильного решения которой зависит благополучное существование человечества. Кризис во взаимоотношениях природы и общества определяется усиливающимися процессами загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов, что становится препятствием для развития производительных сил общества. Особенно ярко он проявляется в конце XX — начале XXI в. в разрушении озонового экрана, выпадении кислотных дождей, радиоактивном загрязнении, резком сокращении лесов, эрозии и деградации почв и т. д. Все это может нарушить нормальный ход планетарных процессов и угрожает существованию самой жизни на Земле. Стало ясно, что нельзя беспредельно вторгаться в природу и воздействовать на нее без учета возможных отрицательных последствий хозяйственной деятельности. По мнению Д. Медоуз (2007), воздействие человека на природу уже вышло за пределы возможностей ее самостоятельного восстановления.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КАТАСТРОФЫ

В учебной литературе существует несколько определений глобального экологического кризиса. Согласно определению известного отечественного ученого-эколога Н. Ф. Реймерса (1990) ***глобальный экологический кризис*** — это напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производствен-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ных отношений в человеческом обществе ресурсно-экологическим возможностям биосферы.

Есть и другое определение: «***Экологический кризис*** — критическое состояние окружающей среды, угрожающее существованию человека и отражающее несоответствие развития производительных сил и производственных отношений» (Экологический словарь, 1993). Еще одно определение глобального экологического кризиса таково: «Экологический кризис — состояние нарушения устойчивости глобальной экосистемы (биосферы), в результате которого происходят быстрые (за время жизни одного поколения людей) изменения характеристик окружающей среды и, в первую очередь, концентрации биогенов*» (Ю. М. Арский и др., 1997). При этом авторы рекомендуют не путать глобальный экологический кризис с локальными экологическими нарушениями. Некоторые определения подразумевают, что экологический кризис приведет к глобальной экологической катастрофе. Однако, рассматривая прошлые глобальные экологические кризисы, часть авторов (М. И. Будыко, 1984; Н. Ф. Реймерс, 1992) констатируют их благополучное разрешение.

Первым считается кризис присваивающего хозяйства: собирательства и примитивной охоты. Полагают, что он возник в связи с истощением естественных запасов плодов, съедобных растений, с истреблением небольших животных в местах обитания древних людей. Кризис удалось преодолеть путем перехода к коллективной охоте на крупных зверей с разделением труда между участниками охоты и применением более совершенных орудий: лука, копья, гарпуна. Новый экологический кризис возник, как полагают, в конце ледникового периода, когда стали исчезать крупные животные — шерстистый носорог, пещерный медведь, мамонт. Этот кризис связывают с перепромыслом крупных зверей весьма искусными охотниками, возросшую численность которых не могла обеспечить естественная кормовая база. Выход из него был найден в переходе от присваивающего к производящему хозяйству. Развитие животноводства и земледелия определило прогресс человечества на несколько тысячелетий.

Следующий кризис возник в аридных районах — местах древнего орошаемого земледелия. Полагают, что ему способствовали полное сведéние лесов и чрезмерная нагрузка животноводства и

---

* Биогены, или биогенные вещества, — это, согласно определению В. И. Вернадского, органические или органоминеральные продукты, созданные живыми организмами на протяжении геологической истории (каменный уголь, горючие сланцы, торф, нефть и др.).



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

примитивного земледелия на почвы, вызвавшая их ускоренную эрозию и засоление. Теперь в этих районах Северной Африки, на Ближнем Востоке, в Средней и Центральной Азии находятся пустыни. Опустыниванию аридных районов способствовал и перевыпас скота. Процессы расширения пустынных территорий из-за перевыпаса скота и нерационального земледелия продолжаются и в настоящее время. Во многих районах они приобрели характер крупных региональных экологических катастроф.

Нарастание современного экологического кризиса во взаимоотношениях природы и общества связывают с научно-технической революцией. При этом региональные кризисные ситуации, возникающие из-за истощения природных ресурсов, успешно разрешаются совершенствованием технологий поиска, добычи, транспортировки, переработки традиционных природных ресурсов, использованием новых ресурсов и изготовлением синтетических материалов.

Более грозные свидетельства нарастающих кризисных ситуаций во взаимоотношениях общества и природы в разных регионах связаны с деградацией естественных природных экосистем, вызванной чрезмерной нагрузкой на биоценозы, ростом народонаселения и загрязнением окружающей среды.

Так, очевидна экологическая катастрофа на о. Гаити. Десятилетия использования подсечного земледелия, нерациональная агротехника оставили земли истощенными и бесплодными. В настоящее время только на 2 % территории Гаити сохранились леса. Бурое кольцо грязи окружает берега острова: эродированная почва смывается в бирюзовые воды Карибского моря, оставляя за собой тропическую пустыню (Н. Небел, 1993). По оценкам ООН, в 1992 г. численность населения на острове площадью 77 тыс. км$^2$ составляла более 14 млн чел. При сохранении существующих темпов ежегодного прироста населения (общая рождаемость в Гаити 4,9 млн чел. и в Доминиканской Республике — 5,6 млн чел., около трети новорожденных умирает) к 2025 г. общая численность населения в этих двух островных государствах достигнет 24 млн чел. (Народонаселение, 1994). Однако уже в 1994 г. около 60 % трудоспособного населения в Доминиканской Республике были безработными.

Несомненно, что обострение кризисных взаимоотношений общества и природы сопровождается разрушением естественных экосистем. Катастрофическая ситуация распространяется и на ближайшие к острову морские биоценозы. Она затрагивает экономику соседних стран, куда происходит интенсивная легальная и нелегальная миграция населения с Гаити, и тех государств, которые



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

самостоятельно или через международные организации оказывают помощь Гаити.

Часто экологические катастрофы обусловлены естественными причинами: извержениями вулканов, землетрясениями, падением метеоритов, массовым размножением животных. Однако во многих случаях они связаны как с природными явлениями, так и с антропогенными изменениями в окружающей среде. Регулярные селевые потоки в горных районах приносят колоссальные экономические убытки: они уничтожают посевы, разрушают плотины, дороги, мосты, дома, приводят к человеческим жертвам. Уничтожение человеком лесов на горных склонах делает почву более подвижной, а обильные дожди способствуют образованию мощных селей и оползней. Так, летом 2000 г. возникли сели в Предкавказье (г. Тырныауз) и на Сахалине, в 2005 г. — оползни на Черноморском побережье Кавказа.

Изменения в природных экосистемах может вызвать резкий рост численности одной или нескольких популяций животных или растений. Ввоз кроликов в Австралию привел к катастрофическому выеданию ими травянистой растительности, добиться снижения численности кроликов удалось лишь недавно, ценой больших усилий и затрат.

Массовое размножение саранчи и уничножение ею культурных растений с давних пор вызывало голод и бедствия во многих районах. После одного ее нашествия (125 г. до н. э.) на севере Африки (на территориях современных Ливии и Алжира) умерли от голода 800 тыс. чел. (У. Зедлаг, 1975). Количество налетов саранчи уменьшилось после освоения человеком мест размножения насекомого в дельтах рек субтропических районов и принятия мер по сокращению его численности. Как только эти меры ослаблялись, особенно в благоприятные для размножения саранчи годы, следовала вспышка ее численности. Ослабление борьбы с саранчой в Казахстане привело к ее массовому размножению в 1999 и 2000 гг. и появлению этого опасного вредителя на территории России не только в Оренбургской и Волгоградской областях, но и в Новосибирской, где современные поколения людей его не знали.

С середины XX в. по вине человека частыми становятся экологические катастрофы, вызванные химическим и радиоактивным загрязнениями. Прошло более 60 лет со времени атомной бомбардировки японских городов Хиросимы и Нагасаки, но списки умерших от лучевой болезни продолжают ежегодно пополняться. Широко известны последствия взрыва на складе радиоактивных отходов предприятия «Маяк» в Челябинской области в 1957 г. Авария



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

на 4-м энергоблоке Чернобыльской АЭС в 1986 г. стала самой страшной экологической катастрофой XX в. Экологические катастрофы разного масштаба возникают в результате химического загрязнения окружающей среды. Во все медицинские и экологические справочники вошли сведения о «болезни минамата», которая возникла у населения японского города Минамата вследствие загрязнения окружающей среды соединениями ртути. К серьезным последствиям приводят загрязнение атмосферы промышленными выбросами и выхлопными газами автомобилей и образование ядовитых туманов — смогов — в крупных городах.

Из-за стремительных темпов развития и значительных масштабов кризисных ситуаций во взаимоотношениях человеческого общества и природы, по мнению ряда ученых (В. Г. Горшков, 1990; Д. Медоуз и др., 1994; Ю. М. Арский и др., 1997), биосфера вступает в глобальный экологический кризис. Наблюдаются грандиозные и быстрые изменения окружающей человека среды, связанные с ростом народонаселения и его традиционной хозяйственной деятельностью. Особенно быстро они происходили во второй половине XX в. в локальном, региональном масштабе, в некоторых случаях достигая глобальных масштабов. Полагают, что человечество уже на 20 % превысило пределы экологической емкости биосферы (Д. Медоуз и др., 2007).

Понимание близкой угрозы глобального экологического кризиса потребовало создания долгосрочных прогнозов возможного развития биосферы и судьбы человечества. Наиболее обоснованными представляются прогнозы, подготовленные представителями так называемого Римского клуба ученых и предпринимателей, опубликовавшими результаты компьютерных расчетов в книгах «Пределы роста» (Д. Медоуз и др., рус. пер. 1991), «За пределами роста» (Д. Медоуз и др., рус. пер. 1994), «Пределы роста 30 лет спустя» (Д. Медоуз и др., 2007). Несмотря на неутешительные результаты анализа многих критических ситуаций во взаимоотношениях природы и общества, вызванных быстрым ростом населения Земли (в июле 1999 г. число землян достигло 6 млрд) и нерациональным хозяйствованием, авторы этих книг принадлежат к оптимистам. Они утверждают: «Благодаря новым технологиям, нововведениям, появившимся в этот период (последние 20 лет), возникли реальные возможности для снижения объема потребления ресурсов и уменьшения потоков загрязнения, циркулирующих в экологической системе, при одновременном повышении качества жизни людей» (Д. Медоуз и др. Пределы роста 30 лет спустя. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. — С. 272).



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Оптимистическая позиция Римского клуба наглядно отражена в 10-й модели сценария развития мировой системы: принимается программа стабилизации населения Земли, разрешается ограниченный промышленный рост, разрабатываются и внедряются ресурсосберегающие технологии, защищающие сельскохозяйственные земли от деградации, увеличивающие продуктивность и позволяющие снижать уровень загрязнения. При этом считается, что ассимилирующая емкость биосферы еще не исчерпана. Сценарий должен обеспечить населению в 7,7 млрд человек комфортные условия жизни при высокой ее продолжительности и снижении уровня загрязнения среды по меньшей мере до 2100 г. Авторы оптимистически утверждают: «Технологически и экономически создание устойчивого общества пока еще возможно». Естественно, человечество сможет благополучно развиваться по описанному выше сценарию лишь в том случае, если оно предпримет ряд согласованных мер по ограничению роста населения, использованию ресурсосберегающих технологий, защите биосферы от загрязнения и разрушения, без которых глобальная экологическая катастрофа неминуема.

Вселяют оптимизм согласованные действия многих стран по созыву Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро в 1992 г., их активное участие в этой конференции и принятые на ней заключительные документы. Разумеется, для реализации ее рекомендаций требуются значительные усилия многих государств.

Пока соглашения, рекомендованные этой конференцией, ратифицированы парламентами далеко не всех стран, принимавших в ней участие. Несомненно, что принятие парламентариями правильных решений, законов, регулирующих рациональное использование и восстановление природных ресурсов, охрану окружающей природной среды, зависит от уровня экологической культуры населения, формирующего общественное мнение, а он, в свою очередь, — от эколого-природоохранного просвещения.

## ВОПРОСЫ ТЕРМИНОЛОГИИ

Термин «охрана природы» получил широкое распространение после 1-го Международного съезда по охране природы, проходившего в 1913 г. в Швейцарии. В конце XIX — начале XX в., когда воздействие человека на природу носило еще локальный характер, под охраной природы понимали сохранение отдельных оскудева-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ющих природных объектов путем изъятия их из хозяйственного пользования, создание заповедников, резерватов, национальных парков, запрет добычи редких животных, охрану памятников природы и т. д.

Позднее, с расширением масштабов и глубины воздействия человеческого общества на природу, указанных локальных мер по охране природы стало недостаточно. Под охраной природы стали понимать не только сохранение некоторых объектов, но и охрану, рациональное использование всех природных ресурсов и окружающей природной среды в целом, иначе говоря, всей биосферы.

Затем вместо термина «охрана природы» стали широко применять термин «охрана окружающей природной среды». Вопросы терминологии специально рассматривались на 1-й Европейской рабочей конференции по природоохранному просвещению (Швейцария, 1971), где было признано, что эти два понятия — синонимы.

В последнее десятилетие XX в. термин «охрана природы» начали часто заменять названием науки — «экология», с разными определениями: «фундаментальная», «общая», «социальная», «региональная», а применительно к среднему образованию природоохранное просвещение стали называть экологическим образованием или, точнее, — эколого-природоохранным образованием. Поэтому важно определить, что представляет собой наука экология и какое она имеет отношение к рациональному природопользованию и охране природы. Впервые определение экологии как биологической науки было предложено Э. Геккелем (1866). Под ***экологией*** он понимал науку, рассматривающую отношения организмов между собой и с окружающей их средой, к которой относил в широком смысле все условия существования. Объектами экологических исследований служат отдельные виды, видовые популяции, экосистемы — природные комплексы, образованные организмами и окружающей их неорганической средой. В зависимости от объектов различают экологию видов, популяций, сообществ (биоценозов).

Известный эколог, профессор МГУ Н. П. Наумов (1963) так образно определил основные разделы науки экологии: «Экологию можно уподобить трехэтажному зданию. Нижний этаж — это исследование реакций на среду единичных особей, средний — экология популяций, верхний — экология сообществ растений и животных, экосистем». Экологию определяют как отрасль биологии, исследующую сложившиеся взаимодействия организмов с окружающей их физико-химической, биологической и антропогенной



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

средой на уровнях видов, видовых популяций, биогеоценозов и биосферы для раскрытия закономерностей указанных взаимодействий и решения актуальных задач народного хозяйства, здравоохранения, охраны природы (Ю. В. Новиков, 1979). В «проблемной записке» Научного совета АН СССР «Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира» (1979) давалось такое определение: «Современная экология — это наука о закономерностях существования и развития надорганизменных биологических систем».

Необходимо подчеркнуть, что экология — самостоятельная наука, исследующая процессы жизни своими специфическими методами (Н. М. Большаков, 1983). Некоторые ученые рассматривают экологию как межотраслевую дисциплину, изучающую отношение любого явления к окружающей среде, и прежде всего взаимоотношения социумов с природой. Академик И. П. Герасимов определял экологию не как самостоятельную науку, а как особый общенаучный подход к изучению различных объектов природы и общества. Цель такого экологического подхода — выявление и исследование связей, между предметами и явлениями природы, изучаемыми той или иной естественно-исторической дисциплиной, и социально-экономическими явлениями, социумами и окружающей их природной средой.

Экология служит теоретической, естественно-научной основой рационального природопользования и охраны природы. Разработка принципов рационального природопользования и охраны природы потребовала от экологии связи со многими другими отраслями науки: географией, математикой, физикой, химией и т. д. Прикладные проблемы экологии решаются в практике сельского, лесного, охотничьего хозяйства, промышленности, здравоохранения и т. д. Под охраной природы большинство специалистов понимают систему практических и организационных мероприятий, направленных на оптимизацию взаимоотношений человеческого общества и природы.

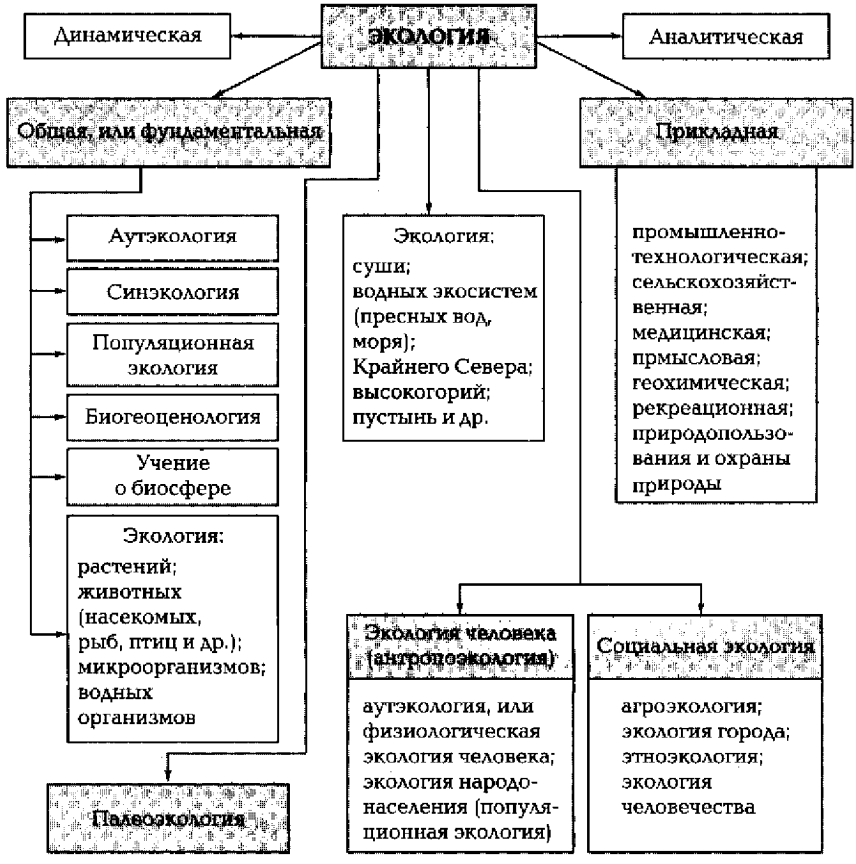
Необходимо остановиться еще на двух терминах — «природоохранное просвещение» и «экологическое образование». В настоящее время их используют как синонимы, хотя между ними нет полного совпадения. Под экологическим образованием обычно понимают формирование у учащихся знаний по экологии растений, животных, биоценологии, общей экологии. При этом основное внимание уделяют проблемам взаимодействия общества и природы, пересурсной и комплексной охране природы, правовым и организационным вопросам рационального природопользования. Такой



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Схема 1. Структура современных экологических знаний (по Н.Ф.Реймерсу, 1994, с изменениями)




точки зрения придерживаются авторы настоящего учебного пособия. Слово «просвещение» чаще используют, когда имеют в виду распространение знаний через средства массовой информации, популярные издания, лекции и др.

В конце XX в. в состав экологии во все большем объеме стали включать разделы социальной науки. Важно определить место рационального природопользования и охраны природы в системе экологических знаний. Наиболее подробную систему современных экологических знаний предложил Н. Ф. Реймерс (1994). Его схема с некоторыми изменениями использована в настоящем учебном пособии (схема 1). Важнейшими разделами современной экологии являются общая, или фундаментальная, экология, рассматривающая общие экологические законы живой природы (экосистем



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

разного уровня), и социальная экология, рассматривающая взаимоотношения человеческого общества с природой. Необходимо еще раз подчеркнуть, что теоретической основой рационального природопользования и охраны природы служат законы фундаментальной экологии. Рациональное природопользование представляет собой прикладной раздел социальной экологии. ***Природопользование*** — это совокупность всех форм эксплуатации природных ресурсов, воздействие человека на природу в процессе ее хозяйственного использования. Чтобы подчеркнуть необходимость заботы о сохранении природных ресурсов и окружающей среды, говорят о рациональном природопользовании и охране природы.

## ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

***Природные ресурсы*** — это компоненты и свойства природной среды, которые используются или могут быть использованы для удовлетворения разнообразных физических и духовных потребностей человеческого общества. Природные ресурсы делятся на различные категории в зависимости от места, занимаемого ими в биосфере Земли, ограниченности и способности к восстановлению, возможности замены при использовании, многократности потребления, видового и качественного состава, целей использования и иных признаков.

Природные ресурсы используются как средства труда (земля, водные пути, вода для орошения), источники энергии (горючие ископаемые, гидро- и ветровая энергия, атомное топливо, биотопливо и т. д.), сырье и материалы (полезные ископаемые, леса, биоресурсы, запасы технической воды), продукты питания (питьевая вода, дикорастущие растения, грибы, продукты охоты и рыболовства), объекты рекреации, средозащитные объекты.

Природные ресурсы по их ограниченности, способности к восстановлению и возобновлению делятся на неисчерпаемые и исчерпаемые (схема 2).

**Исчерпаемые ресурсы.** Эти ресурсы, в свою очередь, подразделяются на невозобновимые и возобновимые.

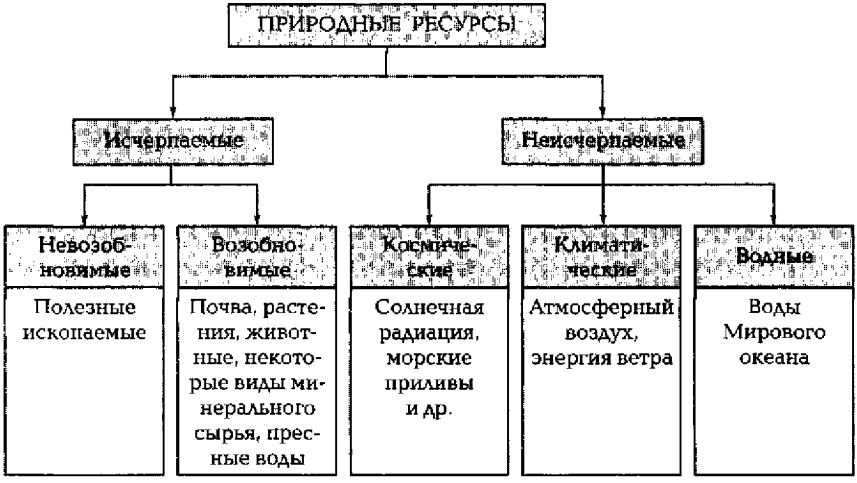
Исчерпаемость *невозобновимых ресурсов* определяется их запасами в природе и интенсивностью использования в народном хозяйстве. К невозобновимым относят те ресурсы, которые не возрождаются или восстанавливаются в сотни раз медленнее, чем расходуются, — каменный уголь, нефть и большинство других по-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Схема 2. Классификация природных ресурсов




лезных ископаемых. Запасы таких ресурсов ограничены, охрана их сводится к бережному расходованию.

*Возобновимые природные ресурсы* — это почва, пресные подземные воды зоны активного водообмена, растительность и животный мир. Такие ресурсы по мере использования постоянно восстанавливаются, но только в том случае, если сохраняются необходимые для этого условия. Процессы возрождения разных ресурсов протекают с разной скоростью: восстановление численности животных происходит в среднем в течение нескольких лет, лесов — через 60—80 лет, а почв, потерявших плодородие, — через несколько тысячелетий. Нарушение соответствия темпов расходования и воспроизводства неизбежно ведет к истощению ресурсов и полному их исчезновению.

**Неисчерпаемые ресурсы.** В рамках этой группы выделяют водные, климатические и космические ресурсы (см. схему 2).

*Общие запасы воды* на планете остаются неизменными и неисчерпаемыми, но под влиянием деятельности людей в отдельных районах Земли они могут сильно уменьшаться или становиться непригодными. Даже воды Мирового океана в результате загрязнения нефтью и некоторыми отходами теряют свои свойства, что ухудшает условия жизни морских растений и животных. Пресные воды, необходимые для людей, стали исчерпаемым ресурсом, что связано с уменьшением водности рек, обмелением и осушением озер, загрязнением водоемов и подземных вод. Проблема пресной воды с каждым годом обостряется и требует неотложных природоохранных мер.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

*Климатические ресурсы* — атмосферный воздух и энергия ветра — неисчерпаемы. С развитием промышленности и транспорта воздух стал сильно загрязняться вредными веществами: пылью, дымом. В городах и промышленных агломерациях загрязнение атмосферы принимает опасный для здоровья людей характер. Борьба за чистоту воздуха стала важной природоохранной задачей.

К *космическим ресурсам* относятся солнечная радиация и энергия морских приливов и отливов. Сами по себе эти ресурсы в масштабах планеты неисчерпаемы, но в городах и промышленных центрах солнечная радиация сильно уменьшается из-за задымленности воздуха, что отрицательно сказывается на здоровье людей.

## ОХРАНА ПРИРОДЫ ПРИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

**Аспекты охраны природы.** В зависимости от взаимодействия человека и природы выделяют следующие стороны, или аспекты, ее охраны: хозяйственно-экономический, социально-политический, оздоровительный, эстетический, воспитательный, научно-познавательный.

*Хозяйственно-экономический аспект* — важнейшая сторона охраны природы, потому что любые продукты, употребляемые людьми, создаются за счет расходования природных ресурсов. В хозяйственный оборот вовлечено огромное количество природных веществ, а запасы многих из них малы (например, ртути, меди, серебра, олова, свинца), поэтому происходит быстрое их истощение. Поиск новых источников, обогащение бедных руд требуют больших экономических затрат. Необходимо бережно расходовать природные ресурсы, чтобы продлить срок их применения. Особенно остро стоит вопрос о рациональном использовании полезных ископаемых, плодородных почв, пресных вод, растительности и животного мира.

*Социально-политический аспект* обусловлен зависимостью результатов воздействия человека на природу не только от развития технического прогресса и роста населения, но и от социальных условий, в которых они проявляются. Современному обществу присуще хищническое отношение к природе; отрицательное влияние его на окружающую среду возрастает в связи с концентрацией и интернационализацией монополистического капитала. Развивающиеся страны служат важным источником сырья для развитых стран, которые стремятся размещать в них добывающую промыш-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ленность, использовать их минеральное и сельскохозяйственное сырье.

*Оздоровительный аспект* охраны природы приобретает исключительно важное значение, поскольку загрязнение окружающей среды вредными веществами наносит большой ущерб здоровью людей. Чистая вода, воздух, лес — необходимые условия нормальной жизнедеятельности людей, благоприятно действующие на здоровье человека, широко используются в оздоровительных целях. Именно в местах с хорошо сохранившейся природой располагают санатории, дома отдыха, туристические базы.

*Эстетический аспект* не менее важен. Природа — источник не только материальных благ, но и удовлетворения эстетических потребностей человека. С глубокой древности она вызывала у людей положительные эмоции, вдохновляла поэтов, художников на творчество. Охране эстетически ценных мест Земли необходимо уделять особое внимание.

*Воспитательный аспект* определяется положительным влиянием общения с природой на человека, которое делает его добрее, мягче, будит в нем лучшие чувства. Особенно велика роль природы в воспитании молодежи. Любовь к природе, навыки бережного обращения с ней, забота о живых существах развивают положительные черты характера, доброту, любознательность, патриотизм.

*Научно-познавательный аспект* связан с необходимостью сохранения для исследований естественных, ненарушенных человеком территорий. Изучение природы при сохранении ее многообразия позволяет выяснять закономерности изменений, вносимых в природу человеческой деятельностью, прогнозировать эти изменения, разрабатывать практические меры по охране природы.

Конечная цель рационального природопользования и охраны природы состоит в обеспечении благоприятных условий для жизни настоящего и последующих поколений людей, развития народного хозяйства, науки и культуры всех народов, населяющих планету.

Для молодых людей, получающих образование, необходимо понимание серьезности проблем охраны природы. Нужно осознавать, что даже в том случае, если на промышленных предприятиях будут приниматься все меры для охраны среды, человечество будет отрицательно воздействовать на природу. Замена сложных биоценозов агроценозами, строительство городов и различных сооружений, снижающих биопродуктивность громадных территорий, химизация сельского хозяйства, локальные изменения гидротермического режима акваторий и территорий, промышленное использование



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

все большего числа видов животных и растений — эти и многие другие воздействия оказывают и будут оказывать на природу все более сильное влияние даже при соблюдении всех мыслимых мер предосторожности. По мнению академика С. С. Шварца, борьбу за «здоровую биосферу» необходимо вести в двух направлениях: сведение к минимуму непосредственных вредных последствий индустриального давления на природу и разработка мероприятий, обеспечивающих возможность нормального функционирования биосферы и слагающих ее биоценозов в новых условиях.

**Принципы и правила охраны природы.** Существующие в природе всеобщие взаимосвязи и взаимозависимости определяют основные правила и принципы охраны природы.

*Правило множественности* состоит в том, что все природные явления имеют для человека множественное значение и должны оцениваться со всех точек зрения.

К каждому явлению следует подходить с учетом интересов разных отраслей хозяйства и сохранения восстановительных сил самой природы. Так, лес рассматривается прежде всего как источник древесины и химического сырья. Однако глобальная роль леса в биосфере связана с его фотосинтезирующей способностью. Велика климатообразующая, почвозащитная, водорегулирующая роль леса. Леса имеют большое значение как места отдыха людей, особенно в санаторно-курортных зонах и зеленых зонах вокруг городов. В этом случае не приходится говорить о лесе как о промышленном сырье для деревообрабатывающей и химической промышленности. Однако до сих пор преобладает представление о нем как об объекте промышленных рубок. То же самое можно сказать и о водоемах. Широкая и полноводная река не может служить только транспортной магистралью, тем более местом стока для отработанных вод промышленности. Реки играют важную планетарную роль: они доставляют в моря биогенные вещества, тем самым обеспечивая в них богатство и разнообразие органической жизни, в том числе и рыбных ресурсов. Использовать реку в интересах только одной отрасли хозяйства, как это часто бывает, нерационально. Особенно наглядно об этом свидетельствуют последствия строительства каскада гидроэлектростанций на равнинных реках Европейской России. Необходимо найти возможности для комплексного использования рек в интересах разных отраслей хозяйства, здравоохранения, туризма с учетом восстановительных сил самой природы.

*Правилом региональности* необходимо руководствоваться при использовании природных ресурсов. Это правило необходимо учи-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

тывать при использовании недр, водных ресурсов, лесов, животного мира. Нецелесообразно добывать полезные ископаемые там, где запасы их малы, это экономически невыгодно. Показательно, что США законсервировали добычу нефти на своей территории, считая выгодным закупать ее у богатых нефтью стран. Есть много мест на Земле, где ощущается дефицит пресной воды. Избыток воды в других местах не меняет этого положения. Нет ничего более губительного, чем интенсивное использование ресурса там, где ощущается его дефицит, на том основании, что в других местах имеется избыток этого ресурса. Богатство страны каким-либо ресурсом и использование его без учета правила региональности приводит к его полному истощению как раз там, где его мало и он особенно нужен. Правило региональности действует и в отношении животного мира. Один и тот же вид промыслового животного в одном районе нуждается в строгой охране из-за крайне низкой численности, в других районах возможен его интенсивный промысел. Таким образом, согласно правилу региональности обращение с одним и тем же природным ресурсом должно быть различным в зависимости от конкретных условий района и от того, как этот ресурс в нем представлен.

*Правило взаимосвязи* состоит в том, что охрана одного природного объекта может означать одновременно охрану и других объектов, тесно с ним связанных.

Так, охрана воды от загрязнения — это одновременно и охрана животных, обитающих в водоеме. Охрана леса в целях обеспечения нормального гидрологического режима способствует охране почвы от водной эрозии и вымывания из нее минеральных солей. Охрана насекомоядных птиц, рыжих лесных муравьев — это в какой-то степени и охрана леса от насекомых-вредителей. Знание закономерностей сопряженной динамики хищника и жертвы позволяет прогнозировать результаты природоохранных мер при охране одного природного объекта через охрану другого.

Есть в природе отношения и противоположного характера, когда охрана одного объекта приносит вред другому. Например, охрана копытных, в частности лося, приводящая местами к перенаселению, приносит существенный вред лесу за счет повреждения подроста. Можно напомнить о значительном ущербе, который наносят растительности некоторых особо охраняемых территорий Африки слоны, в избытке концентрирующиеся на этих участках. Поэтому охрана каждого природного объекта должна соотноситься с интересами охраны других природных компонентов.

Таким образом, охрана природы всегда должна рассматриваться как комплексная проблема, а не как сумма отдельных не зависящих



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

друг от друга природоохранных мероприятий. Недопустим узко ведомственный подход к использованию природных ресурсов и охране природы, игнорирующий ее целостность и многогранные естественные связи между предметами и явлениями.

Охрана и использование природы — это на первый взгляд два противоположно направленных действия человека. Однако противоречия между ними не должны быть антагонистическими. Это две стороны одной и той же проблемы — отношения человека к природе. Вопрос: «Охранять природу или использовать ее?» не имеет смысла. Природу необходимо и охранять, и рационально использовать.

Важно разумное соотношение использования и охраны природы, определяемое количеством ресурсов, их распределением, социально-экономическими условиями, культурой населения. Следовательно, основной принцип охраны природы — охрана в процессе использования.

В 1974 г. на русском языке была опубликована популярная книга Б. Коммонера «Замыкающийся круг», где в краткой и яркой форме были определены принципы и правила охраны природы, которые в научно-популярной и методической литературе часто стали называть «экологическими законами Коммонера». Вот некоторые из этих хорошо запоминающихся формулировок: все связано со всем; все должно куда-то деваться; природа «знает» лучше; ничто не дается даром и т. д.

Удачное изложение общих принципов охраны природы приведено в книге Т. Миллера «Жизнь в окружающей среде» (рус. пер. 1993) под рубрикой «Что надо знать, чтобы понять и сохранить Землю». Они включают некоторые общие законы (в частности закон сохранения материи, первый и второй принципы термодинамики), экологические закономерности, социально-экономические и этические принципы во взаимоотношениях человечества с природой.

Следует подчеркнуть, что отношение человека к природе меняется по мере развития человеческого общества, зависит от социально-экономических условий, образованности, общей и экологической культуры населения.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какое значение имеет природа в жизни человека?
2. Чем отличается воздействие на природу людей от воздействия на нее животных?



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

3. Как изменялся характер воздействия людей на природу на разных этапах развития человеческого общества?

4. В чем принципиальное отличие в решении проблем рационального использования и охраны природы в развитых и развивающихся странах?

5. Назовите виды природных ресурсов в зависимости от их использования, ограниченности, способности к восстановлению и возобновлению.

6. В чем отличие использования возобновимых и невозобновимых природных ресурсов?

7. Перечислите правила и принципы охраны природы, дайте их краткую характеристику.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Уважение к минувшему — вот черта,
отличающая образованность от дикости.
*А.С.Пушкин*

# КРАТКИЙ ОЧЕРК ИСТОРИИ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

## РАННИЕ ЭТАПЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Понимание необходимости ограничить влияние хозяйственной деятельности людей на природу появилось очень давно. Изменения естественных природных ландшафтов в результате хозяйственной деятельности в рабовладельческих государствах Ближнего Востока, Центральной и Юго-Восточной Азии, Северной Африки происходили так быстро, что предпринимались специальные меры для уменьшения антропогенного воздействия на природу.

Так, вавилонский царь Хаммурапи в XVIII в. до н. э. в специальном своде законов (кодексе) указал меры по охране лесов. По этим законам леса были разделены на участки и находились в ведении «лесничих», которые несли ответственность за сохранность лесов; должностные нарушения карались смертной казнью.

В Древнем Египте в «Книге мертвых» приведены следующие слова, которые на суде бога Осириса необходимо было сказать для оправдания умерших: «Я не истреблял животных на пастбищах. Я не ловил сонной рыбы. Я не сгонял животных с божьих земель...» Перечисленные действия уже тогда считались вредными и грешными. Необходимо было ограничить охоту на стадных животных, уменьшить вылов рыбы. Были объявлены священными озера, рощи бога Осириса (своеобразные заповедники), где нельзя было ловить рыбу и охотиться.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Заповедные территории в Индии были выделены не позднее III в. до н. э., если судить по известному трактату о государственной власти «Артхашстра». Тогда же индийский император Ашока издал специальные природоохранные законы, опирающиеся на религию.

Кроме священных гор, рощ, озер издавно охранялись места княжеской и царской охоты. Магараджи создавали строго охраняемые охотничьи резерваты в собственных владениях. При изменении административного деления Индии и ликвидации княжеств многие княжеские охотничьи заказники стали государственными.

Задолго до нашей эры в отдельных княжествах Китая стали создавать заповедники. Строго охранялись животные в обширном императорском охотничьем парке в окрестностях Пекина. Только там сохранился до середины XIX в. олень Давида. Полагают, что третичный реликт гинкго сохранился до нашего времени в парках буддистских монастырей. Издавна, по крайней мере со времени основания Улан-Батора (в XVII в.), охраняется расположенная рядом с ним поросшая лесом священная гора Богдо. Законодательным актом в 1809 г. территория священной горы Богдо-Ула была объявлена заповедной и неприкосновенной.

Во времена Карла Великого (742—814 гг.) было принято много королевских указов и других государственных документов, направленных на регламентацию охоты и имевших природоохранное значение. В X в. мазовецкий князь Болеслав установил охрану европейского тура, литовский князь Ягелло в XIV в. запретил охоту на зубра и тарпана в своих владениях. В 1584 г. архиепископ Зальцбургский издал закон об охоте, в котором брались под охрану исчезающие каменные козлы. В середине XVI в. в Западной Европе было создано немало частных заповедников. Большинство из них представляло собой закрытые «охотничьи хозяйства», служившие резервными источниками мясного продовольствия. Они обеспечили сохранение до наших дней зубра, благородного оленя, лани и некоторых других животных.

В XIX в. стали создавать государственные природные (национальные) парки и заповедники (резерваты). Первый в мире государственный Йеллоустонский парк был создан в США (в штате Вайоминг) в 1872 г. Перед этим парком была поставлена задача сохранения ценных в научном, эстетическом и историческом отношении ландшафтов в рекреационных, культурно-просветительских и исследовательских целях. На территории парка была запрещена всякая хозяйственная деятельность, которая могла бы привести к изменению природного облика района.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

## ИСТОРИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ В РОССИИ

**Первый этап охраны природы.** Первые достоверные государственные природоохранные акты относятся ко времени существования Киевской Руси. Они связаны с древнейшим собранием письменных документов русского права — Русской Правдой (XI в.). Установление первых природоохранных законов связано с именами киевского князя Ярослава Мудрого и его преемников в XI — XIII вв. В Русскую Правду были включены статьи, предусматривающие штраф и возмещение убытка за хищение добычи из ловчих орудий и охоту на чужих землях, за разорение гнезд диких пчел. В конце XIII в. во Владимиро-Волынском княжестве (в 1199 г. объединено с Галицким княжеством) на территории Беловежской Пущи в месте великокняжеских и царских охот был строго регламентирован отстрел животных, а в конце XIV в. запрещен совсем. С этого времени Беловежская Пуща, по существу, приобрела заповедный режим.

Исключительно положительную роль в сохранении дубрав в центре Европейской России в XV в. сыграло выделение массивов «засечных» лесов, ставших на пути опустошительных набегов кочевников с юга на Русское государство. Рубить деревья в «засечных» лесах запрещалось. Поэтому не случайно, что многовековые дубравы Тульских «засек» сохранились и до сих пор. В XVII в. появился царский документ, свидетельствующий о понимании государственными деятелями того времени значения леса как среды обитания ценных животных. В нем предписывались меры по предупреждению лесных пожаров. Во второй половине XVII в., в царствование Алексея Михайловича, было принято 67 указов, ограждающих от истребления ценных промысловых животных. В этих указах закреплялись сроки охоты, запретные для охоты зоны, определялись наказания за нарушения установленных правил. В целях сохранения мест гнездования ловчих птиц — соколов и кречетов — царь приказал заповедать «Семиостровье» на Мурманском побережье (ныне эта территория входит в состав Кандалакшского заповедника). Для охраны соболя были заповеданы угодья в бассейнах рек Ангары и Кан. Тогда впервые был введен запрет на охоту вокруг Москвы. Не разрешалось ловить стерлядь менее 35 см длиною, ставить капканы на бобров, рубить лес в «засечных» и заповедных лесах.

Петром I в начале XVIII в. были изданы строгие указы, объявлявшие заповедными леса по берегам рек в 20 — 50-верстовой полосе, предусматривавшие охрану и посадку лесов (необходимых для



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

строительства флота), охрану рек от загрязнения, укрепление их берегов, регламентировавшие рыболовство и лов в реках жемчужниц, охрану почв, защиту наземной фауны и др. В отличие от более ранних природоохранных законов указы Петра I имели ярко выраженное общегосударственное значение. Им было основано степное лесоразведение, заложены «аптекарские огороды», сады, парки в Москве и Петербурге. Представление о крутых мерах, применяемых Петром I для охраны охотничьих животных под Москвой, дает царский указ от 18 апреля 1703 г.: «Ныне ведомо великому Государю учинилось, что на тех Измайловских лугах по рекам и по прудам и по озерам ездят всяких чинов люди со птицами (ловчими) и с пищалями, птиц ловят и из пищалей по ним стреляют...» В связи с этим управителю села Измайлова было приказано установить строгий надзор в охотничьих угодьях: «Самому в них ездить по часту и мужиков и крестьян посылать человек по десять и больше непрестанно, и тех людей, которые в тех местах со птицами и пищалями, ловить». За недозволенную охоту взыскивали по 100 руб. со всякого человека высших чинов, уличенного в браконьерстве, а людям нижних чинов грозило наказание «жестокое без всякой пощады» и «ссылка в Азов с женами и детьми на вечное житье». При жизни Петра I эти природоохранные указы выполнялись с большой строгостью, но при последующих правителях внимание к ним ослабело, а Екатерина II даже издала указ, разрешавший помещикам пользоваться лесами (т. е. вырубать их) по своему усмотрению. Это привело к безудержной рубке лесов.

Определенные меры принимались и для обогащения фауны окрестностей Санкт-Петербурга и Москвы. Так, в 1737 г. было приказано ежегодно завозить в окрестности столицы по нескольку сотен зайцев, серых куропаток и по сотне соловьев. В принятом в 1773 г. законе об охоте запрещалось не только убивать, но даже ловить зверей и птиц в период их размножения. Зона с ограниченной охотой была доведена до 50 верст у Москвы и до 100 верст у Санкт-Петербурга, однако добыча хищных зверей (медведя, лисицы, песца, хищных птиц и др.) разрешалась в течение всего года, что привело к быстрому сокращению их численности. Поэтому в 1912 г. по ходатайству мехоторговцев была запрещена на несколько лет добыча соболя.

Безудержная рубка лесов, начавшаяся при Екатерине II, привела к тому, что уже к 1827 г. в средней полосе европейской части России реки обмелели, а климат стал суше. Тем не менее вырубка лесов продолжалась. О ее масштабах можно судить по тому, что,



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

например, с 1888 по 1914 г. было вырублено 26 млн га частных лесов. Уничтожение лесов Центральной России сделало очевидной необходимость их восстановления (в первую очередь — в интересах сельского хозяйства). К началу XIX в. относятся работы по лесовыращиванию в Хреновском (Воронежская область) и Бузулукском (Оренбургская область) борах, на Савале, в Шиповом лесу и других местах. Водная и ветровая эрозии, иссушение почвы, усиливающиеся на возделываемых участках земли в степной зоне, побудили земледельцев искать способы борьбы с этими недугами сельского хозяйства. Так появилось полезащитное лесоразведение, зачинателями которого были украинские помещики. В 1804—1818 гг. в долине Северного Донца на сыпучих песках было выращено около 1 000 га соснового леса. С 1809 г. в Полтавской губернии начали создавать «древопольное хозяйство», в котором поля перемежались с лесными массивами и лесополосами. В 1813—1819 гг. было заложено около 400 га хвойных и лиственных лесонасаждений в Херсонской губернии. Посадки леса стали производиться и на землях военных поселений. В 1843 г. началась закладка насаждений знаменитого Велико-Анадольского лесничества. Несколько позже, чем в степной зоне, стали развивать полезащитное лесоразведение в лесостепной полосе.

Начало научной разработке способов степного лесоразведения положила деятельность Особой экспедиции Лесного департамента по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях Южной России (1892—1898), руководимой выдающимся русским почвоведом В. В. Докучаевым. Работами этой экспедиции были заложены первые лесополосы в Каменной степи. Всего же лесовосстановительное и защитное лесоразведение было проведено с 1844 по 1917 г. на площади 1 209 тыс. га.

На рубеже XIX и XX вв. активно формируется общественное движение за охрану природы России. С 1905 г. Московское общество испытателей природы на своих заседаниях стало регулярно рассматривать вопросы охраны природы. При научных обществах начали появляться природоохранные группы. В их числе были Русское общество по акклиматизации животных и растений, Казанское общество любителей естествоиспытания, Харьковское общество любителей природы и др. В 1910 г. в Екатеринославской губернии в селе Верхняя Хортица учителем П. Ф. Бузуком было создано первое в Российской Империи общество охранителей природы, а в Петербурге действовало Российское общество покровительства животным, при котором существовал союз «Ласточка», боровшийся с истреблением птиц. К этому времени относится появление и закрепление



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

в литературе терминов и понятий «охрана природы», «памятник природы».

Весомый вклад в дело охраны природы внесло Русское географическое общество вместе с отделениями на местах. В 1912 г. по инициативе академика И. П. Бородина при Русском географическом обществе была создана Постоянная природоохранная комиссия, цель которой заключалась в том, чтобы вызвать интерес у широких слоев населения и правительства к вопросам охраны памятников природы России. И. П. Бородин считал, что сокровища природы также уникальны, как картины, например, Рафаэля: уничтожить их легко, но восстановить невозможно.

Определенными вехами в общественном движении за охрану природы были съезды и конференции. Например, перспективы организации заповедников были рассмотрены на съезде Общества акклиматизации животных и растений в 1908 г., на Втором Всероссийском съезде охотников в 1909 г., а также на XII и XIII съездах Ассоциации русских естествоиспытателей и врачей в 1904 и 1913 гг.

Некоторые меры по охране объектов недр начали приниматься в России в конце XIX в. Однако резко возросшее использование земли для нужд сельского хозяйства, промышленности и транспорта вызвало реальную угрозу исчезновения не только отдельных объектов природы, но и целых природных комплексов. Создание заповедников недр требовало изъятия из хозяйственного использования сравнительно больших площадей, что в условиях частного землевладения осуществить было нелегко. Тем не менее несколько заповедников, появившихся в конце XIX в., были частными: среди землевладельцев нашлись люди, понимавшие научное и культурно-историческое значение такой формы охраны природы. В 1882 г. на частные средства были созданы заповедники в Кроноцкой бухте и на мысе Асачи на Камчатке. В 1898 г. Ф. Э. Фальц-Фейн в своем имении «Аскания-Нова» (Херсонская область) объявил «защитными на все времена» 500 десятин целинной ковыльно-типчаковой степи. В 1903 г. частный заповедник был организован в Лагодехском ущелье на Кавказе. Рижское общество естествоиспытателей в 1910 г. создало заповедник на острове Сааремаа и в 1912 г. — на острове Морицсала.

Крупнейшие ученые России — В. В. Докучаев, Г. А. Кожевников, Н. В. Насонов, Б. М. Житков, В. П. Семенов-Тян-Шанский и другие — настойчиво ставили вопрос о создании заповедников. В 1911 г. на Дальнем Востоке был организован Супутинский заповедник (в настоящее время входит в состав Уссурийского) — первый государ-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ственный заповедник России. Учеными и общественностью ставился вопрос о контроле над использованием некоторых полезных ископаемых, в частности поверхностно лежащих — песка, глины, камня; об охране пещер и других памятников неживой природы. Специальная комиссия, в состав которой входили академики А. П. Карпинский и В. И. Вернадский, разрабатывала проект закона об охране от расхищения останков ископаемых животных.

Развитие природоохранной деятельности в условиях царской России вступало в противоречие с частной собственностью на землю. Поэтому, когда в 1914 г. рядом природоохранных обществ было внесено предложение об организации заповедника для охраны зубров на землях, принадлежавших Кубанскому казачьему войску, и на территории Кубанской великокняжеской охоты, ответ правительства был столь же показателен, сколь и красноречив: «Охрана редких зоологических пород не отвечает понятию общеполезной государственной меры, ради осуществления которой можно поступиться неприкосновенным вообще правом частной собственности». Правда, в 1916 г. правительство приняло общий закон о заповедниках, разработанный Постоянной природоохранной комиссией Русского географического общества совместно с Академией наук. Основная задача, которая ставилась перед заповедниками, — спасти то, что еще можно спасти от истребления: редкие виды животных и растений. Создание заповедников расценивали как основную форму охраны природы, противопоставляя тем самым охрану природы использованию ее богатств.

Непоследовательность в практическом воплощении мероприятий по охране природы в России особенно ярко проявилась на таком примере. Царь Александр III в 1892 г. утвердил «Правила об охоте», в которых строжайше запрещалась охота на зубров в течение всего года. Однако это не помешало его сыну Николаю II всего через пять лет после утверждения закона устроить в Беловежской Пуще грандиозную многодневную охоту, во время которой было убито 36 зубров.

Вследствие упомянутых и некоторых других причин охрана природы не была настолько эффективной, чтобы приостановить нежелательные изменения в природе, вызванные хозяйственной деятельностью людей.

**Советский период.** Октябрьская революция 1917 г. уничтожила частную собственность на природные богатства. В сочетании с плановым ведением хозяйства это создало необходимые предпосылки для эффективной деятельности по охране природы. Первыми декретами «О земле» (1917) и «О социализации земли» (1918)



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

была проведена национализация земли и отменена на нее частная собственность. В них были заложены условия для улучшения плодородия почвы, которые, к сожалению, не были реализованы полностью. В декрете «О лесах» (1918) предписывалось «засадить и засеять лесом» оголенные войной пространства. В этом законодательном акте лес рассматривался как фактор, влияющий на сельское хозяйство, как регулятор водного режима, место рекреации, памятник природы; за лесами признавалось и культурно-эстетическое назначение. Таких государственных документов, изданных в первые годы существования Советского государства, было много: «О сроках охоты и праве на охотничье оружие» (1919), «О лечебных местностях общегосударственного значения» (1919), «Об охране зеленой площади (садов, парков, пригородных лесов и других насаждений)» (1920), «Об охране рыбных и звериных угодий в Северном Ледовитом океане и Белом море» (1921). Ими были созданы условия для системы государственной охраны природы. Открылись государственные заповедники: Ильменский, Астраханский, Красноярский, «Лес на Ворскле». Был издан Декрет «Об охране памятников природы, садов и парков» (1921), заложивший основы заповедного дела в СССР.

С 1917 по 1924 г. были опубликованы 234 декрета и другие правительственные документы природоохранного содержания. В них содержались практически все основные положения, создававшие основу государственной политики в деле охраны природы. Необходимо отметить стремление молодого государства вести охрану природы на научной основе. К подготовке проектов решений, касающихся охраны природы, привлекались крупные специалисты. Так, в числе участников разработки проекта декрета «Об охране памятников природы, садов и парков» были академики Н. М. Кулагин, А. Е. Ферсман, Н. М. Книпович, профессора Московского университета С. А. Бутурлин, Б. М. Житков и другие выдающиеся ученые.

В 1924 — 1925 гг. издан ряд новых государственных документов, направленных на совершенствование дела охраны природы в СССР. В процессе их реализации были широко развернуты лесомелиоративные работы (с 1927 по 1948 г. было заложено 181 тыс. га приовражных, 266 тыс. га пескоукрепительных, 468 тыс. га полезащитных лесонасаждений), создано несколько десятков государственных заповедников.

Для координации природоохранных работ декретом ВЦИК и СНК РСФСР от 5 октября 1925 г. был организован Межведомственный государственный комитет по охране природы, в 1930 г. преобразованный в Межведомственный государственный комитет со-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

действия развитию природных богатств РСФСР. В 1933 г. на его основе создан Комитет по заповедникам при Президиуме ВЦИК (председатель П. Г. Смидович, заместитель В. Н. Макаров), впоследствии реорганизованный в Главное управление по заповедникам при СНК РСФСР. В 1939 г. постановление СНК СССР учредило такие же управления и при совнаркомах других союзных республик.

Создаваемые в этот период и открытые ранее заповедники успешно осуществляли свою деятельность по локальной охране природы. С 1933 по 1951 г. только в РСФСР было организовано более 20 заповедников, разработаны планы перспективного развития сети заповедников в стране. 29 ноября 1924 г. по инициативе ряда общественных деятелей (Ф. Н. Петрова, С. А. Бутурлина, Н. М. Кулагина, В. И. Талиева и др.) было создано *Всероссийское общество охраны природы* (*ВООП*). Развивалось оно как демократическая организация, широко охватывающая различные слои населения. Его членами стали рабочие и учащиеся, труженики села и интеллигенция. За время существования Общества в его работе активное участие принимали многие видные ученые и деятели охраны природы — Г. А. Кожевников, Н. М. Кулагин, П. Г. Смидович, С. А. Бутурлин, Б. М. Житков, Ф. Н. Петров, В. Л. Комаров, В. Н. Макаров, С. И. Огнев, Г. П. Дементьев, Н. А. Гладков, А. Г. Банников и др. Удачный опыт Всероссийского общества охраны природы в привлечении широких слоев населения к участию в природоохранных мероприятиях обусловил создание обществ охраны природы в других союзных республиках.

В период Великой Отечественной войны на оккупированной фашистами территории происходило хищническое разграбление и уничтожение природных богатств. Для отражения агрессии, а затем для восстановления разрушенного войной хозяйства потребовалось мобилизовать все силы и средства, что вызвало чрезмерную эксплуатацию природных ресурсов. В какой-то мере это привело к ослаблению государственных позиций в отношении охраны природы.

В 1946 г. принято Постановление Совета Министров РСФСР «Об охране природы на территории РСФСР», что способствовало оживлению природоохранной деятельности и созданию грандиозного плана полезащитных лесонасаждений в степных и лесостепных районах европейской части СССР. К сожалению, грандиозность принимаемых планов не всегда подкреплялась научными разработками, предвидением последствий и экономическими рычагами, многие планы не были реализованы.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

(сельское хозяйство, мелиорация, энергетика, строительство городов и т. д.). Среди положительных сторон этих законов следует отметить их широкий спектр, включающий такие важные разделы: «Право граждан на здоровую и благоприятную окружающую природную среду», «Экономический механизм охраны окружающей природной среды», «Государственная экологическая экспертиза», «Экологический контроль», «Ответственность за экологические правонарушения», «Возмещение вреда, причиненного экологическими правонарушениями», «Экологическое воспитание, образование, научные исследования», «Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды» и др. Были внесены изменения в ранее принятые законы. Например, в 1995 г. Государственной Думой был принят Закон «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «О недрах» (1992)». Активизация природоохранной деятельности проявилась в создании и утверждении парламентом других законов, направленных на охрану природы, например «Об особо охраняемых природных территориях» (февраль 1995), «О животном мире» (апрель 1995).

Усиление гласности в отношении безопасности населения проявилось в том, что на основании анализа состояния окружающей среды и природных ресурсов были изданы «Обзор состояния окружающей природной среды в СССР» (М., 1990) и «Национальный доклад к конференции ООН 1992 г. по окружающей среде и развитию» (М., 1991). С 1992 г. ежегодно издается «Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Российской Федерации». По территории каждого субъекта Федерации также издаются ежегодные региональные сводки (например, государственные доклады о состоянии окружающей природной среды г. Москвы). Из этих документов также публикуются выдержки по отдельным вопросам: «Состояние зеленых насаждений в Москве. Аналитический доклад» (М., 1998); «Развитие экологического образования и просвещения в РФ в 1992—2002 годах. Аналитический обзор» (М., 2002) и др.

В условиях затяжного экономического кризиса общая природоохранная деятельность в стране существенно ухудшилась. Из-за плохого финансирования ослабела охрана заповедных территорий, резко возросло браконьерство, ухудшился контроль со стороны санитарно-эпидемиологических и противочумных организаций, возросло число эпизоотий и эпидемиологических заболеваний. Во второй половине 1990-х гг. в стране снова появился столь опасный вредитель, как перелетная саранча. Огромные лесные территории не только в Сибири, на Дальнем Востоке, но и в Центральном



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

районе европейской части России засушливым и жарким летом 1999 г. были охвачены пожарами, на борьбу с которыми не хватало средств, техники, специалистов. Крупные лесные пожары в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке возникают ежегодно.

Вместе с тем из-за недофинансирования и закрытия многих предприятий добывающей, перерабатывающей, строительной отраслей промышленности существенно уменьшились антропогенный пресс на естественные природные ландшафты, загрязнение окружающей природной среды. Прекращение деятельности лесозаготовительных предприятий, сокращение площадей сельскохозяйственных угодий усилили лесовозобновление, что привело к восстановлению численности многих животных.

Естественно, перестройка системы охраны природы требует времени, надежного функционирования в новых условиях, постоянного внимания и регулярного финансирования, в том числе и для восстановления нарушенных связей между разными направлениями природоохранной деятельности, нуждающимися в координации на общегосударственном уровне.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие этапы можно выделить в истории отношения человека к природе и ее охране? В чем состоят принципиальные различия между ними?
2. Как относились к природе наши предки?
3. С какого времени истории человек стал бережно относиться к природе?
4. Что явилось ключом к пониманию необходимости охраны природы: эгоистическое начало или чувство самосохранения?
5. Какой вред природе может нанести идеологизированное общество?
6. Каковы преимущества и недостатки отношения к природе в тоталитарном государстве?
7. Назовите известных ученых-естествоиспытателей, внесших вклад в науку об охране природы. Что вы знаете об их трудах и личной судьбе?
8. Как вы считаете, современное общество способно реально противостоять процессам деградации природы?
9. Когда было создано Всероссийское общество охраны природы и какова его роль в деле охраны природы?
10. Чем характеризуется современный этап развития охраны природы?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:
1. Дипломы, курсовые, рефераты...
2. Диссертации и научные работы.
Тематика любая: ЭКОЛОГИЯ, экономика, техника, менеджмент, биология...
в каталог книг по экологии
орм2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Если много людей одновременно заболевает одной и той же болезнью, то причину ее следует искать в том, что является общим для всех людей, и в том, чем они чаще всего пользуются. Значит, речь идет о вдыхаемом воздухе.

*Гиппократ*

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА АТМОСФЕРЫ

## СТРОЕНИЕ И ГАЗОВЫЙ СОСТАВ АТМОСФЕРЫ

***Атмосфера*** (от греч. *atmós* — пар и *sphaira* — шар) — газовая (воздушная) оболочка Земли, вращающаяся вместе с ней. Жизнь на Земле возможна до тех пор, пока существует атмосфера. Все живые организмы используют ее воздух для дыхания, атмосфера защищает их от пагубного воздействия космических лучей и температуры.

Атмосфера, общая масса которой составляет $5{,}15 \cdot 10^{15}$ т, простирается вверх от поверхности Земли примерно до 3000 км. С высотой меняются химический состав и физические свойства атмосферы, и в соответствии с этими различиями ее подразделяют на тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу и экзосферу (рис. 1).

Основная масса воздуха в атмосфере (до 80 %) находится в нижнем, приземном слое — *тропосфере*. Толщина тропосферы в среднем 11—12 км: 8—10 км — над полюсами, 16—20 км — над экватором. При удалении от поверхности Земли в тропосфере происходит понижение температуры на 6 °С на каждый километр. На высоте 18—20 км плавное уменьшение температуры прекращается, она остается почти постоянной: –60—–70 °С. Этот участок атмосферы называется тропопаузой. Следующий слой — *стратосфера* — занимает высоту 20—50 км от земной поверхности. В ней



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

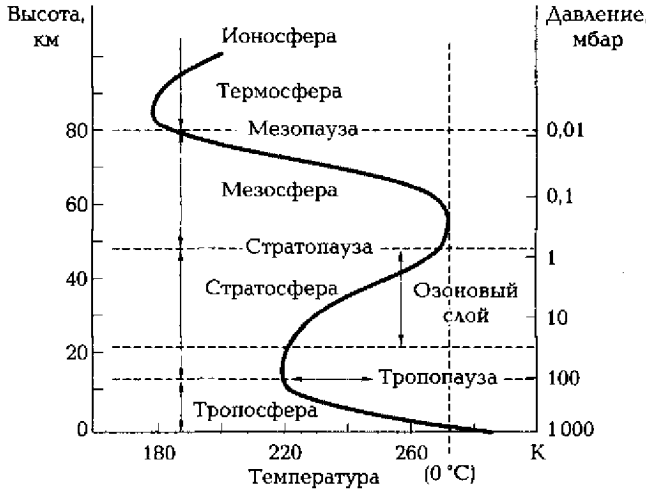



Рис. 1. Строение атмосферы

сосредоточена остальная часть воздуха (20 %). Здесь температура повышается при удалении от поверхности Земли на 1—2 °С на каждый километр и в стратопаузе на высоте 50—55 км составляет 0 °С. Далее, на высоте 55—80 км расположен слой *мезосферы*. При удалении от Земли температура в нем понижается на 2—3 °С на 1 км, и на высоте 80 км, в мезопаузе, она достигает −75—−90 °С. *Термосфера* и *экзосфера*, соответственно занимающие высоты 80—1 000 и 1 000—3 000 км, представляют собой наиболее разреженные части атмосферы. Здесь встречаются лишь отдельные молекулы, атомы и ионы газов, плотность которых в миллионы раз меньше, чем у поверхности Земли. Часть атмосферы, где преобладают ионы (выше 80 км), еще называют *ионосферой*. Следы газов обнаружены до высоты 10—20 тыс. км.

Толщина воздушной оболочки сравнительно невелика при сопоставлении с космическими расстояниями: она составляет одну четвертую часть радиуса Земли и одну десятитысячную часть расстояния от Земли до Солнца. Плотность атмосферы на уровне моря равна 0,001 г/см$^2$, т. е. в тысячу раз меньше плотности воды.

Между атмосферой, земной поверхностью и другими сферами Земли происходит постоянный обмен теплом, влагой и газами, который вместе с циркуляцией воздушных масс в атмосфере влияет на основные климатообразующие процессы. Атмосфера защищает живые организмы от мощного потока космического излучения.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Ежесекундно на верхние слои атмосферы обрушивается поток космических лучей: гамма, рентгеновских, ультрафиолетовых, видимых, инфракрасных. Если бы все они достигали земной поверхности, то в течение нескольких мгновений уничтожили бы все живое.

Важную роль играет *озоновый экран*. Он расположен в стратосфере на высоте 20—50 км от поверхности Земли. Общее количество озона ($O_3$) в атмосфере оценивается в 3,3 млрд т. Мощность этого слоя сравнительно небольшая: суммарно она составляла бы при нормальных условиях 2 мм на экваторе и 4 мм у полюсов. Концентрация озона максимальна (8 частей на миллион частей воздуха) на высоте 20—25 км.

Основное значение озонового экрана заключается в том, что он защищает живые организмы от жесткого ультрафиолетового излучения. Часть его энергии расходуется на реакцию: $3O_2 \rightleftarrows 2O_3$. Озоновый экран поглощает ультрафиолетовые лучи с длиной волны около 290 нм и менее, поэтому до земной поверхности доходят ультрафиолетовые лучи, полезные для высших животных и человека и губительные для микроорганизмов.

***Атмосферный воздух*** — это смесь газов, из которых состоит атмосфера Земли. Воздух не имеет запаха, прозрачен, его плотность — 1,2928 г/л, растворимость в воде — 29,18 $см^3$/л, в жидком состоянии приобретает голубоватую окраску. Жизнь людей невозможна без воздуха, воды и пищи, но если без пищи человек может прожить несколько недель, без воды — несколько дней, то смерть от удушья наступает через 4—5 мин.

Основными составными частями атмосферы являются азот, кислород, аргон и углекислый газ. Кроме аргона в малых концентрациях в воздухе содержатся другие инертные газы (табл. 1).

В атмосферном воздухе всегда находятся пары воды (примерно 3—4 %) и твердые частицы — пыль.

По газовому составу вся атмосфера Земли подразделяется на нижнюю (до 100 км) — *гомосферу*, имеющую состав, сходный с приземным воздухом, и верхнюю — *гетеросферу* — с неоднородным химическим составом.

Через атмосферу осуществляется обмен веществом между Землей и космосом: Земля получает космическую пыль и метеориты, а теряет самые легкие газы — водород и гелий. Атмосфера пронизана мощной солнечной радиацией, которая определяет тепловой режим планеты, вызывает диссоциацию молекул атмосферных газов и ионизацию атомов. Обширная разреженная верхняя часть атмосферы состоит преимущественно из ионов.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

| Химическое вещество | Объемная доля, % | Массовая доля, % |
|---|---|---|
| Азот ($N_2$) | 78,08 | 75,51 |
| Кислород ($O_2$) | 20,95 | 23,15 |
| Аргон (Ar) | 0,93 | 1,28 |
| Углекислый газ ($CO_2$) | 0,03 | 0,046 |
| Неон (Ne) | $1{,}8 \cdot 10^{3}$ | $1{,}25 \cdot 10^{-3}$ |
| Гелий (He) | $5{,}2 \cdot 10^{-4}$ | $0{,}72 \cdot 10^{-4}$ |
| Метан ($CH_4$) | $2{,}2 \cdot 10^{-4}$ | $1{,}2 \cdot 10^{-4}$ |
| Криптон (Kr) | $1 \cdot 10^{-4}$ | $2{,}9 \cdot 10^{-4}$ |
| Диоксид азота ($NO_2$) | $1 \cdot 10^{-4}$ | $1{,}5 \cdot 10^{-4}$ |
| Водород ($H_2$) | $5 \cdot 10^{-5}$ | $0{,}3 \cdot 10^{-5}$ |
| Ксенон (Xe) | $8 \cdot 10^{-6}$ | $3{,}6 \cdot 10^{-5}$ |
| Озон ($O_3$) | $1 \cdot 10^{-6}$ | $3{,}6 \cdot 10^{-5}$ |

Атмосфера — один из основных метеорологических и климатообразующих факторов. Климатическая система включает атмосферу, океан, поверхность суши, криосферу и биосферу.

Климатическая система и ее составляющие могут иметь различные инерционные характеристики, подвижность, разное время реакции на возмущения в смежных системах (для атмосферы и поверхности суши оно составляет несколько недель или месяцев). С атмосферой связаны циркуляционные процессы переноса влаги и тепла, циклоническая деятельность.

## БАЛАНС ГАЗОВ В АТМОСФЕРЕ

Наибольшее значение для живых организмов имеет относительно постоянный состав атмосферного воздуха в тропосфере (см. табл. 1).

**Естественные процессы, воздействующие на состав атмосферы.** Баланс газов в атмосфере поддерживается за счет постоянно идущих процессов поступления газов в атмосферу и их использования живыми организмами.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

*Азот* выделяется при извержениях вулканов и землетрясениях, разложении органических соединений. Изъятие азота из воздуха происходит благодаря деятельности клубеньковых бактерий.

*Кислород* — один из важных компонентов атмосферы. В живых организмах в результате химического взаимодействия веществ с кислородом выделяется энергия, необходимая для жизнедеятельности. Около 3,5—4 млрд лет назад содержание кислорода в атмосфере было в 1 000 раз меньше, чем в настоящее время, так как не было основных его продуцентов — зеленых растений. Современное соотношение кислорода и диоксида углерода обусловлено жизнедеятельностью живых организмов. В результате фотосинтеза зеленые растения потребляют *диоксид углерода* (*углекислый газ*) и выделяют кислород, который используется для дыхания всеми живыми организмами. При дыхании потребляется кислород и выделяется углекислый газ. Естественные процессы потребления $CO_2$ и $O_2$ и их поступления в атмосферу хорошо сбалансированы.

## ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ГАЗОВЫЙ СОСТАВ АТМОСФЕРЫ

Под влиянием деятельности людей происходит изменение баланса азота в атмосфере. Заметно увеличилось связывание азота при производстве азотных удобрений. Предполагают, что объем промышленной фиксации азота в ближайшее время значительно возрастет и превысит его поступление в атмосферу: согласно прогнозам производство азотных удобрений будет удваиваться каждые 6 лет, чем будут обеспечены растущие потребности сельского хозяйства, пропорционально этому возрастает изъятие азота из атмосферы. Нерешенной остается проблема компенсации изъятия азота из воздуха.

Однако из-за огромного общего количества азота в атмосфере промышленное потребление этого газа в настоящее время не оказывает существенного влияния на его баланс. Более серьезна проблема баланса кислорода и диоксида углерода.

С развитием промышленности и транспорта атмосферный кислород во все возрастающих объемах используется на процессы горения. Например, за один трансатлантический рейс современный реактивный самолет сжигает 35 т кислорода. Легковой автомобиль за 1,5 тыс. км пробега расходует суточную норму кислорода одного человека (в среднем человек потребляет в сутки 500 л $O_2$, пропуская через легкие 12 т воздуха). По подсчетам специалистов, на сгорание



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

разнообразных видов топлива в настоящее время требуется от 10 до 25 % кислорода, производимого зелеными растениями. Уменьшается поступление кислорода в атмосферу из-за сокращения площадей лесов, саванн, степей и увеличения площадей пустынных территорий, городов, протяженности транспортных магистралей. Сокращается число продуцентов кислорода среди водных растений из-за загрязнения рек, озер, морей и океанов. Полагают, что в ближайшие 150—180 лет количество кислорода в атмосфере сократится на треть по сравнению с современным его содержанием.

Увеличение использования запасов кислорода происходит одновременно с эквивалентным ростом выделения диоксида углерода в атмосферу. По данным ООН, за последние 100 лет количество $CO_2$ в атмосфере Земли увеличилось на 10—15 %. Если намеченная тенденция сохранится, то в третьем тысячелетии количество $CO_2$ в атмосфере может возрасти на 25 %, т.е. с 0,0324 до 0,04 % объема сухого атмосферного воздуха.

Некоторое увеличение концентрации диоксида углерода в атмосфере сказывается положительно на продуктивности сельскохозяйственных растений. Так, насыщение воздуха теплиц углекислым газом повышает урожайность выращиваемых в них овощей за счет интенсификации процесса фотосинтеза. Однако увеличение концентрации $CO_2$ в атмосфере приводит к возникновению сложных глобальных проблем, речь о которых пойдет в следующих подразделах настоящей главы.

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Источники загрязнения атмосферы могут быть естественными (связанными с природными явлениями) и искусственными (антропогенными).

**Естественные источники загрязнения атмосферы.** Извержения вулканов, лесные пожары, пыльные бури, процессы выветривания, разложения органических веществ вызывают загрязнение атмосферного воздуха.

*Извержения вулканов* сопровождаются выбросом в атмосферу огромного количества газов, паров воды, твердых частиц, пепла и пыли. После прекращения извержения общий баланс газов в атмосфере постепенно восстанавливается. Так, в результате извержения вулкана Кракатау в 1883 г. в атмосферу было выброшено около 150 млрд т пыли и пепла. Мелкие пылевые частицы держались в верхних слоях атмосферы в течение нескольких лет.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Вот как очевидец описывает это извержение: «Над Кракатау поднялась черная туча высотой около 27 км. Взрывы продолжались всю ночь и были слышны на расстоянии 160 км от вулкана. Газы, пары, обломки, песок и пыль поднялись на высоту 70—80 км и рассеялись на площади свыше 827 000 км$^2$».

При извержениях вулкана Катмай на Аляске в 1912 г. было выброшено в воздух около 20 млрд т пыли, которая долго держалась в атмосфере. Извержение вулкана Пинатубо на Филиппинах в 1991 г. сопровождалось выбросами в атмосферный воздух диоксида серы. Его количество составило более 20 млн т.

При извержении вулканов происходит тепловое загрязнение атмосферы, так как в воздух выбрасываются сильно нагретые вещества. Температура их, в том числе паров и газов, такова, что они сжигают все на своем пути.

*Крупные лесные пожары* существенно загрязняют атмосферу. Чаще всего они возникают в засушливые годы. В России наиболее опасны пожары в Сибири, на Дальнем Востоке, Урале, в Республике Коми. В среднем за год площадь, пройденная пожарами, составляет около 700 тыс. га. В засушливые годы она может достигать 1—1,5 млн га (1915 г.). Дым от лесных пожаров распространяется на огромные площади — около 6 млн км$^2$. Памятны для жителей Подмосковья летние месяцы 1972, 2002, 2005 г., когда воздух был сизым от дыма пожаров, а видимость на дорогах не превышала 20—30 м. Горели леса и торфяники. В среднем за год прямой ущерб от лесных пожаров составляет 200—250 млн долл., сгорает и повреждается на корню до 20—25 млн м$^3$ древесины.

*Пыльные бури* возникают в связи с переносом сильным ветром поднятых с земной поверхности частиц почвы. Смерчи и ураганы поднимают и крупные обломки пород, но они долго в воздухе не держатся. При сильных пыльных бурях в атмосферный воздух поднимается до 50 млн т пыли. Причины пыльных бурь — засуха, суховеи, интенсивная распашка, выпас скота, уничтожение лесов и кустарников. Наиболее часты пыльные бури в степных, полупустынных и пустынных районах. В Южной России катастрофические пыльные бури возникали в 1928, 1960, 1969, 1989 гг.

Катастрофические явления, связанные с извержением вулканов, лесными пожарами и пыльными бурями, приводят к образованию светозащитного экрана вокруг Земли, который несколько изменяет тепловой баланс планеты. В целом эти явления имеют заметный, но локальный эффект в отношении загрязнения атмосферы. Совсем незначительный, местный характер носит загрязнение атмосфер-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ного воздуха, связанное с выветриванием и разложением органических веществ.

**Искусственные источники загрязнения.** К искусственным (антропогенным) источникам загрязнения атмосферы относятся промышленные и теплоэнергетические предприятия, транспорт, системы отопления жилищ, сельское хозяйство, бытовые отходы. Искусственное загрязнение наиболее опасно для атмосферы. Оно способствует поступлению в атмосферный воздух инородных, не свойственных ему в естественных условиях веществ. По агрегатному состоянию все загрязняющие вещества антропогенного происхождения подразделяются на твердые, жидкие и газообразные, причем последние составляют около 90 % общей массы выбрасываемых в атмосферу искусственных загрязняющих веществ.

*Промышленное загрязнение воздуха* в крупных индустриальных центрах многих европейских стран уже более двух столетий вызывает серьезные опасения. Длительное время эти загрязнения носили локальный характер. В то время, когда промышленных предприятий, заводов и фабрик было немного, дым и копоть загрязняли сравнительно небольшие участки атмосферы и легко разбавлялись массой чистого воздуха. Однако быстрый рост промышленности и развитие транспорта в XX — начале XXI в. приводят к тому, что выброшенные в воздух вещества не успевают рассеяться к моменту поступления в атмосферу новой порции загрязнения. Увеличение их концентрации становится причиной вредных и даже фатальных последствий для биосферы.

В промышленных городах и городских агломерациях атмосферный воздух загрязнен значительно сильнее, чем на прилегающих территориях. Так, по данным американских ученых, концентрации различных загрязняющих веществ в городах многократно превышают средние в тропосфере (фоновые) (табл. 2).

| Вещество | Концентрация, $млн^{-1}$ | |
|---|---|---|
| | в городах | фоновая в тропосфере |
| $SO_2$ | 0,3 | 0,0002—0,0004 |
| $NO_2$ | 0,05 | 0,001—0,003 |
| $O_3$ (во время смогов) | 0,5 | 0,01—0,03 |



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

*Окончание табл. 2*

| Вещество | Концентрация, млн$^{-1}$ | |
|---|---|---|
| | в городах | фоновая в тропосфере |
| CO | 4 | 0,1 |
| $NH_3$ | 2 | 1 — 1,5 |
| Пыль (в мкг/м$^3$) | 100 | 1 — 30 |

В среднем в городах США ежегодно выбрасывается в воздух (в млн т): пыли — 26,2; $SO_x$ — 34,1; $NO_x$ — 22,8; CO — 149; $C_xH_y$ — 34,9. На 1 км$^2$ ежемесячно в Нью-Йорке выпадает 17 т сажи, в Токио — 34 т.

Особое место среди источников загрязнения атмосферы занимает химическая промышленность. Она поставляет диоксид серы ($SO_2$), сероводород ($H_2S$), оксиды азота (NO, $NO_2$), углеводороды ($C_xH_y$), галогены ($F_2$, $Cl_2$) и др. Для химической промышленности характерна высокая концентрация предприятий, что способствует значительному загрязнению окружающей среды. Вещества, выделяемые в атмосферу, могут вступать в химические реакции друг с другом, образуя высокотоксичные соединения. Часто образуется озон в концентрациях, во много раз превосходящих уровень, нормальный для воздуха у поверхности Земли, что опасно для жизни растений, животных и человека.

Выбросы *автомобильного транспорта* с каждым годом вносят все больший вклад в загрязнение атмосферы. В США 60 % загрязнения атмосферы связано с транспортом. Особенно велика доля автотранспорта в загрязнении воздушного бассейна крупных городов. Так, в Москве на него приходится более 75 % выбросов в атмосферу. В ряде городов доля выбросов автотранспорта на фоне снижения выбросов от промышленных предприятий еще выше: в Батайске — 86 %, Ростове-на-Дону — 88 %, в Азове — 89 %. Определяющая доля выбросов приходится на грузовые автомобили и легковые индивидуального пользования.

В России годовой объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от транспорта составляет 16,5 млн т в год (или около 47 % общего количества выбросов), в том числе от автотранспорта — 13,5 млн т (около 82 % общего количества выбросов от транспорта). В ряде регионов на долю транспорта приходится более половины выбросов: 55 % — в Приморском крае, 63 % — в Тверской области, 70 % — в Пензенской области.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

| Вещество | Россия | США |
|---|---|---|
| $SO_2$ | 12 | 21 |
| $N_2O$, NO, $NO_2$ | 6 | 20 |
| CO | 10 | 70 |

С выхлопными газами в воздух попадают угарный газ, оксиды азота, углеводороды, свинец и его соединения. Тетраэтилсвинец (ТЭС) — $Pb(C_2H_5)_4$ добавляют к дизельному топливу и бензину для снижения детонации и повышения КПД двигателей внутреннего сгорания. При сгорании 1 л такого (этилированного) бензина в воздух попадает 200—400 мг свинца. С начала 1930-х гг., когда в топливо стали добавлять ТЭС, авиационные, автомобильные, судовые и тепловозные двигатели стали выбрасывать в воздух свинец во все возрастающем количестве. На 70—80 % эти выбросы состоят из частиц менее 1 мкм. Известно, что городской воздух содержит свинца в 20 раз больше, чем деревенский, и в 2000 раз больше, чем морской. С середины 1990-х гг. в России производство этилированного бензина стало быстро сокращаться, во многих городах его использование запрещено.

В целом в атмосферу Земли ежегодно выбрасывается в среднем более 400 млн т четырех главных поллютантов (загрязнителей): диоксида серы, оксидов азота, оксидов углерода и твердых частиц. В табл. 3 представлено распределение вкладов России и США в загрязнение атмосферы.

Опасно *загрязнение воздуха хлорфторметанами*, или *фреонами*. Широкое использование фреонов в холодильных установках, в производстве аэрозольных баллонов приводит к появлению их на больших высотах, в стратосфере и мезосфере. Высказываются опасения относительно возможности взаимодействия озона с галогенами, которые выделяются из фреонов под действием ультрафиолетового излучения, что вызывает разрушение озонового слоя, защищающего Землю от коротковолнового ультрафиолетового излучения, опасного для всего живого. Разрушение озонового слоя было замечено в начале 1980-х гг. Выбросы фреонов в мире в конце 1980-х гг. достигали 1,4 млн т в год, вклады отдельных стран составляли: 35 % — США, по 10 % — Япония и Россия, 40 % — страны ЕЭС, 5 % — остальные страны. Разрушают озоновый слой полеты сверхзвуковых самолетов и космических аппаратов.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

*Радиоактивное загрязнение атмосферы* особенно опасно для людей, животных и растений. Источники радиоактивного загрязнения в основном имеют техногенное происхождение: экспериментальные взрывы атомных, водородных и нейтронных бомб; различные производства, связанные с изготовлением ядерного оружия и ядерного топлива, переработкой и захоронением радиоактивных отходов; атомные реакторы и электростанции; другие предприятия, где используются радиоактивные вещества. Радиоактивное загрязнение может происходить как в процессе штатной работы этих предприятий, так и при авариях. Естественные источники радиоактивного загрязнения атмосферы связаны с выходами на поверхность урановых руд и горных пород, имеющих повышенную природную радиоактивность (граниты, гранодиориты, пегматиты).

В настоящее время радиоактивное загрязнение атмосферного воздуха над территорией России определяется глобальным повышенным радиационным фоном, который создан в результате проводившихся ранее ядерных испытаний и радиоактивных выбросов после катастрофических аварий, случившихся в 1957 г. на военном производственном объединении (ПО) «Маяк» (Челябинская область) и в 1986 г. на Чернобыльской АЭС (Украина). На ПО «Маяк» в результате взрыва емкости с жидкими радиоактивными отходами, вызванного неисправностью системы охлаждения, на высоту до 2 км были выброшены радиоактивные вещества с общей активностью $74 \cdot 10^{15}$ Бк, что сопоставимо со взрывом ядерной бомбы, сброшенной на Хиросиму. Радиоактивные вещества после аварии на ПО «Маяк» загрязнили 23 тыс. км$^2$ земли в Челябинской, Свердловской и Тюменской областях с населением 270 тысяч человек. В 1967 г. на ПО «Маяк» снова произошло загрязнение атмосферы в результате разноса ветром радиоактивной пыли с берегов обнажившегося после засухи дна озера Карачай — технического водоема ПО «Маяк», в который сбрасывались среднеактивные отходы. Радиоактивные илы с общей активностью примерно $2{,}2 \cdot 10^{13}$ Бк были рассеяны на расстояние до 75 км от озера.

Различного рода утечки и неконтролируемые выбросы на предприятиях обычно незначительно изменяют радиологическую обстановку и носят локальный характер. Однако радиоактивное загрязнение, вызванное взрывом 4-го энергоблока Чернобыльской АЭС в 1986 г., в той или иной степени затронуло территории 20 государств. Только в наиболее пострадавших Белоруссии, Украине и России загрязнению цезием-137 с плотностью выпадений свыше $3{,}7 \cdot 10^{10}$ Бк/м$^2$ подверглась территория площадью 131 тыс. км$^2$ с



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

населением 4 млн чел. Радиоактивные осадки выпали на расстоянии более 2 тыс. км от места аварии.

Содержание радионуклидов в атмосферном воздухе над территорией России в 1992—1998 гг. практически не менялось: объемная — активность по β-излучению составляла $18{,}9 \cdot 10^{-5}$ — $20{,}4 \cdot 10^{-5}$ Бк/м$^3$, по цезию — $0{,}05 \cdot 10^{-5}$ — $0{,}11 \cdot 10^{-5}$ Бк/м$^3$, по стронцию — $1{,}29 \cdot 10^{-7}$ — $2{,}5 \cdot 10^{-7}$ Бк/м$^3$ и т. д.

К зонам радиоактивного загрязнения отнесено 14 субъектов Российской Федерации: Белгородская, Брянская, Воронежская, Калужская, Курская, Ленинградская, Липецкая, Орловская, Пензенская, Рязанская, Тамбовская, Тульская, Ульяновская области, Республика Мордовия.

Наибольшее загрязнение атмосферы происходит при взрывах ядерных устройств, которые приводят к образованию долгоживущих радиоактивных изотопов. Наиболее опасные изотопы — стронций-90 (период полураспада 25 лет) и цезий-137 (период полураспада 33 года).

Радиоактивные вещества распространяются не только воздушным путем. В миграции радиоактивных элементов большую роль играют цепи питания: из воды эти элементы поглощаются планктоном, который служит пищей для рыб, их, в свою очередь, поедают хищные рыбы, рыбоядные птицы и звери и т. д.

*Смоги, кислотные дожди* — результат особенно сильного загрязнения атмосферы различными веществами искусственного происхождения в промышленно-городских агломерациях. Крупнейшие города мира страдают от смогов (от англ. *smoke* — дым и *fog* — туман). Принято различать смог лондонского и лос-анджелесского (фотохимического) типов.

Причиной образования смога лондонского типа служат высокие концентрации в воздухе сернистого газа (диоксида серы, $SO_2$), пылевых частиц и тумана. Главный источник загрязнения — сжигание угля и мазута.

В декабре 1952 г. за 4 дня, в течение которых над Лондоном держался смог, погибли 4 тыс. человек — столько же, сколько во время эпидемии холеры в 1854 г. Сам по себе туман не опасен для человеческого организма. Он становится вредным, когда сильно загрязнен ядовитыми примесями. В лондонском смоге такой токсической примесью был диоксид серы, концентрация которого достигала 5—10 мг/м$^3$.

Диоксид серы образуется при сгорании угля и некоторых видов нефти, содержащих серу. Во влажном воздухе $SO_2$, как отмечалось, окисляется и, соединяясь с водой, образует серную кислоту. Вы-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

падая с дождем на землю или удерживаясь в атмосфере с капельками тумана, она разъедает легкие человека и животных, металлы, краски, камни. Происходит преждевременный износ мостов, зданий, порча скульптур. Диоксид серы — один из наиболее опасных для растений загрязнителей атмосферы. Выпадая на землю, так называемые кислотные дожди губят растения, нарушают естественные процессы в наземных и водных экосистемах за счет изменения кислотности (pH).

Фотохимический смог (лос-анджелесский) возникает в результате фотохимических реакций, протекающих под действием коротковолновой (ультрафиолетовой) солнечной радиации на газовые выбросы. Обязательным условием образования смога служит высокая концентрация оксидов азота, углеводородов, галогенов и других соединений, интенсивная солнечная радиация (солнечная погода) и безветрие. В процессе фотохимических реакций возникают новые вещества, более ядовитые, чем сами выбросы. Основные компоненты фотохимического смога — фотооксиданты: озон, оксиды азота, нитриты, нитраты, углеводороды, фенолы и т. д. Эти вещества в незначительном количестве всегда присутствуют в воздухе больших городов, но в фотохимическом смоге их концентрации намного превышают предельно допустимые концентрации (ПДК).

Лос-анджелесский смог может возникать при более низких концентрациях загрязнителей и в более сухом, чем в Лондоне, воздухе (влажность около 70 %). Для него характерна желто-зеленая или синеватая дымка. Основная причина образования фотохимического смога — сильное загрязнение городского воздуха выбросами предприятий химической промышленности и транспорта, особенно выхлопными газами автомобилей. В Лос-Анджелесе ежедневно скапливается свыше 4 млн автомобилей, выбрасывающих в воздух около 1 тыс. т оксидов азота в сутки.

В настоящее время смог представляет большую опасность для жителей многих городов. При фотохимическом смоге появляется неприятный запах, резко ухудшается видимость. Погибают домашние животные. У людей этот смог вызывает раздражение глаз, слизистых оболочек носа и горла, появляются симптомы удушья, обостряются хронические легочные и сердечно-сосудистые заболевания. Смог оказывает вредное влияние на растения (многие из них погибают), способствует коррозии строительных материалов, растрескиванию лакокрасочных покрытий, резиновых и синтетических изделий, вызывает порчу одежды. Из-за плохой видимости нарушается работа транспорта, увеличивается число аварий.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Явно выраженный фотохимический смог в Лос-Анджелесе бывает более 60 дней в году. Фотохимическому смогу подвержены многие крупные города: Нью-Йорк, Чикаго, Бостон, Детройт, Токио, Милан. Резко возросла опасность возникновения фотохимического смога в крупных городах России в связи с быстрым ростом числа автомобилей.

*Тепловое загрязнение атмосферы* возникает в промышленных центрах и крупных городах. Атмосфера подвергается тепловому загрязнению в связи с тем, что в нее поступают вещества с более высокой температурой, чем окружающий воздух. Температура выбросов обычно выше средней многолетней температуры приземного слоя воздуха. Из труб промышленных предприятий, выхлопных труб двигателей внутреннего сгорания, при отоплении домов, лесных пожарах выделяются вещества, нагретые до 60 °С и более. Среднегодовая температура атмосферного воздуха над крупными городами и промышленными центрами на 6—7 °С выше температуры воздуха прилегающих территорий. Специалисты отмечают, что в последние 25 лет XX в. средняя температура тропосферы поднялась на 0,7 °С.

*Шум* стал фактором социального значения. Слабые шумы до 30 дБ (шелест листвы, тихая музыка, шум прибоя) действуют на человека успокаивающе. Шум 90 — 120 дБ (от автотранспорта, метро, реактивных самолетов, строительных механизмов, громкой музыки) раздражает, приводит к разрушению нервных клеток, возникновению опасных психических заболеваний. От длительного воздействия шума развиваются нарушения и потеря слуха, патологические изменения в вегетативной нервной системе, расстройство периферического кровообращения, гипертония. Шум 80 дБ снижает работоспособность, увеличивает колебания артериального давления, резко ухудшает ориентацию в пространстве и восприятие происходящего. Допустимые верхние пределы шума в России в соответствии с действующими нормами составляют: для больничных палат и санаториев — 35 дБ; жилых квартир, учебных заведений, аудиторий — 40 дБ; стадионов и вокзалов — 60 дБ. Ограничительные нормы внешнего шума для транспортных средств — 80—85 дБ. Они, к сожалению, не соблюдаются в метро, где шум отходящего состава достигает 100—110 дБ.

*Электромагнитное загрязнение* связано с работой приборов и оборудования, вырабатывающих электрические и магнитные поля. Действие электромагнитного поля на человека, животных и растения плохо изучено и часто служит предметом домыслов и предположений. В настоящее время проводятся специальные



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

медико-биологические исследования, направленные на выявление влияния таких полей на здоровье человека.

## ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И НАРУШЕНИЯ ГАЗОВОГО БАЛАНСА АТМОСФЕРЫ

Загрязнение воздуха оказывает вредное воздействие на организм человека, животных и растительность, наносит ущерб народному хозяйству, вызывает глубокие изменения в биосфере.

**Влияние загрязненного воздуха на человека.** Это влияние может быть как прямым, так и косвенным. Прямое влияние выражается в том, что загрязнители в виде газов и пыли попадают вместе с вдыхаемым воздухом в организм и непосредственно действуют на него, вызывая отравления и различные заболевания. Среди соединений серы наиболее токсичен для человеческого организма ее диоксид ($SO_2$). При увеличении его концентрации в окружающем воздухе повышается вероятность сердечно-сосудистых и легочных заболеваний. Бронхиальная астма — наиболее частое заболевание у людей, дышащих воздухом с повышенным содержанием диоксида серы. Установлена тесная связь повышенной смертности от бронхитов с повышенной концентрацией диоксида серы в воздухе.

Угарный газ (CO), соединяясь с гемоглобином крови, вызывает отравление организма, малые его концентрации способствуют отложению липидов на стенках кровеносных сосудов, ухудшая их проводимость. Оксиды азота (NO, $NO_2$) отрицательно влияют на эпителий органов дыхания, вызывая отеки. При длительном их воздействии на человеческий организм нарушается деятельность центральной нервной системы. Отрицательно действуют на нервную систему соединения свинца. Проникая через кожу и накапливаясь в крови, свинец снижает активность ферментов, участвующих в насыщении крови кислородом. Это, в свою очередь, нарушает нормальные обменные процессы.

Прямое вредное влияние на организм человека оказывает воздух, насыщенный пылью разнообразного происхождения — частицами горных пород, почвы, сажи, золы. Общее количество пыли, ежегодно поступающей в атмосферу Земли, оценивается в 2 млрд т, причем антропогенные аэрозоли составляют 10—20 %.

При длительном вдыхании запыленного воздуха у людей и домашних животных возникает болезнь, получившая название «пыльная пневмония».



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Запыленность воздуха в городах оказывает и косвенное вредное воздействие. С увеличением запыленности атмосферы над крупными городами снижается прямая солнечная радиация. В их центрах суммарная солнечная радиация на 20—50 % ниже, чем в пригородах. Существенно уменьшается поступление ультрафиолетовых лучей. Это приводит к увеличению содержания в городском воздухе болезнетворных бактерий. В запыленном воздухе резко возрастает число ядер конденсации воды, поэтому количество туманных и облачных дней в крупных городах в несколько раз больше, чем за их пределами.

Чрезвычайно опасно радиоактивное загрязнение атмосферы, так как радионуклиды с воздухом попадают в организм и за счет ионизирующего излучения поражают жизненно важные органы человека. Влияние радиоактивного загрязнения сказывается не только на людях, непосредственно подвергшихся его воздействию, но и на их потомках из-за появления многочисленных мутаций. Не существует такой малой дозы ионизирующего излучения, которая была бы абсолютно безопасна для человека, растений и животных. Даже в районах умеренного радиоактивного загрязнения увеличивается число людей, заболевших лейкозами.

Перечень вредных веществ, появляющихся в атмосферном воздухе, и описание их негативного воздействия на здоровье людей можно было бы продолжить. Однако сказанного выше достаточно, чтобы понять, насколько опасно для человека антропогенное загрязнение атмосферы и важно соблюдение правил и норм по ее охране.

**Влияние загрязненного воздуха на растения и животных.** Загрязненность атмосферы отрицательно сказывается на растительности городов и их окрестностей. Особенно большой вред растениям приносит присутствие в воздухе диоксида серы, фтора, хлора, их соединений, других окислителей, угарного газа и др. Промышленные газы воздействуют на ассимилирующий аппарат зеленых растений, разрушают их корневую систему, цитоплазму и хлоропласты в клетках листьев, угнетают деятельность устьиц, в 1,5—2 раза снижая интенсивность транспирации, фотосинтеза. Особенно подвержены вредному воздействию загрязнителей атмосферы хвойные деревья: сосна, ель, пихта, кедр, которые первыми погибают от загрязнения атмосферы в крупных промышленных районах.

Отрицательное влияние на растения оказывают загрязнения, связанные с деятельностью предприятий цветной металлургии и производством кислот. В окрестностях заводов, производящих сер-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ную кислоту и алюминий, гибнут сады и виноградники, около свинцово-цинковых комбинатов — посевы и т.д.

Вблизи цементных заводов от очень мелкой пыли погибают плодовые деревья и кустарники.

Загрязнение воздуха сопровождается образованием устойчивых загрязний воды и почвы, вредные вещества аккумулируются в растениях. Параметры очагов загрязнения различны. В Канаде в 1970—1980 гг. вокруг металлургического комплекса Садбери, в воздушных выбросах которого содержался диоксид серы, вся растительность была уничтожена на площади около 60 км$^2$. Токсичные газопылевые выбросы промышленных предприятий центральной части Великобритании, Рурского бассейна и некоторых других районов Центральной Европы достигают Скандинавских стран, и кислотные дожди вызывают (особенно в южной части Норвегии) деградацию лесной растительности на обширных территориях, гибель рыб и других водных животных во многих озерах. Мощное угнетающее воздействие на растительность оказывает Норильский металлургический комбинат в России.

Концентрация загрязнителей в живых организмах возрастает по цепям питания (т.е., от растений к растительноядным животным и хищникам), в окрестностях химических заводов она в организмах животных в десятки раз выше, чем в окружающем воздухе.

**Глобальные загрязнения и изменение газового баланса атмосферы.** Наряду с локальным загрязнением атмосферы над городами все большую тревогу вызывает проблема ее глобального загрязнения. Распространяясь воздушными течениями, загрязнения вызывают нарушения глобального характера, оказывают воздействие на всю биосферу. Важнейшим в настоящее время является вопрос об увеличении в атмосфере диоксида углерода и пыли.

За последние 100 лет за счет сжигания ископаемого топлива в атмосферу поступило дополнительно 400 млрд т $CO_2$. Наибольшее поступление $CO_2$ в атмосферу происходит в США (19,6 т/чел. в год), России (10,68 т/чел. в год), Китае (3,14 т/чел. в год). Содержание диоксида углерода в атмосфере возросло также за счет лесных и степных пожаров. В то же время поглощение $CO_2$ из атмосферы основными его потребителями — лесными растениями и фитопланктоном Мирового океана — сократилось за счет уменьшения площадей лесов, гибели фитопланктона. В результате этого поступление углерода в атмосферу стало превышать его потребление растениями. Ежегодный прирост количества $CO_2$ в атмосфере составляет около 14 млрд т.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Возрастание концентрации диоксида углерода (так же как метана и оксида азота) в атмосфере усиливает «парниковый эффект» (рис. 2), так как $CO_2$ хорошо пропускает к поверхности Земли коротковолновые лучи солнечного света, которые ее нагревают, и задерживает длинноволновое тепловое излучение, испускаемое нагретой поверхностью планеты. Поэтому чем выше концентрация $CO_2$ в атмосфере, тем меньше тепла рассеивает Земля и тем выше средняя температура у земной поверхности. Потеплению климата Земли способствует также поступление тепла в атмосферу за счет сжигания нефтепродуктов, угля, торфа, работы разнообразных двигателей. Повышение средних температур на земном шаре может вызвать существенные изменения в ходе естественных природных процессов. Например, известно, что повышение средних температур приземного слоя воздуха в 1930-е гг. на 0,4 °С сопровождалось сокращением площади льдов в Арктике на 10 %, жестокими засухами во многих странах, сдвигами границ ландшафтных зон до 200 км к северу.

В противоположном направлении на климат влияет запыленность атмосферы. Пылевые частицы, скапливаясь в верхних слоях атмосферы, отражают часть солнечных лучей и тем самым сокращают количество тепла, поступающего на Землю от Солнца. Ученые по-

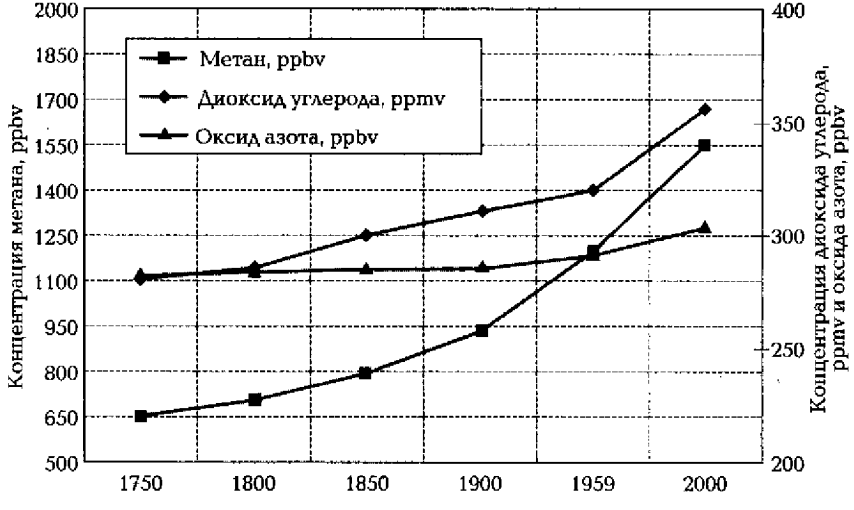



Рис. 2. Изменение концентрации парниковых газов в атмосфере Земли (ppbv – частиц газа на 1 млрд, ppmv – на 1 млн частиц воздуха)



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

лагают, что, несмотря на увеличение концентрации $CO_2$ в атмосфере в 1940-е гг., потепление сменилось похолоданием именно за счет увеличения запыленности воздуха.

В настоящее время специалисты продолжают изучать воздействие на климат увеличения концентрации в атмосфере диоксида углерода и пылевых частиц.

**Экономический ущерб от загрязнения воздуха.** Загрязнение воздуха таит в себе угрозу для здоровья людей, приводит к росту заболеваемости и смертности, потере выбрасываемых в воздух веществ, которые могут быть использованы в смежных отраслях хозяйства, порче различных сооружений и материалов, гибели домашних и диких животных, лесных и культурных растений. Все это наносит большой экономический ущерб.

При улавливании и использовании диоксида серы в отходящих газах цинковых и медеплавильных заводов можно ежегодно получать до 1,5 млн т серной кислоты. Создание цехов по производству серной кислоты при металлургических предприятиях обходится на треть дешевле, чем строительство новых заводов для получения ее из серного колчедана.

Подсчитано, что если добиться полной очистки выбрасываемых газов от $SO_2$, то можно получить дополнительно такое количество серы, которое покроет все потребности в ней человечества.

Ущерб от коррозийного воздействия $SO_2$ и разрушения материалов, гибели растений и сокращения урожайности сельскохозяйственных культур в США оценивается в 4,9 млрд долл. в год. Ежегодно тратится 500 млн долл. только на антикоррозийные покрытия стальных конструкций. Экономические потери от заболеваний и смертности людей в связи с загрязнением воздушной среды составляют ежегодно 6 млрд долл. Общий экономический ущерб от загрязнения атмосферы в США достигает 26 млрд долл. в год, т. е. около 80 долл на одного жителя этой страны.

**Оценка негативного влияния загрязнения атмосферы.** В России применяются «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия», утвержденные Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ в 1992 г. Согласно этим критериям негативное воздействие загрязнения атмосферного воздуха происходит двумя основными путями, которые необходимо учитывать при определении зон экологического неблагополучия:

— в результате прямого контакта с загрязненным воздухом;

— за счет выпадения загрязняющих веществ из атмосферы и вторичного загрязнения окружающей среды.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Изменение среды обитания людей устанавливается по ухудшению их здоровья (медико-демографическим показателям) и степени загрязнения атмосферного воздуха. К основным медико-демографическим показателям относятся смертность, заболеваемость населения, нарушение репродуктивной функции женщин и ухудшение состояния здоровья новорожденных. Степень загрязнения атмосферного воздуха устанавливается по кратности превышения ПДК основных загрязняющих веществ с учетом их биологического действия.



## МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Основные пути снижения и полной ликвидации загрязнения атмосферы — разработка и внедрение очистных фильтров на предприятиях, использование экологически безопасных источников энергии, безотходных технологий производства, борьба с выхлопными газами автомобилей, озеленение городов и поселков. Многие страны принимают специальные меры по снижению выбросов в атмосферу диоксида углерода и других парниковых газов. Снижение выбросов парниковых газов в атмосферу предусмотрено международными соглашениями.

**Очистные фильтры.** Установка очистных фильтров — основное средство борьбы с промышленным загрязнением атмосферы. Промышленные выбросы в атмосферу очищают путем пропускания их через механические, электрические, магнитные, звуковые и другие фильтры, воду и химически активные жидкости. Такими способами улавливают пыль, копоть, пары и газы.

Эффективность работы очистных сооружений зависит от физико-химических свойств загрязнителей и от совершенства применяемых методов и аппаратов. При грубой очистке промышленных выбросов устраняется от 70 до 84 % загрязнителей, при средней очистке — до 95—98 %, при тонкой — 99 % и более.

Очистка промышленных отходов не только предохраняет атмосферу от загрязнений, но и дает дополнительное сырье и прибыли предприятиям. Улавливание серы из газовых отходов Магнитогорского металлургического комбината обеспечивает санитарную очистку и получение дополнительно многих тысяч тонн дешевой серной кислоты. На Ангарском цементном заводе очистными сооружениями улавливается до 98 % выбросов цементной пыли, а филь-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

трами соседнего алюминиевого завода — 98 % ранее терявшегося фтора, что дает 300 тыс. долл. прибыли в год.

**Безотходные технологии производства.** Решить проблему охраны атмосферы только с помощью очистных сооружений невозможно. Необходимо применение комплекса мероприятий и прежде всего внедрение в промышленную практику безотходных технологий.

Безотходная технология эффективна в том случае, если она строится по аналогии с процессами, происходящими в биосфере: отходы одного звена в экосистеме используются другими звеньями. Цикличное безотходное промышленное производство, сопоставимое с циклическими процессами в биосфере, — это будущее промышленности, идеальный путь сохранения чистоты окружающей среды.

Один из способов предохранения атмосферы от загрязнения — переход на новые экологически безопасные источники энергии, например, строительство электростанций, использующих энергию приливов и отливов, тепло недр, применение гелиоустановок и ветряных двигателей для получения электроэнергии. В 1980-е гг. перспективным источником энергии считались атомные электростанции (АЭС). После чернобыльской катастрофы число сторонников широкого использования атомной энергии уменьшилось. Эта авария показала, что атомные электростанции требуют повышенного внимания к системам их безопасности. Альтернативным источником энергии А. Л. Яншин, например, считает газ, которого в России в перспективе можно добывать около 300 трлн $м^3$.

**Защита воздуха от выхлопных газов автомобилей.** Частные решения этой проблемы — установка фильтров для очистки выхлопных газов и дожигающих углеводороды устройств, замена содержащих свинец антидетонаторных добавок, такая организация движения транспорта, которая уменьшает и исключает частую смену режимов работы двигателей: создание дорожных развязок, расширение дорожного полотна, строительство переходов и т. д. Кардинально проблема может быть решена при замене двигателей внутреннего сгорания на электрические. Для уменьшения содержания токсических веществ в выхлопных газах автомобилей предлагается замена бензина другими видами горючего, например смесью различных спиртов. Перспективны газобаллонные автомобили.

**Озеленение городов и промышленных центров.** Зеленые насаждения за счет фотосинтеза освобождают воздух от диоксида углерода и обогащают его кислородом. На листьях деревьев и ку-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

старников оседает до 72 % взвешенных в воздухе частиц пыли и до 60 % диоксида серы. Поэтому в парках, скверах и садах в воздухе содержится в десятки раз меньше пыли, чем на открытых улицах и площадях. Многие виды деревьев и кустарников выделяют фитонциды, убивающие бактерии. Зеленые насаждения в значительной мере регулируют микроклимат города, «гасят» городской шум, приносящий огромный вред здоровью людей.

Для поддержания чистоты воздуха большое значение имеет планировка города. Фабрики и заводы, транспортные магистрали должны отделяться от жилых кварталов буферной зоной, состоящей из зеленых насаждений. Следует учитывать направление основных ветров (розы ветров), рельеф местности и наличие водоемов. Лучше располагать жилые кварталы с подветренной стороны и на возвышенных участках. Промышленные зоны необходимо помещать вдали от жилых кварталов или за пределами города.

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ АТМОСФЕРЫ

Рациональное использование атмосферы регулируется законодательными и нормативными правовыми актами, определяющими условия осуществления различных видов производственной деятельности, которые сводят к минимуму вероятность загрязнения атмосферы.

Основные законодательные и нормативные правовые акты, регулирующие отношения в области использования и охраны атмосферного воздуха, приведены ниже:

- Воздушный кодекс РФ (март 1997) — содержит требования к состоянию полетной техники в части снижения загрязнения атмосферы;
- Федеральный закон «Об уничтожении химического оружия» (май 1997) — устанавливает правовые основы проведения комплекса работ по обеспечению защиты окружающей среды, в том числе атмосферы, при наземных способах уничтожения химических веществ;
- Уголовный кодекс РФ (июнь 1997) — содержит определение термина «экологические преступления» и ряд статей, направленных на защиту атмосферы от загрязнения, в том числе касающихся атомной промышленности;
- Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» (январь 1996), в целях его реализации Прави-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

тельством РФ был принят ряд постановлений, направленных на предотвращение загрязнения атмосферы и касающихся правил размещения радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, их хранения и перевозки;

- Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» (ноябрь 1995).

В России утвержден ряд ГОСТов, которые регламентируют нормы выбросов в атмосферу, рекомендуют методы измерения содержания в атмосферном воздухе загрязняющих веществ, правила размещения пунктов наблюдения, частоту и программы наблюдений.

Разработан ГОСТ терминов и определений, имеющих отношение к охране атмосферного воздуха, составу и концентрации загрязняющих веществ, их токсичности для человека.

Основными документами, регулирующими охрану и рациональное использование атмосферного воздуха, служат ГОСТы ряда «Охрана природы. Атмосфера»:

- Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработанных газах автомобилей с бензиновыми двигателями;
- Нормы и методы измерений дымности отработанных газов тракторных и комбайновых дизелей;
- Правила контроля качества воздуха населенных пунктов;
- Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями;
- Инструкция о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохранных мероприятий и выдаче разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

Вопросы охраны и рационального использования атмосферы регулируются не только федеральным законодательством, но и законами и нормативными документами субъектов РФ, исполнение которых обеспечивается соответствующими санкциями и экономическими рычагами.

Рациональное природопользование контролируется региональными государственными комитетами экологии и природных ресурсов, комитетами по геологии и использованию недр, территориальными комитетами государственного мониторинга геологической среды.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

## МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА И СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Важную роль в обеспечении рационального использования атмосферы и предотвращении загрязнения воздушной среды играет *система слежения за составом и качеством атмосферного воздуха* (*мониторинга*).

В состав сети наблюдений за радиоактивным загрязнением окружающей природной среды входит около 1,5 тыс. гидрометеостанций и постов, на которых производятся следующие измерения: мощности экспозиционной дозы гамма-излучения на местности — 1,4 тыс. пунктов; количества выпадений радиоактивных аэрозолей из атмосферы — 0,5 тыс. пунктов; концентрации аэрозолей в приземном слое атмосферы — более 50 пунктов. На 30 пунктах наблюдают за содержанием трития в атмосферных осадках, на 82 — стронция-90 и других долгоживущих радионуклидов в водах суши и морей. Оперативными группами проводятся маршрутные и экспедиционные обследования радиационной обстановки в районах, прилегающих к радиационно опасным объектам, в том числе аэрограмм-спектрометрические съемки. Система мониторинга радиоактивной обстановки в окружающей среде была введена после аварии на Чернобыльской АЭС и показала высокую эффективность.

Контроль радиационной обстановки осуществляется путем непосредственного измерения экспозиционной дозы гамма-излучения на местности, анализа проб атмосферных выпадений и аэрозолей, а также с помощью отбора и анализа проб атмосферных осадков, поверхностных вод суши, морской воды.

Сеть станций мониторинга, следящих за качеством атмосферного воздуха, создана и функционирует в системе организаций Росгидромета, находящихся в 260 городах России. Регулярные наблюдения за качеством атмосферного воздуха проводятся на 710 станциях. Контрольно-наблюдательная сеть других ведомств включает еще 50 станций. В составе Государственной службы наблюдения за состоянием атмосферного воздуха действуют также специализированные подсистемы мониторинга, в частности станции в биосферных заповедниках.

Особую роль выполняют контрольные замеры, осуществляемые в рамках совместной программы наблюдений и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (Программа ЕМЕП). По этой программе работают страны, подпи-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

савшие Конвенцию о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Некоторые наблюдательные станции, действующие в составе подсистем мониторинга, включены в состав международных систем наблюдения, например станции мониторинга фонового загрязнения атмосферы.

На «фоновых» станциях и в биосферных заповедниках обязательно проводится определение содержания в воздухе следующих загрязняющих веществ: взвешенные частицы (аэрозоли), диоксид серы, озон, оксиды углерода, оксиды азота, бенз(а)пирен, углеводороды, хлорорганические соединения (ДДТ и др.), тяжелые металлы (свинец, ртуть, кадмий, мышьяк), фреоны. В атмосферных осадках дополнительно определяют биогенные элементы (азот, фосфор), радионуклиды (Ю. А. Израэль, 1984).

Мониторинг важнейших компонентов атмосферы, кроме того, осуществляется в рамках глобальных международных наблюдательных сетей. Определение концентрации озона проводят 130 наземных станций и искусственный спутник Земли «Метеор» с озонометрической аппаратурой, измерение оптической плотности аэрозоля — 10 станций, оценку атмосферно-электрических характеристик — 3 станции.

Создана подсистема мониторинга для оценки современного уровня и прогноза содержания в атмосфере парниковых газов ($CO_2$, $CH_4$, хлорфторуглеводородов).

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое атмосфера, воздух?
2. Из каких слоев состоит атмосфера?
3. Какие газы входят в состав атмосферного воздуха, каково их соотношение?
4. Каковы естественные источники загрязнения атмосферы?
5. Каковы искусственные источники загрязнения атмосферы?
6. Что влечет за собой изменение и разрушение озонового слоя?
7. Чем отличается воздух морских побережий от воздуха крупных промышленных городов?
8. Что такое смог и каковы его разновидности?
9. Какое влияние оказывает загрязнение воздуха на климат, растительность, здоровье людей и животных?
10. Какие основные меры применяются для уменьшения загрязнения атмосферы, какова их эффективность?
11. Какие вы знаете законодательные акты по охране атмосферы?
12. Как определяют степень загрязнения воздуха?
13. Какие методы контроля качества воздуха вам известны?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Вода — прекраснейшее из сущего.
*Пиндар, древнегреческий поэт*

# РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

## ПРИРОДНАЯ ВОДА И ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Водные запасы на Земле огромны, они образуют гидросферу — одну из мощных сфер нашей планеты. Вода находится также в литосфере и атмосфере. Гидросфера объединяет Мировой океан, моря, реки и озера, болота, пруды, водохранилища, полярные льды и горные ледники, подземные воды, почвенную влагу и пары атмосферы. Водные ресурсы слагаются из статических (вековых) запасов и возобновляемых ресурсов.

***Вода*** — химическое соединение водорода и кислорода ($H_2O$) — жидкость без запаха, вкуса, цвета (в толстых слоях голубоватая); с плотностью 1,000 г/см$^3$ при температуре 3,98 °С. При 0 °С вода превращается в лед, при +100 °С — в пар. Молекулярная масса воды 18,0153. По В. И. Вернадскому, химический состав воды может быть представлен формулой $H_{2n}O_n$ со значением $n$, равным 1—6. Не все молекулы воды одинаковы: наряду с обычными молекулами, имеющими массу 18, присутствуют молекулы с молекулярной массой 19, 20, 21 и даже 22.

Вода — уникальное по своим физическим и химическим свойствам вещество. Полярность молекул и наличие между ними водородных связей определяют уникальные свойства воды. Наибольшую плотность вода имеет при температуре +3,98 °С, при дальнейшем охлаждении вода переходит в лед, что сопровождается уменьшени-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ем ее плотности. При плавлении (таянии) льда происходит уменьшение объема. Летучесть воды небольшая. У нее очень высокие теплота плавления и удельная теплоемкость; при плавлении льда теплоемкость увеличивается более чем вдвое. Теплоемкость воды с повышением температуры до +27 °С уменьшается, а затем вновь начинает возрастать. Вязкость воды (при температуре от 0 до +30°С) уменьшается с повышением давления.

Вода — наиболее распространенное на Земле вещество. В природе она находится в трех фазах: газообразной (пары воды), жидкой и твердой. Различают воду атмосферную, поверхностную и подземную.

Вода встречается в *парообразном состоянии* в воздушной оболочке, окружающей Землю, в *капельно-жидком* — в облаках, туманах и в виде дождя, твердом — в виде снега, льда, града и кристалликов льда в высоких облаках.

В *жидком состоянии* вода образует океаны, моря, озера, реки, болота, пруды и водохранилища. В *твердом состоянии*, в виде льда и снега она находится у полюсов планеты, на горных вершинах, зимой покрывает значительные площади водоемов и суши. В горных породах литосферы она присутствует в различных состояниях: пленочная, гигроскопическая, гравитационная, капиллярная, кристаллизационная вода, пар (рис. 3). Распределение запасов воды на Земле приведено в табл. 4.

Наибольшие запасы поверхностных вод сконцентрированы в Мировом океане, который занимает 361 млн км$^3$, или 70,8 % поверхности Земли. Общая площадь океанов и морей в 2,5 раза больше площади суши. Воды их соленые.

Большие запасы поверхностных вод сосредоточены в ледниках, озерах и реках. Ледники Земли являются важным аккумулятором воды, они расположены в приполюсных районах (Арктике и Антарктиде) и в горных районах. Воды ледников пресные.

Из всех видов поверхностных пресных вод приоритетное практическое значение имеет речной сток. По объему речного стока Россия стоит на втором месте после Бразилии. Реки составляют основу водного фонда России: почти 65 % крупных городов страны (Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Екатеринбург, Пермь и др.) используют для питьевых и технических нужд поверхностные, в основном речные воды.

Подземные воды также входят в водный фонд страны. Подземные воды так называемой зоны активного водообмена (примерно до глубины 200—300 м от поверхности Земли) — пресные и используются для питьевых и хозяйственных целей. Минеральные



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

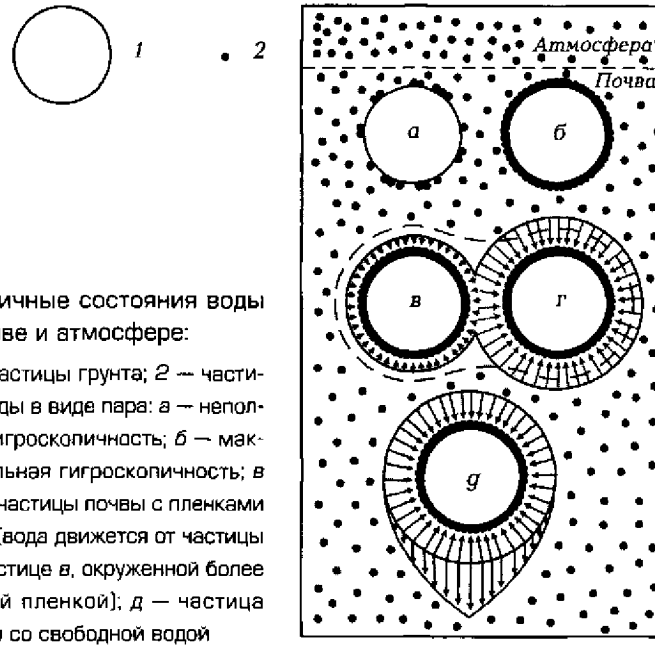



Рис. 3. Различные состояния воды в почве и атмосфере:

*1* — частицы грунта; *2* — частицы воды в виде пара: *а* — неполная гигроскопичность; *б* — максимальная гигроскопичность; *в* и *г* — частицы почвы с пленками воды (вода движется от частицы *г* к частице *в*, окруженной более тонкой пленкой]; *д* — частица почвы со свободной водой

лечебные подземные воды используют для лечения в санаторно-курортных и оздоровительных учреждениях, а также разливают для продажи. Теплоэнергетические (с температурой от +35 до +200 °С) подземные воды применяются для теплоснабжения и получения электрической энергии; подземные воды, содержащие ценные компоненты (иод, бром, соли калия, магния, натрия), — для их промышленной добычи.

| Части гидросферы | По М. И. Львовичу, 1969, 1974 | | По Р. К. Клиге, 1998 | |
|---|---|---|---|---|
| | Объем, тыс. км$^3$ | % к объему | Объем, тыс. км$^3$ | % к объему |
| Мировой океан | 1 370 323 | 94,2034 | 1 476 000 | 94,3235 |
| Подземные воды | 60 000 | 4,1247 | 60 000 | 3,8307 |
| Ледники | 24 000 | 1,6499 | 30 000 | 1,9153 |
| Озера, болота | 230 | 0,0158 | 290 | 0,0185 |



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

*Окончание табл. 4*

| Части гидросферы | По М.И.Львовичу, 1969, 1974 | | По Р.К.Клиге, 1998 | |
|---|---|---|---|---|
| | Объем, тыс. км$^3$ | % к объему | Объем, тыс. км$^3$ | % к объему |
| Почвенная влага | 75 | 0,0051 | 16 | 0,0010 |
| Влага атмосферы | 14 | 0,0010 | 14 | 0,0009 |
| Речные воды | 1,2 | 0,0001 | 2 | 0,0001 |
| Вся гидросфера | 1 454 643,2 | 100 | 1 566 322 | 100 |

## КРУГОВОРОТ ВОДЫ В ПРИРОДЕ

Вода постоянно находится в движении — циркуляции. Перемещение ее происходит в результате механического движения (потоки в реках, течения в толще океана); изменения фазового состава (вода испаряется и попадает в атмосферу посредством диффузионных, конвективных потоков, характерных для почв и горных пород). В высоких широтах существует сравнительно редкий способ передвижения воды путем возгонки. Снег (твердая фаза воды) испаряется, сразу превращается в пар и попадает в атмосферу. Без энергетических затрат вода передвигается только вниз и только под действием сил гравитации (силы тяжести). В остальных случаях на передвижение воды затрачивается много энергии, в основном солнечной. Ежегодно земная поверхность получает от Солнца около $13{,}4 \cdot 10^{20}$ ккал тепла. 22 % всей достигающей поверхности Земли энергии, или $3 \cdot 10^{20}$ ккал, расходуется на испарение (с поверхности воды, суши, почвы, растительности и др.).

Приобретая такую огромную энергию, вода повышает свою энтропию. Находясь в неустойчивом равновесии, она стремится вернуться в исходное состояние. Таким образом, происходит непрерывный замкнутый процесс циркуляции воды на Земле, именуемый круговоротом, или влагооборотом. Различают большой, входящий в него внутриматериковый и малый круговороты (рис. 4).

Вода, испарившаяся с поверхности океанов, большей частью конденсируется и возвращается в виде атмосферных осадков об-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

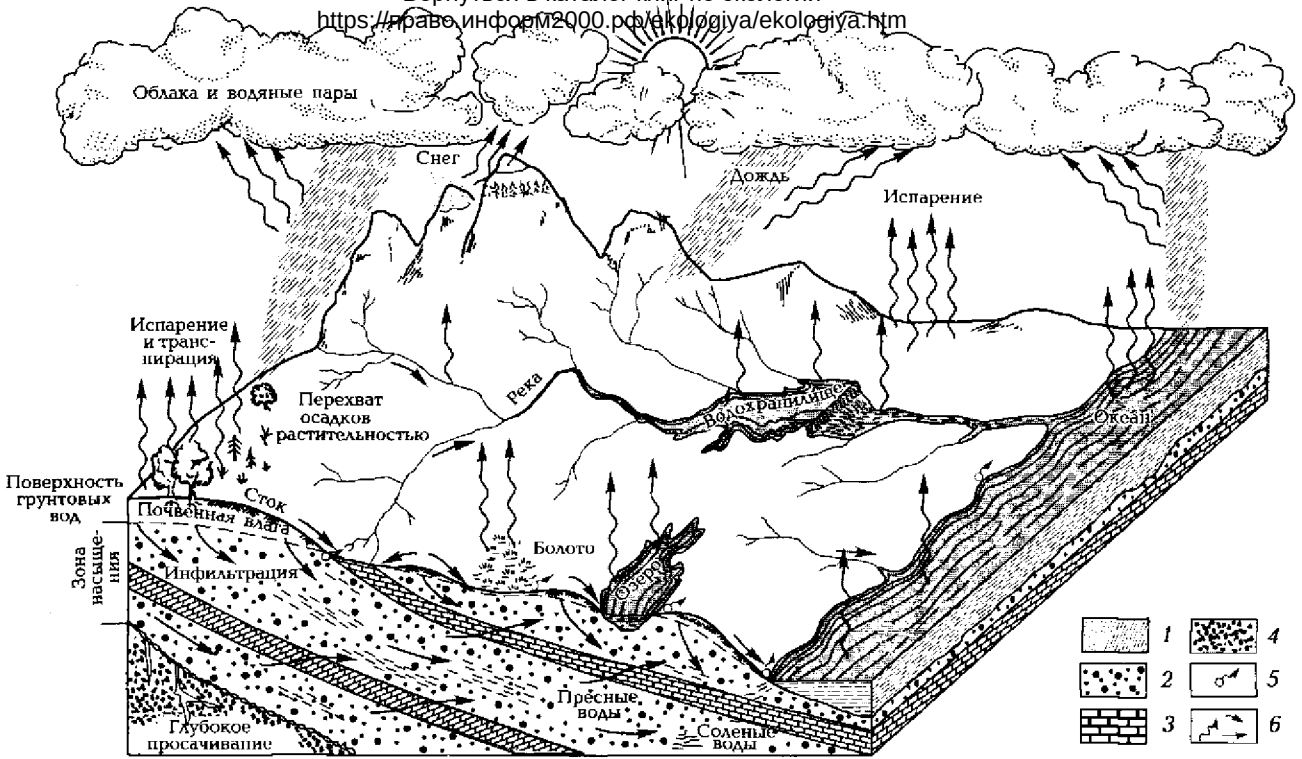



Рис. 2. Круговорот воды в природе:

*1* — осадки; *2* — водопроницаемые породы; *3* — слабопроницаемые породы; *4* — непроницаемые породы; *5* — источник; *6* — направление движения воды и ветра



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ратно в океан (малый, или океанический, круговорот); меньшая ее часть переносится воздушными течениями на сушу. Атмосферные осадки, выпавшие на сушу, частично просачиваются в почву и зону аэрации, создавая запасы почвенной влаги. Проникшие глубже атмосферные осадки образуют подземные воды: грунтовые, пластовые и воды глубоких горизонтов. Часть атмосферных осадков стекает по земной поверхности в виде ручьев и рек, а остальная часть снова испаряется. В конце концов вода, принесенная воздушными течениями на сушу, снова достигает океана, завершая так называемый большой круговорот воды на земном шаре. Из большого круговорота может быть выделен еще местный, или внутриматериковый, круговорот, при котором вода, испарившаяся с поверхности суши, вновь выпадает на сушу в виде атмосферных осадков. Небольшая часть воды из общего объема, участвующего в круговороте, примерно 7,7 тыс. км$^3$/год, совершает круговорот в пределах бессточных областей.

Ежегодно в круговороте на поверхности Земли участвует более 1 млн км$^3$ воды, что составляет около 0,1 % объема вод активного водообмена. С поверхности морей и океанов ежегодно испаряется примерно 510 тыс. км$^3$ воды, а с поверхности суши — около 70 тыс. км$^3$. Обратно на поверхность океана выпадает 90 % испарившейся с нее влаги и 10 % возвращается в океан в виде речных, подземных и ледниковых вод. На сушу в виде атмосферных осадков выпадает около 120 тыс. км$^3$ воды, из которых 58 % идет на испарение, а 42 % стекает обратно в моря и океаны (Р. К. Клиге, 1998).

Необходимо обратить внимание на описанную выше подвижность и «вездесущность» воды, которая служит накопителем и транспортером многих взвешенных и растворенных веществ, в том числе опасных для живых организмов и человека.

## РОЛЬ ВОДЫ В ПРИРОДЕ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ

Вода играет исключительно важную роль в природе. Температура воды в жидком состоянии наиболее благоприятна для жизненных процессов. Для огромной массы организмов она служит средой обитания. Вода в водоемах замерзает сверху вниз, что имеет большое значение для обитающих в них организмов.

Аномально высокая удельная теплоемкость воды благоприятствует аккумуляции колоссального количества тепла, способствует медленному нагреванию и охлаждению. Обитающие в воде орга-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

низмы защищены от резких спонтанных колебаний температуры и состава, они приспособлены к медленным ритмическим колебаниям — суточным, сезонным, годовым и т. д. Атмосферная влага оказывает смягчающее влияние на погодно-климатические условия. Вода постоянно перемещается во всех сферах Земли. На большие расстояния она переносится циркуляционными потоками атмосферы. Циркуляция воды в океане (морские течения) приводит к планетарному тепло-, массо- и влагообмену.

Известна роль воды как мощного геологического фактора. Экзогенные геологические процессы на Земле, в частности, обусловлены деятельностью воды как эродирующего агента. Размыв и разрушение горных пород, эрозия почв, перенос и отложение веществ связаны с водой.

Большинство органических веществ биосферы представляют собой продукты фотосинтеза — процесса, при котором растения используют световую энергию для соединения углекислого газа с водой, выделяя в атмосферу кислород. Вода необходима для биохимических и физиологических процессов, происходящих в организме, потеря 10—20 % воды приводит к его гибели.

Вода играет огромную роль в жизнеобеспечении человека; его организм на 80 % состоит из воды. Она используется для питья и хозяйственных нужд, как средство передвижения и сырье для получения промышленных и сельскохозяйственных продуктов. Вода имеет эстетическое и рекреационное значение.

В настоящее время потребление воды в народном хозяйстве в количественном отношении превышает суммарное использование всех иных природных ресурсов. В основных отраслях промышленности производственные процессы требуют огромных затрат пресной воды. Например, для переработки 1 т нефти необходимо около 60 т воды, для изготовления 1 т условной тканевой продукции — 1 100 т, синтетического волокна — до 5 000 т воды. Для выращивания и получения 1 т зерна пшеницы нужно 2 т воды, 1 т риса — свыше 25 т воды.

Потребление воды одним городским жителем южных районов России составляет: в доме без канализации — 75 л/сут, в доме с канализацией — 120, с газовым водонагревателем — 210 и со всеми удобствами — 275 л/сут. В городах средней полосы Европейской России потребление воды согласно нормам хозяйственно-питьевого потребления для населенных пунктов (СНиП-II.31-74) должно составлять: в домах без ванн — 125—160 л/сут, с ваннами и нагревателями — 160—230 и при централизованном горячем водоснабжении — 250—350 л/сут.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Вода превращается в самое драгоценное сырье, заменить которое невозможно. Запасы и доступность водных ресурсов определяют размещение новых производств, а проблема водоснабжения становится одной из наиболее важных в жизни и развитии человеческого общества

## ИСТОЩЕНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

**Истощение ресурсов пресных вод.** Пресные воды составляют ничтожную (около 2 %) долю общих запасов воды в природе. Пресная вода, доступная для использования, находится в реках, озерах и подземных водах. Ее доля от всей гидросферы составляет 0,3 %. Ресурсы пресной воды распределены крайне неравномерно, часто обилие воды не совпадает с районами активной хозяйственной деятельности. В связи с этим возникают проблемы недостатка и истощения водных ресурсов и особенно пресной воды. Они усугубляются все возрастающими объемами ее использования.

Проблема недостатка водных ресурсов обусловлена, прежде всего, неравномерным распределением воды во времени и пространстве, ростом ее потребления человечеством, потерями при транспортировке и использовании, ухудшением качества и как крайний случай — загрязнением воды.

Основные антропогенные причины истощения и загрязнения пресной воды — это отбор поверхностных и подземных вод; водоотлив из шахт, штолен; разработка месторождений твердых полезных ископаемых, нефти и газа, промышленных вод, выплавка серы; рост городов — жилая застройка, энергетические объекты (АЭС, ТЭЦ). Сильно загрязняют пресные воды предприятия химической, пищевой, целлюлозно-бумажной, нефтеперерабатывающей промышленности, черной и цветной металлургии, машиностроения, производство строительных материалов.

Рост потребления пресной воды населением на планете составляет 0,5—2 % в год. В начале XXI в. общий водоотбор достиг объема 12—24 тыс. км$^3$. Потери пресной воды увеличиваются с ростом ее потребления на душу населения и связаны с использованием воды для хозяйственных нужд. Чаще всего это объясняется несовершенством технологий промышленного, сельскохозяйственного производства и коммунальных служб. Потери воды из водонесущих коммуникаций в городах России — 30—35 %. В городах областного значения они составляют примерно 10—15 млн т в год и удваива-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ются через каждые 5 лет. Большие потери пресной воды происходят при разработке месторождений полезных ископаемых, строительном осушении городских территорий.

В ряде случаев недостаток пресной воды связан с непредсказуемостью негативных последствий деятельности человека. Например, строительство каналов (Волга—Чограй, Волга—Урал), каскадов водохранилищ, орошение и обводнение пастбищ, осушение болот не привели к ожидаемым положительным эффектам, напротив, многие проекты закончились потерей и загрязнением водных ресурсов. Печальные свидетельства результатов небрежного и расточительного отношения к ресурсам пресных вод — заброшенные поселки и города в районах их истощения.

Потери воды и истощение водных ресурсов во многом связаны с недостаточным знанием природных условий (геолого-литологических и гидрогеологических, климатических и метеорологических, биологических), внутренних закономерностей и механизмов развития экосистем. Например, при создании водохранилищ не всегда учитывают усиление фильтрации в их борта, рост испарения при увеличении водной поверхности. Создание каскадов прудов на реках наносит ущерб речному стоку. Осушение болот ведет к уменьшению запасов подземных вод, нарушению веками установившегося баланса влаги и ее циркуляции, изменению видового состава биоценозов и т. д. Строительство и использование каналов способствуют резкому засолению почв, заболачиванию и огромным потерям пресной воды.

Ухудшение качества и загрязнение воды связаны с попаданием в реки, другие поверхностные водоемы и подземные воды загрязняющих веществ— продуктов деятельности человека. Этот вид истощения пресных вод наиболее опасен и становится все более угрожающим для здоровья людей и состояния жизни на Земле. Его крайнее проявление — катастрофическое загрязнение вод.

Естественные изменения качества воды, в том числе загрязнения, происходят постоянно и носят циклический, реже спонтанный, характер: они возникают при извержениях вулканов, землетрясениях, цунами, наводнениях и других катастрофических явлениях. В антропогенных условиях такие изменения состояния воды однонаправленны: инородные вещества, попавшие в воду, накапливаются в ней, изменяя ее органолептические, физические и химические свойства. Когда количество содержащихся в воде инородных веществ, особенно тех, которые оказывают неблагоприятное влияние на человека, животных и растения, достигает критических значений, говорят о загрязнении воды.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

**Загрязнение вод морей и Мирового океана.** В настоящее время большую тревогу вызывает загрязнение вод морей и Мирового океана в целом (фоновое загрязнение). Основными источниками их загрязнения служат бытовые и промышленные сточные воды (в прибрежных районах находится 60 % крупных городов), нефть и нефтепродукты, радиоактивные вещества. Предприятия приморских городов выбрасывают в море тысячи тонн различных, как правило, неочищенных отходов, в том числе канализационные стоки. В моря выносятся загрязненные речные воды.

Весьма опасны для окружающей среды несанкционированные или аварийные сбросы промышленных и хозяйственных отходов (Черное море в районе Одессы, 1999 г.; р. Тиса, Румыния, 2000 г.; р. Амур, Хабаровск, 2000 г. и т.д.). В результате подобных аварий происходит быстрое загрязнение речных вод вниз по течению. Загрязненные канализационные воды могут попасть в водозаборные сооружения. Загрязнение воды приводит к гибели морских животных: кораллов, ракообразных, моллюсков и рыб, водоплавающих птиц, тюленей. Один из примеров — массовая гибель морских звезд в начале 1990-х гг. в Белом море. Особую опасность представляют загрязнения нефтью и радиоактивными веществами. Нефть и нефтепродукты попадают в воду в результате промывки цистерн, емкостей, в которых транспортируется нефть. Большие объемы нефти оказываются в водах океанов и морей при авариях танкеров, нефтепроводов, при разведке и эксплуатации нефтяных месторождений в зоне материковых шельфов. При авариях на нефтяных скважинах в море выбрасываются многие тысячи тонн нефти. Нередки случаи закрытия пляжей в связи с опасным повышением концентрации загрязняющих веществ в морской воде, вызванным многочисленными авариями судов, которые перевозят нефть и нефтепродукты.

Загрязнение вод Мирового океана радиоактивными веществами происходит в результате испытаний атомного оружия. Площадь заражения после испытаний может достигать 2,5 млн км$^2$. Аварии атомных подводных лодок, судов с атомными реакторами, без сомнения, также служат причинами радиоактивного заражения значительных площадей морей и океанов. В 1980-е гг. практиковалось захоронение радиоактивных отходов в контейнерах, которые сбрасывали в наиболее глубокие участки океана. В 1993 г. на межгосударственном уровне было принято решение о полном запрете захоронения радиоактивных отходов в морях и океанах. Загрязнение морской воды в дальнейшем приводит к концентрации радиоактивных веществ в живых организмах по цепям питания (от план-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

| Моря | Превышение ПДК, кратность | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Углеводороды | Тяжелые металлы | ПАВ | Фенолы | Другие загрязнители |
| Азовское | Более 2 | Более 2 | — | — | Более 2 |
| Черное | 2—3 | — | — | — | — |
| Каспийское | 2—3 | — | — | 5 | — |
| Балтийское | 3—12 | 5—6 | 1 | 3 | — |
| Арктические | До 8 | — | — | — | — |
| Дальневосточные | 4—6 | — | — | До 20 (Охотское море) | — |

ктона к планктоноядным организмам, хищным рыбам, птицам и млекопитающим). Известны случаи, когда концентрация радиоактивных веществ в организмах, замыкающих цепи питания, превышала фоновую более чем в 50 тыс. раз.

Степень загрязнения морской воды в значительной мере зависит от отношения к этой проблеме государств, граничащих с морями и океанами. Все внутренние и окраинные моря России испытывают мощный антропогенный пресс, включая многочисленные плановые и аварийные сбросы загрязняющих веществ. Уровень загрязнения российских морей (за исключением Белого моря), по данным Государственного доклада «О состоянии окружающей среды Российской Федерации в 1998 г.», превышал предельно допустимые концентрации (ПДК) по содержанию углеводородов, тяжелых металлов, ртути, фенолов, поверхностно активных веществ (ПАВ) в среднем в 3—5 раз (табл. 5).

## ОСНОВНЫЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА И ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

В настоящее время известно более 2000 веществ, загрязняющих водоемы. Основными загрязняющими и наиболее токсичными веществами являются нефть и нефтепродукты. Они попадают в поверхностные и подземные воды в результате аварий при добыче, переработке и транспортировке нефти и ее производных продуктов.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Все бóльшую опасность представляют поверхностно активные вещества, в том числе синтетические моющие средства (СМС). Широкое применение этих соединений в быту и промышленности приводит к увеличению их концентрации в сточных водах. Опасными загрязнителями являются соли тяжелых металлов: свинца, железа, меди, ртути и др. Они попадают в поверхностные и подземные воды как непосредственно с промышленных предприятий, так и через сточные воды и твердые бытовые отходы в местах их захоронения и складирования.

Сельскохозяйственное производство поставляет такие загрязняющие вещества, как пестициды, минеральные и органические удобрения. К опасным загрязнителям относятся радиоактивные и биологически активные вещества.

Поверхностные воды озер, прудов, водохранилищ, рек в наибольшей степени подвержены загрязнению. По данным Государственного доклада «О состоянии окружающей среды Российской Федерации в 1999 г.», в поверхностные воды России сбрасывается (тыс. т в год): нефтепродуктов — 39,4; фосфора — 60; фенола — 0,22; ПАВ — 8,9; соединений меди — 0,9; железа — 51,2; цинка — 1,6. Общий объем сточных вод, сброшенных в поверхностные воды, в последнее десятилетие XX в. в среднем за год составлял 50—60 км$^3$. Самые распространенные инородные вещества в поверхностных водах — нефтепродукты, фенолы, легко окисляемые органические вещества, соединения металлов, аммонийный и нитритный азот, а также специфические вредные вещества: лигнин, ксантогенаты, формальдегид и др.

Ухудшение качества и загрязнение подземных вод связаны с деятельностью предприятий промышленности (37 %), сельского (16 %) и жилищно-коммунального хозяйства (10 %), совместным воздействием различных объектов (9 %), а также подтягиванием некондиционных природных вод при нарушении режима эксплуатации водозаборов (13 %). Основные вещества, ухудшающие качество и загрязняющие подземные воды, — сульфаты, хлориды, соединения азота (нитраты, нитриты, аммиак или аммоний), нефтепродукты, фенолы, соединения железа и других тяжелых металлов (меди, цинка, свинца, кадмия, никеля, ртути). Для 28 % выявленных очагов загрязнения подземных вод содержание указанных выше веществ изменяется в пределах 10—100 ПДК, для 12 % — в 100 раз превышает ПДК.

Источниками загрязнения подземных вод являются различные объекты хозяйственной деятельности человека: сбросы предприятий легкой и пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности; складируемые или захороняемые промышленные



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

и коммунальные отходы; выбросы автотранспорта; отходы сельского хозяйства и животноводческих комплексов, месторождений полезных ископаемых, где из недр извлекают вещества, отсутствующие в окружающей среде; места хранения, захоронения и уничтожения химического и бактериологического оружия.

Загрязняющие вещества попадают в подземные воды и в результате круговорота воды в природе, в основном через почвы. В реках и водоемах они проникают в подземные воды через донные отложения. Часть загрязняющих веществ при этом адсорбируется, механически задерживаясь в средах, через которые происходит фильтрация вод. Чем длиннее путь загрязненной воды к подземным водам, тем активнее очищается она от различных примесей и загрязнений. Таким образом, подземные воды лучше защищены и могут служить более надежным источником чистых и особенно питьевых вод. Не без основания санитарные службы России присвоили особо чистым питьевым водам название «экологически чистые воды». К ним относятся только подземные воды.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ

Степень и характер загрязнения природных вод определяют по показателям загрязнения, среди которых различают: физические — степень мутности, запах; химические — pH, растворенный $O_2$, биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическая потребность в кислороде (ХПК), окисляемость, количество аммонийного азота; бактериологические — титр кишечной палочки и наличие патогенных микроорганизмов; гидробиологические — видовой состав гидробионтов (обитающих в воде организмов), в частности, соотношение видов, приспособленных к обитанию в воде с различным содержанием органических веществ — поли-, мезо- и олигосапробов. С помощью гидробионтов главным образом определяют зараженность водоемов бактериями, например кишечной палочкой, и другими микроорганизмами, растущими на нефти; проводят санитарно-химические анализы (БПК и ХПК).

Для определения степени загрязнения воды, предназначенной для питьевых целей, используется количественный показатель — предельно допустимые концентрации (ПДК). Под ПДК понимается максимальное количество вредного вещества в единице объема или массы, которое при ежедневном воздействии в течение неограниченного времени не вызывает каких-либо болезненных изменений в организме и неблагоприятных наследственных изменений у по-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

томства. ПДК устанавливаются законодательно для каждого вредного вещества. Особенно строгие требования предъявляются к воде, предназначенной для питьевых целей.

Требования к качеству питьевых вод содержатся в следующих нормативных документах — государственных стандартах (ГОСТ), санитарных правилах и нормах (СанПиН):

- ГОСТ 2761—84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора»;
- СанПиН 2.1.4.1074—01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;
- СанПиН 2.1.4.1116—02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества»;
- СанПиН 2.1.4.1110—02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

Рекомендуемые предельно допустимые концентрации компонентов в питьевых водах согласно санитарным правилам и нормам (СанПиН) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) приведены в табл. 6.

| Показатель | Единицы измерения | СанПиН 2.1.4.1074—01 | ВОЗ, 1994 |
|---|---|---|---|
| Общая минерализация (сухой остаток) | мг/л | 1000 | 1000 |
| Кислотность | pH | 6—9 | — |
| Жесткость общая | мг-экв./л | 7,0 | — |
| Хлориды ($Cl^-$) | мг/л | 350 | 250 |
| Сульфаты ($SO_4^{2-}$) | —»— | 500 | 250 |
| Натрий | —»— | 200 | 200 |
| Нитраты ($NO_3^-$) | —»— | 45 | 50 |
| Нитриты ($NO_2^-$) | —»— | 3,0 | 3 |
| Аммоний (по азоту) | —»— | 2,0 | 1,5 |



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

*Окончание табл. 6*

| Показатель | Единицы измерения | СанПиН 2.1.4.1074—01 | ВОЗ, 1994 |
|---|---|---|---|
| Алюминий ($Al^{3+}$) | —»— | 0,5 | 0,2 |
| Барий ($Ba^{2+}$) | —»— | 0,1 | 0,7 |
| Бериллий ($Be^{2+}$) | —»— | 0,0002 | — |
| Бор (B, суммарно) | —»— | 0,5 | 0,3 |
| Железо (Fe, суммарно) | —»— | 0,3 | 0,3 |
| Кадмий (Cd, суммарно) | —»— | 0,001 | 0,003 |
| Марганец (Mn, суммарно) | —»— | 0,1 | 0,5 |
| Медь (Cu, суммарно) | —»— | 1,0 | 1,0 |
| Молибден (Mo, суммарно) | —»— | 0,25 | 0,07 |
| Мышьяк (As, суммарно) | —»— | 0,05 | 0,01 |
| Никель (Ni, суммарно) | —»— | 0,1 | 0,02 |
| Ртуть (Hg, суммарно) | —»— | 0,0005 | 0,001 |
| Свинец (Pb, суммарно) | —»— | 0,03 | 0,01 |
| Селен (Se, суммарно) | —»— | 0,01 | 0,01 |
| Серебро | —»— | 0,05 | — |
| Стронций ($Sr^{2+}$) | —»— | 7,0 | — |
| Сурьма | —»— | 0,05 | 0,005 |
| Фтор | —»— | — | 1,5 |
| Хром ($Cr^{3+}$) | —»— | 0,05 | 0,05 |
| Цинк ($Zn^{2+}$) | —»— | 5,0 | 3,0 |
| Нефтепродукты (суммарно) | —»— | 0,1 | — |
| Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные | —»— | 0,5 | — |
| Фенольный индекс* | —»— | 0,25 | — |

* Фенольный индекс — массовая концентрация в воде фенолов, вступающих в реакцию с 4-аминоантипирином с образованием окрашенных соединений.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

В таблице перечислены основные компоненты, содержание которых регламентируется в питьевых водах. По состоянию на начало 2000 г. этот перечень достигает 1700 названий. Определять содержание их всех технически нереально. В связи с этим разработаны перечни так называемых приоритетных компонентов, определяемых в первую, вторую очередь и т. д. Признаками загрязнения воды считается прежде всего превышение норм минерализации, жесткости и концентрации наиболее распространенных веществ: нитритов, нитратов, железа. Вблизи объектов, где возможно загрязнение другими компонентами, они также подлежат определению. Аналитические методы определения концентрации каждого компонента также устанавливаются ГОСТ.

Для оценки степени загрязнения водоемов, которые размещены у пунктов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водоснабжения, прежде всего применяется прямое измерение концентрации загрязнителей, например солей тяжелых металлов.

При загрязнении водоемов органическими веществами возрастает потребление кислорода, расходуемого на дыхание организмов и окислительные процессы, поэтому существует метод определения загрязнения воды по биохимической потребности в кислороде — количеству кислорода, которое поглощается определенным объемом воды за пять суток при температуре +18 — +20 °С.

При бактериологическом анализе определяют количество бактерий в 1 $см^3$ воды при выращивании колоний на питательных средах в лаборатории.

Загрязнение воды по-разному сказывается на видовом разнообразии водных биоценозов. Одни виды нуждаются в органических веществах, другим они противопоказаны. Около 800 обитателей пресных водоемов очень чувствительны к органическим веществам и служат индикаторами благополучия водных экосистем. Для биологической диагностики степени загрязнения воды используют сообщества организмов (животных, растений, водорослей, грибов и др.), живущих при разной степени ее загрязнения органическими веществами.

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ, МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ИХ ИСТОЩЕНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Масштабы загрязнения и истощения водных ресурсов в настоящее время приняли угрожающий характер. Остро встала проблема



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

нехватки пресной воды в густонаселенных районах, крупных промышленных центрах, местах орошаемого земледелия. Отсутствие чистой питьевой воды, загрязнение водоемов являются причинами многих заболеваний человека, губительно сказываются на животном и растительном мире Земли. Во многих местах проблема загрязнения пресных вод переходит с локального уровня на региональный.

Рациональное использование и охрана водных ресурсов как составная часть охраны окружающей природной среды представляет собой комплекс мер (технологических, биотехнических, экономических, административных, правовых, международных, просветительских и т.д.), направленных на рациональное использование ресурсов, их сохранение, предупреждение истощения, восстановление природных взаимосвязей, равновесия между деятельностью человека и средой. Важные принципы рационального использования водных ресурсов приведены ниже:

– профилактика — предотвращение негативных последствий возможного истощения и загрязнения вод;

– комплексность водоохранных мер — конкретные водоохранные меры должны быть составной частью общей природоохранной программы;

– повсеместность и территориальная дифференцированность охранных мер;

– ориентированность на специфические условия, источники и причины загрязнения;

– научная обоснованность водоохранных мероприятий и действенный контроль за их эффективностью.

**Рациональное использование поверхностных вод.** К поверхностным водам должны применяться в самой жесткой форме все меры рационального их использования. Они служат основным источником питьевого водоснабжения, тесно связаны с подземными водами, в них сосредоточены запасы рыбных ресурсов и т.д. Среди мер по регулированию качества и ресурсов поверхностных вод должны доминировать профилактические меры, предотвращающие попадание загрязняющих веществ в водоемы и реки: переход на безотходные технологии в промышленности и сельском хозяйстве, жестокая очистка сточных вод.

Мероприятия по рациональному использованию и охране вод морей и Мирового океана заключаются в устранении причин ухудшения качества и загрязнения вод. Особые меры по предупреждению загрязнения морской воды следует предусматривать при разведке и освоении нефтяных и газовых месторождений на ма-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

териковых шельфах. Необходимо ввести запрет на захоронение токсичных веществ в океане, сохранять мораторий на испытания ядерного оружия под водой. Следует как можно быстрее ликвидировать последствия аварий и катастроф, при которых в океан попадают токсичные продукты.

Проблема охраны вод Мирового океана является глобальной, она касается всей планеты. Для рационального использования и охраны морских вод необходимы совместные усилия всех государств мирового сообщества, ООН и ее подразделений, участие возможно большего числа государств в международных природоохранных программах, предусмотренных международными соглашениями и конвенциями.

**Рациональное использование подземных вод.** Подземные воды — наиболее ценный, а в некоторых районах и единственный, источник питьевого водоснабжения. Благодаря естественной защищенности от поверхностного загрязнения они имеют стратегическое значение для крупных городов и промышленных центров как источник чистой питьевой воды при экологических катастрофах. Поэтому очень важно обеспечить их рациональное использование и охрану от истощения и загрязнения.

Мероприятия по рациональному использованию и охране подземных вод от истощения и загрязнения подразделяются на профилактические и специальные, общие и конкретные. К *профилактическим мероприятиям* относятся следующие:

– тщательный выбор места расположения строящегося объекта, обеспечивающий минимизацию антропогенного воздействия на подземные воды;

– соответствующее действующим нормам и правилам оборудование зон санитарной охраны (ЗСО) и соблюдение режима хозяйственной деятельности в их пределах;

– учет степени защищенности подземных вод при их использовании;

– соблюдение режима эксплуатации, определенного нормативными документами и экспертизой Государственной комиссии по запасам (ГКЗ);

– организация и ведение мониторинга подземных вод.

Одна из наиболее важных профилактических мер по рациональному использованию и охране подземных вод — создание зон санитарной охраны. Создание таких зон регламентируется СанПиН 2.1.4.1110—02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». Водоохранные зоны состоят из трех поясов, в которых осуществляются специаль-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ные мероприятия, исключающие возможность загрязнения подземных вод. Первый — пояс строгого режима. Он включает территорию, на которой расположены водозаборные, водопроводные и водоподводящие сооружения. Границы пояса устанавливаются в виде заграждения на расстоянии не менее 30—50 м от сооружений в зависимости от степени природной защищенности водоносного горизонта. Для береговых (инфильтрационных) водозаборных сооружений в границы первого пояса включается вся территория между водозаборными сооружениями и водоемом, но не более 150 м от него. Здесь запрещены все виды строительства, не имеющие отношения к эксплуатации водозаборного сооружения, осуществляются планировка и отвод поверхностного стока, строгий контроль состояния воды и охрана территории. Второй и третий пояса водоохранных зон — пояса ограничений. Второй пояс предназначен для защиты подземных вод от микробного загрязнения. Его границы определяются путем гидродинамических расчетов таким образом, чтобы при попадании за его пределами в водоносный горизонт патогенных микроорганизмов время их продвижения по пласту с потоком подземных вод от границы второго пояса до водозабора было достаточным для утраты ими жизнеспособности и вирулентности. Третий пояс предназначен для защиты от химического загрязнения. Его границы устанавливаются таким образом, чтобы время движения загрязняющих веществ, за его пределами попавших в водоносный горизонт, от границы третьего пояса до водозабора было больше расчетного срока эксплуатации водозабора (не менее 25 лет). Во втором и третьем поясах запрещены новое строительство, складирование отходов, размещение предприятий промышленности и сельского хозяйства. Постоянно осуществляется контроль за благоустройством и санитарным состоянием территории.

*Специальные мероприятия* по охране подземных вод от загрязнения направлены на изоляцию источников и очагов загрязнения, перехват загрязненных вод. При истощении вод применяют меры искусственного пополнения и увеличения питания подземных вод. Необходимы утилизация шахтных и дренажных вод, которые в ряде случаев сбрасываются без применения, уменьшение и исключение использования пресных вод на технические нужды, бережное расходование воды, снижение потерь при ее транспортировке и распределении. Минеральные воды должны использоваться только для лечебных целей.

*Общие меры* по рациональному использованию и охране поверхностных и подземных вод включают строгое соблюдение законодательных актов, уменьшение количества промышленных



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

отходов, создание безотходных производств; *конкретные мероприятия* — многократное использование вод, строительство очистных сооружений, соблюдение правил при разведке подземных вод, строительстве и эксплуатации водозаборов.



## ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ОБОРОТНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Важнейшие *технологические меры* рационального использования и охраны водных ресурсов — совершенствование технологий производства, внедрение в практику безотходных технологий. В настоящее время в некоторых производствах применяется и совершенствуется оборотная система водоснабжения, или повторное использование воды.

Поскольку полностью избежать загрязнения воды невозможно, применяются *биотехнические меры* охраны водных ресурсов — принудительная очистка сточных вод от загрязнения механическими, химическими и биологическими методами.

При механической очистке сточных вод нерастворимые примеси удаляются с помощью решеток, сит, жиро(масло)ловок и т. д. В отстойниках осаждают тяжелые частицы. Механической очисткой удается освободить воду от нерастворенных примесей на 60—95 %.

При химической очистке применяются реагенты, которые переводят растворимые вещества в нерастворимые, связывают их, осаждают и удаляют из сточных вод, которые очищаются еще на 25—95 %.

Биологическая очистка проводится (после механической) двумя способами: на специально подготовленных полях фильтрации (орошения) и в биофильтрах (ускоренный способ). В обоих случаях используется также каскад прудов-отстойников, в которых происходит естественное самоочищение воды.

На полях фильтрации (орошения), которые состоят из оборудованных карт (участков с почти горизонтальной поверхностью площадью 0,5—2 га, огражденных валами высотой 0,8—1 м) с магистральными и распределительными каналами, очистка происходит естественным способом — путем фильтрации воды через почвогрунты. Органический фильтрат подвергается бактериальному разложению, воздействию кислорода, солнечных лучей и используется в дальнейшем в качестве удобрения. При ускоренной очистке в специальных биофильтрах сточные воды фильтруются через



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

пористые материалы (гравий, щебень, песок и керамзит), поверхность которых покрыта пленкой микроорганизмов. Процесс очистки на биофильтрах происходит интенсивнее, чем на полях фильтрации.

В настоящее время практически ни один город не обходится без очистных сооружений, причем в городских условиях применяются все указанные способы в комплексе, что дает хороший эффект.

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Охрана вод регулируется законодательством Российской Федерации о водных ресурсах и недрах (подземные воды являются как полезным ископаемым, так и водными объектами), а также рядом правительственных и ведомственных нормативных актов (инструкций, положений, базовых и государственных нормативов). В федеральном водном законодательстве действует более 700 нормативных актов (на август 2006 г.). Важнейшие из них — Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (март 1999) и Водный кодекс Российской Федерации (июнь 2006), в соответствии с которыми принимаются федеральные законы и иные нормативные правовые акты, законы и нормативные правовые акты субъектов РФ, регулирующие водные отношения.

Согласно Водному кодексу РФ, Водное законодательство и изданные в соответствии с ним нормативные правовые акты основываются на следующих принципах:

– значимость водных объектов в качестве основы жизни и деятельности человека (регулирование водных отношений осуществляется исходя из представления о водном объекте как о важнейшей составной части окружающей среды, среде обитания объектов животного и растительного мира, в том числе водных биологических ресурсов, как о природном ресурсе, используемом человеком для личных и бытовых нужд, осуществления хозяйственной и иной деятельности, и одновременно как об объекте права собственности и иных прав);

– приоритет охраны водных объектов перед их использованием (использование водных объектов не должно оказывать негативное воздействие на окружающую среду);

– сохранение особо охраняемых водных объектов, ограничение или запрет использования которых устанавливается федеральными законами;



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

– целевое использование водных объектов (водные объекты могут использоваться для одной или нескольких целей);

– приоритет использования водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения перед иными целями их использования (предоставление их в пользование для иных целей допускается только при наличии достаточных водных ресурсов);

– участие граждан, общественных объединений в решении вопросов, касающихся прав на водные объекты, а также их обязанностей по охране водных объектов (граждане, общественные объединения имеют право принимать участие в подготовке решений, реализация которых может оказать воздействие на водные объекты при их использовании и охране; органы государственной власти и местного самоуправления, субъекты хозяйственной и иной деятельности обязаны обеспечить возможность такого участия в порядке и в формах, установленных законодательством Российской Федерации);

– равный доступ физических и юридических лиц к приобретению права пользования водными объектами, за исключением случаев, предусмотренных водным законодательством;

– равный доступ физических лиц и юридических лиц к приобретению в собственность водных объектов, которые в соответствии с Водным кодексом РФ могут находиться в собственности физических или юридических лиц;

– регулирование водных отношений в границах бассейновых округов (бассейновый подход);

– регулирование водных отношений в зависимости от особенностей режима водных объектов, их физико-географических, морфометрических и других особенностей;

– регулирование водных отношений исходя из взаимосвязи водных объектов и гидротехнических сооружений, образующих водохозяйственную систему;

– гласность осуществления водопользования (решения о предоставлении водных объектов в пользование и договоры водопользования должны быть доступны любому лицу, за исключением информации, отнесенной законодательством Российской Федерации к категории ограниченного доступа);

– комплексное использование водных объектов (использование водных объектов может осуществляться одним или несколькими водопользователями);

– платность использования водных объектов (пользование водными объектами осуществляется за плату, за исключением случаев, установленных законодательством Российской Федерации);



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

– экономическое стимулирование охраны водных объектов (при определении платы за пользование водными объектами учитываются расходы водопользователей на мероприятия по охране водных объектов);

– использование водных объектов в местах традиционного проживания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации для осуществления традиционного природопользования.

Закон «О недрах» (февраль 1992) регулирует отношения, возникающие в связи с геологическим изучением, использованием и охраной подземных вод как полезного ископаемого. Он содержит правовые и экономические основы рационального комплексного использования и охраны недр, обеспечивающих защиту интересов государства и граждан Российской Федерации, а также пользователей.

Пользование водами регулируется лицензиями, которые имеют разрешительный характер. Права и обязанности владельца лицензии на пользование недрами, цели и сроки использования и другие условия оговорены в Положении о порядке лицензирования пользования недрами (1992) и в инструкции по его применению (1994).

С 2000 г. в России подготовлены и изданы новые редакции большинства законов, регламентирующих использование природных ресурсов, разработана Концепция государственной политики в сфере использования, воспроизводства и охраны природных и, в частности, водных ресурсов.

## МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ, КАЧЕСТВА И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ

Важный элемент рационального использования и охраны водных ресурсов от истощения и загрязнения — система слежения за состоянием и динамикой основных характеристик качества ресурсов поверхностных и подземных вод — мониторинга.

Под мониторингом водных ресурсов понимается система непрерывного (текущего) и комплексного отслеживания состояния водных ресурсов, контроля и учета изменений их количественных и качественных характеристик во времени. Элементы этой системы давно существуют в министерствах и ведомствах природноресурсного комплекса. Систематические наблюдения за состоянием недр и водного фонда осуществляют Министерство природных ресурсов и экологии России и Росгидромет. На территории России



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

развернута система государственного мониторинга состояния недр (ГМСН), в составе которой действует около 15 тыс. наблюдательных пунктов, контролирующих подземные воды. Они размещены практически во всех регионах страны. Основные задачи ГМСН — сбор информации о текущем состоянии геологической среды (включая подземные воды) и прогнозирование его изменения под влиянием природных и техногенных факторов, ведение специализированного банка данных.

Государственный мониторинг водных объектов (поверхностных вод суши, морей, водохозяйственных систем и сооружений, в том числе водохранилищ) осуществляет Росгидромет в 4 тыс. пунктов.

Мониторинг окружающей природной среды — наблюдение за качеством (загрязнением) окружающей природной среды для принятия управленческих и научных решений, касающихся эффективности природоохранных мер. В соответствии с Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» (январь 2002) организационной структурой, обеспечивающей мониторинг, является Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды (ГСН) Росгидромета. Служба состоит из системы наблюдений за загрязнением морской среды (602 пункта), поверхностных вод (120 пунктов наблюдения за гидробиологическими показателями, 1 132 — за гидрохимическими).

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как распространена вода на Земле?
2. Какое значение имеет вода в природе и жизни человека?
3. Каков состав природной пресной воды?
4. Как происходит круговорот воды в природе?
5. В чем причины истощения и загрязнения воды?
6. Каковы основные загрязняющие вещества и источники загрязнения воды?
7. Какие вещества наиболее опасны как загрязнители воды?
8. Как определяют степень загрязнения воды?
9. Какие существуют способы очистки воды?
10. Как происходит очистка загрязненной воды в биофильтрах?
11. Какие меры применяются для предотвращения истощения и загрязнения вод?
12. Какими основными законами регулируются рациональное использование и охрана водных ресурсов в России?
13. Что такое мониторинг водных ресурсов, как он осуществляется в России?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

На нашей планете полностью можно использовать лишь то, что превращается в энергию.

*А. Эйнштейн*

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА НЕДР

## НЕДРА. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

***Недра*** в узком смысле слова — это верхняя часть земной коры, в которой при современном уровне развития техники добываются полезные ископаемые. Иногда в природоохранной литературе используют термин «геологическая среда», почти совпадающий по смыслу с понятием «недра». Под геологической средой обычно понимают часть земной коры, включающую горные породы, циркулирующие в них растворы, газы, расплавы и связанные с ними геологические процессы, оказывающие влияние на состав и функционирование биоценозов. Существует много способов графического изображения и картирования структуры геологической среды, один из них приведен на рис. 5.

Недра Земли богаты полезными ископаемыми, которые издавна используются человеком. Полезными ископаемыми называют минеральные образования недр, химический состав и физические свойства которых позволяют эффективно применять их в сфере материального производства. Длительные периоды человеческой истории названы в зависимости от видов полезных ископаемых, которые в то время находились в широком употреблении: каменный, бронзовый и железный века.

Полезные ископаемые служат основой современного производства, обеспечивающей научно-технический прогресс общества.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm



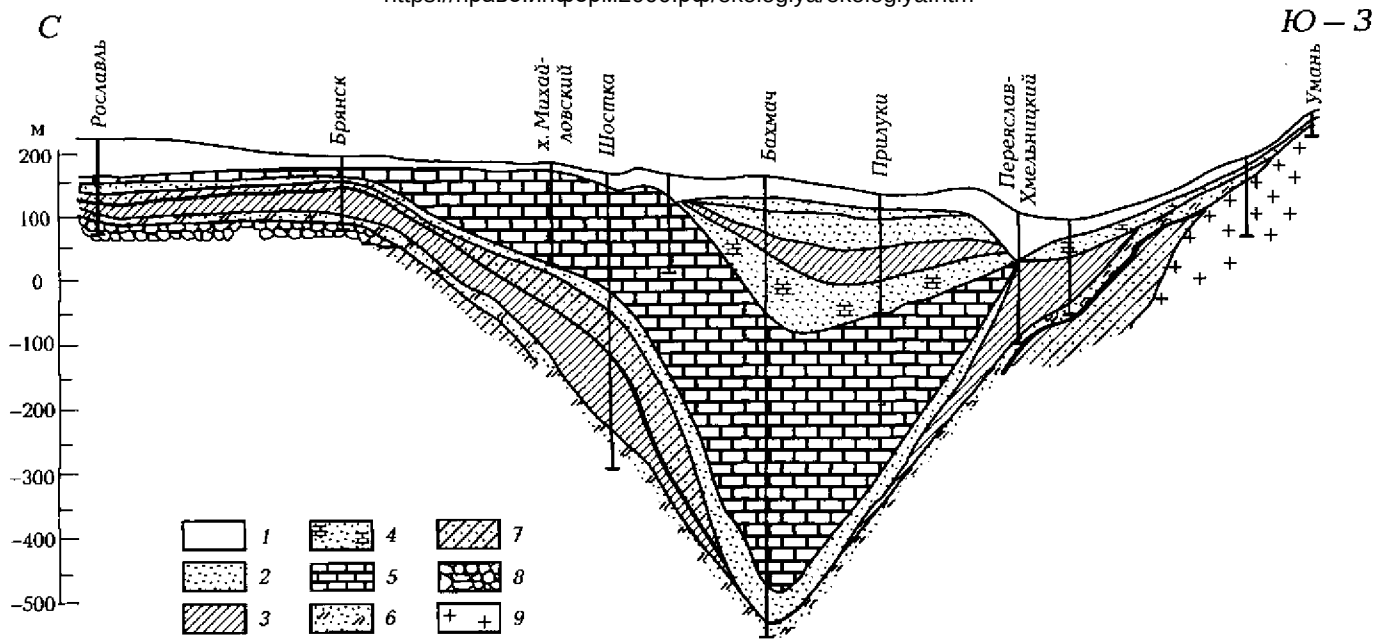



Рис. 5. Схематическое изображение разреза геологической среды (на примере геологического разреза Днепровско-Донецкой впадины):

*1* — четвертичные отложения; *2* — песок; *3* — глина; *4* — песок и песчаник; *5* — мел и меркель; *6* — песок с глиной; *7* — глина с песком; *8* — известняк; *9* — кристаллические породы

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Извлеченные полезные ископаемые и продукты их переработки поставляют подавляющую часть энергии, 90 % сырья для тяжелой индустрии и около 20 % — для производства предметов потребления.

Полезные ископаемые, вовлеченные в сферу общественного производства, называют в настоящее время минеральным и топливно-энергетическим сырьем. Минеральные ресурсы подразделяются на горючие, металлические и неметаллические. Строго говоря, к минеральным ресурсам принадлежит и вода (см. гл. 3). Минеральные ресурсы относят к категории невозобновимых природных ресурсов. Горючие ископаемые иногда считают восстановимыми ресурсами, поскольку в течение длительного геологического времени они способны возобновляться. Однако скорость их восстановления несоизмеримо мала по сравнению со скоростью их извлечения из недр и интенсивностью использования человеком (классификация природных ресурсов по ограниченности, способности к восстановлению и возобновлению приведена во Введении).

По физическим свойствам минеральное сырье бывает твердым (уголь, рудные и нерудные полезные ископаемые), жидким (нефть, минеральные воды), газообразным (горючие и инертные газы).

К рудным полезным ископаемым относятся руды черных, цветных, благородных и радиоактивных металлов. К нерудным полезным ископаемым принадлежат строительные материалы (песок, гравий, глина и др.), химическое (сера и др.) и металлургическое сырье (асбест и др.), драгоценные и поделочные камни (алмаз, нефрит, яшма и др.).

Принято различать несколько групп минеральных ресурсов:

– топливно-энергетические — нефть, природный газ, уголь, горючие сланцы, урановые руды;

– рудные черные металлы — железные, марганцевые, хромовые и другие руды;

– цветные и редкие металлы — медь, свинец, цинк, никель и т. д.;

– алмазы и благородные металлы — золото, серебро, платиноиды;

– неметаллические полезные ископаемые — апатиты, фосфориты, калийные и поваренная соли (их еще относят к горно-химическим полезным ископаемым), плавиковый шпат, слюда-мусковит, тальк, графит, барит, пьезооптическое сырье, драгоценные и поделочные камни;

– природные строительные материалы;



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

– гидроминеральные ресурсы (подземные пресные и минеральные воды, промышленные и термальные воды глубоких структурных горизонтов).



## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЗАПАСЫ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В МИРЕ И В РОССИИ

**Минерально-сырьевые ресурсы мира.** Крупные запасы основных полезных ископаемых распределены следующим образом: нефть — Саудовская Аравия, Кувейт, Ирак; природный газ — Россия, Иран, Объединенные Арабские Эмираты; каменный уголь — Китай, США, Россия; железная руда — Бразилия, Россия, Китай; бокситы — Гвинея, Бразилия, Австралия; медные руды — Чили, США, Заир; марганцевые руды — ЮАР, Австралия, Габон.

Разведанные запасы железа на Земле оцениваются в 100 млрд т. Основные запасы железа сосредоточены в Америке (47,8 %), Африке (15,9 %), Австралии и Океании (15,7 %). Разведанные запасы фосфоритов, оценивающиеся в 40—50 млрд т, размещены в Африке (62 %), Америке (29,1 %) и Азии (5,9 %). Запасы алюминия оцениваются в 20—25 млрд т, размещены они в Африке (59,4 %), Америке (19 %), Австралии и Океании (11,6 %).

Мировые запасы нефти и газа составляют соответственно 136 094 млн т и 141 026 млрд $м^3$. Основные запасы нефти сосредоточены на Ближнем Востоке (65,7 %), в Америке (16,2 %, в том числе в США 3,3 %) и Африке (6,1 %); запасы газа — в Восточной Европе (40,2 %, в том числе в России 39,2 %), Америке (10 %) и Африке (6,9 %).

**Минерально-сырьевые ресурсы России.** Минерально-сырьевую базу отечественной промышленности (топливной, химической, строительной, энергетики, черной и цветной металлургии) составляют месторождения с разведанными и достаточно точно оцененными запасами.

В России открыто и разведано около 20 тыс. месторождений полезных ископаемых, из которых примерно 37 % введены в промышленную эксплуатацию. Месторождения России содержат свыше 10 % мировых разведанных запасов нефти, примерно одну треть мировых запасов газа, 12 % — угля, 28 % — железных руд, значительную часть разведанных запасов цветных и редких металлов. По количеству разведанных запасов золота, платиноидов и платины Россия занимает второе место в мире, алмазов и серебра — первое.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Добыча нефти (с конденсатом) в России составляет около 460 млн т в год, из них в Западной Сибири добывается 330, в Урало-Поволжском регионе — 110, в зоне материкового шельфа — 0,03 млн т в год. Увеличивается объем добычи нефти с большой глубины. Только в 1997 г. было открыто 50 новых месторождений нефти. На одном месторождении в среднем добывается 2,1 млн т нефти и 1,7 млн т газа.

Полученные в результате добычи и последующей переработки минеральное сырье и минерально-сырьевые продукты составляют основную статью российского экспорта. Экспорт минерального сырья в конце 1990-х гг. обеспечивал 67—70 % валютных поступлений в Россию, примерно половину из них давали топливно-энергетические ресурсы.

В 1990-е гг. воспроизводство минерально-сырьевой базы в России серьезно ухудшилось. Во-первых, снизились объемы добычи (особенно нефти и газа), во-вторых, до настоящего времени не происходит прироста запасов, а ранее разведанные запасы постоянно сокращаются. Природно-ресурсный потенциал России используется неэффективно. Основные причины создавшейся ситуации таковы:

– несбалансированная микроэкономическая и инвестиционная политика в области природопользования, приводящая к экстенсивному использованию естественных богатств, диспропорциям между добывающими, перерабатывающими и инфраструктурными комплексами;

– несовершенное законодательство, порождающее противоречия в сфере природопользования;

– неразвитость рыночных механизмов и государственного регулирования в сфере природопользования;

– недоучет ассимиляционного потенциала природной среды как экономической ценности при определении альтернатив развития страны и регионов.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР ЧЕЛОВЕКОМ

Человек использует недра для добычи полезных ископаемых. В настоящее время недра становятся средой временного обитания человека (метро, бомбоубежища, шахты, штольни). На месте старых выработок устраивают подземные хранилища, холодильники. Отработанные пространства в месторождениях каменной соли обладают микроклиматом, полезным для лечения астмы, аллергии и



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

некоторых других заболеваний. Возможно, в дальнейшем недра будут использоваться людьми для жилья, уже теперь строят многоэтажные подземные гаражи, торговые центры и др.

Человек получает 36 % энергии за счет сжигания нефти, по 24 % — за счет сжигания газа и угля, 6 % — на атомных электростанциях (АЭС), по 5 % — за счет гидроресурсов и сжигания древесины и торфа. Источники получения энергии меняются в зависимости от доступного вида ресурсов, научно-технического прогресса, экономических затрат и т. д.

Интенсивность добычи полезных ископаемых постоянно растет. Если за последние 25 лет XX в. население Земли увеличилось на 50 %, то потребление угля возросло в 2 раза, железной руды — в 3, нефти и газа — почти в 6 раз. Деятельность людей становится мощным геологическим фактором. Подсчитано, что за последние 6 лет XX в. из недр Земли добыто 8,3 млрд т руд и горючих ископаемых. Объем добываемых руд сравним с объемом ежегодного твердого стока рек (известно, что в Мировой океан ежегодно выносится около 15 млрд т твердых частиц).

Добыча каменного угля наиболее интенсивна в следующих странах (на 2005 г.): Индия — 407,2 млн т/год, США — 952,0 млн т/год, Китай — 2134,0 млн т/год. В России добыча угля составляет 222,9 млн т/год. Важнейшими угольными бассейнами в России считаются Тунгусский, Ленский, Канско-Ачинский, Кузнецкий, Печорский. Основной способ добычи каменного угля — открытый, карьерный.

Больше всего нефти добывается (по данным за 2005 г.) в Саудовской Аравии — 519,0 млн т/год, США — 307,0, России — 470,0 млн т/год. Основной способ добычи — откачка из скважин.

Темпы роста производства и потребления минеральных ресурсов за период с 1950 по 1975 гг. составили 650—1 100 % в развитых странах и 310 % — в развивающихся. Происходит резкое увеличение потребления энергоресурсов: за указанный период оно выросло с 4—5 до 5—6 млн т условного топлива в год, а за период с 1980 по 1990 гг. — до 8—9 млн т условного топлива. В начале XXI в. прогнозируется рост потребления энергоресурсов до 12 млн т условного топлива в год.

В настоящее время в горнодобывающей промышленности объем перерабатываемой горной массы составляет около 30 млрд $м^3$/год. Наибольший объем добычи приходится на железную руду. За 30 лет с 1950 по 1980 г. ее добыча увеличилась в 2,6 раза, бокситов — в 11, молибденита — в 6,4, марганцевой руды и хромитов — в 3,5, медной руды — в 2,7 раза. Добыча угля увеличилась в 2 раза. Про-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

исходит не только рост добычи полезных ископаемых, но и увеличение глубины отработки месторождений. Обычная глубина шахт достигает 100—1 300 м, в Бельгии — 1 400 м, а в Южной Африке золоторудные месторождения разрабатываются на глубине 3 959 м.

## ИСЧЕРПАЕМОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

По прогнозам специалистов, при сохранении современных тенденций в области добычи, потребления и использования разных минеральных ресурсов их запасы истощатся через 70—140 лет.

Перспектива нехватки сырьевых ресурсов — реальная опасность для человечества, а энергетический голод — не выдумка скептиков: некоторые страны уже в настоящее время испытывают недостаток энергетических ресурсов. Существует несколько путей решения этой проблемы. Кроме поисков новых энергоносителей и материалов генеральным направлением следует считать охрану минеральных и энергетических ресурсов от истощения и охрану недр в целом. Истощаются недра в результате потерь газов (метана, оксидов углерода, оксидов азота, соединений серы) при добыче минерального сырья. Так, за год из недр Донбасса выделяется примерно 2,5 млрд $м^3$ метана при средней концентрации его в газовой смеси около 32 %.

Значительные потери полезных ископаемых и ущерб окружающей среде сопровождают разработку месторождений подземным способом. При этом угля теряется (остается в недрах) 20—45 %, руд цветных и черных металлов — 15—25, горно-химического сырья — 20—60 %. При открытом способе разработки полезных ископаемых потери снижаются в среднем до 12 %. Исключительно открытым способом добывают стройматериалы (песок, глина, щебень, гравий) и россыпные ископаемые. Однако обратная сторона открытого способа разработки полезных ископаемых — нарушение естественных природных ландшафтов. Например, при извлечении 1 млн т угля шахтным способом отвалы занимают 8 га земли, а при открытом способе — 30 га и более.

Чрезвычайно велики потери полезных ископаемых из-за несовершенства технологии извлечения. В настоящее время доля извлеченной нефти по отношению к разведанным запасам составляет 50—60 %. Потери попутного газа составляют 20 млрд т/год, он сжигается в факелах.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Часто в месторождениях полезных ископаемых кроме основного компонента содержится целый ряд попутных включений, и вследствие неполноты геохимической изученности месторождения или несовершенства технологий разработки ценные компоненты оказываются в отвалах, представляя опасность как источники загрязнения окружающей среды. Показательно в этом отношении месторождение хибинских апатитов, из которого извлекался лишь апатит, а все остальные ценные компоненты сбрасывались в отвалы, где скопились миллионы тонн нефелина (это сотни тысяч тонн алюминия, соды и цемента), тысячи тонн сфена (это тысячи тонн титана), титано-магнезита, стронция, ванадия и др. В самом апатите из 33 элементов, входящих в его состав, используется пока лишь один фосфор. Ранее при разработке месторождений железной руды в отвалы шло ценное фосфорсодержащее сырье, так как не была разработана технология получения из отходов концентратов апатита, бадделеита, редких металлов и некоторых других полезных компонентов.



## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ НЕДР

Под охраной недр понимается научно обоснованное рациональное и бережное использование полезных ископаемых, максимально полное технически доступное и экономически целесообразное их извлечение, переработка и утилизация отходов, ликвидация урона, нанесенного естественным природным ландшафтам.

Как упоминалось ранее, в настоящее время быстро увеличивается добыча полезных ископаемых и глубина отработки месторождений. Глубина шахт достигла 4 тыс. м, эксплуатационных и разведочных скважин —10—12 тыс. м. Человек проникает в глубь литосферы, создавая карьеры при открытом способе добычи, шахты — при подземном. Нарушение сплошности недр происходит также при бурении скважин, подземной газификации угля (получении горючего газа путем неполного сжигания угля в месте залегания), подземном выщелачивании (извлечении металлов непосредственно из рудного тела в месте его залегания путем бактериальной обработки или растворения химическими реагентами), подземной выплавке серы.

Основные мероприятия по охране недр сводятся к совершенствованию технологии разведки и расчета запасов минерального сырья, предотвращению потерь при добыче, транспортировке, обогащении и переработке полезных ископаемых, использовании го-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

товой продукции. В мероприятия по охране недр входит комплексное использование ресурсов, которое предусматривает более полное извлечение сопутствующих компонентов при добыче полезного ископаемого. Отмена системы валовой выемки, своевременное разделение руд по сортам во время добычи способствуют сохранности ценных компонентов сырья и дают большой экономический эффект.

Значительные потери полезных ископаемых, приводящие также к загрязнению окружающей среды, происходят при их транспортировке к местам переработки и использования. На территории России эксплуатируется 350 тыс. км промысловых трубопроводов, на которых ежегодно происходит более 50 тыс. прорывов. В Западной Сибири свыше 100 тыс. км промысловых трубопроводов, эксплуатируемых уже больше 30 лет, нуждаются в замене. За год разливается 2650 т нефти из магистральных труб и 1 438 т нефтепродуктов. Несколько меньшие потери возникают при транспортировке твердых полезных ископаемых, например при перевозке угля.

Потери минеральных ресурсов происходят при извлечении металлов из уже обогащенных руд. Так, при переработке концентратов потери меди достигают 6 %, никеля — 15, кобальта — 52 %.

Комплексное, наиболее полное извлечение и использование полезных ископаемых позволяет сохранить месторождение, не тратить дополнительные средства на переработку отходящих газов, пыли и промышленных стоков.

Пыль, задержанная фильтрами, представляет собой высококачественное сырье. Нефть и масла, собираемые в отстойниках нефтеперерабатывающих заводов, ремонтных, транспортных и других предприятий, рафинируются и используются в народном хозяйстве. Таким образом, комплексное использование и бережное расходование минерального сырья при его добыче, транспортировке и переработке неразрывно связаны не только с его охраной, но и с охраной окружающей природной среды.

Преобразование узкоспециализированных горных предприятий и перерабатывающих заводов в многоцелевые, отказ от отраслевого подхода к разработке минеральных ресурсов — это одновременно и сбережение минерального сырья, и снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Известно, что односторонний случайный производитель берет от месторождения только то, что ему нужно, без комплексного подхода, разрабатывает месторождение в местах, где это ему выгодно. Такой подход недопустим с позиции рационального природопользования и охраны окружающей среды. Он наносит непоправимый



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ущерб естественным природным ландшафтам, их целостности и устойчивости.

Надо отметить, что ужесточение лицензионных обязательств не спасает положения. Необходим постоянный и строгий контроль лицензионных соглашений, соблюдения режима эксплуатации месторождений, организации и ведения мониторинга силами разработчика, производства рекультивации и реабилитации ландшафта.

Для охраны недр существенное значение имеет использование полезного ископаемого строго по его назначению. Еще Д. И. Менделеев говорил: «Нефть — не топливо, топить можно и ассигнациями». И если нефть или коксующиеся угли используются в качестве топлива — это неразумная трата минеральных ресурсов.

Резервами для экономии минеральных ресурсов являются более полное использование вторичного сырья и побочной энергии, замена дефицитных металлов другими материалами. Так, потребности современной металлургической промышленности могут быть удовлетворены на 40 % и более за счет вторичного сырья. Горячая вода, полученная как побочный продукт в системах оборотного водоснабжения промышленных предприятий, может служить для обогревания зданий. В то же время почти одна треть тепла, которое вырабатывается при сжигании топлива на предприятиях цементной промышленности, в мартеновском производстве, рассеивается в окружающей среде вместе с отходящими газами. Подсчитано, что почти 70—80 % потребностей народного хозяйства в энергии, топливе, сырье и материалах могут быть удовлетворены за счет экономии. В частности, 20—25 % металла, заключенного в изделиях, выбрасываемых на свалку, может быть использовано и снова вовлечено в оборот при незначительных затратах, а еще 40—45 % — при специальной обработке.

Вторичное сырье может дать почти половину объема выплавляемой стали. Вторичная переработка лома цветных металлов потенциально может обеспечить ежегодно 1/5 мировой продукции меди, более 1/3 — олова, 1/3 — алюминия, около 1/5 — цинка.

Конечно, рост добычи топлива и производства энергии связан с существенным повышением капиталовложений не только в добычу и разведку, но и в мероприятия по охране окружающей среды. Их игнорирование в угоду сиюминутной прибыли оборачивается, как правило, негативными последствиями, на ликвидацию которых затрачивается значительно больше средств, чем на предотвращение.

Еще один резерв сбережения ресурсов и соответственно охраны недр — применение искусственных заменителей дефицитного


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

минерального сырья. Металл может быть с успехом заменен пластмассами, деревом и даже камнем. В недалеком прошлом трудно было представить чайник из тефлона, а телевизор — без электронных ламп накаливания. Судя по темпам производства пластмасс, полимеры в скором времени станут более распространенными материалами, чем металлы.

Минеральное топливо может быть заменено геотермальной энергией, выделяемой из термальных подземных вод. Особенно перспективны в этом отношении районы Исландии, Японии, Новой Зеландии, Мексики, в России — районы Северного Кавказа, Магаданской области, Камчатки, Сахалина. В Венгрии тепличное хозяйство, животноводческие комплексы и даже жилые помещения обогреваются за счет геотермальной энергии.

Таким образом, основополагающими принципами рационального использования и охраны недр служат возможное ослабление ущерба от разведки и разработки минеральных ресурсов, рациональная эксплуатация месторождений и бережное использование минерального сырья, а по окончании работ — рекультивация ландшафтов. Необходимо отметить, что человеческое общество вошло в эпоху глобальной взаимозависимости как между отдельными государствами, так и между человечеством в целом и окружающей средой. Важно понимать, что *запасы недр* на Земле *ограничены* и *исчерпаемы*. Если какая-то страна не щадит собственные недра, то пострадать могут соседние государства. Развитые страны имеют больше шансов не растрачивать свои стратегические ресурсы, а покупать необходимое сырье у соседей и, обладая более совершенной технологией, использовать отходы производства, вторичное сырье менее богатых соседей. Многое зависит от совершенства технологий, поэтому идет разработка, поиск и приобретение новейших технологий (часто и промышленный шпионаж за прогрессивными технологиями), ибо тот, *кто владеет более совершенной технологией, владеет природными ресурсами*.



## ОХРАНА ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

В сферу рационального природопользования и охраны недр необходимо включить также охрану природных комплексов, которые нарушаются в процессе разработки месторождений полезных ископаемых. Горные разработки приводят к нарушению залегания



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

верхности, карст, суффозия и т.д.) процессов. Горные выработки служат причиной формирования различных геофизических полей, влияние которых на биосферу и человека пока слабо изучено.

**Негативные тенденции в использовании недр.** Изменение естественных природных ландшафтов начинается уже при разведке полезных ископаемых. Основным методом разведки является бурение скважин. При разведке месторождений угля закладывается около 20 скважин на 1 км$^2$. После окончания разведочных работ скважины должны быть ликвидированы, а их стволы затампонированы. Если тампонаж произведен некачественно, пробуренные скважины становятся источником негативных гидрогеологических и инженерно-геологических процессов. Вода и загрязняющие вещества проникают на глубину бурения скважин, возникают просадки. Если скважинами были вскрыты напорные воды, то плохо ликвидированные скважины фонтанируют и заливают водой окружающую их территорию. Особую опасность представляют скважины, пробуренные при разведке нефтяных месторождений. Нередко бурение производят организации, которые потом практически невозможно найти, чтобы предъявить им претензии. Скважины становятся «бесхозными». В России число ликвидированных «бесхозных» нефтяных и газовых скважин превышает 7 500 единиц. В основном они находятся в Тюменской, Архангельской, Иркутской, Астраханской областях, Республике Коми. Эти скважины представляют экологическую опасность.

При разведке и разведочном бурении применяется мощная техника, прокладываются дороги и другие коммуникации, возводятся временные здания и сооружения. Если используют такие современные методы исследований, как геофизика, аэро-, фото- и космосъемка, то перевозка людей и техники по бездорожью на военных тягачах (АТЛ и АТТ) создает мощную нагрузку на естественные природные ландшафты, ведущую к их трансформации и частичному разрушению.

Полное разрушение естественных природных ландшафтов происходит при эксплуатации месторождений полезных ископаемых. Уничтожается почвенный покров. Поднятая на поверхность «пустая» порода складируется в терриконы и отвалы, занимающие большие площади и обезображивающие ландшафт. Часто под ними оказываются леса, поля, травостои, плодородные сельскохозяйственные земли. Отвалы, как правило, самовозгораются, загрязняя атмосферный воздух продуктами горения. Дождевые стоки от терриконов загрязняют почву и подземные воды. Много земель изымается из природного фонда под транспортные пути, строительство



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

коммуникаций, размещение производственных мощностей и оборудования.

Некоторые месторождения в Западной Сибири разрабатывались без строительства мощностей по сбору и использованию нефтяного газа, без проведения государственной экологической экспертизы, реализации проектов обустройства территории, что резко ухудшило общую напряженную экологическую ситуацию.

Создаются своеобразные горнотехнические техногенные ландшафты. Вид такого рукотворного ландшафта просто фантастический: технические водоемы, хвосто- и шламохранилища, пруды-отстойники, гидроотвалы, выемки карьеров и траншей, насыпи, терриконы, золоотвалы, железный лес буровых вышек, качалок, лубрикаторов.

Площадь техногенных ландшафтов на Земле непрерывно растет и в настоящее время составляет более 10 млн га. Страшная картина открывается на месторождениях полезных ископаемых, которые добываются открытым способом: Экибастуз в Казахстане, Курская магнитная аномалия (КМА) в Центрально-Черноземном районе, Кузнецкий угольный бассейн (Кузбасс) в Кемеровской области. Возникает впечатление, что Земле нанесены глубокие незаживающие раны.

Вокруг месторождения в Экибастузе расположены рукотворные озера, возникшие на местах понижений-соров, некогда плодородных участков пустыни, где создавались благоприятные условия для формирования линз пресных грунтовых вод. Теперь они заполнены рассолами из глубоких водоносных горизонтов и сточными водами горно-обогатительных фабрик.

**Рекультивация и восстановление земель.** Рекультивация и реабилитация нарушенных человеком природных ландшафтов — важная социально-экономическая и научно-техническая проблема. Различают горно-техническую, биологическую и строительную рекультивацию.

При горно-технической рекультивации сохраняют поверхностные грунты и плодородный слой почвы. Производят планировку отвалов, выполаживание откосов, химическую мелиорацию (известкование, гипсование), устраивают дренажные сети. Поверхности отвалов, карьеров и хвостохранилищ покрывают слоем плодородной почвы, сохраненные (складированные) почвы возвращают на те места, где они были до начала разработок.

Биологическая рекультивация заключается в восстановлении и повышении плодородия почв за счет специальных агротехнических мероприятий и внесения удобрений с учетом вновь сложив-


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

шихся топографических, почвенных и гидрогеологических условий.

Строительная рекультивация проводится в целях использования площадей карьеров, отвалов и терриконов для промышленного и гражданского строительства. Она заключается в создании рекреационных зон, искусственных водоемов. Лесохозяйственное, гидроводохозяйственное и санитарно-гигиеническое направления рекультивационных работ зависят от состояния нарушенных ландшафтов и заключаются, по сути, в корректировке состояния ландшафта применительно к новым условиям, возникшим в результате разработки недр, например, создание искусственных водоемов крупных выемок, террасирование склонов, подбор и посадка растений и т. д.

В России впервые была разработана технология использования пород из отвалов в качестве строительного материала. При этом большое внимание уделялось тщательной проверке их безопасности для живых организмов и человека. Нетрудно представить себе, какой вред здоровью человека могут нанести материалы с повышенной (превышающей фоновую) радиоактивностью, если из них сделаны стены жилых домов. Породы из отвалов используют при строительстве дорог и фундаментов зданий.

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ НЕДР

Правовой основой рационального использования и охраны недр России служат государственные законы, правительственные постановления, ведомственные нормативно-правовые акты, определяющие порядок и характер проведения горно-геологических работ, эксплуатации месторождений полезных ископаемых, рекультивации и реабилитации природно-территориальных комплексов. Они регламентируют деятельность государственных и общественных организаций, права и обязанности недропользователей и их ответственность за охрану недр.

Важное значение для бережного использования и охраны недр имеют международные договоры и соглашения, соответствие российских правоохранительных требований международным.

Отношения в области использования и охраны недр в настоящее время регулируются прежде всего следующими законами и нормативно-правовыми документами:

- Закон Российской Федерации «О недрах» (февраль 1992);



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

- Положение о порядке лицензирования пользования недрами (июль 1992);
- Инструкция по применению Положения о порядке лицензирования пользования недрами к участкам недр, предоставляемым для добычи подземных вод, а также других полезных ископаемых, отнесенных к категории лечебных (май 1994);
- постановление Правительства «О порядке использования отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы и освобождения пользователей недр от указанных отчислений (май 1996);
- Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» (январь 2002);
- Федеральный закон «Об экологической экспертизе» (ноябрь 1995);
- Положение о порядке проведения государственной экологической экспертизы (июнь 1996);
- Положение о порядке и условиях взимания регулярных платежей за пользование недрами с пользователей недр, осуществляющих поиск и разведку месторождений на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, а также за пределами Российской Федерации на территориях, находящихся под юрисдикцией Российской Федерации (апрель 2003);
- Положение о Федеральном агенстве по недропользованию (июнь 2004);
- Положение о государственном контроле за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр (май 2005);
- постановление Правительства РФ «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (июнь 2003);
- Положение о территориальных комиссиях по запасам полезных ископаемых (декабрь 2005);


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

- Положение о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (июнь 2004);
- Инструкция о порядке проведения государственной экспертизы геологических материалов территориальными комиссиями по запасам полезных ископаемых (март 1994);
- Положение о лицензировании отдельных видов деятельности, связанных с геологическим изучением и использованием недр (июль 1995).

Эффективность этих законодательных актов полностью зависит от контроля за их выполнением. В связи с меняющимися условиями недропользования в принятые ранее нормативно-правовые акты вносятся соответствующие дополнения и изменения, издаются новые.



## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ НЕДР

Важный элемент рационального использования и охраны недр — государственный мониторинг состояния недр (ГМСН). Координация и проведение всей региональной политики управления и регулирования в сфере изучения, воспроизводства, рационального использования и охраны природных недр возложены на Министерство природных ресурсов (МПР) России.

Основой ведения государственного мониторинга состояния недр является государственная наблюдательная сеть, насчитывающая 18 300 пунктов наблюдения. Основные функции государственного мониторинга состояния недр включают:

– слежение за состоянием недр;

– прогноз его изменения под воздействием природных и антропогенных факторов;

– обеспечение недропользователей данными о состоянии недр;

– ведение банка данных ГМСН.

Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору России совместно с МПР России определен порядок рационального использования и охраны недр.

В рамках системы ГМСН функционирует Государственный банк цифровой геологической информации и информации о недропользовании в России (ГБЦГИ). Он готовит цифровые структурированные данные о геологическом строении недр, протекающих в них

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:
1. Дипломы, курсовые, рефераты...
2. Диссертации и научные работы.



ке и праву: книги,
диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

процессах и находящихся в них полезных ископаемых. В нем также содержатся данные по использованию и развитию минерально-сырьевой базы России; добыче, транспортировке, экспорту, потреблению минерального сырья; экономике и конъюнктуре рынка этого сырья; другие данные, необходимые для разработки стратегии рационального использования и охраны недр.

На основе данных мониторинга состояния недр формируется Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых (ГКМ). Ведение ГКМ осуществляется на единой методической основе с 1974 г. К 2000 г. был создан массив паспортов ГКМ в объеме 65 тыс. единиц хранения. В паспортах ГКМ содержится информация о важнейших объектах учета в соответствии с требованиями Закона Российской Федерации «О недрах»: характеристика количества и качества запасов основных и сопутствующих полезных ископаемых, горнотехнические, гидрогеологические, инженерно-геологические и другие условия разработки месторождения, геолого-экономическая оценка.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое недра, полезные ископаемые, минеральные и топливно-энергетические ресурсы?
2. Какое значение для человека имеют недра, как он их использует?
3. Расскажите о состоянии минерально-сырьевой базы России.
4. В чем причины ухудшения сырьевой базы России в 1990-е гг.?
5. В чем причина истощения минеральных ресурсов?
6. Каковы основные пути рационального использования и охраны недр?
7. Какими способами можно и необходимо охранять недра от истощения?
8. Какие законы регулируют рациональное использование и охрану недр России?
9. Какие государственные организации осуществляют контроль за использованием и охраной недр в России?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Человек должен устраивать Землю так же заботливо, как он привык устраивать свое жилье, свой дом.

*М.Горький*

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

## ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ. ПОЧВА, ЕЕ СОСТАВ И СТРОЕНИЕ

***Земельными ресурсами*** обычно считают площади поверхности суши с различными ландшафтами, климатическими условиями, почвами, используемыми в сельском хозяйстве.

Площадь суши — 15 млрд га, т. е. около трети поверхности земного шара. Средняя плотность населения на этой площади — 427 чел./тыс. га. Освоенные земли составляют 37 % суши. Из всей площади суши леса занимают 28 %, пустыни, ледники, населенные пункты и другие участки со слабо выраженным почвенным покровом — 45, пастбища — 17, обрабатываемые земли — 10 % (таким образом, питание людей обеспечивает в основном 1 450 млн га возделываемых почв), примерно столько же земли пригодно для обработки, но использование ее в земледелии экономически невыгодно.

Важнейший компонент земельных ресурсов — почва. Она служит связующим звеном между всеми сферами Земли и главной из них — биосферой. Почва — основной источник продуктов питания для человека, среда произрастания растений и обитания животных, база социально-экономического развития любого государства, его национальное достояние и стратегический природный ресурс. Она заслуживает бережного использования и тщательной охраны.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

***Почва*** — рыхлый поверхностный слой земной коры, образовавшийся в результате длительного воздействия на литосферу атмосферы, воды, животных и растений. Почва состоит из хорошо выраженных слоев, называемых *почвенными горизонтами*, различающихся по структуре, составу и цвету (рис. 7). Верхний горизонт А, *гумусовый*, населенный многочисленными видами растений, животных, микроорганизмов, содержит отмершие части растений, трупы животных. За счет процессов гумификации — разложения органических остатков и образования высокомолекулярных гуминовых соединений — они превращаются в мелкодисперсный органический материал. Гумификация протекает с разной интенсивностью, что отражается на структуре почвы гумусового горизонта. Горизонт А подразделяется на подслои: $A_0$ — подстилка, $A_1$ — собственно гумусовый, $A_2$ — выщелоченная светлоокрашенная почва. Следующий горизонт В состоит в основном из минеральной части почвы. Органические вещества переработаны здесь редуцентами и равномерно перемешаны с мелкозернистой материнской породой. Горизонт С представляет собой слабо измененную *материнскую породу*.

Последовательность почвенных горизонтов называют почвенным профилем. Почвенный профиль и толщина горизонтов варьируют в зависимости от каждой природно-климатической зоны и определенного рельефа местности. Так, равнинные степные почвы умеренного климата содержат в среднем 12 тыс. т/га гумуса, лесные — около 100 т/га.

Свойства почвы зависят от состава и особенностей твердой, жидкой, газообразной и живой ее частей. Так как почва представляет собой продукт жизнедеятельности многих организмов: растений, животных, микроорганизмов, то их обилие, соотношение групп определяют свойства почвы. Самое важное из них — плодородие — способность обеспечить урожай растений. Почва сохраняет плодородие до тех пор, пока населена многочисленными живыми организмами, участвующими в сложных процессах гумификации. Представление о соотношении живых и неживых компонентов почвы дают диаграммы, приведенные на рис. 8.

Основу почвенной биоты составляют микроорганизмы: синезеленые и зеленые водоросли, бактерии, грибы и простейшие.

Важную роль в почвообразовательных процессах играют организмы, разлагающие органические вещества. Они относятся к следующим таксономическим группам: спорообразующие и неспорообразующие гетеротрофные бактерии; актиномицеты; различные грибы, в том числе плесени; почвенные простейшие, в том



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

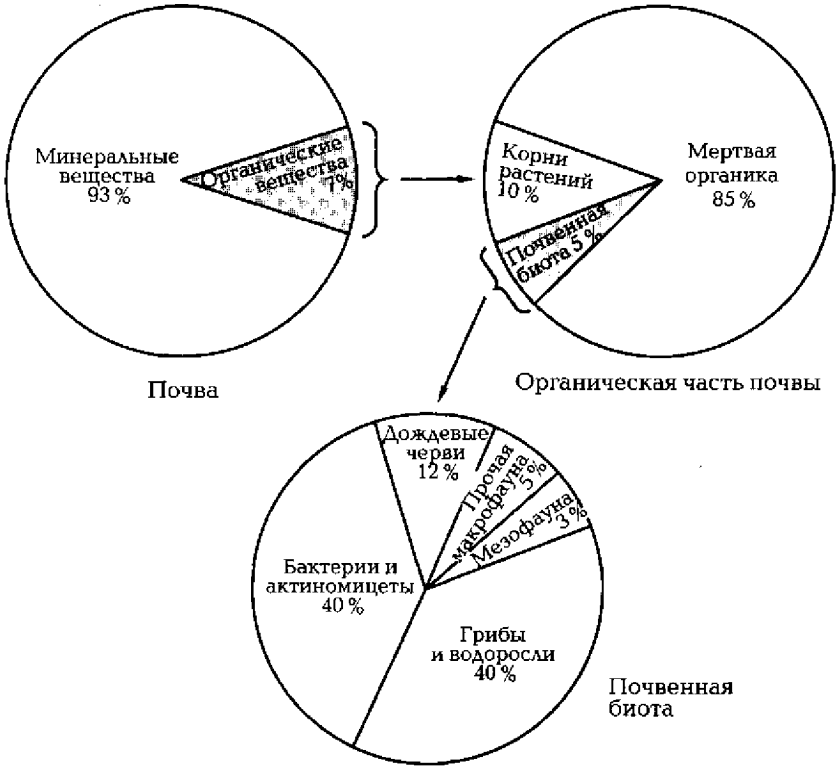



Рис. 8. Живой и неживой компоненты луговой почвы (по В.Тышлеру, 1955)

числе амебы, инфузории, жгутиковые. Они встречаются в наземных биоценозах повсюду, но особенно их много в самых верхних слоях почвы. Численность микроорганизмов в луговых почвах умеренного климата составляет $10^{12}$—$10^{15}$ особей, а биомасса — 10—100 г/м$^2$ (по Ю. П. Одуму, 1975). От обилия органических веществ, их разрушения микроорганизмами с образованием гумусовых соединений зависят структура и плодородие почвы.

К мезофауне почвы относятся нематоды, энхитреиды, микроартроподы (клещи и ногохвостки). Микроартроподы и энхитреиды исчисляются тысячами на 1 м$^2$, нематоды — миллионами.

К макрофауне принадлежат крупные насекомые и их личинки, дождевые черви. Плотность населения дождевых червей на известково-глинистых почвах умеренного климата достигает 300 особей на 1 м$^2$. Наибольшую долю по биомассе из живых ком-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

понентов почвы составляют корни растений. Сухая масса корней в степных почвах достигает 1000 г/м$^2$, в лесу — 3000 г/м$^2$ и более. К макрофауне относятся также роющие позвоночные: кроты, суслики, слепушонки, мыши, полевки и др.

В почве есть болезнетворные организмы, возбудители заболеваний сельскохозяйственных животных и человека. Многие из них связаны с определенными типами почв. Так, гистоплазмоз вызывается паразитическим грибком *Histoplasma capsulatum*, поражающим соединительные ткани и эндотелий человека и некоторых млекопитающих. При этом заболевании увеличиваются печень, селезенка, лимфатические узлы, происходят кожные кровоизлияния, при легочном гистоплазмозе появляется кровохарканье. Распространение гистоплазмоза связано с красно-желтыми оподзоленными почвами субтропиков и тропиков. На других почвах эта болезнь практически отсутствует. В почве могут находиться возбудители брюшного тифа, дизентерии, бруцеллеза, многих глистных заболеваний и т. д. Наибольшая смертность от холеры связана с заболоченными почвами пойм рек Западной Индии.

На состояние здоровья человека химический состав почвы оказывает влияние через воду, растения и животных. Недостаток или избыток определенных химических элементов в почве бывает столь велик, что приводит к нарушению обмена веществ, вызывает серьезные заболевания или способствует их развитию. Так, широко распространенное заболевание эндемический (местный) зоб связано с недостатком йода в почве. Малое количество кальция при избытке стронция служит причиной уровской болезни. Нехватка фтора приводит к кариесу зубов. При высоком содержании фтора (свыше 1,2 мг/л) нередко возникают заболевания костной системы (флюороз).

## РОЛЬ ПОЧВЫ В КРУГОВОРОТЕ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ. ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЧВ

Почва представляет собой природную систему, в которой под влиянием живых организмов и других факторов происходят образование и разрушение сложных органических соединений. Минеральные вещества извлекаются растениями из почвы, входят в состав их собственных органических соединений, затем включаются в органические вещества, образующие тела сначала растительноядн-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ных, затем насекомоядных, хищных животных. После гибели растений и животных их органические соединения поступают в почву. Под воздействием микроорганизмов в результате сложных многоступенчатых процессов разложения они снова минерализуются, переходят в формы, доступные для усвоения растениями, частично включаются в состав почвенных органических веществ, задерживаются в почве или удаляются с фильтрующимися и сточными водами. Таким образом происходит закономерный круговорот химических элементов в системе «почва — растения — животные — микроорганизмы — почва». Этот круговорот был назван В. Р. Вильямсом малым, или биологическим. Благодаря процессам малого круговорота веществ в почве постоянно поддерживается плодородие.

Дождевые, паводковые и другие воды, фильтруясь через почву, растворяют и выносят из нее питательные вещества. Этот процесс способствует обеднению почвы и снижению ее плодородия. Поэтому для поддержания почвенного плодородия необходимо создавать такие условия, при которых вымыв и потеря почвой питательных веществ минимальны.

Самое большое значение почвы в том, что люди получают из нее почти все необходимое для своей жизни. В настоящее время обрабатываемые земли дают 88 % энергии, получаемой человечеством с пищей; около 10 % ее люди получают от естественных лугов, пастбищ, лесов и 2 % — из ресурсов Мирового океана.

Почва и ее плодородие — главное богатство, от которого зависит жизнь людей. Почва — место для поселения людей, предмет и средство их труда. Поэтому всегда необходимо заботиться о почве, чтобы выполнить свой долг — сохранить и улучшить ее для последующих поколений.

Наиболее ценные в сельскохозяйственном отношении земли — пашни, залежи и многолетние травянистые насаждения. Из всех возделываемых земель 590 млн га приходится на долю зерновых, дающих в год 1197,5 млн т зерна.

Сельскохозяйственные земли расположены мозаично. Они занимают обширные территории в лесостепных и степных районах Северного полушария. На Евразию, включая Россию, приходится 841 млн га, или 60 % всех возделываемых земель. Обрабатываемые земли мира составляют в среднем около 0,5 га на каждого человека. Этот показатель различен в разных странах: в бывшем СССР — 0,9 га, США — 0,91, Канаде —2,05, Великобритании — 0,13, ФРГ — 0,13, Японии — 0,05 га.

Обрабатываемые земли — результат сложных естественных процессов и многовекового труда людей (рис. 9), поэтому качество


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

быстрее, чем их образование. Особенно опасна для плодородных почв ускоренная эрозия.

## ЕСТЕСТВЕННАЯ И УСКОРЕННАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВ. ВИДЫ УСКОРЕННОЙ ЭРОЗИИ

Под ***эрозией*** (от лат. *erodere* — разъедать) почвы понимают многообразные процессы разрушения и выноса почвенного покрова потоками воды и ветра.

Эрозия существует в природе как естественный процесс, который протекает очень медленно, и поэтому разрушение и потери почвы от выдувания и смыва уравновешиваются процессами почвообразования. *Естественная*, или *геологическая*, *эрозия* является частью эволюции Земли. Одновременно с этим нормальным геологическим процессом существует *ускоренная*, или *разрушительная*, *эрозия*, возникающая под влиянием деятельности людей, при которой процессы разрушения и сноса почвы происходят во много раз быстрее, чем при естественной эрозии, и не компенсируются естественными почвообразовательными процессами. Почва частично или даже полностью теряет плодородие.

Образование плодородного гумусового горизонта мощностью 20—25 см происходит в течение 2—7 тыс. лет. Ускоренная эрозия может разрушить его за 10—30 лет. При катастрофических ураганах, ливнях нарушенные хозяйственной деятельностью почвы могут быть уничтожены в течение нескольких дней или даже часов.

Различают несколько типов ускоренной эрозии почв (рис. 10). *Ветровая*, или *эоловая*, *эрозия* (*дефляция*) происходит за счет пере-

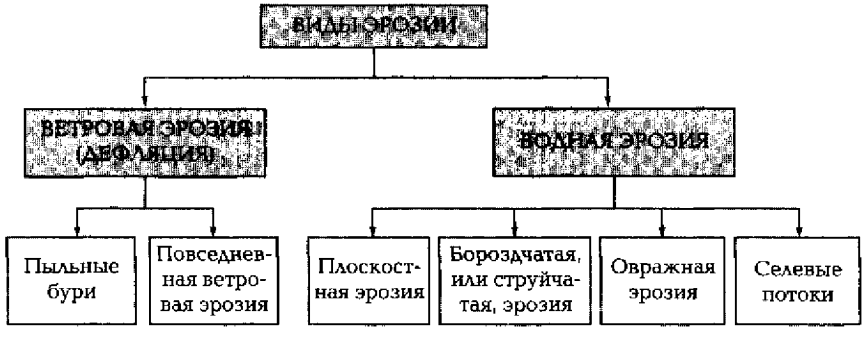



Рис. 10. Основные виды эрозии почв



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

мещения ветром мелких (диаметром до 1 мм) частиц почвы. В сухих песчаных почвах начинают преобладать мелкие пылевые частицы. Такие почвы обедняются гумусом и мелкоземом, резко снижается их плодородие. Ветер выдувает почву из-под посевов, обнажает корни растений, вызывая их гибель. Почва приносится ветром на территории поселков, наметается в виде холмов и препятствий. Ветровая эрозия происходит в разные сезоны, при любой силе ветра. Интенсивность ее возрастает при сильных ветрах (15—20 м/с) и весной, когда почвы вспаханы, взрыхлены и не закреплены корнями растений.

Существуют местная, или повседневная, ветровая эрозия (поземка) и пыльные, или черные, бури. *Повседневная эрозия* носит локальный характер. Она проявляется на ветроударных склонах и бывает низовой и верховой. При низовой поземке частицы почвы поднимаются ветром на высоту до полутора метров от поверхности земли. Верховая эрозия происходит при сильных ветрах, когда частицы почвы поднимаются на большую высоту, образуя столбы пыли и даже смерчи. Поземка опасна для молодых побегов растений, у которых твердые частицы рассекают листья, нарушая покровные ткани.

*Пыльные, или черные, бури* возникают при особо сильных ветрах. Ветер взметает такое количество пыли, что воздух теряет прозрачность. В песчаных пустынях пыльные бури не являются редкостью, они известны с древних времен. Пыльные бури захватывают огромные территории. Катастрофические пыльные бури в 1934 г. охватили прерии Великих равнин США. Сильные ветры подняли в воздух частицы почвы с миллионов гектаров. От удушья погибали люди даже в городах, были отмечены заболевания пыльной пневмонией у людей и домашних животных. В результате этих пыльных бурь полностью уничтожены почвы на 20 млн га, 60 млн га резко снизили свое плодородие, на 43 млн га были отмечены начальные стадии эрозии. Исследования показали, что перенесенная на расстояние 900 км пыль была богаче азотом в 9, а фосфором — в 19 раз, чем обнаженная почва. После этой катастрофы в США была создана служба охраны почв, которая проводит работу по охране и восстановлению плодородия почв.

Пыльные бури свирепствуют во многих районах Африки, Азии, Австралии. В странах СНГ пыльные бури отмечены в южных районах Украины, на Северном Кавказе, в Казахстане и Средней Азии. Часты пыльные бури в Нижнем Поволжье. В 1969 и 1972 гг. они охватили Ростовскую область, Ставропольский край, южные



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm



Рис. 11. Формирование «лунного» ландшафта под влиянием ветровой и водной эрозии в Туркмении

районы Украины. В засушливом 1999 г. опасность пыльных бурь возникла даже в Воронежской и Орловской областях.

Ветровая эрозия наиболее опасна для песчаных, супесчаных, карбонатных почв. Сведение лесов, разрушение растительного покрова при перевыпасе скота, неправильная обработка почвы, особенно в засушливых районах, приводят к возникновению подвижных песков, наступающих на плодородные почвы оазисов, поселки и города. Они представляют большую угрозу хозяйству, поэтому закрепление песков, борьба с ветровой эрозией являются важными задачами при охране почв (рис. 11).

Часто вмешательство человека и естественные природные процессы усиливают *аридизацию территорий*. Под этим термином понимают (В. А. Ковда, 1977) сложные и разнообразные процессы уменьшения увлажненности обширных территорий и вызванного этим сокращения биологической продуктивности экологических систем. Аридизация обширных территорий Африки, Юго-Восточной и Южной Азии, Южной Америки проявляется частыми засухами, наступлением пустынь на окраинные участки саванн, оазисов, опустыниванием ранее плодородных районов. Аридизации этих районов способствуют примитивное земледелие, нерациональное использование пастбищ, беспорядочное применение техники. Некоторые ученые полагают, что возникновение пустынь Ближнего



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Востока и Северной Африки связано с вырубкой лесов и нерациональным использованием пастбищ. Наступление пустыни на саванны и оазисы в Северной Африке продолжается.

*Водная эрозия* может быть плоскостной, струйчатой и овражистой, она вызывает оползни и сели. При плоскостной эрозии происходит постепенный смыв поверхностного слоя почвы талыми водами и дождями. Смытые с возвышенных участков частицы почвы задерживаются в понижениях. Образующиеся во время таяния снега и дождей промоины почвы заравниваются при обработке. Поэтому на первых стадиях такая эрозия мало заметна. Обнаружить ее можно тогда, когда возвышенные участки оказываются лишенными верхнего плодородного слоя и на поверхность выступают нижние, более светлые горизонты, а в понижениях скапливается более темная и плодородная смытая часть почвы. На лишенных гумусового горизонта участках почвы плохо развиваются растения, снижается урожайность.

*Струйчатая* (*ручейковая*), или *бороздчатая*, *эрозия* интенсивно развивается при дружном таянии снега весной и при сильных ливнях на полях, расположенных на склонах холмов, лишенных растительности или занятых пропашными культурами. Вода, стекающая по склонам, увлекает за собой частицы почвы, образуя неглубокие параллельные струйчатые размывы. Ручейковой эрозии способствует распашка почвы вдоль склонов.

*Овражная эрозия* развивается на крутых и пологих склонах, лишенных древесной растительности, со слабо развитой дерновиной. Ручейки, сбегающие со склона, соединяются в единый крупный поток. Он смывает поверхностный слой почвы, углубляет дно до материнской породы, подмывает берега. Скорость формирования оврагов зависит от особенностей почв, рельефа местности, природно-климатических условий. Средняя скорость роста оврага — 1—3 м/год, есть районы, где она достигает 8 и даже 25 м/год. Овраги врезаются в поля, сокращают пахотные земли, затрудняют применение машин. Появление овражной сети связано с нерациональным земледелием и бесхозяйственным обращением с землей.

*Селевые потоки* и *оползни* — наиболее опасные формы водной эрозии в горах. Они возникают вследствие вырубки лесов на горных склонах, при неумеренном выпасе скота, нарушающего копытами травянистую растительность, почвенный покров, дерновины на склонах. Сели (от араб. sail — бурный поток) — это мощные горные грязекаменные потоки, появляющиеся после сильных дождей. Вода сносит с крутых склонов не только почву, но и крупные камни, вы-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Летом 1963 г. селевой поток обрушился на озеро Иссык и прорвал его естественную плотину. Огромный вал воды устремился вниз, увлекая за собой валуны, достигающие массы 100 т. За 2,5 ч поток преодолел 35 км, снес в поселке у подножия две улицы, засыпал камнями, залил грязью обширные площади в долине.

Попытки предотвратить вызываемые селевыми потоками катастрофы предпринимались давно. В 1640 г. в Тирольских Альпах была сооружена одна из самых старых противоселевых плотин. Эта каменная дамба высотой от 3 до 6 м, длиной 230 м и шириной в верхней части 2—4 м и в настоящее время продолжает защищать поселки от селевых потоков.

Деятельность человека, который стремится использовать земли, подверженные воздействию селевых потоков, часто провоцирует возникновение селей. Поэтому освоение горных склонов должно сопровождаться специальными профилактическими мерами. Они подразделяются на три группы: оповещение населения, активные воздействия на процессы селеобразования, защита от сформированных селевых потоков.

Оповещение населения о возможности возникновения разрушительных потоков проводится для того, чтобы исключить человеческие жертвы и снизить материальный ущерб от селей, предотвратить которые нельзя. Долгое время оно проводилось самими жителями в селеопасных районах. В настоящее время для этой цели используется сейсмическая система радиооповещения о селевой опасности (А. И. Шеко, 1999).

Перспективны *активные воздействия на процессы селеобразования*: задернение и облесение склонов; создание нагорных канав, валов, запруд для того, чтобы задержать ливневые воды на склонах, увеличить просачивание воды в почву и уменьшить поверхностный сток; мелиорация водосборов и ледниково-моренных комплексов; некоторые другие меры. Мощная система селезащитных сооружений была создана и успешно действует в районе Лос-Анджелеса (США). На площади 7 200 км$^2$ построено 19 плотин, 72 селехранилища, 630 км селеотводящих каналов, 1 930 км дренажных водоотводов.

Уникальная селезащитная плотина была создана на Малой Алматинке выше высокогорного катка Медео (Казахстан) в 1967 г. В 1973 г. она задержала огромный гляциальный селевой поток объемом 3,8 млн м$^3$. В связи с тем, что большая часть первоначальной емкости селехранилища оказалась заполненной, было произведено наращивание плотины. В 1977 г. объем тела плотины был 8,5 млн м$^3$, высота — 150 м, емкость селехранилища — 12,6 млн м$^3$.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

тельной силой обладают оседание поверхности земли, термоэрозия и оврагообразование, наледи, термокарст. Уже в настоящее время Норильский, Воркутинский, Мирненский и другие районы интенсивной деятельности человека превратились в зоны экологического бедствия.

## СИСТЕМА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ЗЕМЕЛЬ ОТ ЭРОЗИИ

Среди многих систем рационального использования земель и почв важнейшее значение имеют их охрана и защита от эрозии.

Разработка мер защиты почв имеет длительную историю. К настоящему времени в России сложилось научно-практическое направление защиты земель от почвенной эрозии, занимающееся разработкой мер по ее предотвращению. При этом предусматривается планомерное воздействие на весь природный комплекс (ландшафт), а не только на его отдельные компоненты.

Разработаны комплексы межзональных (общих для всех природно-климатических зон) мер защиты земель от ускоренной эрозии и ее последствий и конкретных мероприятий для каждой природно-климатической зоны. *Межзональные меры* защиты земель от эрозии включают противоэрозийную организацию территории, предусматривающую различные противоэрозийные мероприятия в сочетании с правильным размещением севооборотов, защитных лесонасаждений и гидротехнических сооружений; введение почвозащитных полевых и лугопастбищных севооборотов, включающих многолетние травы, занятые пары; сокращение площади пропашных культур, черных паров и др.; исключение рядового посева и культивации паров вдоль склона; создание на крутых склонах полосбуферов из многолетних трав; укрепление, облесение оврагов, песков, сильно эродированных склонов, создание лесных защитных насаждений и лесов хозяйственного назначения; залужение и закрепление ложбин, крутых склонов, заравнивание промоин; регулирование выпаса скота в балках, на крутых склонах, на песчаных и супесчаных почвах; защиту дорог от размыва.

*Зональные мероприятия* довольно разнообразны и включают агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические и организационно-хозяйственные меры защиты земель. Группа *агротехнических мероприятий* предусматривает вспашку, культивацию и посев растений поперек склона (дает эффект уже в год применения); углубление пахотного слоя (обеспечивает лучшее впитывание вла-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ги и уменьшение поверхностного стока); безотвальную обработку почвы по стерне методом академика Т. С. Мальцева; глубокое полосное рыхление почвы; кротование, т. е. прокладку в почве на глубине 40—50 см с помощью специального («кротового») плуга горизонтальных дрен для стока излишней воды при выпадении осадков; щелевание, т. е. устройство в почве узких и глубоких щелей для увеличения просачивания воды при выпадении осадков и уменьшения поверхностного стока; частичную и полосную обработку песчаных и супесчаных почв, при которой возделываемая полоса должна иметь ширину от 1 до 100 м и располагаться перпендикулярно направлению господствующего ветра, а межполосные, необработанные участки должны иметь ширину, равную ширине обработанных полос или больше ее.

*Лесомелиоративные меры* заключаются в создании полезащитных лесных полос в конкретных условиях.

*Гидротехнические мероприятия* применяются для предотвращения образования оврагов, подмыва и разрушения берегов, для уменьшения воздействия катастрофических паводков на прилегающие к рекам территории. Гидротехнические работы значительно снижают риск оползней и селевых потоков. Предусматривается создание каналов и валов для стока воды в сочетании с работами по облесению территории, подвергшейся эрозии, вокруг гидротехнических сооружений. При возделывании склонов в горных условиях в селеопасных районах возводятся более сложные преграды, каскады, акведуки и т. д.

*Организационно-хозяйственные мероприятия* состоят в разработке почвенно-эрозионного плана, на основе которого проводится защита территорий от эрозии.

Применение комплекса перечисленных мероприятий снижает риск возникновения катастрофических процессов разрушения почв, уменьшает ущерб, приносимый эрозией, способствует ее прекращению и восстановлению плодородия почвы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВЫ И МЕРЫ ПО ОХРАНЕ ПОЧВ

Почвенный слой является буферной зоной между атмосферой и недрами. По сути, он принимает на себя основную долю нагрузки от всех видов хозяйственной деятельности человека.

**Загрязнение почв.** Большой ущерб почвам наносит их загрязнение чужеродными химическими веществами. Для борьбы с вре-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

дителями сельскохозяйственных растений и сорняками используют разнообразные ядохимикаты: пестициды, инсектициды, гербициды, дефолианты. Установлено, что устойчивые пестициды, широко применяемые для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков и сохраняющие до 1/3 урожая, отрицательно влияют на численность и активность почвенной фауны и микроорганизмов. Пестициды и продукты их естественных превращений вредны для полезных животных: насекомых-опылителей и энтомофагов, насекомоядных, хищных, промысловых птиц и млекопитающих.

Остатки пестицидов вместе с собранным урожаем и водой могут попадать в пищу и причинять вред здоровью человека. Решение проблемы применения пестицидов в сельском хозяйстве заключается в их строгой дозировке и умелом использовании. Важно создавать препараты с малым периодом жизни, которые сравнительно быстро разрушаются; продукты их естественной переработки должны быть неядовитыми. В последние годы XX в. для борьбы с сельскохозяйственными вредителями стали применять новые быстро разлагающиеся препараты, однако проблема получения безопасных для полезных животных и человека ядохимикатов требует дальнейших разработок.

Другая проблема — правильное использование химических удобрений. Неудачный подбор минеральных удобрений может вызывать избыточное подщелачивание или подкисление почвы. Для лесных кислых почв необходимы подщелачивающие удобрения (натриевая и аммонийная селитры), известкование почвы. На карбонатных почвах и в аридных районах нужны подкисляющие удобрения: суперфосфат, сульфат аммония и др. Особенно осторожно следует применять минеральные удобрения на почвах, испытывающих засоление.

Отрицательное влияние на почву оказывают отходы промышленных предприятий, в частности металлургических заводов, выхлопные газы автотранспорта, шахтные воды, отходы нефтепромыслов. Особенно интенсивно в настоящее время происходит загрязнение почвы промышленными отходами во многих развитых странах. Загрязнения охватывают огромные территории и проявляются даже в отдаленных районах земного шара. В наиболее населенных и промышленно развитых районах поступление многих химических элементов в почву превышает их естественное содержание в гумусовом слое в десятки тысяч раз. Они попадают в почву с золой и доменным дымом. Избыток марганца, хрома, меди, кобальта, никеля, свинца и других элементов в почвах вокруг заводов



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

снижает урожайность зерновых на 20—30 %, бобовых — на 40, картофеля — на 47, кормовой и сахарной свеклы — на 35 %. Загрязнение гумусового слоя пылью тяжелых металлов, их солей при попадании в почву соединений серной кислоты действует угнетающе на развитие растений, вызывает гибель их корневой системы, снижает урожай. После Второй мировой войны возникла угроза загрязнения почв радиоактивными веществами (C, Sr, Cs и др.), которые могут попадать в почву и накапливаться в ней в результате выпадения осадков после ядерных взрывов. Местами почва оказывается зараженной радиоактивными отходами атомных электростанций и других предприятий. Мощное загрязнение почв радиоактивными веществами произошло в результате катастрофы в 1957 г. на ПО «Маяк» в Челябинской области и аварии в 1986 г. на Чернобыльской АЭС.

**Засоление почв.** Естественное засоление почв характерно для территорий с аридным климатом. Оно происходит в результате подтягивания солей к поверхностным слоям почвы из грунтовых вод и коренных отложений при восходящем движении влаги. Влага по мере вертикально восходящего движения испаряется, а содержащаяся в ней соль откладывается на стенках порового пространства почв. Высоким природным засолением обладают почвы пустынь и полупустынь. Больше засолены почвы, образующиеся на коренных породах с высоким природным засолением и при неглубоком (менее 3 м от поверхности земли) залегании грунтовых засоленных вод.

В естественных условиях этот процесс идет медленно, но он существенно усиливается (вторичное засоление) и становится настоящим бедствием при орошаемом земледелии. По оценкам ФАО-ЮНЕСКО, более 50 % всех орошаемых земель мира подвержено вторичному засолению и осолонцеванию. Как показал многолетний опыт орошения земель Средней Азии, Заволжья и Нижнего Дона, орошаемое земледелие вызывает целый комплекс «болезней» почв: выщелачивание, разрушение структуры, засоление, осолонцевание, заболачивание и в итоге полную деградацию и уничтожение.

Засоление почв происходит на той стадии орошения, когда соленые грунтовые воды поднимаются на глубину 1—3 м от поверхности земли, а суммарная величина транспирации растительностью и испарения с поверхности почвы приближается к величине испарения с открытой поверхности воды (в аридных районах она достигает 1 000—1 500 мм/год). При минерализации таких вод 2—3 г/дм$^3$ в верхний слой почвы за лето привносится около 20 т/га солей.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Существует большое количество естественных низинных и верховых болот общая площадь которых вместе с заболоченными землями в странах СНГ составляет около 180 млн га. Заболоченные земли широко распространены в Белоруссии, странах Балтии, на севере Украины, в Нечерноземной зоне РФ и в Западной Сибири.

Заболачиваются обычно пониженные участки суши, долины и поймы рек. Заболачивание происходит в местах выхода и разгрузки подземных вод при превышении инфильтрационного питания над испарением. Благоприятные условия для заболачивания складываются в лесной зоне умеренного климата, где невысокие летние температуры сочетаются с большим количеством осадков и слабым испарением. Огромные территории заболочены в условиях низинной тундры, с близким залеганием вечной мерзлоты. В первую очередь заболачиваются низменности и слабо всхолмленные территории. Огромные болотистые территории, например Васюганские болота в Западной Сибири, труднопроходимы и хозяйственно не освоены.

В условиях хозяйственной деятельности человека заболачивание происходит весьма активно, особенно на орошаемых землях. В значительной степени ему подвержены участки, прилежащие к водохранилищам. Здесь резко повышается уровень грунтовых вод, и заболачивание охватывает большие площади равнинных и пониженных территорий. Оно может развиваться также в результате сплошной рубки леса (особенно деревьев с высокой транспирационной способностью) в районах с избыточным увлажнением. Заболачивание земель при техногенном подтоплении происходит на урбанизированных территориях.

Важнейшей профилактической мерой предупреждения антропогенного заболачивания является мелиорация избыточно увлажненных земель в целях регулирования их водного режима. Когда процесс заболачивания приносит ущерб или становится опасным для проживания людей, прибегают к строительству дренажных систем.

**Осушение болот.** После осушения болот их территории используют для выращивания льна, зерновых, овощных культур, дающих на осушенных землях высокие урожаи. Поэтому их интенсивно осушают. Однако часто осушение проводится нерационально, и грунтовые воды после мелиорации оказываются на значительной глубине, ниже 1,5 м, при этом плодородие осушенных болот падает: торф быстро окисляется, нарушается структура почвы, дренажная сеть выносит плодородные частицы. Снижается продуктивность не только на неправильно мелиорированном болоте, но и на соседних территориях.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Болота имеют большое *гидрологическое* и *климатообразующее* значение. Они служат естественными резервуарами воды, поддерживают более высокий уровень грунтовых вод. Особенно большое значение для поддержания уровня грунтовых вод имеют болота на водоразделах, у истоков рек, в районах с песчаными почвами. Поэтому сплошное осушение болот без достаточного обоснования может принести больше вреда, чем пользы. Известны случаи, когда оно вызывало обмеление, высыхание небольших рек, резкое понижение уровня грунтовых вод. В засушливые годы понижение уровня грунтовых вод приводило к высыханию лесов и снижению урожая на полях.

**Прямое уничтожение почв.** Использование почв не по прямому назначению приобретает угрожающие размеры. Почвы занимают под промышленное и жилищное строительство, транспортные магистрали, заливают водой при строительстве водохранилищ. Огромные площади земель нарушают при добыче полезных ископаемых, лесоразработках, покрывают отходами промышленности, используют под городские свалки.

Например, в ФРГ только под населенными пунктами занято 10 % поверхности земли и ежегодно уходит под застройку более 28 тыс. га. В СССР в конце 1980-х гг. из сельскохозяйственного использования ежегодно в среднем изымалось по 50 тыс. га пашни, в 1990-х гг. эта цифра снизилась до 35 тыс. га.

Предполагается дальнейшее уменьшение отведения пахотных земель под строительство.

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ПОЧВ

Значение почвы для развития страны, ее научно-технического прогресса осознается теперь всеми. Еще известный немецкий ученый, химик-органик, основатель агрохимии Ю. Либих (1803—1873) писал: «Возникновением и гибелью народов управляет один и тот же закон — закон природы. Отнятие от стран условий, определяющих их плодородие, вызывает их гибель, поддержание же этих условий обеспечивает этим странам длительное существование, богатство и могущество».

О важном социально-экологическом значении земледелия говорят следующие сведения. В сельском хозяйстве России занято 14,9 % трудовых ресурсов страны, сосредоточено 17,2 % основных производственных фондов (1996), доля сельского хозяйства в валовом внутреннем продукте составляет 8,9 % (1995).



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Состояние почвенных и земельных ресурсов можно охарактеризовать на основе ежегодного Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель Российской Федерации, представлявшегося в 1990-х гг. Государственным комитетом РФ по земельным ресурсам и землеустройству (Госкомзем РФ) и Государственным комитетом РФ по охране окружающей среды (Госкомэкология РФ) в соответствии с постановлением Правительства РФ «О мониторинге земель» (1992). Существенное значение для сохранения плодородия земель имеет Федеральный закон России «О мелиорации земель» (1996).

В конце 1990-х — начале 2000-х гг. состояние земель Российской Федерации, находящихся в сфере хозяйственной деятельности, оставалось неудовлетворительным.

Проводимые в стране преобразования земельных отношений, отразившиеся на динамике структуры земельного фонда, не улучшили использования земель, не снизили неблагоприятные антропогенные воздействия на почвенный покров, вызывающие деградацию почв сельскохозяйственных и иных угодий или способствующие ее развитию. Характер и интенсивность деградационных процессов определялись действием природных и антропогенных факторов и имели свою региональную специфику: от деградации оленьих пастбищ на севере страны, дегумификации, аграрного истощения и эрозии почв в центральной части России до опустынивания на юге.

Одной из центральных задач начатой в 1990 г. земельной реформы был провозглашен переход к правовым и экономическим методам управления земельными ресурсами в условиях становления многообразных форм собственности на землю. Земельная реформа, несмотря на постепенное наращивание нормативной правовой базы, ведется в условиях правовой неопределенности при регулировании земельных отношений в области рационального землепользования, сохранения и повышения природно-хозяйственного качества земель.

Не определены механизмы реализации принципа «экологизации» земельных отношений при проведении земельной реформы, не закреплено требование учета в земельно-кадастровой документации показателей, характеризующих качество почв и экологическое состояние земель и определяющих природоохранное ограничение землепользования. Эта тенденция ставит под сомнение возможность практической реализации закрепленного Конституцией Российской Федерации положения о том, что «земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Фе-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

дерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на ее территории».

В настоящее время законодательная база, определяющая статус земель сельскохозяйственного назначения (в основном — почвенных ресурсов), состоит из статей 77—82 Земельного кодекса РФ (2001 г.), Федерального закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» (2002 г.) и Федерального закона «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения», законов субъектов Российской Федерации об обороте земель сельскохозяйственного назначения.

Эти правовые акты являются основными, базовыми и комплексными, содержащими нормативные предписания, которые определяют правовой режим сельскохозяйственных земель как самостоятельной категории. Однако они не учитывают экологические аспекты, социальную и экологическую значимость земель этой категории.

Углубление земельной реформы в России вызывает необходимость формирования и совершенствования правового механизма охраны почв как природного ресурса, усиления государственного экологического контроля, внесения соответствующих поправок в природоохранное, земельное, административное законодательство для обеспечения защиты законных прав собственников земли и повышения их ответственности за нарушение требований земельного и природоохранного законодательства.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое почва, каковы ее состав и строение?
2. Какие растения, животные и микроорганизмы обитают в почве и какое значение они имеют?
3. Что такое плодородие почвы и какое значение оно имеет?
4. Как влияет химический состав почвы на здоровье человека?
5. Какова роль большого и малого круговоротов веществ в почвообразовательных процессах?
6. Как распределены возделываемые почвы на нашей планете?
7. Почему необходимо постоянно вносить удобрения в почву?
8. В чем проявляется аридизация территорий и с чем она связана?
9. Какие вы знаете виды эрозии почв? Какие причины их вызывают?
10. Каковы меры защиты земель от эрозии?
11. Как повлияла на почвы хозяйственная деятельность человека?
12. Чем опасно неправильное применение ядохимикатов и удобрений?



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

13. Чем опасны для почв выбросы химических предприятий?

14. Как происходит вторичное засоление и заболачивание почв?

15. Каковы меры защиты земель от вторичного засоления и заболачивания?

16. Назовите основные принципы рационального использования земель.

17. Что такое рекультивация земель и кто ее проводит?

18. Какие меры защиты земель принимаются на государственном и международном уровнях?

19. Какое значение для рационального землепользования имеют Государственный земельный кадастр, государственный мониторинг почв?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Ни один из экологических факторов не оказывает столь существенного и всеобщего разрушительного влияния на растительные сообщества, как деятельность человека.

*А.Г.Воронов*

# РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОСТИ

## РОЛЬ РАСТЕНИЙ В ПРИРОДЕ И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Значение растительности в природе и жизни человека велико и разнообразно. Зеленые растения благодаря фотосинтезу и выделению кислорода обеспечивают существование жизни на Земле. ***Фотосинтез*** — сложный биохимический процесс, в котором растения посредством зеленого пигмента хлорофилла, используя энергию солнечного света, синтезируют богатые энергией органические вещества из диоксида углерода и воды. В результате этого процесса происходит преобразование солнечной энергии в энергию химических связей. Растения — продуценты органических веществ в биосфере, они обеспечивают существование всех других организмов.

Фотосинтез в растениях протекает на Земле повсеместно, поэтому его суммарный эффект колоссален. По приблизительным подсчетам, растительный покров суши ежегодно ассимилирует 20—30 млрд т углерода (по другим данным, от 10 до 100 млрд т), примерно столько же углерода потребляет фитопланктон океанов. В течение 300 лет растения усваивают столько углерода, сколько его содержится в атмосфере и воде. Ежегодно растения Земли образуют около 177 млрд т органических веществ. Из них 122 млрд т приходится на растительность суши (в том числе 70 млрд т — на леса) и 55 млрд т — на растительность Мирового океана. Годовая



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

химическая энергия продуктов фотосинтеза в 100 раз превышает выработку энергии всеми электростанциями мира.

При фотосинтезе происходит еще один важнейший для биосферы процесс — фотолиз воды. В результате его выделяется кислород, которым дышат все живые организмы. Весь кислород атмосферы проходит через живое вещество примерно за 2000 лет. Растения используют и разлагают всю воду планеты в течение одного миллиона лет.

За миллиарды лет растения синтезировали огромное количество органических веществ, часть которых сохранилась до настоящего времени в виде залежей нефти, природного газа, каменного угля, горючих сланцев, торфа. Количество углерода, запасенного только в виде угля и нефти, примерно в 50 раз превышает его количество во всех живых организмах. Все это показывает, что фотосинтез — великий космический процесс, коренным образом преобразующий лик планеты.

В состав молекул органических веществ входят (помимо углерода, водорода и кислорода) атомы азота, серы, фосфора и других элементов: магния, железа, меди, кобальта и т.д. Они извлекаются растениями из почвенных растворов и вовлекаются в круговороты.

Минеральные соли неминуемо должны были бы вымываться из поверхностных слоев почвы, но растения постоянно забирают из нее часть минеральных веществ, которые затем частично попадают в организмы животных.

После смерти растений и животных минеральные вещества возвращаются в почву, откуда они снова потребляются растениями. Таким образом, в результате этого малого, или биологического, круговорота веществ растения постоянно поддерживают присутствие минеральных солей в почве, что очень важно для ее плодородия. Это свидетельствует об огромной роли растений в круговороте веществ и потоках энергии в природе. Растительность воздействует на климат, почву, животный мир и другие компоненты биосферы, с которыми она тесно взаимосвязана. Растения оказывают смягчающее влияние на климат, в частности, они поставляют в атмосферу более 90 % воды, испаряемой сушей.

Велико значение растительности в жизни человека. Она создает необходимую среду для жизни людей и разводимых ими животных, служит неиссякаемым источником разнообразных пищевых продуктов, технического и лекарственного сырья, строительных материалов и т.д. Многие виды растений человек использует в различных технологических процессах (пивоварении, хлебопечении, очистке сточных вод и т.д.).



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Хорошо известна и отрицательная роль растений в жизни человека и его хозяйственной деятельности: появление сорняков на обрабатываемых землях и пастбищах; зарастание водоемов, ведущее к возникновению летних заморов рыбы; аллергические заболевания, отравления ядовитыми растениями; обрастание судов, зарастание дорог, обрабатываемых земель и т. д. Однако вред, причиняемый растениями человеку, невелик по сравнению с огромной пользой, которую они приносят людям, и чаще всего связан с нерациональным их использованием, незнанием закономерностей развития растительных сообществ, а также с непредсказуемостью возможных последствий вмешательства человека в природные процессы.

Из всех растительных ресурсов планеты особенно важную роль в жизни природы и человека играют леса, которые больше всего пострадали от хозяйственной деятельности и стали первыми объектами охраны.



## ЛЕС КАК ВАЖНЕЙШИЙ РАСТИТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ПЛАНЕТЫ

Леса, в том числе посаженные людьми, покрывают около трети поверхности суши. Площадь их немногим более 40 млн км$^2$. Это широкий пояс тайги в Северном полушарии, смешанные и лиственные леса умеренного пояса, вечнозеленые субтропические и влажные тропические леса. Бóльшая часть (51 %) лесов приходится на тропики; тайга и лесотундра составляют 32 %, смешанные и лиственные леса умеренного пояса — 17 %. На планете 30 % хвойных и 70 % лиственных лесов.

Лесной покров оказывает воздействие на все компоненты биосферы, играет огромную средообразующую роль (рис. 16). Леса влияют на газовый баланс и состав атмосферы, водный и тепловой режим земной поверхности, подземный и поверхностный стоки, формируют и сохраняют почвенный покров, регулируют численность и разнообразие животного мира. Лесной покров — один из важнейших климатообразующих факторов: он уменьшает силу ветра, смягчает высокие и низкие температуры, аккумулирует влагу. Участвуя в круговороте веществ и потоках энергии, леса стабилизируют динамическое равновесие в биосфере. Они образуют весьма продуктивные растительные формации. Доля лесов в глобальной продуктивности фотосинтеза оценивается в 70 млрд т сухого органического вещества в год, что составляет 65 % годовой биологической продукции суши и 42 % — биосферы.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

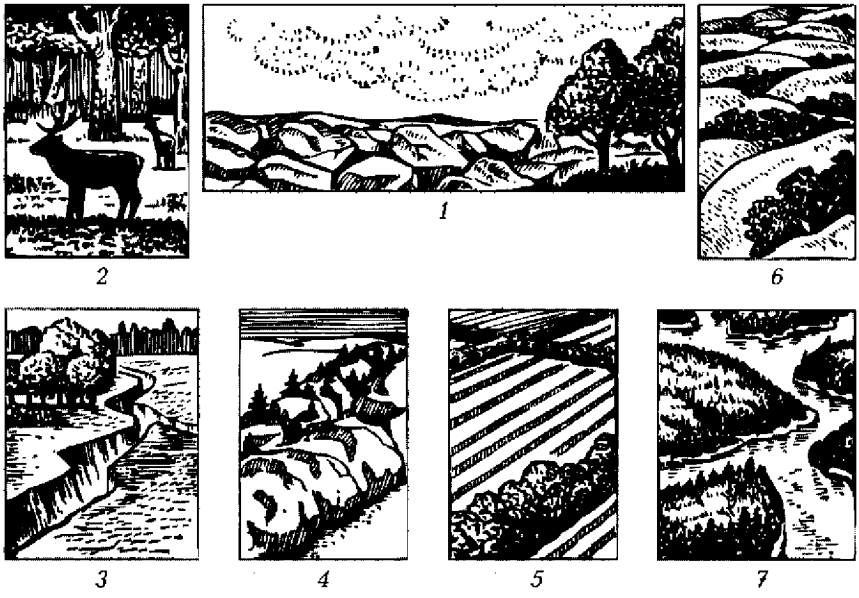



Рис. 16. Роль леса в природе:

*1* — воздухоохранная; *2* — место обитания животных; *3* — почвозащитная; *4* — снегозадерживающая; *5* — полезащитная; *6* — закрепление песков; *7* — водоохранная

Лес широко используется в разных отраслях народного хозяйства. Ни одна отрасль не может развиваться без применения лесных материалов. Лес служит источником различных химических веществ, получаемых при переработке древесины, коры, хвои. Из этого универсального сырья можно изготовить свыше 20 тыс. изделий и продуктов. Почти половина всей потребляемой в мире древесины пока расходуется на топливо, а треть идет на производство строительных материалов.

Лес поставляет техническое и лекарственное сырье, пищевые продукты, живицу и т. д. Мировая заготовка леса составляет 121 млрд $м^3$/год. Дефицит древесины уже остро ощущается во многих промышленно развитых странах.

В настоящее время все большее внимание уделяется санитарно-гигиенической, бальнеологической и рекреационной роли лесов. В некоторых регионах мира «несырьевые» функции леса отодвинули на второй план значение лесных территорий как лесозаготовительной базы. В России леса тоже стали широко использоваться



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

как несырьевой ресурс — это охраняемые зеленые зоны городов, природные или национальные парки, курортные зоны.

Общеизвестно благотворное влияние сосновых боров на больных туберкулезом, вызываемое дезинфицирующими свойствами терпенов — компонентов выделяемых соснами эфирных масел. Древесные насаждения в городах поглощают из воздуха избыток диоксида углерода и восстанавливают в нем необходимый для жизни кислород. Они служат хорошим фильтром — в парках количество пыли бывает в десятки раз меньше, чем на улицах города. Листья и цветы деревьев выделяют фитонциды, многие из которых обезвреживают городской воздух, убивают вредные микроорганизмы, задерживают развитие возбудителей инфекций, предупреждая распространение инфекционных заболеваний. Зеленые насаждения хорошо поглощают звуки, способствуют борьбе с шумом. Неоценимо психологическое воздействие леса на человека.

## АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ ПЛАНЕТЫ И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ

Сведение лесов началось на заре развития человечества и продолжается в настоящее время. Деревья рубят и сжигают для получения тепла, для расчистки участков под пастбища и пашни. С совершенствованием хозяйства и ремесел лес стал использоваться не только как топливо, но и как строительный и поделочный материал. По мере развития человеческого общества, когда потребность в древесине и других продуктах леса быстро возрастала, усиливалась и эксплуатация лесов. Особенно сильной антропогенная нагрузка на лес стала в эпоху капитализма с его высокоразвитой техникой и частной собственностью на землю. Наибольший урон мировые лесные ресурсы понесли в связи с промышленно-технической революцией. За последние 10 тыс. лет на земном шаре сведено 2/3 всех лесов, причем в наиболее населенных регионах. За историческое время колоссальные территории общей площадью 500 млн га, когда-то покрытые лесами, превратились в бесплодные пустыни. Степень сокращения лесистости можно видеть на примере бассейна р. Оскол (рис. 17).

Человек потребляет в год не более 1 % биологической продукции биосферы. Однако объемы заготовок древесины местами доведены до предельных возможностей лесопользования. Леса уничтожают так быстро, что площади вырубок значительно превышают территории посадок. К настоящему времени смешанные и широколи-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

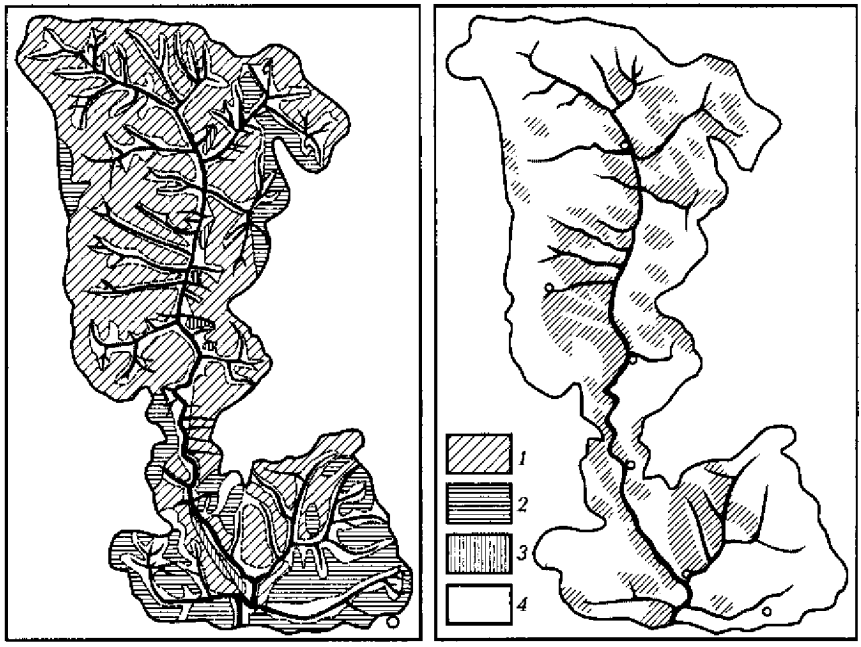



Рис. 17. Изменение растительности и гидрографической сети в верховьях р. Оскола:

*А* — в начале XVII в.; *Б* — в середине XX в.; *1* — леса; *2* — степи; *3* — боровая растительность; *4* — сельскохозяйственные поля и пустоши

ственные леса занимают около 50 % их первоначальной площади, средиземноморские субтропические — 20 %, муссонные леса — 10 %. На Великой Китайской и Индо-Гангской равнинах осталось менее 5 % лесов. Быстро сокращаются площади первичных лесов в Западной Африке, Юго-Восточной Азии, Центральной Америке; несколько меньшими темпами — в Центральной Африке и бассейне Амазонки. В зарубежной Азии ежегодно вырубается 15 млн га, в Южной Америке — 10 млн га. Деградируют влажные тропические (около 6 га/мин) и муссонные леса, сокращается их площадь. Если в Таиланде в 1960-е гг. они занимали половину всей площади лесов, то в настоящее время — меньше четверти. Высказываются опасения, что при таких темпах они полностью исчезнут в XXI в. Вырубленные участки сельвы не восстанавливаются, на их месте развиваются малопродуктивные кустарниковые формации, а при сильной эрозии почв происходит опустынивание.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Говоря о судьбе тропических лесов, нужно отметить, что, по мнению специалистов ФАО, в районах с быстрыми темпами вырубки практически все первичные леса будут неузнаваемо изменены в ближайшие десятилетия. При современном использовании преобразование всех лесов тропиков завершится в начале XXI в. По предварительным подсчетам, в первые десятилетия XXI в. общая площадь лесов сократится до 50 % по сравнению с их площадью в конце XX в. Резкое сокращение площади лесов на планете вызывает тяжелые последствия: обмеление рек и озер, разрушительные наводнения, эрозию почв, селевые потоки, изменение климата.

Сокращение водоносности рек и высыхание озер — давно известные последствия вырубки лесов. Обезлесение Сицилии и других средиземноморских территорий резко сократило водоносность рек еще в античное время. В настоящее время обмеление рек и озер — широко распространенное явление во многих странах мира. Оно отрицательно сказывается на рыбных запасах и сельском хозяйстве.

Другое последствие истребления лесов — рост частоты и мощности наводнений. Особенно часто они бывают в Китае, Индостане, Северной и Южной Америке, Западной Европе. О разрушительной силе наводнений дают представление следующие примеры. В 1927 г. во время наводнений в долине Миссисипи были причинены убытки более чем на 300 млн долл., утонули 250 человек, погибло около 1,5 млн голов скота. В 1931 г. в Китае разлившиеся реки затопили 16 провинций, погибло много людей, уничтоженных сельскохозяйственных продуктов хватило бы на прокормление 18 млн человек до нового урожая.

Вырубка лесов в горах приводит к возникновению катастрофических селевых потоков. Особенно губительным последствием вырубки лесов является эрозия почв, которая широко распространена на земном шаре и стала бичом сельского хозяйства. Наконец, уничтожение лесов на обширных территориях ухудшает климат, делает его более сухим и континентальным, способствует аридизации территорий, быстрому опустыниванию, распространению суховеев.

## ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ

Россия занимает одно из первых мест в мире по величине лесных ресурсов. Площадь, покрытая лесами, составляет 770 млн га с общим запасом древесины 82 млрд $м^3$. На долю Российской Федерации



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

приходится 1/5 площади лесов мира, 1/4 мировых запасов древесины, из них наиболее ценные — хвойные леса (составляют свыше 78 млрд м$^3$, или 82 % общих запасов древесины). Из хвойных пород наиболее широко распространена сосна, дающая ценную древесину. Сосновые леса занимают свыше 100 млн га.

Основная часть лесов размещена восточнее Урала. Здесь сосредоточено 80 % всего лесного фонда. 2/3 потребностей народного хозяйства в древесине удовлетворяется за счет лесов европейской части и Урала и только 1/3 лесозаготовок приходится на восточные районы страны. Лесные богатства восточных районов начали активно осваивать после завершения строительства Байкало-Амурской магистрали.

Согласно Лесному кодексу РФ (декабрь 2006) леса, расположенные на землях лесного фонда, по целевому назначению подразделяются на защитные, эксплуатационные и резервные. *Защитные леса* подлежат освоению в целях сохранения их средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и других полезных функций с одновременным использованием лесов при условии выполнения ими этих функций. Защитные леса подразделяются на следующие категории: леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях; леса, расположенные в водоохранных зонах; леса, выполняющие функции защиты природных и других объектов (источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, лечебно-оздоровительных местностей и курортов, железнодорожных путей и автодорог, зеленые зоны, лесопарки, городские леса); ценные леса (имеющие научное или историческое значение, расположенные в различных климатических зонах, государственные защитные лесные полосы, противоэрозионные леса, орехово-промысловые зоны, лесные плодовые насаждения, ленточные боры). К *особо защитным* относятся участки лесов, расположенных вдоль водных объектов, склонов оврагов; опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами; участки с наличием реликтовых и эндемичных растений; места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных; заповедные участки и др. Особо защитные участки могут быть выделены в защитных и эксплуатационных лесах. В защитных лесах и на особо защитных участках лесов запрещается деятельность, несовместимая с их целевым назначением и полезными функциями. *Эксплуатационные леса* подлежат освоению в целях устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов. К *резервным* от-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

носятся леса, в которых в течение 20 лет не планируется осуществлять заготовку древесины. В них осуществляются авиационные работы по охране и защите лесов (опрыскивание). Использование резервных лесов допускается после их отнесения к эксплуатационным или защитным лесам.

## РЕКРЕАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОВ

Лес всегда привлекал к себе охотников, грибников, сборщиков ягод. С развитием массового туризма число посетителей леса выросло во много раз, а вред, который человек наносит лесам, стал еще более ощутимым. Ежегодно для отдыха миллионы людей устремляются в пригородные леса. Туристы проходят по одним и тем же маршрутам, превращая прежде мало затронутые места в хорошо выраженные тропы. Рекреационные леса прорезаны сетью дорог, тропинок. Нерадивые туристы рубят молодые деревья, повреждают старые, вытаптывают подрост, уничтожают подлесок и уплотняют почву, что нарушает ее структуру, снижает пористость, ухудшает условия жизни микроорганизмов и почвенной фауны, задерживает рост и развитие деревьев. Леса засоряют разнообразными отбросами, консервными банками, бутылками, полиэтиленовыми пакетами, бумагой. Лесная растительность плохо возобновляется на местах кострищ и на уплотненных участках почвы.

О вреде, наносимом лесам туризмом, можно судить по таким показателям. Подмосковные леса в выходной солнечный день посещают до 4 млн отдыхающих. За летний сезон они вырубают лес, по площади равный четверти древостоя Центрального парка культуры им. Горького в Москве. По свидетельству молдавских специалистов, общий ущерб от рубок леса туристами и отдыхающими, потрав посевов и сенокосов в этой республике составляет примерно 1,5 млн руб.

В целях упорядочения использования рекреационных лесов разработаны предельно допустимые нормы рекреационной нагрузки для различных природных комплексов. Это предотвращает чрезмерную концентрацию отдыхающих в лесных угодьях. Установлены правила поведения людей в лесу, определены размеры штрафов, взимаемых за порчу природных объектов.

Одной из важных форм борьбы за сохранение рекреационных лесов служит широкая *природоохранная пропаганда*. В ней принимают участие экологические, туристические и другие общественные организации. Важная роль в организации и координации этой



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

работы принадлежит сельской, районной и городской администрации. Особое санитарно-гигиеническое и эстетическое значение имеют городские зеленые насаждения. Большую работу по озеленению городов проводят специалисты коммунального хозяйства и трестов озеленения. В этой работе принимают участие общественные организации, школы, средние профессиональные учебные заведения, внешкольные детские учреждения. Они сажают деревья, кустарники, цветы, охраняют их от повреждения и вытаптывания. Во второй половине XX в. в городах и поселках страны высажены декоративные деревья и кустарники, созданы аллеи, озеленены бульвары, дворы, разбиты парки, организованы зеленые зоны вокруг городов и т. д. Необходима дальнейшая целенаправленная работа по озеленению.



## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ВОСПРОИЗВОДСТВО И ОХРАНА ЛЕСОВ В РОССИИ

Основная задача охраны лесов — это их рациональное использование и воспроизводство. К первоочередным мерам по выполнению этой задачи относятся научно обоснованный расчет и распределение лесосечного фонда, экономное расходование древесины, воспроизводство и повышение продуктивности лесов, защита их от пожаров, вредителей и других неблагоприятных факторов.

**Распределение лесосечного фонда и нормирование рубок.** При правильном ведении лесного хозяйства рубки на отдельных участках должны повторно проводиться через 80—100 лет, когда лес достигнет полной спелости. Расчеты показывают, что ежегодно можно вырубать 1 500 млн $м^3$ древесины. В настоящее время в России заготавливается менее 1/4 расчетной лесосеки. Однако леса центральных, южных и западных районов России сильно оскудели в результате избыточной рубки. Рубка лесов, превышающая расчетную лесосеку, к сожалению, продолжается в густонаселенных центральных, западных и южных областях европейской части России. Значительное превышение вырубок над приростом привело к тому, что леса на больших площадях потеряли свое климато- и водорегулирующее значение. Все сказанное позволяет заключить, что для охраны лесов важно строгое научное нормирование рубки посадок леса. Была проведена большая работа по перебазированию лесозаготовок в восточные, богатые лесом районы страны, однако



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

фабрик и заводов по переработке древесины больше в европейской части России. Возникают трудности по транспортировке древесины к местам переработки. Лесоперерабатывающая промышленность не успевает за ростом лесозаготовок, что создает разрыв между объемом заготовленной древесины и ее использованием внутри лесного района.

Неправильная эксплуатация лесов на протяжении длительного времени привела к тому, что в европейской части России возросла доля мелколиственных насаждений за счет снижения доли хвойных, а вторичные леса занимают около 40 млн га. Перерубки приводят к существенному уменьшению запасов спелых насаждений, поэтому в целях правильного распределения лесосечного фонда для каждого района устанавливаются научно обоснованные нормы вырубки. Они учитывают разнообразное значение лесов и фактическую возможность их освоения. Недопустимы рубки неспелого леса, уменьшающие выход древесины, и перестой лесов. Перестойные леса — источник распространения вредителей и болезней, снижающих качество древесины.

**Борьба с потерями древесины.** Немаловажное значение для сохранения лесов имеет их *бережное использование*. К сожалению, потери древесины при заготовке, транспортировке и использовании достигают таких размеров, каких не допускает в отношении своего сырья ни одна отрасль промышленности. Наибольшие потери происходят при заготовке древесины. На местах рубок остается много ветвей и хвои, которые могут использоваться для приготовления хвойной муки — основы витаминных и протеиновых концентратов для сельскохозяйственных животных. Кроме хвойной муки из отходов переработки хвойных деревьев получают эфирные масла.

Немало древесины теряется в результате недорубов при условно-сплошных рубках: на лесосеках сохраняются больные деревья и малоценные лиственные породы, захламляющие лес, способствующие смене растительности и размножению вредителей.

Ежегодно несколько миллионов кубометров древесины теряется на лесосплаве. Затонувшие бревна накапливаются в руслах рек, мешают судоходству и наносят ущерб рыбному хозяйству. Нерациональный молевый сплав (без объединения в плоты) запрещен.

**Воспроизводство и повышение продуктивности лесов.** Одно из важнейших условий сохранения лесных ресурсов — своевременное *воспроизводство лесов*. Мероприятия по посадке и выращиванию лесов вместе с научно обоснованным расчетом и размещением лесосечного фонда составляют основу их рационального использования и охраны. Из ежегодно вырубаемых в России лесов только



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

треть восстанавливается естественным путем, остальные требуют активных мер по возобновлению. На 50 % площади лесов России достаточно содействия естественному возобновлению. На остальной территории необходимы посев и посадка леса.

Неэффективность воспроизводства леса часто объясняется прекращением самосева, уничтожением подроста, разрушением почвы при рубках леса и транспортировке древесины. Положительно на воспроизводстве леса сказывается очистка лесосек от ветоши (ветвей, частей стволов, коры), остающейся после рубки. Если ветошь нельзя использовать, ее надо сжигать.

Особый вред лесу и его воспроизводству наносит *трелевка* древесины с лесосек, когда тракторами или тяжелыми машинами срубленные деревья волокут по земле, оставляя глубокие борозды и колеи. В результате этого на ровной местности при суглинистой почве происходит заболачивание, а на холмистой — прогрессирующая эрозия. Трелевочные дороги, по которым древесину вывозят с лесосек, хорошо видны даже из космоса. Кроме того, отмечено, что такие борозды и колеи быстро зарастают «сорными» деревьями и кустарниками (ольхой, орешником, ивой).

Важную роль в воспроизводстве леса играют *лесоосушительная мелиорация*, введение почвоулучшающих древесных, кустарниковых и травянистых растений, использование удобрений, рациональная обработка почв, улучшение микроклимата с помощью системы рубок главного и промежуточного пользования.

Мелиорация лесов способствует их быстрому росту и улучшению качества древесины, состава травянистой растительности, а также позволяет включить площади осушенных лесов в хозяйственный оборот. Продуктивность лесных насаждений повышается биологической мелиорацией за счет посева люпина многолетнего в междурядья посадок сосны, ели, дуба.

Большое значение имеют работы по *облесению вырубок*, на которых естественного возобновления леса не происходит. Здесь производят рыхление почвы, подсев семян или подсадку молодых деревьев, выращенных в питомниках, прополку, охрану молодых деревьев. Восстанавливают леса на гарях, полянах и других участках, лишенных леса.

Продуктивность леса зависит от ухода за ним. *Санитарные рубки* — по существу, метод массовой селекции (отбора) деревьев по составу пород, форме крон и стволов, качеству древесины и быстроте роста.

В настоящее время усилия специалистов сосредоточены на сокращении сроков выращивания ценных лесных пород. Для этого



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

используются достижения селекции, опыт интродукции и акклиматизации деревьев. Большие масштабы принимает работа по реконструкции лесов, внедрению в них высокопродуктивных древесных пород, замене малоценных мелколиственных деревьев хвойными.

**Борьба с лесными пожарами.** Лесные пожары наносят огромный ущерб лесным ресурсам, полностью или частично уничтожая лесной биоценоз. Поврежденный пожаром лес теряет свои охранные, защитные и другие полезные свойства, в нем происходит массовое размножение вредных насекомых, распространяются грибковые заболевания. На лесных гарях, как и после рубки, развивается иной тип растительности, что приводит к смене фауны. В поврежденном лесу угнетаются охотничье-промысловая фауна и побочная продукция леса (грибы, ягоды и т.д.).

Главная причина лесных пожаров — небрежное обращение человека с огнем (костры, горящие спички, тлеющие пыжи и окурки). Вызывают пожары сельскохозяйственные палы, пламя из выхлопных труб тракторов и автомашин, огневая очистка лесосек. По данным мировой статистики, 97 % лесных пожаров происходит по вине людей.

Борьбе с пожарами в России придается большое государственное значение. Разработана система мер, которые подразделяются на три группы: предупредительные меры, дозорно-сторожевая служба и борьба с огнем. К *предупредительным мерам* относятся противопожарная техническая пропаганда среди населения, чистка лесосек, предупреждение и ликвидация захламленности леса, противопожарное обустройство лесов. Создаются противопожарные просеки и дороги пожарного назначения, пропахиваются полосы и рвы.

*Дозорно-сторожевая служба* необходима для своевременного обнаружения очагов пожара. Она занимается регулярными обходами леса, наблюдениями с противопожарных вышек, самолетов и вертолетов, что особенно важно в малонаселенных районах.

*Непосредственная борьба с огнем* проводится различными методами. Применение современной техники значительно повысило ее эффективность. Для ликвидации пожаров используют пожарные самолеты, парашютистов-пожарных и бригады, организованные из местного населения. В ряде лесных районов созданы пожарные станции со специальными машинами и техническим оснащением.

**Защита лесов от вредителей и болезней.** К основным вредителям лесов относятся разнообразные насекомые, грибки, грызуны. Размножение насекомых-вредителей охватывает огромные территории.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Так, сибирский шелкопряд в 1896 — 1909 гг. уничтожил в иркутской тайге 268 тыс. га хвойных лесов, а в Восточной Сибири им было поражено 565 тыс. га леса. Существенные убытки связаны с прекращением сбора кедровых орехов и пушного промысла. Велики потери леса от грибковых заболеваний. В некоторых случаях они превышают потери, наносимые вредными насекомыми. Так, например, корневой губкой бывает повреждено до миллиона гектаров сосновых насаждений Сибири. Ежегодно гибнет около тысячи гектаров сосны, не достигшей технической спелости. Болезни леса, вызываемые паразитическими грибками, ржавчиной, омелой, вирусами и нематодами, служат причиной порчи примерно 45 % общего объема пиломатериалов, что превышает разрушение древесины по другим причинам.

Экономический ущерб, наносимый лесу вредителями и возбудителями болезней, нередко превышает урон от лесных пожаров. В годы с благоприятными условиями количество вредных насекомых быстро растет, усиливается их вредоносная деятельность. Они повреждают различные части растений, кору и древесину, способствуют заражению деревьев грибными заболеваниями. Вредоносная деятельность грызунов тоже усиливается в годы массового размножения. Особо ощутимый урон они наносят молодым посадкам, сеянцам и семенам в питомниках. Чтобы не допустить распространения вредителей и болезней, необходимо своевременно выявлять очаги их размножения и систематически принимать меры по их ликвидации, используя все доступные методы и средства. К важнейшим методам предупреждения и ликвидации вредителей и болезней леса относятся физико-механические, химические, биологические, а также специальные лесохозяйственные мероприятия.

*Физико-механические методы* борьбы сводятся к прямому сбору и уничтожению вредных насекомых на разных стадиях развития. Разработаны способы борьбы с сумеречными и ночными насекомыми с помощью световых ловушек и ультразвука. Применяют простейшие механические приспособления — приманки, ловчезаградительные канавки; собирают насекомых вручную. Эти методы используют на небольших площадях в отношении особо опасных вредителей.

*Химический метод* борьбы состоит в уничтожении вредителей ядохимикатами (пестицидами). Он прост, эффективен, относительно дешев и с применением авиации может использоваться на обширных территориях. Ядовитые вещества в виде порошка, мелких капель или аэрозолей распыляются на зараженную площадь с самолетов, машин или с помощью ручного аппарата.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

По характеру действия ядохимикаты делятся на три группы: фумиганты, контактные, кишечные. Первая группа воздействует на органы дыхания насекомых. Контактные, или наружные, яды убивают насекомых, попадая на поверхность тела; кишечные, или внутренние, действуют на вредителей, проникая в пищеварительную систему вместе с пищей. Многие химикаты функционируют одновременно как кишечные и контактные, а иногда и как фумиганты. Уничтожение мышевидных грызунов обычно проводится путем разбрасывания отравленных приманок.

Неумелое и чрезмерное применение ядохимикатов часто приводит к отрицательным результатам. Дело в том, что вместе с вредителями гибнет и полезная фауна. Сохранившиеся в укрытиях вредители размножаются быстрее, чем полезные насекомые, так как не подвергаются контролю со стороны своих естественных врагов, и дают новую вспышку численности. Нередко при подавлении численности одного вредного насекомого увеличивается популяция других, которые ранее угнетались своими естественными врагами. После гибели от химикатов полезных животных эти вредители оказываются в более благоприятных условиях и заметно увеличивают свою численность.

Лес, который постоянно обрабатывается химическими веществами, оказывается ослабленным, теряет свою естественную сопротивляемость по отношению к заболеваниям и паразитам. Такой лес чаще страдает от вредителей. Химические меры защиты леса следует использовать только в крайних случаях. В сложных лесных биогеоценозах они обычно приводят к отрицательным последствиям. Об этом нужно помнить, когда речь идет об охране природной среды в целом.

*Биологический метод* основан на уничтожении вредителей их естественными врагами. Для этого используют хищных и паразитических насекомых (насекомых-энтомофагов), клещей и нематод, болезнетворные микроорганизмы (вирусы, грибки, бактерии), птиц, земноводных, пресмыкающихся и зверей.

С точки зрения охраны природы биологические методы перспективны и заслуживают наибольшего внимания, однако их успешное применение требует хорошего знания межвидовых и внутривидовых взаимоотношений в биоценозах (экологических сообществах) и экологических особенностей компонентов этих сообществ.

Хорошо разработаны методы использования насекомых-энтомофагов — жужелиц, стафилин, божьих коровок, чернотелок, стрекоз, хищных клопов, муравьев и др. В очагах заражения созда-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ют высокую концентрацию энтомофагов, обеспечивая им благоприятные условия для размножения, или выпускают насекомых, выращенных в лабораториях.

Среди энтомофагов особо следует отметить рыжих лесных муравьев (*Formica rufa*), уничтожающих огромное количество вредителей. Муравьи крупных муравейников за сезон уничтожают от 3 до 8 млн вредных насекомых, защищая около 1 га леса. К сожалению, в густонаселенных районах численность рыжих лесных муравьев под влиянием антропогенных факторов заметно падает. Учитывая важную роль муравьев в защите леса, их искусственно расселяют.

Широкое распространение получило использование бактерий. В качестве бактериальных препаратов в России применяют энтобактерин и дендробациллин. Препарат энтобактерин основан на бактериях, выделенных из гусениц пчелиной огневки; он вызывает гибель многих вредителей. Препарат дендробациллин готовят из споровой культуры, полученной из гусениц сибирского шелкопряда; он предназначен специально для борьбы с этим вредителем. И тот и другой препараты выпускают в виде сухого порошка.

Методы использования вирусов и грибков разработаны пока недостаточно.

Для борьбы с вредителями лесных растений привлекают насекомоядных птиц. Поедая насекомых, они приносят значительную пользу, которая особенно заметна в те годы, когда резко возрастает численность вредителей. Птицы концентрируются в очагах массового размножения насекомых, уничтожая яйцекладки, личинок, куколок и взрослых особей. Эффективность использования птиц в борьбе с вредителями повышается в период выкармливания птенцов. Так, пара больших синиц за 18—19 дней приносит птенцам более 19 тыс., а пара лазоревок — 28 тыс. различных насекомых. Особая заслуга птиц состоит в том, что они постоянно регулируют численность вредителей, не допуская их массового размножения.

Для привлечения птиц в лесные участки им создают благоприятные условия гнездования: развешивают искусственные гнезда, оставляют при рубках дуплистые деревья и подлесок. Ухаживая за лесом, необходимо беречь места гнездования и охранять гнезда птиц.

Биологический метод борьбы с вредителями дешев, безвреден и эффективен. Его следует сочетать с другими методами, чтобы вместе они представляли единую систему защиты лесов.

*Лесохозяйственные мероприятия* состоят в подборе здорового посадочного и посевного материала, выращивании насаждений,



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

устойчивых к вредителям и болезням, поддержании насаждений в здоровом состоянии путем своевременного удаления зараженных и больных деревьев, уборке бурелома, растительной ветоши, соблюдении правил хранения древесины и т. д.

**Защита леса от химических загрязнений.** Значительный урон лесному хозяйству, естественной растительности наносят химические загрязнители. Например, в некоторых районах Дании под влиянием интенсивного использования земли и применения гербицидов исчезли полевые цветы. Во многих странах на десятки километров вокруг заводов гибнут леса от выбрасываемых в воздух диоксида серы, хлористого водорода, оксидов азота. Промышленные выбросы действуют на зеленые части растений и через почву на корневую систему. Одни вещества замедляют рост, другие вызывают гибель растений. ДДТ и радиоактивные вещества, попадая в растения, делают их непригодными для употребления в пищу человеком и животными.



## ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛУГОВ И ПАСТБИЩ

Луга и пастбища имеют большое значение в обеспечении кормами сельскохозяйственных животных. Травы естественных лугов — наиболее полноценный корм, богатый витаминами, микроэлементами и минеральными солями. Площадь лугов и пастбищ в границах бывшего СССР составляла 74,6 млн га. Особенно велики площади лугов в лесной зоне на местах вырубок, гарей, бывших пахотных земель и в поймах рек.

На лугах и пастбищах произрастает около 60 % видов растений. Ведущее место занимают злаковые и сложноцветные (до 35 % всей растительной массы).

По данным Ботанического института РАН, урожайность сенокосов (без тундры и лесотундры) составляет 12,4 ц/га, пастбищ — 4,2 ц/га в пересчете на воздушно-сухую массу. На сенокосах накашивается в год 614 млн ц, на пастбищах — 1360, а всего — 1974 млн ц сухой массы, поедаемой домашними животными. Этого недостаточно, и необходимы дальнейшие меры по улучшению сенокосов и пастбищ, их рациональному использованию.

Рекомендуются следующие меры по улучшению лугов и пастбищ: расчистка и выравнивание поверхности (очистка от кустарников, камней, мусора, валежника, уничтожение кочек); улучшение и регулирование водного режима почв; сохранение (при необходимости и создание) прибрежных полос кустарников в поймах крупных рек;



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

борьба с ядовитыми растениями; внесение органических и минеральных удобрений; иногда посев трав.

Для повышения урожайности лугов наилучшие результаты дает их попеременное сенокосно-пастбищное использование. Однако ранний весенний выпас скота с последующим сенокошением вдвое снижает урожайность лугов.

Большое значение для оленеводства имеют лишайниковые пастбища (ягельники). Лишайники — необходимый растительный компонент для поддержания естественных биоценозов тундры. Обеднение тундр в результате перевыпаса животных изменяет характер растительности, ухудшает качество пастбищ. Вред травостою тундр наносят грызуны в годы массового размножения.

В целях поддержания и увеличения продуктивности естественной растительности должен регулироваться выпас скота с учетом сроков развития травостоя и состояния пастбищ. Таким образом, охрана пастбищ — это устранение перевыпаса животных и проведение агрокультурных мероприятий по улучшению травостоя и увеличению урожайности растений.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ И РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

Из 500 тыс. видов высших растений человек возделывает в культуре только несколько тысяч видов. Из примерно 17,5 тыс. дикорастущих видов, которые потенциально могут иметь хозяйственное применение, человек использует только 15 %. Из всего фонда высших растений России в лекарственных целях применяют около 1 500 видов, их ежегодно заготавливают около 20 тыс. т. Большое значение для промышленности имеют дикорастущие дубильные (ежегодно заготовляют свыше 150 тыс. т), эфирно-масличные, красильные и некоторые другие полезные растения. Многие виды используют в качестве декоративных растений, медоносов. В результате интенсивного сбора запасы некоторых хозяйственно ценных видов растений истощаются.

Охрана и рациональное использование хозяйственно ценных видов состоит в правильном, нормированном сборе, устраняющем возможность истощения. В настоящее время заготовку сырья проводят многие организации, что требует установления контроля за количеством собираемых растений.

Под прямым или косвенным воздействием человека многие виды растений стали *редкими* или *исчезающими*. Такие виды за-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

носятся в красные книги. Включение в эти книги того или иного вида служит сигналом, что он находится в опасности и необходимы специальные меры его защиты. Среди видов, занесенных в Красную книгу России, можно назвать водяной орех, лотос (сохранился в виде куртин в Каспийском море и оз. Ханка), альдрованду (насекомоядное растение), железное дерево, дуб каштанолистный, самшит колхидский, сосну пицундскую, ягодный падуб и др.

Охрана редких и исчезающих видов растений осуществляется несколькими путями: полный запрет на сбор этих видов; охрана редких видов в заповедниках и заказниках; создание коллекционных участков и резерватов в ботанических садах и других научных учреждениях. На коллекционных участках растения сохраняются в течение длительного срока и служат резервом для их восстановления в природе.

Успех охраны растительности во многом зависит от участия в этом деле широких кругов населения. Важное значение приобретает природоохранное просвещение, в частности пропаганда научных знаний о флоре и ее значении для человека. Велика роль природоохранного образования и воспитания молодежи.



## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Охрану, контроль, регулирование использования объектов растительного мира в Российской Федерации осуществляют федеральные органы исполнительной власти — Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Министерство сельского хозяйства РФ — и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Несмотря на то, что растительный мир оказывает доминирующее влияние на формирование биогеоценозов, до настоящего времени не организованы полномасштабный учет, охрана и регулирование использования растительных ресурсов (за исключением лесной древесной растительности). Поскольку работы по учету и охране растительного мира курируют различные отраслевые министерства и ведомства, сведения о его реальном состоянии фрагментарны и неполны, и проблема сохранения природной растительности остается весьма актуальной.

В особой заботе нуждаются леса. В соответствии с Лесным кодексом (2006) устанавливаются правовые основы рационального



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, повышения их ресурсного и экологического потенциала.

Специальное лесное законодательство и другие нормативные правовые акты, регулирующие рациональное использование и охрану лесов, согласно Лесному кодексу, основываются на следующих принципах:

– устойчивое управление лесами, сохранение биологического разнообразия лесов, повышение их потенциала;

– сохранение средообразующих, водоохраняемых, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов в интересах обеспечения права каждого на благоприятную окружающую среду;

– использование лесов с учетом их глобального экологического значения, а также с учетом длительности их выращивания и иных природных свойств лесов;

– обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах;

– воспроизводство лесов, улучшение их качества, а также повышение продуктивности лесов;

– обеспечение охраны и защиты лесов;

– использование лесов способами, не наносящими вреда окружающей среде и здоровью человека.

Однако, в связи с расширением и углублением антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов, в том числе лесов, увеличивается число редких и исчезающих видов растений. По состоянию на 1 ноября 1997 г. в Красную книгу Российской Федерации включено 440 видов цветковых растений, 11 — голосеменных, 11 — папоротниковидных, 22 — мохообразных, 4 — плауновидных, 29 — лишайников, 17 видов грибов.

Необходимо рационально использовать недревесные ресурсы растительного мира на территории лесного фонда. Хотя отдельные объекты (грибы, ягоды и т. п.) имеют особую ценность и активно эксплуатируются, основной потенциал недревесных растительных ресурсов в лесах России пока мало вовлечен в хозяйственное использование, и объем заготовок недревесной растительности составляет менее 1 % имеющихся запасов.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какую роль играют растения в круговороте веществ в природе и в жизни людей?



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

2. Охарактеризуйте значение лесов в природе и жизни людей.

3. Расскажите об основных результатах антропогенного влияния на леса планеты и вероятных их последствиях.

4. Каково современное состояние лесных ресурсов в России?

5. Каковы основные меры по рациональному использованию, охране и восстановлению лесных ресурсов в России?

6. Какой вред лесам наносят пожары и каковы основные меры их предотвращения?

7. Какой ущерб наносят лесам вредные насекомые и каковы меры охраны лесов от них?

8. В чем состоит рекреационное значение лесов? Каковы основные меры охраны рекреационных лесов?

9. Назовите основные хозяйственно ценные и редкие растения. В чем заключается охрана этих видов растений?

10. Какие вы знаете законодательные акты по охране лесов и другой растительности в России?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Уменьшение численности китов, носорогов, тигров и слонов — лишь верхушка айсберга. По-настоящему тревогу надо бить в связи с общим биологическим оскудением планеты.

*Р. Фрейн, директор Всемирного фонда живой природы*

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ЖИВОТНОГО МИРА

## РОЛЬ ЖИВОТНЫХ В КРУГОВОРОТЕ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ И В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Животный мир представляет собой важную часть биосферы. Роль животных в круговороте веществ и потоках энергии определяется высоким уровнем протекающих в их организмах энергетических процессов, исключительным многообразием (около 2 млн видов) и большой подвижностью. Растительноядные животные (фитофаги) питаются определенными видами и частями растений, плотоядные живут за счет фитофагов. Сапрофаги используют продукты жизнедеятельности растений и животных, поедают их трупы. Есть животные-паразиты у растительноядных, плотоядных видов и сапрофагов. Таким образом, животные связаны с растениями и друг с другом сложными цепями питания. Чем больше разнообразие организмов, протяженнее и сложнее цепи питания в биоценозе, тем он устойчивее.

Велика роль животных в формировании ландшафта. За счет морских, в основном одноклеточных, животных (отряды Foraminifera, Radiolaria) образуются осадочные породы. Планктонные организмы, имеющие наружные раковины, после смерти оседают на дно. Скопления их скелетов (глобигериновый ил) на дне морей и океанов в тропической и умеренной зонах покрывают площадь 105 млн км$^2$. Морские отложения прежних геологических эпох образуют мощные залежи мела, известняка, мрамора. Так, в среднем течении Волги



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

известняки состоят в основном из раковинок фузулин, известняки Крыма — из нуммулитов, меловые отложения у Белгорода образованы раковинками различных простейших. Коралловые полипы в теплых морях и океанах формируют многочисленные коралловые острова общей площадью около 8 млн км$^2$.

Важную роль играют животные в образовании почв. Живущие в почве простейшие, круглые и кольчатые черви, коллемболы, клещи, насекомые и их личинки, млекопитающие разрыхляют почву, способствуют проникновению в нее воздуха и влаги, обогащают органическими веществами, обеспечивают плодородие.

При участии животных формируется химический состав поверхностных и подземных вод.

Особенно велико значение животных в жизни растений. Опыляют растения многие насекомые, птицы (колибри, нектарницы, цветочницы), некоторые виды летучих мышей. Птицы и млекопитающие распространяют плоды и семена. Некоторые виды растений не могут опыляться и расселяться без помощи животных. Многие растительноядные животные, поедая растения, улучшают или ухудшают (при перевыпасе) состояние растительного покрова. Среди животных немало вредителей, вызывающих заболевания, повреждения и гибель растений. Таким образом, участвуя в круговороте веществ в природе, влияя на состояние и развитие ее компонентов, животные играют важную роль в поддержании динамического равновесия в биосфере.

Многие виды животных служат для человека источником белкового питания и жира, меха, сырья для промышленного и кустарного производства. Это сельскохозяйственные животные, промысловые звери, птицы, рыбы, некоторые беспозвоночные. Одомашнивание диких животных началось на ранних этапах развития человеческого общества и продолжается до настоящего времени. Успешно одомашнены такие новые виды, как соболь, норка, песец, нутрия, ондатра, лисица, лось, страус и др.

Животные ценны как объекты научных исследований. Общеизвестно их эстетическое значение. Есть виды, которые истребляют сельскохозяйственных вредителей, принося человеку большую пользу. Их успешно используют в биологических методах борьбы с вредителями сельскохозяйственных и лесных растений. Но не менее значителен и вред, приносимый животными. Среди них много возбудителей и переносчиков заболеваний человека, домашних животных и вредителей сельскохозяйственных растений.

Однако деление животных на «полезных» и «вредных» условно и в значительной мере зависит от характера и интенсивности хо-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

зяйственной деятельности людей. Например, многие вредители культурных злаков до распашки степей и возделывания монокультур обитали на участках рыхлой почвы в выбросах из нор грызунов. Человек распахал почву, создал благоприятные условия для их массового размножения и расселения. Появление стад домашних животных повлекло за собой увеличение численности некоторых хищников, например волков, шакалов. В зависимости от места, времени, численности один и тот же вид может быть полезным и вредным для человека. Так, например, скворцы весной полезны: они уничтожают большое количество насекомых — вредителей садов, полей и огородов, а осенью, во время миграций, сами поедают значительную часть урожая косточковых культур и винограда. Полевой воробей в степной зоне наносит вред посевам зерновых, а в средней полосе приносит пользу, кормясь насекомыми и семенами сорняков. Черный дрозд, жаворонки полезны в Европе, но перевезенные в Новую Зеландию, они стали вредителями. В прошлом ядовитых змей отлавливали и уничтожали, и только когда стало известно, что змеи, питаясь грызунами, регулируют их численность, а яд змей обладает ценными лечебными свойствами, их стали охранять. Многие хищные животные, влияя на численность своих жертв, приносят одновременно и вред, и пользу. Поэтому при оценке степени вреда и пользы каждого вида необходимо учитывать особенности его питания, поведения, численность, роль в распространении природно-очаговых заболеваний в различных условиях.

При регулировании численности животных необходимо понимать, что каждый вид (кроме паразитов человека и домашних животных) имеет или может иметь в будущем положительное значение. Потеря любого биологического вида крайне нежелательна для биосферы, так как каждый вид участвует в круговоротах веществ, поддерживает динамическое равновесие в природных экосистемах, обеспечивая их устойчивое развитие. Каждый вид обладает присущими только ему особенностями, которые могут оказаться полезными для человечества в будущем.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЖИВОТНЫХ

Вымирание одних и появление других видов животных происходит в процессе эволюции, при изменении климатических условий, ландшафтов, в результате конкурентных взаимоотношений. В естественных условиях процесс этот медленный. По расчетам Д.Фишера (1976), до появления человека на Земле средняя «продолжитель-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ность жизни» видов птиц была около 2 млн лет, млекопитающих — около 600 тыс. лет. Человек ускорил гибель многих видов. Он заметно влиял на животных уже в палеолите, более 250 тыс. лет назад, когда овладел огнем. Первыми его жертвами стали крупные животные. В Европе еще 100 тыс. лет назад человек способствовал исчезновению лесного слона, лесной клушицы, гигантского оленя, шерстистого носорога и мамонта. В Северной Америке около 3 тыс. лет назад, видимо не без воздействия человека, вымерли мастодонт, гигантская лама, чернозубая кошка, огромный аист. Наиболее уязвимой оказалась островная фауна. До появления в Новой Зеландии европейцев местными жителями — маорийцами — было истреблено более 20 видов огромных птиц моа. Ранний период уничтожения животных человеком получил у археологов название «плейстоценовый перепромысел».

С 1600 г. исчезновение видов стало подтверждаться документально. С этого времени, по данным Всемирного союза охраны природы (МСОП), на Земле вымерло 94 вида (1,09 %) птиц и 63 вида (1,48 %) млекопитающих. Из них вымирание более 75 % видов млекопитающих и 86 % птиц связано с деятельностью человека.

Хозяйственная деятельность человека сильно сказывается на животных, вызывая увеличение численности одних, сокращение популяций других, вымирание третьих. Воздействие человека на животных может быть прямым или косвенным.

*Прямое воздействие* (преследование, истребление и переселение) испытывают преимущественно промысловые животные, которых добывают ради меха, мяса, жира и т. п. В результате охоты численность их снижается, а отдельные виды исчезают.

Для борьбы с вредителями сельскохозяйственных и лесных растений широко практикуется *переселение* животных из одних областей в другие. При этом нередки случаи, когда переселенцы оказывают негативное воздействие на новую среду обитания. Например, индийский мангуст, завезенный на Антильские острова для борьбы с грызунами, стал вредить гнездящимся на земле птицам и распространять бешенство. Во многие страны и на разные материки при активном или пассивном участии человека были завезены и акклиматизированы новые виды животных. Они стали играть важную роль в жизни местной природы и человека. Особенно много новых видов было завезено в Австралию, Новую Зеландию и на океанические острова в период массовой миграции европейцев в эти тогда еще не обжитые страны. В Новой Зеландии с ее бедным животным миром прижились 31 вид птиц, 34 вида млекопитающих, несколько видов рыб, завезенных из Европы, Азии, Австралии, Америки, Полинезии.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Из беспозвоночных чаще других завозили насекомых. Около 45 % обычных насекомых Северной Америки и Европы перевезено с одного материка на другой. В Канаду с 1910 по 1955 г. для борьбы с 68 вредными в сельском и лесном хозяйстве видами было завезено около 1 млрд особей 220 видов паразитических и хищных насекомых (В. В. Яхонтов, 1969). В новые страны было перевезено 150 видов зверей (49 парнокопытных, 36 грызунов, 34 хищных) из 9 отрядов.

В бывших союзных республиках СССР проводились работы по акклиматизации более чем 137 видов животных. По неполным данным, в фауну этих регионов интродуцировано 10 видов насекомых, 5 видов рыб и 5 видов млекопитающих.

Непреднамеренное, случайное расселение животных особенно усилилось в связи с развитием транспорта, доставляющего их в различные районы земного шара. Например, при осмотрах самолетов в аэропортах США и Гавайских островов в 1952—1961 гг. было обнаружено 50 тыс. видов насекомых. В торговых портах ввели специальную карантинную службу, препятствующую случайному ввозу животных.

К *прямым* воздействиям человека на животных следует отнести гибель их от химических веществ, применяемых для борьбы с вредителями сельского хозяйства и сорняками. При этом нередко гибнут не только вредители, но и полезные для человека животные. К этим же случаям нужно отнести многочисленные факты отравления рыб и других животных сельскохозяйственными ядами, удобрениями и ядовитыми веществами промышленных и бытовых сточных вод.

*Косвенное влияние* человека на животных связано с изменением среды обитания (при вырубке лесов, распашке степей, осушении болот, сооружении плотин, строительстве городов, селений, дорог) и растительности (в результате загрязнения атмосферы, воды, почвы и т. д.), когда коренным образом преобразуются естественные природные ландшафты и условия жизни животных.

Часть видов в измененной среде находит благоприятные для себя условия и расширяет ареал (территорию обитания). Домовый и полевой воробьи, например, вместе с продвижением земледелия на север и восток лесной зоны проникли в тундру и достигли побережья Тихого океана. Вслед за вырубкой лесов, появлением полей и лугов расширились к северу, в таежную зону, ареалы жаворонка, чибиса, скворца, грача.

Под влиянием хозяйственной деятельности возникли новые антропогенные ландшафты со специфической фауной. Наиболее



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

изменены урбанизированные территории, занятые городами и промышленными агломерациями. Некоторые виды животных нашли в антропогенных ландшафтах благоприятные условия. Даже в таежной зоне стали встречаться домовый и полевой воробьи, деревенская и городская ласточки, галка, грач, домовая мышь, серая крыса, некоторые виды насекомых. Фауна антропогенных ландшафтов характеризуется малым числом видов и высокой плотностью населения животных.

Большинство видов животных, не приспособившись к измененным человеком условиям, переселяются в новые места или погибают. При ухудшении условий обитания под влиянием хозяйственной деятельности людей многие виды естественных природных ландшафтов сокращают численность. Байбак (*Marmota bobak*), типичный обитатель целинных степей, в прошлом был широко распространен в степных районах европейской части России. По мере распашки степей численность его сокращалась, и теперь он сохранился только на отдельных участках. Вместе с сурком из степей исчезла уткапеганка, которая гнездилась в норах сурка, а теперь лишилась мест гнездования. Возделывание земель отрицательно сказалось и на других коренных обитателях целинной степи — дрофе и стрепете. В прошлом они были многочисленны в степях Европы, Казахстана, Западной Сибири, Забайкалья и Приамурья, теперь сохранились в небольшом количестве лишь в Казахстане и на юге Западной Сибири.

Обмеление рек, осушение болот и пойменных озер, сокращение площади морских лиманов, пригодных для гнездования, линьки и зимовки водоплавающих птиц, вызвали резкое снижение их численности. Отрицательное воздействие человека на животных принимает все возрастающие масштабы. К настоящему времени в мире исчезло примерно 150 видов и подвидов птиц. По данным МСОП, ежегодно погибает один вид (или подвид) позвоночных животных. Под угрозой исчезновения находятся более 600 видов птиц и около 120 видов млекопитающих, многие виды рыб, земноводных, пресмыкающихся, моллюсков, насекомых. Необходимы специальные меры по охране и восстановлению численности этих животных.

## ПРИЧИНЫ ВЫМИРАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Вымершие виды животных навсегда потеряны для биосферы и человека. Анализ причин их вымирания важен для предупреждения этого печального явления в будущем.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

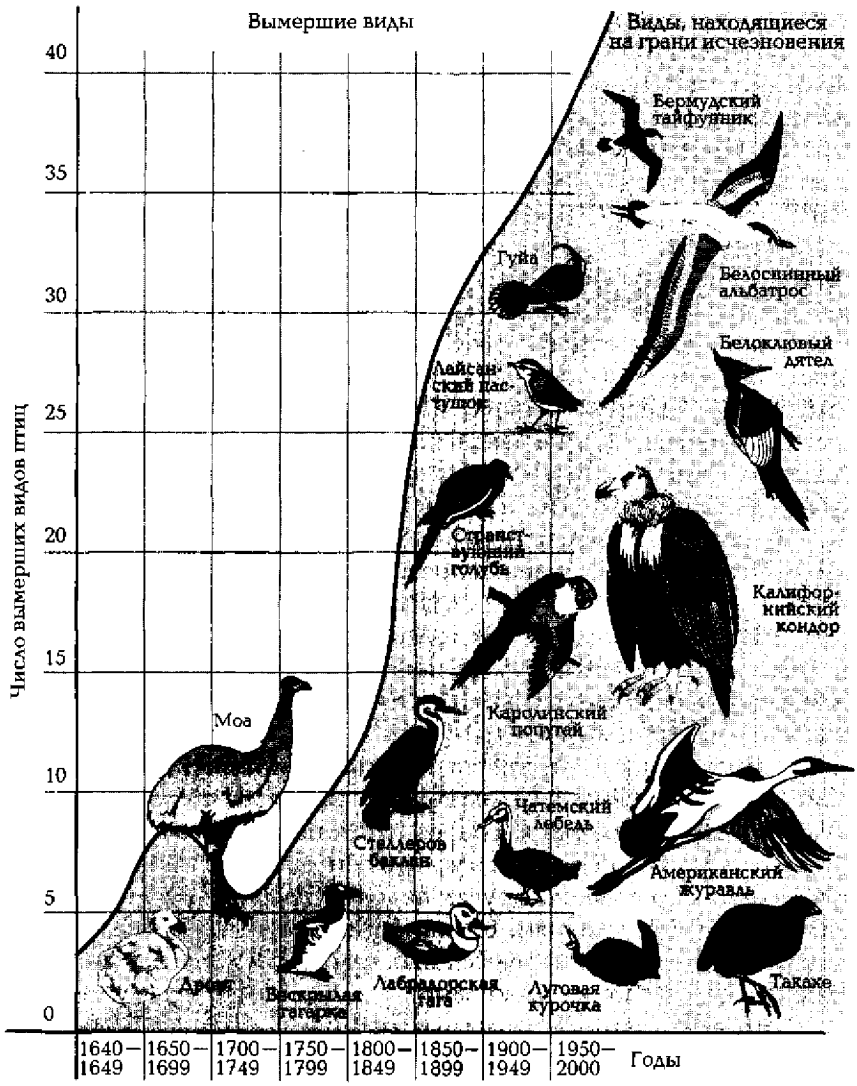



Рис. 18. Увеличение числа вымерших видов птиц за каждое пятидесятилетие (с 1640 до 2000 г.)

Вымирание животных под влиянием хозяйственной деятельности людей началось, как отмечалось, очень давно, но особенно усилилось в эпоху научно-технической революции. При этом скорость вымирания видов животных неуклонно возрастала, достигнув максимальных величин за последние полтора-два века (рис. 18).



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Помимо вымирания видов существует такое негативное явление, как исчезновение популяций в отдельных регионах. Фауны многих стран лишились ценных в прикладном и научном отношении видов. Так, в Австралии под влиянием выпаса овец вымерло 7 видов кенгуру, а в ее штате Южный Уэльс из 52 видов сумчатых исчезло 11. В штате Алабама (США) из-за применения ядохимикатов погибло 3 вида змей, в штате Луизиана — 4 вида лягушек. В Шотландии истреблено 14 видов птиц, в юго-западной части Северной Америки — 7 видов рыб. В Восточной Европе и на Кавказе исчезли лев, гепард, кулан, тарпан, зубр, тур.

Случаи гибели видов в результате прямого и косвенного воздействия человека в особенно крупных масштабах зафиксированы в Африке и Северной Америке. Сильно пострадала фауна океанических островов. Так, на Гавайских островах вымерло 26 видов и подвидов птиц — 60 % местной фауны. На островах Лайсан и Мидуэй Гавайского архипелага из 5 видов птиц исчезло 3. На небольшом острове Гуадалупе в Тихом океане погибло 39 % всех гнездившихся птиц. На Маскаренских островах (Индийский океан) из 28 видов птиц вымерло 24, или 86 % местной авифауны. Это самый высокий в мире процент вымирания видов.

Катастрофическое сокращение числа видов птиц на океанических островах связано с коренным изменением естественных природных ландшафтов и конкуренций с завезенными туда человеком домашними и дикими животными. Вымирание птиц на острове Лайсан (Гавайский архипелаг) произошло через 40 лет после появления на нем населения и через 25 лет после завоза туда кошек. Существуя длительное время в условиях изоляции и при отсутствии конкуренции со стороны других видов, островные птицы приспособились к этим условиям. Влияние хозяйственной деятельности, конкуренция со стороны завезенных человеком животных отрицательно сказались на их выживании.

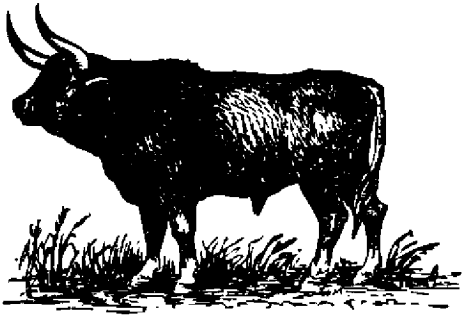
Обитатели материков экологически более пластичны, легче переносят изменение среды обитания. Исчезновение видов там происходит не так стремительно, как на островах, и связано с чрезмерной охотой, прямым преследованием и изменением условий обитания одновременно. Об этом свидетельствует история исчезновения многих видов.

***Тур*** (*Bos primigenius*; рис. 19, *А*) — предок европейского крупного рогатого скота. Высокий, мускулистый, с прямой спиной и высоко посаженной головой, вооруженной острыми и длинными светлыми рогами, он был стройнее и легче других представителей своего рода. Быки матово-черные с узким белым «ремнем» вдоль



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

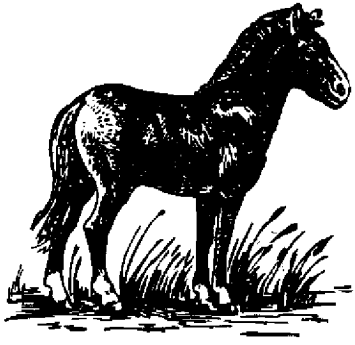
Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm



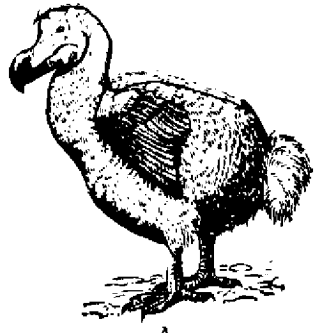
*А*



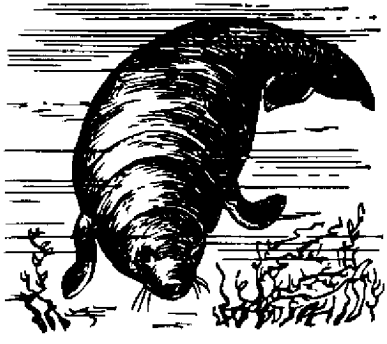
*Г*



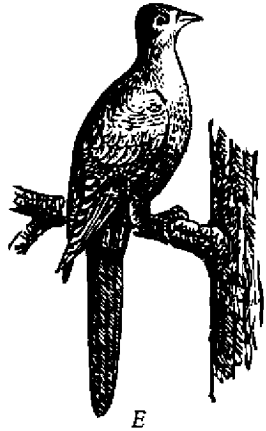
*Б*



*Д*



*В*



*Е*

Рис. 19. Вымершие виды животных:

*А* — тур; *Б* — тарпан; *В* — морская, или стеллерова, корова; *Г* — бескрылая гагарка; *Д* — дронт; *Е* — странствующий голубь



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

спины, коровы рыже-бурые, гнедые. Тур был распространен в Европе, Западной Сибири, Средней, Малой и Центральной Азии, Северной Африке. Охота и вырубка лесов вытеснили тура. В Африке он исчез к 2400 г. до н. э., в Месопотамии — к 600 г. до н. э., в Центральной и Западной Европе — к 1400 г. н. э. В XV в. тур сохранялся в Польше, Литве, России, в XVI в. и здесь стал редок: небольшие стада содержались в загонах и зверинцах в бассейнах рек Вислы, Буга, Нарева. В Кулундинской степи он встречался в XVI—XVII вв., под Кузнецком — в XVIII в. Одомашнивание тура произошло 6—8 тыс. лет назад. Наиболее близки к туру по внешнему облику испанские боевые быки. Около 50 лет назад двое зоологов, братья Л. и Х. Хек, провели восстановительное скрещивание и получили внешне похожую на тура форму. Добились они и появления полового диморфизма в окраске. Однако «восстановленный» тур представлял собой лишь одну из пород домашнего скота. Как вид он навсегда исчез из природы.

***Тарпан*** (*Equus caballus*; рис. 19, *Б*) — дикая лошадь. Была распространена в степных и лесостепных районах Европы, Западной Сибири, Казахстана, Средней Азии. Под влиянием распашки земель и чрезмерной охоты вид исчез на большей части ареала в XVIII—XIX вв. В причерноморских степях табуны тарпанов встречались до середины XIX в. Последний вольный степной тарпан (*E. c. gmelini*) был убит под Аскания-Нова в 1879 г. В неволе, на конном заводе, этот вид жил до 1918 г. Лесной тарпан (*E. c. silvaticus*) заселял Центральную Европу, Польшу, Белоруссию, Литву. В Центральной Европе был истреблен в раннем средневековье, на востоке ареала — в XVI—XVII вв. Последние содержавшиеся в зверинце в Замостье (Польша) лесные тарпаны были розданы крестьянам в 1808 г. До сих пор крестьянские лошади в этом районе имеют сходство с лесным тарпаном. Последний дикий лесной тарпан был убит в 1814 г.

***Морская***, или ***стеллерова***, ***корова*** (*Hydrodamalis gigas*; рис. 19, *В*) — единственный представитель отряда Сирены в северной части Тихого океана. Это крупное (длиной 7—10 м, массой 3,5—4 т), малоподвижное и доверчивое животное отличалось вкусным мясом. Морская корова была открыта в 1741 г. экспедицией В. Беринга и описана Г. Стеллером. Она обитала у Командорских островов, где паслась стадами на мелководье среди водорослей. Интенсивная охота привела к тому, что к 1768 г., т. е. через 27 лет после открытия, стеллерова корова была уничтожена.

***Бескрылая гагарка*** (*Pinguinus impennis*) — самый крупный (длина тела 75 см) нелетающий вид чистиковых птиц (рис. 19, *Г*). В прошлом этот вид был широко распространенным и многочисленным



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

на скалистых берегах и островах Северной Атлантики. Птиц добывали местные жители, моряки и пираты, суда которых бороздили океан. Иногда мясом и яйцами этих птиц загружали целые суда. Хищническое истребление беззащитных птиц привело к резкому сокращению их численности к XVII в., в XVIII в. исчезла бóльшая часть колоний, а в 1844 г. была убита последняя пара птиц у берегов Исландии. Сохранилось 70 чучел бескрылой гагарки (два из них в России), 90 скелетов и скорлупа 74 яиц.

***Дронт*** (два рода — *Raphus* и *Pezophaps*) — крупный (масса тела до 20 кг) нелетающий голубь (рис. 19, *Д*). На Маскаренских островах в Индийском океане обитали три вида: на о. Родригес — белый дронт, о. Реюньон — темный дронт, о. Маврикий — дронт-отшельник. Дронты были обнаружены европейцами в 1497 г. Жили отдельными парами в лесу, гнездо устраивали на земле, откладывали одно яйцо. Считают, что уничтожению дронтов способствовали свиньи, завезенные европейцами и поедавшие яйца, птенцов и самих малоподвижных птиц. Дронты исчезли к середине XVIII в. В музеях имеются две головы, одна нога и несколько скелетов этой птицы.

***Странствующий голубь*** (*Ectopistes migratorius*) был одной из самых многочисленных птиц Северной Америки (рис. 19, *Е*). Он гнездился в лесах США и Канады огромными колониями. В одной из таких колоний насчитывали 2 млрд особей. Только в штате Висконсин вплоть до 1871 г. на площади 2 200 км$^2$ гнездилось не менее 136 млн птиц, в штате Онтарио (Канада) было 162 колонии этой птицы. Индейцы издавна охотились на голубей, мясо которых очень ценили, однако вид процветал, пока не появились европейцы. Массовое истребление голубей как вредителей сельского хозяйства началось в XVII в. Голубей уничтожали в гнездовых колониях и на местах ночевок. Птиц стреляли, ловили сетями, сбивали шестами, рубили деревья с гнездами. На место побоища выпускали свиней, которые поедали трупы птиц и выпавших из гнезд птенцов. На всех рынках за бесценок продавалось огромное количество голубей. Например, еще в 1881 г. 20 тыс. голубят месячного возраста послужили живыми мишенями для увеселительной «охоты» в парке Нью-Йорка. Но через 10 лет странствующие голуби стали редкостью, во что долго не могли поверить. Последний странствующий голубь погиб в зоопарке г. Цинциннати в 1914 г. Теперь в этом городе открыт музей, посвященный странствующему голубю.

Список истребленных животных не ограничивается перечисленными видами, он, к сожалению, велик. В нем фигурируют такие виды, как зебра-квагга и голубая лошадиная антилопа Южной Аф-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

рики, многие сумчатые Австралии (в том числе сумчатый волк), европейский ибис, азиатский олень Мамбурга, морская норка в Северной Америке, несколько видов птиц из семейства гавайских цветочниц и много других животных.

Обобщая сведения о причинах вымирания животных, их можно свести к двум факторам: прямому преследованию человеком и изменению мест обитания. В настоящее время существенное значение приобрело сильное загрязнение окружающей среды химическими веществами, особенно пестицидами. Эти факторы могут быть причиной гибели животных, действуя совместно или каждый по отдельности. Характерно, что в XX в. значение охоты в истреблении животных уменьшилось. Так, если в XVII в. от отстрела и отлова животных погибло 86 % видов, то в XX в. от прямого преследования вымерло лишь 28 %, а по косвенным причинам — 72 % видов.

У многих видов произошло резкое сокращение ареалов, они исчезли из некоторых регионов, в других стали редкими. Большое количество видов находится на грани исчезновения.



## ОХРАНА РЕДКИХ И ВЫМИРАЮЩИХ ВИДОВ

К *редким* и *вымирающим видам* относятся животные, численность которых настолько мала, что под угрозой находится их дальнейшее существование. Они нуждаются в тщательной охране. Большинство редких и вымирающих видов в России принадлежит к промысловым. В прошлом они были широко распространены и многочисленны. Хищническое использование ресурсов животного мира в России привело к тому, что к концу XIX — началу XX в. многие виды стали редкими или оказались на грани исчезновения. При советской власти они были взяты под охрану, охота на них была запрещена. В местах, где сохранились наиболее ценные виды (зубр, речной бобр, соболь, кулан, выхухоль), были организованы заповедники.

Основная задача охраны редких и вымирающих видов состоит в том, чтобы путем создания благоприятных условий для их обитания добиться такого увеличения их численности, которое устранило бы угрозу исчезновения. Важно восстановить естественные запасы животных, чтобы включить их в число промысловых.

В России проведена большая и кропотливая работа по восстановлению численности речного бобра, соболя, лося, сайгака, которые были на грани исчезновения. В настоящее время они снова стали промысловыми.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Все редкие и исчезающие виды животных, как и растений, заносятся в Красную книгу, созданную Международным союзом охраны природы (ныне Всемирный союз охраны природы, МСОП). Красная книга, впервые изданная в 1966 г. и переведенная на русский язык в 1976 г., включала 292 вида и подвида млекопитающих, 287 видов и подвидов птиц, 36 видов земноводных и 119 видов пресмыкающихся, из них 16 видов зверей и 8 видов птиц обитает на территории России. В 1978 г. опубликована Красная книга СССР, в которую было включено (видов и подвидов): млекопитающих — 62, птиц — 63, пресмыкающихся — 21, земноводных — 8. В Красную книгу России (1983) вошло (видов и подвидов): млекопитающих — 65, птиц — 108, рептилий — 11, амфибий — 4, рыб — 10, моллюсков — 15, насекомых — 34. В списки видов, занесенных в Красную книгу РФ (1997), с дополнениями (1999) включено видов: беспозвоночных — 154, рыб — 44, земноводных — 8, пресмыкающихся — 21, птиц — 124, млекопитающих — 65, насекомых — 94, моллюсков — 41. Они вошли и в новое издание Красной кники Российской Федерации (2001). Занесение вида в Красную книгу — сигнал о грозящей ему опасности, о необходимости срочных мер по его защите. Каждая страна, на территории которой живет вид, включенный в Красную книгу, несет ответственность перед своим народом и всем человечеством за его сохранение.

Для сохранения редких и исчезающих видов организуют заповедники, заказники, животных расселяют в районы былого распространения, подкармливают, создают укрытия и гнездовья, охраняют от хищников и болезней. При очень низкой численности животных разводят в неволе, а затем выпускают в подходящие для них условия. Эти меры дают положительные результаты.

Ниже перечислены некоторые виды, численность которых была восстановлена огромными усилиями.

***Зубр*** (*Bison bonasus*) — крупный бык с массой тела до 1 т (рис. 20, *А*). В прошлом был распространен в лесах Западной, Центральной и Юго-Восточной Европы, на востоке — до р. Дона и на Кавказе. К началу XX в. в естественном состоянии зубры сохранились только в Беловежской Пуще (727 голов) и на Кавказе (600 голов). Последний вольный зубр в Беловежской Пуще был убит в 1919 г., на Кавказе — в 1927 г. Осталось только 48 зубров, живущих в зоопарках и на акклиматизационных станциях. Это нижний предел численности вида. Зверь был на грани исчезновения. Началась работа по восстановлению зубра. Наиболее активно она проводилась в Польше и в трех заповедниках СССР: Беловежской Пуще, Приокско-Террасном и Кавказском. К 1975 г. в Польше насчитыва-



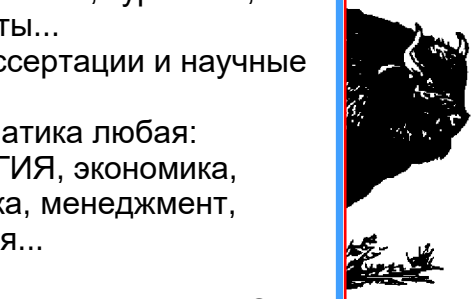
https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

аталог книг по экологии
2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:
1. Дипломы, курсовые, рефераты...
2. Диссертации и научные работы.
Тематика любая: ЭКОЛОГИЯ, экономика, техника, менеджмент, биология...

УЧЕБНИКИ, ДИПЛОМЫ, ДИССЕРТАЦИИ:
полные тексты в электронной библиотеке

www.учебники.информ2000.рф.





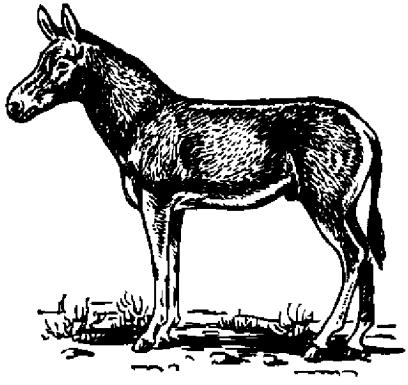
Г



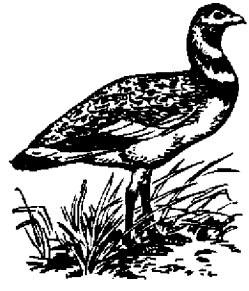
Б



А



В



Е

Рис. 20. Редкие виды животных:

*А* — зубр; *Б* — сайгаки; *В* — кулан; *Г* — калан (морская выдра); *Д* — стерх; *Е* — стрепет



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

лось 320, в СССР — 155 чистокровных беловежских зубров, более 500 зубробизонов было на Кавказе. Успешная работа по разведению зубров позволила с 1961 г. перейти к созданию вольных стад. К 1981 г. численность зубров в СССР достигла 830, в мире — превышала 2 000 (Красная книга СССР, 1984).

***Сайгак*** (*Saiga tatarica*) — небольшая антилопа с массой тела 23—40 кг (рис. 20, *Б*). Раньше была распространена на обширных территориях степных и лесостепных районов Европы, Казахстана и Средней Азии. В XVII—XVIII вв. табуны сайгаков были обычным явлением в степях Восточной Европы и Азии, еще в начале XVIII в. встречались в Молдавии и к западу от Днестра. Распашка степей вытеснила сайгака из многих районов. Сокращению численности способствовала усиленная охота ради мяса, шкуры и рогов, которые шли на продажу в Китай как лекарственное сырье. К началу XX в. сайгак сохранился в глухих районах правобережья Нижней Волги и в Казахстане. В 1919 г. был издан закон о запрете охоты на сайгака. К этому времени осталось лишь несколько сот особей. В результате охраны численность сайгака к концу 1940 г. достигла промысловой, и в начале 1950-х гг. был разрешен промысел. Поголовье сайгаков стабилизировалось; ежегодно добывают от 100 до 500 тыс. особей, что дает народному хозяйству около 6 тыс. т мяса, 20 млн $дм^2$ кожи и лекарственное сырье.

***Амурский тигр*** (*Panthera tigris altaica*) — наиболее крупный подвид тигра (масса тела до 272 кг), отличающийся длинным густым мехом. В прошлом был обычным обитателем Уссурийской тайги. Чрезмерная охота и отлов привели к сокращению его численности в конце 1930-х гг. до 20—30 особей. В 1947 г. добыча тигра запрещена. В 1950—1960-х гг. насчитывалось уже 90—100 особей, с 1960 г. разрешен отлов тигров для зоопарков. В настоящее время тигр встречается в Приморском и восточных районах Хабаровского края. Протяженность ареала с севера на юг примерно 100 км, с запада на восток — 600—700 км. В 1969—1970 гг. было учтено 150, в 1978 г. — 200 тигров. За пределами России, в Китае и Корее, видимо, сохранилось не более 100 особей. В зоопарках мира в 1979 г. содержалось 844 особи.

***Белый медведь*** (*Ursus maritimus*) — самый крупный представитель семейства Медвежьи и всего отряда Хищные (масса тела до 1 000 кг). Ареал вида — циркумполярная область, ограниченная северным побережьем материков, южным пределом распространения плавучих льдов и северной границей теплых морских течений. За последние несколько столетий общая площадь и границы территории постоянного обитания вида мало изменились.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Исключение составляет европейский сектор Арктики России, где издавна существовал промысел белого медведя. На побережьях Кольского, Канинского полуостровов, Тиманской, Малоземельской и Большеземельской тундр белого медведя уже нет. Он пока регулярно встречается на островах и ледяных полях моря Лаптевых, Баренцева, Карского, Восточно-Сибирского и Чукотского морей. Кроме России белый медведь распространен в арктических секторах Норвегии, Гренландии, Канады и США (Аляска). Общая численность белых медведей в начале 1970-х гг. составляла примерно 20 тыс., в том числе в Советской Арктике — 5—7 тыс. В конце 1970-х гг. численность вида достигла 25 тыс. особей. В целях охраны в СССР с 1938 г. был запрещен отстрел медведей с судов, а с 1956 г. повсеместно закрыта охота. На острове Врангеля, в одном из мест массового размножения белого медведя, в 1976 г. был организован заповедник. В 1975 г. вступило в силу международное соглашение по охране белых медведей.

***Кулан*** (*Equus hemionus*) — непарнокопытное животное семейства Лошадиные, полуосел (рис. 20, *В*). Обитал в пустынных районах России, Туркмении и Казахстана. Сохранился только на юге Туркмении: в 1941 г. — 250 особей, в 1976 г. — 1 274, в 1981 г. — 2 тыс. в Батхызском заповеднике.

***Северный калан*** (*Enhydra lutris lutris*) — морской зверь средних размеров (масса тела до 40 кг), один из подвидов единственного вида и рода, эндемичного для северной части Тихого океана (рис. 20, *Г*). Прежде встречался у рифов и скал Командорских островов и северо-восточного побережья Камчатки. Предполагают, что до начала интенсивного промысла в XVIII в. общая его численность составляла 15—20 тыс. особей. Добывали калана ради густого, упругого и теплого меха. К концу XIX в. он был почти истреблен. Сохранился в небольшом количестве у Командорских и Алеутских островов. Запрет промысла калана в СССР был объявлен в 1924 г. при численности 350 особей, в настоящее время она составляет 2,5—3 тыс. особей.

***Стерх***, или ***белый журавль*** (*Grus leucogeranus*), — крупная птица (масса тела от 5 до 8 кг), эндемик России, вид, находящийся под угрозой исчезновения (рис. 20, *Д*). Гнездится в двух разобщенных районах — на севере Якутии и в низовьях Оби. Зимует в Китае, Индии и Северном Иране. Сокращение численности, как полагают, происходит в связи с ухудшением условий в местах зимовок (усыхание водоемов, сокращение кормовой базы, конкуренция с другими видами). Общая численность катастрофически низка — около 250 птиц. Якутская популяция относительно стабильна, обская про-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

должает сокращаться. Отстрел стерха на территории России запрещен. На пролете птиц охраняют в Астраханском заповеднике и в национальном парке Индии Кхана-Бхаратпур. Создано несколько питомников по выращиванию стерха из яиц с последующим выпуском выросших птиц на волю. Один из таких питомников существует в России (Окский заповедник), два — за рубежом.

***Дрофа*** (*Otis tarda*) — одна из наиболее крупных птиц нашей фауны (масса тела 16 кг). Распространена в равнинных и горных степях Северо-Западной Африки, Европы и Азии. Основные зимовки находятся в Закавказье, Северном Иране, Юго-Западной Туркмении и Таджикистане. В пределах всего ареала численность дрофы неуклонно снижается с начала XX в., но особенно резко с 1950—1960-х гг. Число особей сократилось в десятки раз и в настоящее время составляет в России примерно 3 тыс., европейского подвида *O. tarda tarda* в мире — 13,3 тыс. Основная причина резкого сокращения численности — повсеместное ухудшение, а в некоторых районах и полное исчезновение пригодных мест обитания. Распашка степей, выпас скота на немногих сохранившихся участках целинной степи лишили дрофу угодий, подходящих для гнездования. В России охота на дрофу запрещена. Для сохранения и восстановления численности этого вида созданы заказники в Саратовской области и Бурятии. В Венгрии, Австрии, ГДР и Польше действуют станции по инкубации яиц из брошенных кладок с последующим выпуском выращенных птиц в угодья.

***Стрепет*** (*Otis tetrax*) — птица средних размеров (масса тела 600—950 г) (рис. 20, *Е*). Распространен в степях и полупустынях Южной Европы, западного побережья Средиземного моря, Северной Африки, до предгорий Алтая и Кашгарии. Встречается в степных районах европейской части России, Западной Сибири, Казахстана, Средней Азии. Зимует в Северной Африке, Передней Азии, Индии, в небольшом количестве в Крыму, Закавказье, Средней Азии. Численность стрепета повсеместно сокращается. Так, в 1978—1980 гг. насчитывалось 4800 особей, но за десять лет их количество упало на 40 %. Основные причины сокращения численности этого вида те же, что и у дрофы. Охота на стрепета запрещена. Для сохранения его популяций необходимы строгая охрана мест гнездования, участков с высоким травостоем, укрывающим гнезда и насиживающих птиц, создание в этих районах заказников; охрана мест зимовок.

К редким и охраняемым видам и подвидам животных России относятся выхухоль, атлантический морж, красноногий ибис, белощекая казарка, краснозобая казарка, чешуйчатый крохаль, реликтовая чайка, тибетская саджа и некоторые другие.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

В других странах охраняют лошадь Пржевальского (Монголия), дикого двугорбого верблюда (Монголия), индийского носорога (Индия, Непал), большую панду (КНР), азиатского льва (Индия), коалу (Австралия), калифорнийского кондора (США), гаттерию (Новая Зеландия) и других животных.

## ОХРАНА ВАЖНЕЙШИХ ГРУПП ЖИВОТНЫХ

**Охрана водных беспозвоночных.** Основные охраняемые группы водных беспозвоночных — губки, коралловые полипы, моллюски, ракообразные.

***Губки*** — морские и пресноводные животные, ведущие прикрепленный образ жизни и образующие колонии на участках с твердым каменистым грунтом. В морях и океанах обитают от литорали до глубины 6 тыс. м. Замечательна их способность к фильтрации воды. Губки улавливают и используют для питания бактерий, одноклеточные водоросли, простейших; минеральные частицы выделяются наружу и оседают на дно. Велика роль губок в биологической очистке воды: пресноводная губка длиной 7 см процеживает 22,5 л, а колония морской кремнеорганической губки с 20 устьевыми отверстиями — 1 575 л воды в сутки. Численность губок в настоящее время сократилась из-за перепромысла (скелеты стеклянных губок используют как украшения, а туалетную губку — в медицинских целях), нарушения донных экосистем и загрязнения воды. Для сохранения роли губок как биофильтраторов необходимо уменьшить их промысел, использовать такие орудия лова, которые не наносят ущерба водным экосистемам, а также снизить поступление в водоемы различных загрязнителей.

***Коралловые полипы*** — морские колониальные организмы. Особый интерес представляет отряд Мадрепоровые кораллы — самая обширная группа типа Кишечнополостные. Представители этого отряда имеют мощный наружный известковый скелет. Он постоянно нарастает, и скелеты отдельных полипов сливаются в единый монолит, диаметр которого может достигать 8—9 м. Мадрепоровые кораллы образуют прибрежные, барьерные рифы и подковообразные острова — атоллы. Их населяет множество животных — полихеты, моллюски, усоногие раки, иглокожие, рыбы. Коралловые рифы представляют собой своеобразные оазисы среди сравнительно малопродуктивных экосистем океана. Процветание кораллов возможно только при определенных условиях: постоянной солености морской воды (3,5 %), высокой температуре (не ниже +20 °С),



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

хорошей аэрации и освещенности. Загрязнение морской воды, нарушения освещенности и аэрации вызывают гибель коралловых полипов, способствуют размножению животных, разрушающих коралловые рифы. Так, Большой барьерный риф Австралии сильно пострадал от нашествия крупных морских звезд (диаметром 60 см), относящихся к виду терновый венец (*Acauthaster planci*). Предполагают, что их массовое размножение связано с уменьшением численности естественного врага тернового венца — одного из видов брюхоногих моллюсков *Charonia tritonis* с красивой раковиной, которую любители подводного плавания добывают на сувениры.

Для населения тропических стран обширное пространство, занятое коралловыми рифами, служит огромной природной фабрикой извести. Крошечные полипы извлекают $CaCO_3$ из морской воды и откладывают его в своем теле. Мадрепоровые кораллы широко используются людьми для постройки домов, молов, набережных, мощения улиц, как сырье для получения высококачественной извести, для полировки деревянных и металлических изделий, изготовления украшений, сувениров. Хозяйственное использование коралловых рифов должно быть локальным и строго контролируемым. Недопустимо уничтожение коралловых островов при испытаниях атомного и термоядерного оружия. Необходима строгая охрана уникальных экосистем коралловых островов.

***Моллюски*** — тип морских и пресноводных (реже наземных) беспозвоночных животных, для большинства которых характерна покрывающая тело твердая известковая раковина. Распространены в морях, океанах и пресных водоемах. Двустворчатые моллюски питаются планктоном, пропуская через мантийную полость большое количество воды с взвешенными частицами, осаждают их, очищая воду и способствуя накоплению донных отложений. Моллюски служат пищей для рыб, птиц и млекопитающих, а также деликатесным продуктом для человека. Добывают устриц, мидий, морских гребешков, кальмаров, каракатиц, осьминогов. Существует промысел жемчужниц и перламутровых раковин. Объем промысла возрастает: до Второй мировой войны добывали 5 млн ц/год, в 1962 г. — 17 млн ц, что составляло 50% добычи морских беспозвоночных, или 4 % всех продуктов моря (И.Акимушкин, 1968). К 1980 г. доля моллюсков в морском промысле достигла 6 %. Однако загрязнение воды, нарушение донных экосистем (устричных банок) орудиями лова, перепромысел резко сократили запасы моллюсков. Большое внимание уделяется разведению моллюсков для восстанов-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ления их численности в естественных сообществах и получения биологической продукции. Успешно разводят мидий, устриц, морских гребешков в Японии, Испании, Франции, Голландии и некоторых других странах. Есть опыт разведения моллюсков и в России.

***Ракообразные*** различны по образу жизни, форме тела и размерам (от долей миллиметра до 80 см). Представители этого класса очень многочисленны: морской планктон на разных широтах и глубинах состоит в основном (до 90 % по массе) из ракообразных, велика их доля и в планктоне пресных вод.

Ракообразные играют важную роль в водных экосистемах. Органическое вещество в водоемах создают главным образом одноклеточные микроскопические водоросли. Питающиеся ими ракообразные, в свою очередь, поедаются рыбами. Таким образом, они выступают посредниками, делая органическое вещество, создаваемое водорослями, доступным для рыб. Кроме того, ракообразные используют в пищу погибших животных, обеспечивая чистоту водоема.

Существование многих морских и пресноводных рыб в значительной степени зависит от ракообразных. Одни рыбы (например, сельдь) всю свою жизнь питаются ими, другие поедают их после выхода из икринок, а затем переходят на другую пищу. Некоторых ракообразных разводят для кормления мальков рыб. Для самых крупных млекопитающих — усатых китов — ракообразные служат основной пищей. Человек использует в пищу представителей класса Ракообразные. Развит промысел креветок, крабов, омаров, лангустов и некоторых других видов.

Благодаря крупным размерам и хорошим вкусовым качествам наибольшее промысловое значение имеют представители отряда *Десятиногие раки*. В 1962 г. в мире было выловлено около 1 млн т ракообразных (креветок, крабов, омаров, лангустов). Промысел их развит в Китае, США, Индии, Японии. В России промышляют *камчатского краба*, запасы которого подорваны интенсивным промыслом и без специальных мер по ограничению лова не восстанавливаются из-за медленного роста и размножения.

Таким образом, для сохранения большинства промысловых морских беспозвоночных и тех, численность которых сокращается, необходимы рациональное использование (регулирование норм отлова, акклиматизация, разведение в неволе) и охрана, борьба с загрязнением водоемов.

**Охрана насекомых.** Насекомые — самая многочисленная группа беспозвоночных животных, насчитывающая свыше миллиона видов. Среди этой группы немало вредителей сельского и лесного



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

хозяйства, паразитов человека и домашних животных. Многочисленны и полезные виды, уничтожающие вредителей и поставляющие разнообразные продукты (мед, прополис, шелк, лак, краски). Наибольшее биологическое значение имеют насекомые, опыляющие растения. Полезных насекомых охраняют в природе, разводят в лабораториях, на специальных плантациях, пасеках. Пчеловодство и шелководство — важные отрасли народного хозяйства.

***Насекомые-опылители*** обеспечивают опыление около 80 % всех цветковых растений. Отсутствие насекомых-опылителей изменяет облик растительного покрова. Кроме медоносной пчелы, доход от опыления растений которой в 10—12 раз превышает доход от меда и воска, пыльцу переносят 20 тыс. видов диких пчел (из них 300 — в средней полосе России и 120 — в Средней Азии). Участвуют в опылении шмели, мухи, бабочки, жуки.

К сожалению, загрязнение окружающей среды и другие антропогенные факторы в настоящее время резко снизили численность насекомых-опылителей. Вблизи крупных промышленных центров стало сравнительно трудно встретить даже самых обычных из них. Охрана насекомых-опылителей — важнейшее мероприятие по повышению урожайности культурных и сохранению разнообразия дикорастущих растений. Необходимо строгое дозирование ядохимикатов и применение их только для подавления массового размножения вредителей. Следует сохранять растения, на которых происходит развитие насекомых-опылителей.

***Насекомые-энтомофаги***, уничтожающие вредителей, чрезвычайно разнообразны. В сельском хозяйстве России применяют 11 видов энтомофагов против 20 видов вредителей растений. Насекомые-энтомофаги делятся на хищников и паразитов. Хищники убивают своих жертв и поедают их, паразиты живут за счет других насекомых (своих хозяев) и связаны с ними на определенных этапах жизненного цикла.

Десятки тысяч видов насекомых-паразитов относятся к отрядам Жуки, Веерокрылые, Чешуекрылые, Двукрылые и Перепончатокрылые. Наибольшее значение для биологического метода борьбы с вредителями имеют перепончатокрылые и двукрылые.

Насекомые-хищники встречаются в большем количестве отрядов, но представлены меньшим, чем паразиты, числом видов. Активными хищниками являются *рыжие лесные муравьи* рода *Formica*, уничтожающие большое количество вредителей леса. Численность этих полезных насекомых за последние десятилетия XX в. сильно снизилась из-за загрязнения окружающей среды и разорения муравейников. Лишь в настоящее время число муравейников стало возрас-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

тать. Основные враги рыжих лесных муравьев — дятлы (зеленый, большой пестрый, черный), барсук, кабан, медведь и человек.

Для охраны от разорения муравейники накрывают колпаками из металлической сетки, огораживают, укрывают еловым лапником. Иногда муравьев искусственно расселяют.

Большую пользу в истреблении вредителей сельскохозяйственных и лесных растений приносят разные виды жужелиц, златоглазок, божьих коровок и др.

***Насекомые-санитары*** принадлежат к отрядам Жуки и Двукрылые. Это многочисленные и широко распространенные группы мертвоедов, навозников, калоедов и мух, насчитывающие тысячи видов.

Из семейства *Мертвоеды* можно выделить группу жуков-могильщиков. Черный могильщик (*Necrophorus humator*) собирается на падали группами. Запах падали эти жуки способны воспринимать за несколько сот метров. Трупы небольших животных (грызунов, птиц) они закапывают в землю, а самки откладывают туда яйца, из которых выходят питающиеся падалью личинки. Личинки навозников и калоедов питаются навозом, который взрослые жуки затаскивают в норки и земляные ходы перед откладкой яиц.

Численность этой полезной группы насекомых резко сократилась из-за чрезмерного и неправильного применения ядохимикатов. Для ее восстановления необходимо уменьшать использование химических препаратов и чаще прибегать к биологическому методу борьбы с вредителями.

**Охрана рыб.** В белковом питании человека рыба составляет от 17 до 83 %. Мировые уловы рыбы быстро возрастают за счет освоения краев материковых шельфов и открытого моря, где в настоящее время добывается до 85 % рыбы, а также благодаря использованию новых видов. Допустимое ежегодное изъятие рыбы из Мирового океана оценивается в 80 — 100 млн т, из которых в настоящее время вылавливается более 70 %. Во внутренних водоемах большинства стран, в том числе и России, вылов рыб достиг предела, стабилизировался или начал сокращаться.

За последние десятилетия XX в. запасы наиболее ценных промысловых рыб (осетровые, лососевые, частиковые) резко сократились. Среди многих факторов, влияющих на уменьшение запасов рыбы, а следовательно, и на улов, наибольшее значение имеют следующие.

*Перелов рыбы* — явление, распространенное во многих морских и внутренних водоемах. При этом вылавливают молодых рыб, не



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

достигших половой зрелости, что сокращает численность популяции и может привести к исчезновению вида. Борьба с переловами — важнейшая задача рыбного хозяйства, рационального использования и охраны рыбных ресурсов.

*Загрязнение морских* и *пресноводных водоемов* разнообразными веществами приняло широкие и все возрастающие масштабы. Особенно опасны для рыб загрязнения промышленными сточными водами, содержащими соли тяжелых металлов, синтетическими моющими средствами, радиоактивными отходами и нефтью. В настоящее время проводятся большие работы по очистке сточных вод. Разработаны экстренные меры по ликвидации аварийных разливов нефти. Однако этих мер явно недостаточно или они применяются слишком поздно, когда загрязнение достигает катастрофических масштабов.

*Гидротехнические сооружения* — плотины — преграждают доступ проходным рыбам к местам нереста, нарушая их естественное размножение. Для устранения этого неблагоприятного влияния наиболее надежной мерой является строительство в нижнем бьефе специальных рыборазводных заводов. Здесь используют подошедших к плотине рыб для искусственного оплодотворения и разведения мальков с последующим выпуском их в реки.

Отрицательно сказываются на состоянии запасов рыб колебания уровня воды в водохранилищах, достигающие иногда 8 м. Плотины задерживают биогенные вещества, служащие основой для развития фитопланктона и других организмов, тем самым снижая запасы корма для рыб.

Сокращение объема пресной речной воды, поступающей в моря, повышает уровень их солености в предустьевых участках и отрицательно влияет на обитающих здесь рыб.

*Обмеление рек* уменьшает запасы рыб. Оно происходит вследствие обезлесения берегов и водоразделов, а также разбора воды на орошение. Разработаны меры повышения уровня воды в реках и внутренних морях, что имеет огромное значение для рыбного и сельского хозяйства, смягчения климата и т. д.

Кардинальная мера по повышению уровня воды в водоемах — облесение берегов рек, требующее постоянной заботы и длительного времени.

К важнейшим мерам охраны пресноводных рыб относят охрану нерестилищ, зимовальных ям, борьбу с зимними заморами. Для повышения биологической продуктивности водоемов проводятся работы по *акклиматизации* рыб, беспозвоночных животных и растений, служащих их кормом.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Особое внимание обращается на охрану и воспроизводство рыбных запасов во внутренних водоемах. Ежегодно в реки и озера выпускают миллионы мальков ценных видов рыб, в том числе осетровых. Необходимо и впредь проводить строительство рыборазводных объектов и эффективных рыбозащитных устройств у водозаборов и плотин.

**Охрана земноводных и пресмыкающихся.** Эти две группы животных включают небольшое число видов (амфибий — 4500, рептилий — 7000), но играют важную роль в природных сообществах. Амфибии — плотоядные животные, среди рептилий есть и растительноядные виды.

***Земноводные***, питаясь насекомыми и другими беспозвоночными, регулируют их численность и сами служат пищей для рептилий, птиц и млекопитающих. Значение земноводных для человека связано с тем, что некоторых из них употребляют в пищу (гигантская саламандра, прудовая, съедобная, китайская лягушки, лягушка-бык и др.), широко используют в лабораториях для биологических экспериментов. По неполным данным, для этого в России отлавливают 1 млн особей в год. Индия в 1970 г. экспортировала 25 млн, а Италия за три года (1968—1970) — 47 млн лягушек. Высокая стоимость лягушек (примерно на 20 % дороже лучших сортов рыбы) привела к перелову их во многих странах. В США их численность упала на 50 %, резко сократились популяции прудовых и озерных лягушек в Италии, Франции, Румынии, Болгарии.

Учитывая большое практическое значение и роль амфибий в биологическом контроле за численностью вредителей лесных и сельскохозяйственных растений, во многих странах приняты меры по их охране. Изданы постановления, запрещающие отлов и уничтожение амфибий. В период миграций лягушек к водоемам на икрометание у шоссе вывешиваются специальные знаки, требующие от водителей соблюдать осторожность, движение на этих дорогах в ночное время запрещено. От хозяйственного использования и загрязнения охраняются места нереста земноводных. В Красную книгу МСОП включены европейский протей, гигантская саламандра и др. Если в 1983 г. в Красную книгу России было занесено 4 вида амфибий, то в 2001 г. — уже 8.

***Пресмыкающиеся*** не менее других групп животных страдают от перепромысла. Большой урон был нанесен популяциям крокодилов, черепах, варанов и некоторых змей. Черепах и их кладки используют в пищу во многих тропических странах. На островах Амазонки и Ориноко (Южная Америка) ежегодно заготавливают 48 млн яиц черепахи аррау, в Японии и Китае едят мягкокожистых



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

черепах. Из-за перепромысла катастрофически сократилась численность *зеленой* (*суповой*) *морской черепахи* и *биссы*, которые оказались на грани уничтожения.

Сильно страдают рептилии при антропогенных преобразованиях естественных природных ландшафтов. Для сохранения «живых ископаемых» — *гаттерии*, *слоновой черепахи*, *гигантского комодского варана* — созданы резерваты, строго охраняемые территории на небольших островах у Новой Зеландии, на Галапагосских островах, островах Комодо и Флорес. В Коста-Рике образован питомник для выведения в искусственных гнездах и доращивания зеленых черепах с последующим выпуском их в море. На полуострове Сапата (Республика Куба) функционирует питомник по разведению кубинского крокодила. Важное значение для охраны рептилий имело создание Красной книги МСОП, Красной книги России и красных книг некоторых других стран.

Со все возрастающей скоростью исчезают *змеи*. Они страдают от осушения болот, изменения растительного покрова, широкого применения ядохимикатов, уничтожающих мелких животных, которыми питаются змеи. Змей отлавливают для получения яда, используемого в медицине. Созданы серпентарии (питомники), в которых содержат (но не разводят) змей для многократного получения от них яда. Систематический отлов змей наносит существенный урон их природным популяциям. Для охраны змей в большинстве европейских стран запрещен их отлов без специальных разрешений. В Красную книгу России, изданную в 1983 г., было включено 11 видов рептилий, в том числе 6 видов змей, в 2001 г. — 21 вид, в том числе 13 видов змей.

**Охрана и привлечение птиц.** Помимо птицеводства и промысла значение птиц в народном хозяйстве состоит в истреблении вредителей лесного и сельского хозяйства. Большинство птиц относятся к насекомоядным и насекомоядно-растительноядным. В гнездовой период они выкармливают птенцов массовыми видами насекомых, среди которых много вредителей культурных и лесных растений. Для борьбы с насекомыми-вредителями птиц привлекают, развешивая кормушки и искусственные гнездовья, которыми чаще других пользуются дуплогнездники — синицы, мухоловки, горихвостки, трясогузки.

Большой интерес для борьбы с вредителями сельского хозяйства представляют хищные птицы. Раньше их истребляли, считая конкурентами человека в охотничьем хозяйстве. Позднее, когда выяснили истинную роль хищных птиц в регуляции численности их жертв в природе, их взяли под охрану и запретили отстрел. Птиц



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

стараются меньше беспокоить, охраняют гнезда, делают искусственные гнездовья и присады. Положительные результаты дает опыт разведения в неволе и выпуска в природу особей видов, находящихся на грани исчезновения. Однако восстановление численности хищных птиц происходит медленно.

Большой вред хищным птицам нанесло применение ядохимикатов (ДДТ, гексахлоран и др.) в сельском и лесном хозяйстве. Наиболее велика концентрация этих веществ в теле хищных птиц, замыкающих пищевые цепочки, что отрицательно повлияло на их размножение. Прямое и косвенное воздействие людей губительно для многих видов хищных птиц. В Красную книгу России в 1983 г. было включено 20 видов хищных птиц, в 2001 г. — 25.

Самый древний способ использования птиц человеком — охота. Широко практиковалась промысловая и любительская охота с ловчими птицами — соколами, ястребами, орлами. До сих пор охота с хищными птицами не потеряла своего значения в Средней Азии, на Кавказе, в некоторых европейских странах.

Птицы были объектом промысловой охоты, занимавшей важное место в экономике многих стран. В результате перепромысла, резкого сокращения охотничьих угодий, загрязнения окружающей среды, применения ядохимикатов численность охотничьих птиц сильно сократилась и продолжает сокращаться. В России приняты меры для их охраны: установлены сроки и нормы отстрела, запрещены охота на редкие виды и хищнические способы добычи, проводится борьба с браконьерством, биотехнические мероприятия, направленные на повышение площади угодий, увеличение плотности населения птиц, охрану гнезд от разорения и др. Для увеличения численности охотничьих птиц помимо заповедников организуют заказники, где запрещена охота в течение нескольких лет, созданы охотничьи хозяйства, в которых охота нормируется в соответствии с численностью и возможностью восстановления промысловых видов. Некоторые виды перспективны для разведения в неволе. Успешно разводят фазанов, серых куропаток, перепелов, крякв и выпускают их в охотничьи угодья. Охотничьи хозяйства и фазанарии Польши выращивают до 100 тыс. фазанов в год, из которых 50 тыс. в год выпускают в охотничьи угодья. Только в одном Краковском воеводстве дичеразведением занимается около 300 охотничьих хозяйств. Во Франции дичь разводят 2 тыс. охотхозяйств. Только за один год (1968) они поставили примерно 2 млн яиц и птенцов фазанов, свыше 1 млн яиц и птенцов куропаток, 1,6 млн перепелов и 1 млн яиц уток. Эти хозяйства выпускают в охотничьи угодья 2,5 млн фазанов и 0,4 млн куропаток в год.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

**Охрана млекопитающих.** Представители класса Млекопитающие, или Звери, играют важную роль в биоценозах и служат объектами промысла. Разведение копытных составляет основу животноводства, в звероводстве используют грызунов и хищных. Наибольшее значение для промысла из наземных млекопитающих имеют грызуны, зайцеобразные и хищные, а из водных — китообразные и тюлени.

Учитывая, что для земледелия используется не более 15 % территории суши, очевидна актуальность поиска путей эксплуатации фитомассы несельскохозяйственных земель через охотничьих животных.

Рациональное охотничье хозяйство включает не только добычу животных, но и биотехнические мероприятия, направленные на их разведение: посадку кормовых и защитных растений, подкормку, спасение животных при стихийных бедствиях, реакклиматизацию, борьбу с болезнями и паразитами.

Важнейшей мерой охраны охотничьих животных является строгое соблюдение законов об охоте, предусматривающих сроки и способы их добычи. Охоту регламентирует Положение об охоте и охотничьем хозяйстве РСФСР (октябрь 1960 г.). В нем указаны виды зверей и птиц, охота на которых запрещена или допускается по лицензиям. Запрещена добыча животных в заповедниках, заказниках, зеленых зонах городов. Не разрешается массовая добыча животных, охота с автомашин, самолетов, моторных лодок, разорение нор, логовищ, гнезд. Установлены нормы отстрела или отлова для каждого вида животных. Нарушение законов и правил охоты считается браконьерством и влечет административную, материальную и уголовную ответственность.

Все перечисленные меры направлены на охрану и рациональное использование млекопитающих. В настоящее время стало уделяться больше внимания охране диких зверей.

На территории России обитают 245 видов млекопитающих, из них в Красную книгу РФ в 1983 г. было включено 65 видов (вместе с охраняемыми подвидами — 89), в 2001 г. это количество не изменилось.

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ЖИВОТНОГО МИРА

Охрана и рациональное использование диких животных регламентируются Конституцией РФ, федеральными законами, поста-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

новлениями и другими законодательными актами. Наиболее значимыми из них считаются законы РФ «Об охране окружающей среды» (январь 2002 г.) и «О животном мире» (апрель 1995 г.). Согласно последнему закону, «животный мир является достоянием народов Российской Федерации, неотъемлемым элементом природной среды и биологического разнообразия Земли, возобновляющимся природным ресурсом, важным регулирующим и стабилизирующим компонентом биосферы, всемерно охраняемым и рационально используемым для удовлетворения духовных и материальных потребностей граждан Российской Федерации». Этим законом предусмотрены порядок использования охотничьих животных, ведение мониторинга популяций диких животных, меры по охране и восстановлению редких и исчезающих видов.

Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (2004) установил приоритет сохранения водных биоресурсов и их рациональное использование в качестве основополагающего принципа развития рыбохозяйственного комплекса России.

Типовые правила рыболовства (утвержденные Минсельхозом РФ в 2005 г.) запрещают добычу рыбы с помощью взрывчатки, огнестрельного оружия, отравляющих веществ, острог, сетей, вылов рыбы у плотин и шлюзов. Сроки и районы промыслового лова, размер ячеек в сетях устанавливаются правилами рыболовства для каждого рыбохозяйственного бассейна, разрабатываемыми на основании Типовых правил рыболовства с учетом предложений органов исполнительной власти субъектов РФ, бассейновых научно-промысловых советов и специализированных научно-исследовательских рыбохозяйственных организаций.

В системе мер по охране животных одно из центральных мест отводится Красной книге Российской Федерации и красных книг субъектов РФ.

С 2000 г. ведение Красной книги Российской Федерации осуществляет Министерство природных ресурсов и экологии РФ с участием заинтересованных федеральных органов, органов исполнительной власти субъектов РФ и РАН. Порядок ее ведения регламентируется Положением о порядке ведения Красной книги Российской Федерации (декабрь 1997 г.).

По состоянию на 1 ноября 1997 г. в Красную книгу РФ (издана в 2001 г.) включено 415 видов животных (из них 155 видов беспозвоночных, 4 — круглоротых, 39 — рыб, 8 — амфибий, 21 — рептилий, 123 — птиц и 65 видов млекопитающих). По сравнению с предыдущей Красной книгой России (1983) число видов животных увели-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

чилось в 1,6 раза. Вместе с тем из новой Красной книги РФ было исключено 38 видов животных, состояние популяций которых благодаря принятым мерам охраны на момент составления книги не вызывало опасений.

На конец 1997 г. в 18 субъектах Российской Федерации были созданы красные книги, в 39 субъектах — составлены и утверждены списки редких и исчезающих видов животных и растений.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какую роль играют животные в круговороте веществ в природе и какое значение они имеют для человека?
2. В чем заключается прямое и косвенное воздействие человека на животных?
3. Какие виды животных вымерли за исторически документированное время и каковы причины их вымирания?
4. В чем суть рационального использования и охраны охотничьих животных?
5. В чем состоит рациональное использование и охрана рыбных ресурсов?
6. Назовите редкие виды животных, занесенные в Красную книгу МСОП.
7. Как охраняют редких и исчезающих животных в России? Как охраняют водных беспозвоночных?
8. Какие меры применяют для охраны полезных насекомых?
9. В чем сложность охраны земноводных и пресмыкающихся?
10. Как охраняют и привлекают насекомоядных и хищных птиц?
11. Какие меры принимают для охраны редких и исчезающих млекопитающих?
12. Какие законодательные акты направлены на охрану животных?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Если мы хотим достичь какого-то согласия с Природой, то нам в большинстве случаев придется принимать ее условия.

*Р. Риклефс*

# ОХРАНА ЛАНДШАФТОВ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛАНДШАФТОВ. ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Ландшафты — одно из основных понятий физической географии. ***Ландшафт*** — это конкретная территория, однородная по своему происхождению и истории развития, неделимая по зональным и азональным признакам, обладающая единым геологическим фундаментом, однотипным рельефом, общим климатом, единообразным сочетанием гидротермических условий, почв, экосистем и, следовательно, характерным набором простых геокомплексов. Ландшафты в зависимости от характера распространения подразделяются на несколько групп. Ландшафты, типичные для определенной зоны, называют зональными; например, для лесной зоны — это различные лесные ландшафты. Интразональные ландшафты не являются типичными для зоны, но включаются в нее: верховые сфагновые болота, тугайные заросли в поймах рек, такыры (плоские глинистые поверхности, почти лишенные растительности, в пустынях и полупустынях). Экстразональные ландшафты — это участки типичных ландшафтов других, обычно соседних зон: участок степи среди лесных ландшафтов, участок леса среди степи и т.п. Азональные ландшафты не связаны с определенной зоной и встречаются в разных зонах — это пойменные, заливные и суходольные луга, низинные болота.

Своей хозяйственной деятельностью люди воздействуют на рельеф, гидрографию, растительный и животный мир, существенно



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

изменяя, а иногда и полностью преобразуя естественные природные ландшафты. Поэтому охрана природы, по существу, — это охрана ландшафтов, ландшафтной оболочки Земли.

Под ***охраной ландшафтов*** понимают систему административно-правовых, экономических, технологических, биотехнических, просветительских мероприятий, направленных на сохранение их ресурсовоспроизводящих и средоформирующих функций. Различают повсеместную комплексную охрану ландшафтов и выборочную охрану особо ценных уникальных или типичных ландшафтов.

На Земле сохранилось мало естественных природных ландшафтов, так как большинство их изменены хозяйственной деятельностью людей. Поэтому вопросы охраны ландшафтов обычно касаются направленности и последовательности действий людей по созданию и поддержанию так называемых культурных ландшафтов, сохранению динамического равновесия биологических процессов в них и обеспечению возможности их рационального использования.

## ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

***Особо охраняемые природные территории*** (ООПТ) — это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства, представляющие собой природные комплексы особого научного, культурного, эстетического, рекреационного или оздоровительного значения, решением государства или муниципалитета изъятые из хозяйственного использования полностью или частично, для которых установлен режим особой охраны.

Различают государственные природные заповедники, в том числе биосферные; национальные парки; природные парки; государственные природные заказники; памятники природы; дендрологические парки и ботанические сады; лечебно-оздоровительные местности и курорты.

В целях сохранения эталонов естественных природных ландшафтов начиная со второй половины XIX в. в разных районах земного шара стали создавать особо охраняемые природные территории. К 1975 г. в мире насчитывалось свыше 1350 различных особо охраняемых территорий. Наибольшее количество их находится в США, Австралии, России, Японии и Канаде. Особенно увеличилось число охраняемых территорий за последние десятилетия XX в.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Многие охраняемые территории имеют обширную площадь. Самый большой в мире — Гренландский национальный парк, созданный в 1975 г. на площади 7 млн га. Несколько меньшую площадь занимают Центральнокалахарский резерват в Ботсване (Африка) — 5,3 млн га, Большой Гобийский резерват в Монголии (Азия) — 5 млн га и Национальный парк Бут-Буффало в Канаде (Северная Америка) — 4,5 млн га. В настоящее время охраняются не только участки суши, но и участки акватории. Таких охраняемых аквальных (водных) природных комплексов в мире более 150.

*Государственные заповедники*, в том числе биосферные, — наиболее эффективная форма охраны ландшафтов. Это участки территорий суши или акваторий, навечно изъятые из хозяйственного пользования. В заповедниках охраняются все природные объекты, присущие территории или акватории, и все взаимосвязи между ними, весь природно-территориальный комплекс в целом, т. е. участок естественного ландшафта со всеми его компонентами.

При создании заповедников отдается предпочтение тем участкам, которые в наименьшей степени затронуты хозяйственной деятельностью человека. Необходимо, чтобы территория или акватория, отводимая под заповедник, была типичной для данной климатической зоны, типа рельефа и т. д. На ней должно быть представлено максимально возможное количество типов естественных природных сообществ. Площадь заповедника должна обеспечивать процессы естественной саморегуляции и не подвергаться влиянию хозяйственной деятельности людей (рубки леса, сенокошения, выпаса скота, добычи полезных ископаемых, сбора ягод, грибов, образцов минералов и горных пород). Поэтому многие заповедники имеют охранные, буферные зоны, в которых хозяйственная деятельность ограничена, также недопустимо проникновение на территории заповедников интродуцированных растений и акклиматизированных животных. Эти основные требования для отечественных заповедников полностью приняты для биосферных заповедников мира.

Часто заповедники создаются для охраны уникальных явлений: месторождение минералов в Ильменском заповеднике, Долина Гейзеров на Камчатке, колонии водоплавающих птиц в Астраханском заповеднике, реликтовая флора в Пинежском заповеднике и т. д.

Нередко заповедники играют роль резерватов по охране редких и исчезающих видов животных и растений. Кандалакшский заповедник охраняет гнездовья ценного вида птиц — гаги. В Воронежском заповеднике проводилась работа, способствующая сохране-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

нию, восстановлению численности и расселению бобра, в Баргузинском, Кроноцком, Печоро-Илычском — по восстановлению численности соболя.

Полностью исключить всякую деятельность людей на территории заповедника невозможно. В некоторых случаях вмешательство человека необходимо, чтобы предотвратить деградацию природной среды. Так, в задачи сотрудников заповедника входит борьба с пожарами и другими стихийными бедствиями (ураганами, селями и пр.), санитарные рубки перестойного леса. Широко известно перерождение степных участков, исчезновение типичной для них растительности при прекращении хозяйственной деятельности человека (сенокосов, умеренного выпаса скота), заменявшей влияние диких копытных, ранее обитавших в степях.

Заповедники России — государственные научные учреждения со штатом научных работников, егерей, лесников, администрацией, охраной. Исследования проводят штатные сотрудники, коллективы ученых других научно-исследовательских учреждений, преподаватели и студенты вузов по координированным планам, по договоренности с управлениями заповедников. Основные задачи комплексной научной работы заключаются в изучении естественного хода природных процессов. В каждом заповеднике ведется «Летопись природы», где ежедневно регистрируется ход фенологических явлений. Данные этих летописей позволяют судить об устойчивости и продуктивности естественных биоценозов, давать прогнозы развития фенологических явлений, численности животных.

В заповедниках сосредоточено множество видов животных и растений, используемых в селекционной работе. Их посещают экскурсанты, для которых проводятся лекции, беседы, способствующие пропаганде биологических знаний, природоохранному просвещению населения. Количество посетителей строго регламентировано и находится в соответствии с площадью и конкретной обстановкой на охраняемой территории.

В России на 31 декабря 2005 г. насчитывалось 100 государственных природных заповедников общей площадью около 33,7 млн га. Первыми заповедниками, появившимися в России, были Супутинский (Уссурийский) (1911), Астраханский (1919) и Ильменский (1920). Самые крупные заповедники на территории России — Кроноцкий (1142,134 тыс. га), Алтайский (881,238 тыс. га) и Печоро-Илычский (721,322 тыс. га).

Для наблюдений за состоянием биосферы, и в частности за ее изменением под воздействием хозяйственной деятельности человека, создана сеть биосферных заповедников: 30 — 40 на суше



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

и 10—15 в морях и океанах. Основная задача биосферных заповедников — сохранение эталонов определенных участков биосферы и слежение за их состоянием в связи с глобальными и местными изменениями природной среды.

Территории с наиболее строгим режимом охраны природы в зарубежных странах называют *резерватами*. Они составляют самую ценную, как правило центральную, часть обширных охраняемых территорий — национальных парков. В резерватах не только полностью запрещена всякая хозяйственная деятельность, но они закрыты для посещения экскурсантами и туристами.

*Заказники* — это территории (или акватории) с частичным или временным режимом охраны природы. В них допускается использование отдельных природных ресурсов. Чаще встречаются охотничьи заказники, где в течение нескольких лет или в отдельные сезоны запрещается охота на определенные виды животных до восстановления их численности. Заказники организуются для охраны мест нереста рыб (ихтиологические), скоплений птиц во время линьки и сезонных миграций (орнитологические). Есть ботанические и даже геологические заказники.

В настоящее время практикуется создание учебных заказников как баз для прохождения полевой практики студентами биологических, географических и других специальностей. Примерами таких заказников могут служить биостанции МГУ им. Ломоносова под Звенигородом и на Белом море у пос. Пояконда.

Широко пропагандируется создание школьных учебных заказников (И. Б. Заровный, 1983). Несомненна их польза в изучении предметов естественно-научного цикла, при обучении учащихся природоохранным и трудовым навыкам. Вместе с тем из-за отсутствия лиц, отвечающих за состояние учебных заказников, а также сезонности и кратковременности работы в них учащихся сохранность отдельных природных объектов, например растений и животных, оказывается недостаточной. Население часто плохо информировано о ценности той или иной территории и природоохранных правилах, которые необходимо соблюдать в заказнике.

В зарубежных странах наиболее распространенный тип охраняемых территорий — *национальные парки*. Их границы обычно проходят по естественным рубежам: рекам, горным хребтам, ущельям и т. д. Площадь национального парка позволяет обитать на его территории большим стадам крупных животных: слонов, антилоп, бизонов, тигров и т. п. Территория разделена на зоны: заповедную, демонстрационную, хозяйственно-бытовую. Осмотр достопримечательностей парка проводится только с дорог, троп, смотровых



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

площадок. Национальные парки обеспечивают сохранение малоизмененных человеком живописных природных ландшафтов, редких и ценных видов растений и животных, служат прекрасным местом отдыха и туризма, полностью окупают расходы на их содержание и приносят значительный доход. Аналогом национальных парков в Скандинавских странах служат природные парки.

Национальный парк должен соответствовать международным критериям, принятым МСОП в 1969 г.: площадь не менее 1 000 га, соответствующее зонирование территории, наличие ценных природных объектов, относительная сохранность природы, прекращение эксплуатации природных ресурсов, возможность посещения населением на определенных условиях, подчиненность центральному государственному органу. Основная задача национальных парков — организация рекреации при максимальном сохранении ландшафта. Опыт зарубежных национальных парков показывает, что в зависимости от природных условий и уровня посещаемости предельно допустимая нагрузка на 1 000 га в год составляет от 1 тыс. до 5 тыс. человек. На закрытые для посещения участки заповедной зоны и места проведения рекультивации ландшафта приходится не менее 75 % территории. Национальные парки должны занимать площадь не менее 0,4 % территории страны.

*Памятники природы* — уникальные объекты, ценные в научном, эстетическом, историческом и культурном отношении, взятые под охрану. Памятниками природы могут быть водопады, гейзеры, источники, пещеры, геологические обнажения, палеонтологические находки, рощи реликтовых деревьев, отдельные деревья, имеющие историческую или эстетическую ценность. Например Мамонтова пещера в США, Кунгурская ледяная пещера на Урале, «Чертово городище» близ Екатеринбурга, кедровый бор в Томской области и др.

Немногие знают, что памятники природы есть даже на территории Москвы. Например, в Коломенском — это до сих пор сохранившаяся древняя старица реки Москвы, обнажения коренных юрских глин. На одном из склонов лежит крупный обломок песчаника, принадлежащего к морским осадкам юрского периода. А рядом можно отыскать окаменелые остатки древних головоногих моллюсков белемнитов («чертовы пальцы») и аммонитов. В Теплом Стане находится моренный холм с триангуляционным знаком — самое высокое место столицы. В России есть несколько тщательно оберегаемых родников-источников (рис. 21, 22).

Специально охраняются *дендрологические парки* и *ботанические сады*, леса в верховьях и поймах рек, полезащитные лесополосы,



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

## РЕКРЕАЦИОННЫЕ ТЕРРИТОРИИ И ИХ ОХРАНА

***Рекреационные территории*** — это участки естественных природных ландшафтов, которые служат для отдыха людей. Вслед за промышленностью и сельским хозяйством рекреация становится важнейшим направлением в использовании природных ресурсов и окружающей человека среды. Число людей, стремящихся отдыхать среди лесов и лугов, на берегах рек и озер, неуклонно растет. Это касается не только России. Десятки миллионов посетителей приходят в национальные парки Африки, Азии, Америки. Использование территорий в рекреационных целях приносит иногда больший доход, чем разработка полезных ископаемых или развитие сельского хозяйства. Так, по данным американских экономистов, 1 долл., истраченный на благоустройство парка, приносит от 10 до 15 долл. прибыли.

Интенсивный рост числа людей, отдыхающих на лоне природы, привел к возникновению рекреационной географии, изучающей количество и направление потоков отдыхающих, их воздействие на территорию, прогнозирующей численность туристов и отдыхающих в различных районах. Чрезмерно высокая плотность рекреантов часто приводит к разрушению почвенного покрова, нарушению растительности, ухудшению условий обитания и уменьшению численности животных, загрязнению окружающей среды. Происходит деградация ландшафтов, они становятся непригодными для отдыха. Поэтому важно определять максимально допустимые нагрузки отдыхающих на конкретные ландшафты и в соответствии с ними уменьшать количество рекреантов в данном районе, изменять направление их потоков. Регулирование поведения отдыхающих и туристов также помогает снизить их отрицательное воздействие на ландшафты. Приведенный ниже перечень воспитательных и административных мер против повреждений природы туристами, сформулированный еще в 1969 г. Д. Л. Армандом, актуален и в настоящее время.

- Необходимость культурного поведения на лоне природы должна внушаться с раннего детства.
- В школе следует усилить внимание к изучению вопросов охраны природы, прежде всего на уроках географии, природоведения, биологии. Практическая природоохранная работа должна входить в программу детских и молодежных организаций.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

- Надо показать туристам и отдыхающим, что наибольшую пользу они могут получить от познания природы и знакомства с людьми того края, где путешествуют.
- В усиленно посещаемых зонах отдыха и национальных парках необходимо содержать специальный персонал: охрану порядка, пожарную охрану, медперсонал, уборщиков мусора. Необходимо соорудить приспособления, облегчающие отдыхающим соблюдение чистоты.
- В доступных для посещения зонах заповедников должен соблюдаться особо строгий режим. В каждом заповеднике нужен музей, экспозиции которого разъясняли бы, для чего он создан и что в нем охраняется.
- Этика поведения на лоне природы должна стать неотъемлемой частью моральной ответственности каждого человека. Воздействие людей на природные ландшафты зависит не только от нагрузки (в чел./га), которую выдерживает рекреационная площадь, но и от культурного уровня отдыхающих.

Еще одна проблема — контроль за действием организаций, проектирующих зоны отдыха, туристические центры и кемпинги. Часто они неправильно размещают строения, занимая территории излишними сооружениями, возводят здания, архитектура которых нарушает целостность природного ландшафта, неверно прокладывают дороги, загрязняют окружающую среду и т.д.

Наметившаяся в России тенденция изъятия лесных угодий и земель, прилегающих к водоемам, для строительства коттеджей, резко сокращает площади рекреационных зон, лишая население мест общего отдыха.

## АНТРОПОГЕННЫЕ ФОРМЫ ЛАНДШАФТОВ, ИХ ОХРАНА

В процессе хозяйственной деятельности человек так изменил естественные природные комплексы, что вновь возникшие ландшафты стали называть ***антропогенными***. Происходит неуклонный рост антропогенных ландшафтов, наиболее быстрыми темпами увеличиваются городские территории.

Антропогенные ландшафты весьма разнообразны — это поля, сады, парки, полезащитные лесополосы, пруды, водохранилища и каналы, транспортные магистрали, карьеры и свалки, деревни, села,



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

города, промышленные агломерации. Важнейшими природоохранными задачами в этих рукотворных ландшафтах являются создание оптимальных условий для жизни людей и их обеспечения продуктами питания, одеждой. Особенно важно создание оптимальных условий для жизни человека в городах и поселках. Проблемы чистоты атмосферы, обеспечения населенных пунктов чистой водой рассматривались ранее в соответствующих подразделах. В настоящем подразделе необходимо коснуться общей планировки городской территории и озеленения населенных пунктов.

Зеленые насаждения в городах и поселках имеют большое санитарно-гигиеническое, психотерапевтическое, эстетическое и хозяйственное значение. Общеизвестна роль зеленых растений в газообмене. Поглощение ими углекислого газа особенно важно в тех районах, где его концентрация повышена в связи с работой промышленных предприятий и автомобильных двигателей. Деревья и кустарники уменьшают запыленность воздуха в городах, создают более ровный температурный режим, увеличивают влажность, препятствуют распространению шума. Велика бактерицидная роль зеленых насаждений. Они создают комфортные условия для труда и отдыха городского населения. К сожалению, площади зеленых насаждений в городах чрезвычайно малы и требуют постоянного ухода. Так, более трети природных и озелененных территорий Москвы (около 9 тыс. га) находится в стадии дегрессии. За 26 лет (1971—1997) было застроено 4 тыс. га, предусмотренных для озеленения, на 5 тыс. га оно не проводилось, сильно нарушена система малых рек. Большое значение для озеленения города имело взятие под охрану государства 51 памятника садово-паркового искусства на территории Москвы и ее ближайших окрестностей. Среди этих заповедных объектов парки бывших дворцовых усадеб: Останкино, Кузьминки, Лефортово, Михалково, Студенец, Коломенское, Царицыно. Во многих из них развернулись реставрационные работы.

В оздоровительных и эстетических целях проводят посадки деревьев и кустарников вдоль транспортных магистралей. Посаженные в 2—3 яруса, они создают надежный барьер на пути шума и вредных газопылевых выбросов транспорта.

Серьезной проблемой города являются твердые отходы, так как развитие производства товаров народного потребления ведет к их увеличению. Считается, что во всех развитых странах на одного человека приходится 200—300 кг, а в США — до 700 кг бытового мусора в год. В городах России за год накапливается до 30 млн т бытового мусора, из них 2/3 составляют твердые отходы — в основ-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ном бумага и упаковочные материалы: жестяные банки из-под консервов, стеклянные банки и бутылки, пластмассовая упаковка.

С ростом количества мусора постоянно увеличиваются затраты на его сбор, складирование и уничтожение: все больше земель требуется под свалки. Для утилизации твердых отходов создают заводы по переработке мусора. В Москве в 1982 г. работало два таких завода, на которых перерабатывалось 200 тыс. $м^3$ мусора в год. Но даже с завершением строительства еще нескольких мусороперерабатывающих предприятий недалеко от Москвы проблема с твердыми отходами не будет решена полностью.

С ростом объемов бытовых отходов необходимо увеличивать и использование вторичного сырья, что позволит решить сразу несколько задач: удаление отходов с территорий городов, сохранение первичного сырья, снижение стоимости продукции.

При строительстве новых городов большое значение имеет зонирование территории. Выделяют обычно следующие функциональные зоны города: промышленную, жилую, коммунально-складскую, зону внешнего транспорта, пригородную. Между промышленной и жилой важно создать санитарно-защитную зону, в которой рекомендуется высаживать газо-пылестойкие виды растений: тополь канадский, крушину ломкую, снежную ягоду, тую западную и др. Ширина санитарно-защитной зоны определяется исходя из особенностей распространения воздушных загрязнений, интенсивности процессов самоочищения в атмосфере и в зависимости от норм предельно допустимых концентраций вредных веществ.

Как известно, значительные площади (около 10 %) суши занимают сельскохозяйственные ландшафты, или ***агроландшафты***. В результате интенсивной сельскохозяйственной деятельности людей естественные степные, лесостепные и лесные сообщества заменяются пастбищами, сенокосными лугами, пашнями, садами, огородами.

***Агробиоценозами*** принято называть искусственные сообщества, формирующиеся в результате растениеводческой и животноводческой деятельности человека. Являясь элементарными составными частями биосферы, они испытывают влияние компонентов естественных сообществ — диких животных и растений, микроорганизмов, факторов неорганической среды. Таким образом, биосфера включает в качестве элементарных единиц естественные и искусственные экосистемы, тесно взаимосвязанные и взаимодействующие как единое целое.

В естественных сообществах происходит саморегуляция процессов развития и возобновления, что обеспечивает относительное



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

постоянство их структуры и биомассы. Агробиоценозы — неустойчивые биологические системы, структура которых значительно упрощена человеком в целях быстрейшего получения максимального количества продукции. Поэтому для сохранения агробиоценозов, их высокой продуктивности следует соблюдать определенные правила возделывания культур, вводить севообороты, включающие посевы многолетних трав, создавать полезащитные лесополосы, вносить удобрения.

Формирование большинства современных антропогенных ландшафтов исторически происходило в связи с использованием различных природных ресурсов, часто стихийно, без должного внимания к охране окружающей среды и самого природного ресурса. Отрицательные последствия такого подхода проявляются в ускоренной эрозии почв, разрушительных наводнениях и пересыхании рек, полном нарушении естественных природных ландшафтов горнодобывающей промышленностью, появлении рукотворных «лунных ландшафтов» и «индустриальных пустырей».

При изменении естественных природных ландшафтов деятельность людей должна быть направлена на создание настоящих ***культурных ландшафтов*** — преобразованных на научной основе в интересах человека и постоянно им регулируемых ландшафтов, обеспечивающих получение максимального экономического эффекта и улучшение среды обитания человека.

Общие требования к культурному ландшафту были сформулированы А. Г. Исаченко (1976):

– обеспечение максимальной производительности возобновляемых ресурсов, прежде всего биологических, и их рационального использования;

– возможно более полное использование практически неисчерпаемых и «чистых» источников — энергии солнца, ветра, приливов, что отвечало бы и целям сбережения невозобновимых ресурсов, и сохранению здоровой жизненной среды;

– предотвращение нежелательных стихийных процессов как природного, так и техногенного происхождения (смыв почвы, эрозия, заболачивание, наводнения, обмеление рек, сели, оползни, лавины, загрязнение воды, воздуха, почвы и т. д.);

– оптимизация санитарно-гигиенических условий, включая биогеохимическую ситуацию, и предотвращение природно-очаговых эпидемий;

– обеспечение наилучшей природной среды применительно к культурно-воспитательным и эстетическим целям, а также к задачам научного исследования природных комплексов.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Создание оптимальных антропогенных, культурных ландшафтов — наиболее сложная проблема в комплексной охране природы.

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ЛАНДШАФТОВ

Правовые нормы создания, использования и охраны ООПТ устанавливаются федеральными законами и постановлениями Правительства России. Особое место ООПТ уделено в Федеральном законе России «Об особо охраняемых природных территориях» (март 1995). Он регулирует отношения в области организации, охраны и использования таких территорий для сохранения уникальных и типичных природных комплексов и объектов, растений и животных, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере и контроля за изменением ее состояния, экологического воспитания населения. Закон определяет категории и статус особо охраняемых природных территорий: заповедников (в том числе биосферных), национальных и природных парков, заказников, памятников природы и некоторых других.

Этот закон устанавливает порядок образования особо охраняемых природных территорий, особенности их правового положения, режим охраны, порядок ведения государственного кадастра этих территорий. Особо охраняемые природные территории в зависимости от категории являются собственностью Российской Федерации, ее субъектов или муниципальных образований.

Федеральные законы «Об охране окружающей среды» (2002), «О недрах» (1992), «О животном мире» (1995), Земельный кодекс (2001), Лесной кодекс (2006) и другие упростили порядок изъятия земельных участков для государственных и общественных нужд, обеспечили сохранение наиболее ценных природных объектов, особо охраняемых природных территорий.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение ландшафта.
2. Какие типы охраняемых территорий вам известны?
3. Когда возникли особо охраняемые территории?
4. Какие особо охраняемые территории называются заповедниками и заказниками?
5. Что понимается под термином «рекреационные территории»?



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

6. Какие самые крупные заповедники существуют в России?

7. Какие особо охраняемые территории называются национальными (природными) парками и памятниками природы?

8. Какие крупные национальные парки существуют в мире?

9. Какие национальные парки известны вам в России?

10. В чем разница между антропогенными и культурными ландшафтами?

11. Что понимают под охраной ландшафтов?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Я смотрю на все с точки зрения ноосферы и думаю, что в буре и грозе, в ужасе и страданиях стихийно родится новое, прекрасное будущее человечества.

*В.И.Вернадский*

Глава 9

# ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ В РОССИИ

## 9.1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И УПРАВЛЕНИЕ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ

Координация и проведение государственной политики в области охраны природы с 2000 г. возложена на Министерство природных ресурсов и экологии (Минприроды) Российской Федерации и с 2004 г. — на государственные структуры, находящиеся в ведении Минприроды России: Федеральную службу по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор), Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра), Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы), Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), Федеральную службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Реализация этой политики обеспечивается созданными в период с 1993 по 1998 гг. территориальными центрами и органами управления.

Охрана природы осуществляется одновременно с рациональным природопользованием в следующих важнейших направлениях:

– соблюдение установленного законодательством порядка предоставления в пользование компонентов природной среды (атмосферы, водных ресурсов, недр, земельных ресурсов, почв, растительности, животного мира, ландшафтов) и недопущение их самовольного использования;



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

– обеспечение научного обоснования, полного и всестороннего изучения, рационального и комплексного использования природной среды, проведение опережающего научного прогноза последствий использования компонентов природной среды;

– проведение государственной экспертизы, государственного учета и контроля используемых ресурсов природной среды;

– неукоснительное соблюдение правил охраны используемых и реликтовых компонентов природной среды, соблюдение мер восполнения их ресурсов;

– сведéние к минимуму вредных последствий производственной деятельности человека, осуществление комплекса мер, стимулирующих применение ресурсосберегающих технологий использования природной среды.

В последние десятилетия XX в. проводились исследования особенностей структуры и закономерностей функционирования многих естественных природных экосистем, степени их устойчивости к антропогенным воздействиям. Были изучены механизмы поддержания динамического равновесия газов в атмосфере, гидрологического режима в биосфере, оптимизации почвообразовательных процессов. Человек научился создавать высокопродуктивные искусственные экосистемы.

Достижения экологии и охраны природы имеют огромное значение, потому что человечество вступает в период, когда любую производственную деятельность необходимо соизмерять с возможностями биосферы, учиться управлять процессами, происходящими в ней. По мнению академика С. С. Шварца, экология на наших глазах становится основой поведения человека индустриального общества в природе. Это поведение должны обеспечивать законодательные акты, международные соглашения, практическая деятельность государственных и общественных организаций.

В Российской Федерации наряду с Минприроды России и его подразделениями функции государственного управления и контроля по различным направлениям обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды выполняют Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз) и Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) Министерства сельского хозяйства РФ, Федеральное агентство по рыболовству (Росрыболовство), подчиненное Правительству РФ, Министерство здравоохранения и социального развития РФ.

Для национальной политики в области охраны природы и рационального природопользования на современном этапе развития России характерно реформирование органов управления и внедре-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

ние в практику преимущественно экономических методов воздействия на деятельность предприятий, организаций, объединений, основанных на платности природопользования, возмещении нанесенного природе ущерба.

## ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Деятельность государственных органов исполнительной власти осуществляется на основе законов, постановлений и решений, имеющих законодательный характер. Общегосударственные правовые установления в отношении рационального природопользования и охраны окружающей среды содержатся в Конституции Российской Федерации (1993).

Активно совершенствуются природно-ресурсное законодательство и нормативно-правовое обеспечение природопользования и охраны природы. На начало 2005 г. в Российской Федерации действовало более 70 федеральных законов (16 основных, остальные о внесении изменений и дополнений к ним) и 4000 подзаконных актов (решений, постановлений и др.) в области природопользования и охраны окружающей среды. Законодательство России пополнилось федеральными законами, десятками законодательных актов, более чем 200 постановлениями и распоряжениями, принятыми Правительством Российской Федерации. Подробно назначение законодательных актов изложено в соответствующих главах пособия. Здесь кратко рассмотрены некоторые из них.

Большое значение для решения комплекса природоохранных проблем имеет ныне действующий Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» (январь 2002). В соответствии с этим законом оценку состояния окружающей среды, в том числе и в чрезвычайных экологических ситуациях, необходимо проводить не только с позиций здоровья населения, но и в зависимости от состояния естественных экологических систем, генетических фондов растений и животных. Законом предусмотрена организация экологического контроля за состоянием окружающей природной среды, уровнем загрязнений атмосферного воздуха, водоемов, почв и последствиями этих загрязнений для растений, животных и человека.

Закон Российской Федерации «О недрах» (февраль 1992 г. и последующие редакции) регулирует минерально-сырьевую политику,


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

которая является гарантом экономической безопасности России. В нем изложены основы рационального использования и охраны недр. Он регулирует отношения, возникающие в связи с геологическим изучением, использованием и охраной недр на территории Российской Федерации, ее континентального шельфа, а также в связи с использованием отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств, торфа, сапропелей и иных специфических минеральных ресурсов, включая подземные воды, рассолы и рапу (осадок) озер и заливов морей.

Земельный кодекс РФ (октябрь 2001) обеспечивает сохранение наиболее ценных природных объектов и природных территорий.

В Лесном кодексе РФ (декабрь 2006) изложены правовые основы рационального использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, повышения их экологического и ресурсного потенциала. Леса подразделяются на категории в соответствии с их экологическим, социальным и экономическим значением. Это важно для рационального использования и охраны лесных ресурсов.

Лесным кодексом установлены общие требования к ведению лесного хозяйства: сохранение и усиление средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных свойств лесов; воспроизводство, улучшение породного состава и качества лесов и др.

Важным правовым актом, регламентирующим рациональное использование и охрану водных ресурсов, является Водный кодекс РФ (июнь 2006).

К полномочиям государственных органов управления по использованию и охране водных объектов относятся: определение порядка установления водоохранных зон, прибрежных защитных полос водных объектов, режима использования их территорий, а также режима особо охраняемых водных объектов, находящихся в федеральной собственности; проведение государственной экспертизы предпроектных и проектных документов на строительство и реконструкцию хозяйственных и других объектов, влияющих на состояние водных объектов; государственный мониторинг водных объектов, их охрана от загрязнения.

Водоохранные зоны водных объектов, которые служат источниками питьевого водоснабжения или местами нереста ценных видов рыб, объявляются особо охраняемыми территориями в порядке, установленном Правительством России.

Федеральный закон «О животном мире» (апрель 1995) регулирует отношения в области охраны и использования животного мира, сохранения и восстановления среды обитания животных в целях



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

обеспечения биологического разнообразия, создания условий для его существования, сохранения генетического фонда диких животных и иной защиты животного мира как неотъемлемого элемента природной среды.

Происходящая перестройка государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды, формирование современного эколого-природоохранного законодательства должны создать благоприятные условия для перехода к охране целостных природных комплексов (в отличие от преобладавшей ранее пересурсной формы охраны природы), упорядочению системы особо охраняемых природных территорий (отказ от их избыточной множественности), усилению охраны живой природы (наравне с неживой).

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите важнейшие природоохранные законы Российской Федерации.
2. Как отражена охрана природы в Конституции Российской Федерации?
3. Как разрабатываются и принимаются законы по охране природы в России?
4. Какая организация координирует и проводит государственную политику по рациональному природопользованию и охране окружающей среды?
5. Какие государственные организации отвечают за рациональное использование и охрану природных ресурсов и окружающей среды?
6. Как осуществляется контроль над выполнением законов и постановлений по охране природы в России?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Мы считаем, что перейти к технически и экономически устойчивому миру возможно и, может быть, даже просто, но понимаем, как это пугающе сложно с политической и психологической точек зрения.

*Д.Х.Медоуз*[*]

# МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

## КРАТКАЯ ИСТОРИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРИРОДООХРАННОГО ДВИЖЕНИЯ

Необходимость согласовывать с соседними странами использование природных ресурсов, а также вопросы, касающиеся мигрирующих животных, осознали еще в XIX в., поэтому европейские государства заключили ряд двусторонних соглашений и международных конвенций: о ловле устриц (Франция и Англия, 1839), охране полезных птиц (Австро-Венгрия и Италия, 1875) и морских котиков (Россия, США и Япония, 1897), регулировании лова рыбы в Северном море (1882) и на участках Дуная, пограничных между Россией и Румынией (1902), и др.

В начале XX в. предпринимались попытки координации действий общественности в разных странах по сохранению природных ресурсов. Важная веха этого движения — Первая конференция по международной охране природы, созванная по инициативе швейцарского защитника природы П. Саразина в 1913 г. в Берне (Швейцария), в которой принимали участие делегаты 17 стран, в том числе и России (И. П. Бородин, Г. А. Кожевников). Конференция осудила массовое уничтожение животных и истощение других природных ресурсов, образовала консультативную комиссию по международной защите природы. Но из-за двух разрушительных

[*] *Медоуз Д. Х.* За пределами роста / Пер. с англ. — М., 1994.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

мировых войн осуществление идей этой конференции задержалось на 35 лет. 30 сентября 1948 г. во французском городке Фонтенбло вблизи Парижа при поддержке ЮНЕСКО был создан Международный союз охраны природы и природных ресурсов (ныне Всемирный союз охраны природы), активно действующий до настоящего времени. Но старейшиной интернационального природоохранного движения справедливо считается специализированная организация — возникший в 1922 г. Международный совет по охране птиц. В послевоенные годы появилось еще несколько авторитетных организаций природоохранной направленности: Программа при ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Всемирный фонд дикой природы (ВВФ), Фонд ООН по проблемам народонаселения, Гринпис, Римский клуб и многие другие. В результате их деятельности население мира узнало о глобальных и региональных экологических проблемах, об их последствиях для природы и человечества.

Современный этап международного природоохранного движения, охватывающий три последних десятилетия XX в., характеризуется активным включением всех государств в решение социально-экологических проблем в общемировом масштабе. Началом этого процесса стала Конференция ООН по проблемам окружающей среды, открывшаяся в Стокгольме (Швеция) 5 июня 1972 г. Именно эта дата ежегодно отмечается как Всемирный день защиты окружающей среды. Решения Стокгольмской конференции стали важным ориентиром для правительств, государственных органов и общественных объединений в координации действий по сохранению и улучшению окружающей среды, разумному использованию природных ресурсов Земли. Принятая конференцией Декларация принципов четко провозгласила требование сочетать социально-экономическое развитие с мерами по сохранению природной среды, всесторонне учитывая при этом интересы как экономически развитых, так и развивающихся стран. Хотя в эти годы среди защитников природы часто доминировали настроения алармизма (от англ. *alarm* — тревога) и экологического пессимизма, Стокгольмская конференция определенно декларировала курс на неотложное решение самых острых глобальных проблем, провозгласила принцип компромисса развития человечества и охраны природы, согласование интересов Севера (развитых стран) и Юга (стран развивающихся), общества и человека. Суть конференции отражена в ее основополагающей идее («Только одна Земля») и в первом принципе, который, в частности, гласит: «Человек имеет право на благоприятную окружающую среду и несет ответственность за охрану



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

и улучшение окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений». Для претворения в реальную жизнь принятых принципов конференция утвердила план мероприятий, который включал свыше 100 конкретных рекомендаций, и создала специальную организацию для их реализации — ЮНЕП. Для координации международной природоохранной деятельности были сформированы разнообразные комитеты и комиссии, ежегодно созывались сотни конгрессов, конференций и рабочих совещаний. Особое внимание уделялось экологическому образованию. В этот же период были осуществлены многие успешные кампании по спасению редких видов животных (тигра в Индии, белого носорога в Африке, маврикийской пустельги, такахе в Новой Зеландии, дрофы в России, сокола-сапсана в США и др.); снижению уровня загрязненности территорий и акваторий в ряде регионов; управлению стихийными демографическими процессами в отдельных развивающихся странах (Китай, Индия). Главные природоохранные итоги XX в. и программа деятельности на XXI в. обсуждались на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (Бразилия) в июне 1992 г. Этот всемирный форум подтвердил целесообразность продолжения курса на оптимальное сочетание экономического развития и сохранения природной среды, провозглашенного Стокгольмской конференцией. Вместе с тем впервые на столь высоком уровне было декларировано, что именно глобальные экологические проблемы стали главной угрозой человечеству, а их решение — приоритетом для всего мирового сообщества. «Если экологические проблемы планеты не будут решены в течение ближайших десятилетий, жизнь на Земле может прекратиться даже без ядерных бомбардировок», — жестко заявлено в Декларации Рио. Конференция, в которой участвовали свыше 18 тыс. делегатов и экспертов из 179 стран, провозгласила свод принципов, определяющих права народов на развитие и их обязанности по сохранению общей окружающей среды. В их числе такие основополагающие положения:

- люди имеют право на здоровую и полноценную жизнь в гармонии с природой;
- нынешнее развитие не должно осуществляться во вред будущим поколениям;
- для достижения устойчивого развития защита окружающей среды не может рассматриваться в отрыве от него;
- государства сотрудничают в целях сохранения, защиты и восстановления целостности экосистем Земли;


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

- экологические вопросы наиболее эффективно решаются с участием всех заинтересованных граждан;
- устойчивое развитие требует глубокого научного познания экологических проблем;
- мир, развитие и охрана окружающей среды взаимозависимы и неразделимы.

Конференция еще раз подтвердила, что основу настоящего и будущего жизнеобеспечения человечества составляет концепция устойчивого развития. Она жестко и безальтернативно выразила взаимозависимость экологии и экономики: экология без экономики — это всеобщая нищета, но экономика без экологии — это всеобщее самоуничтожение.

Важнейший документ форума в Рио — Конвенция «О биологическом разнообразии», однозначно требующая от всех государств сохранения биоразнообразия и устойчивого использования его компонентов. Эта конвенция положена в основу региональных и национальных стратегий сохранения животного и растительного мира, целостности экосистем и биосферы Земли. Программа действий — Повестка дня на XXI век — всеобъемлющий документ объемом 700 страниц, содержащий конкретные рекомендации по решению глобальных экологических проблем: защите атмосферы и водных ресурсов, рациональному использованию земель и лесов, борьбе с опустыниванием, утилизации радиоактивных и токсичных отходов, сохранению биоразнообразия и экосистем, развитию экологического просвещения и научных исследований, управлению демографическими процессами, вовлечению населения, общественных и государственных организаций, финансовых и деловых кругов в деятельность по охране природы.

Современный этап международного природоохранного движения завершается оформлением механизмов и процедур реализации решений Всемирного форума в Рио-де-Жанейро. В XXI в. человечество входит с ясным пониманием жизненной значимости экологических проблем и с обоснованной уверенностью в их решении во благо всех народов мира и природы Земли.

## ПРИРОДООХРАННЫЕ КОНВЕНЦИИ И МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ СОГЛАШЕНИЯ

Основным инструментом согласования интересов разных стран в сфере сохранения окружающей среды и устойчивого использо-


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

вания природных ресурсов являются соответствующие договоры и конвенции. В ряде глобальных конвенций экологического характера участвует и Россия. Конвенция о международной торговле видами дикой флоры и фауны, находящимися под угрозой исчезновения, СИТЕС (аббревиатура англ. названия), подписана в Вашингтоне (США) в 1973 г. Советский Союз присоединился к ней в 1976 г. Текст конвенции сопровождается тремя списками видов животных и растений с разным статусом. Приложение I содержит перечень видов, запрещенных к международной торговле (за исключением особей, разводимых в неволе), в который включено около 500 видов животных (почти 200 видов млекопитающих, 150 видов птиц, 50 видов рептилий) и свыше 100 видов растений; в России обитают около 30 видов животных, включенных в приложение I СИТЕС. Торговля видами из приложений II и III регулируется административными органами СИТЕС, назначаемыми правительствами стран — участниц Конвенции. Эти списки пересматриваются раз в три года на конференциях СИТЕС, но они все еще далеки от совершенства. За время действия конвенции достигнуты определенные успехи в спасении таких коммерчески ценных видов, как носороги, слоны, некоторые попугаи и др. Но в России в конце XX — начале XXI в. резко возрос вывоз за рубеж животных как контрабандным путем, так и из-за несоответствия приложений СИТЕС реальному состоянию популяций редких видов и несовершенства механизмов осуществления Конвенции в стране. Наглядный пример тому — хищные птицы. Относительно благополучные виды (орлан-белохвост, орел-могильник и др.) состоят в «жестком» приложении I, а сотнями вылавливаемые для нелегальной продажи иностранным сокольникам и потому стремительно исчезающие балобаны по-прежнему находятся в более «мягком» приложении II. Те же самые проблемы касаются видов млекопитающих, спрос на препараты из которых (медвежья желчь, мускус кабарги, рога сайгаков и оленей) диктует восточная медицина. Протест природоохранной общественности вызывает и массовый экспорт (десятками тысяч особей ежегодно) из России пока еще обычных видов птиц, рептилий и амфибий, которые не защищены конвенцией СИТЕС.

Конвенция «О биологическом разнообразии» подписана в 1992 г. в Рио-де-Жанейро; Россия ратифицировала ее в 1995 г. Провозглашая общей задачей человечества сохранение биоразнообразия и устойчивое использование всех биологических ресурсов в интересах нынешнего и будущих поколений, конвенция рекомендует государствам-участникам разрабатывать соответствующие нацио-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

нальные стратегии и принимать необходимые законодательные акты, формировать системы охраняемых территорий, содействовать сохранению экосистем и жизнеспособных популяций, принимать меры по восстановлению редких видов, поощрять экологическое просвещение и научные исследования биоразнообразия. Одна из статей конвенции посвящена мерам по подготовке научных и просветительских кадров для всестороннего изучения, сохранения и устойчивого использования биоразнообразия. Особо отмечается обязательность проведения экологических экспертиз экономических проектов с участием природоохранной общественности. Для осуществления конвенции сформированы необходимые международные структуры и фонды, разработаны национальные и межгосударственные программы и планы действий. Реализуется, например, Пан-Европейская стратегия сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, начинается формирование евразийской экологической сети, действует поддержанный Глобальным экологическим фондом (ГЭФ) проект по сохранению биоразнообразия в России.

Из других важных соглашений заслуживают упоминания конвенции «О водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц» (Рамсарская конвенция); «Об охране всемирного культурного и природного наследия» (в мире выделено более 500 объектов, в России — 11, включая три природных: девственные леса Коми, озеро Байкал, вулканы Камчатки); «Об охране дикой природы и естественных местообитаний в Европе»; «Об охране мигрирующих видов диких животных». Россия участвует в ряде соглашений об охране отдельных видов (белый медведь) и групп животных (морские котики, китообразные), крупных регионов (Антарктика), а также в двусторонних и многосторонних договорах о совместном использовании и охране биологических ресурсов, о сотрудничестве в области охраны окружающей среды с США, Японией, Францией, Великобританией, Швецией, Норвегией, Канадой, Индией и другими странами. Сохранение природной среды предусматривают десятки международных конвенций и договоров. Мировой океан и внутренние моря защищают от загрязнения нефтью и другими отходами конвенции по морскому праву, предотвращению загрязнения моря, охране среды Северо-Восточной Атлантики, защите от загрязнения Черного, Балтийского и Средиземного морей. Охрана атмосферы регулируется прежде всего Конвенцией «О трансграничном загрязнении воздуха», а также дополняющими ее протоколами о контроле над выбросами серы и


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

окислов азота. Хотя опасность сокращения озонового слоя выявлена сравнительно недавно, ООН и ЮНЕП созвали в 1985 г. специализированную конференцию, где была принята Конвенция по защите озонового слоя, а затем и протоколы, ограничивающие производство фреонов. Общие рекомендации по регулированию влияния на атмосферу Земли хозяйственной деятельности содержит Конвенция «Об изменении климата». Особое значение имеют соглашения, направленные на защиту планеты от глобальных последствий военных конфликтов. В 1977 г. по инициативе СССР была принята Конвенция «О запрещении военного или любого иного враждебного воздействия на природную среду», а в 1963 г. — Московский договор «О запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой». Этот договор положил начало разрядке международной напряженности, предотвратил необратимое радиоактивное загрязнение окружающей среды.

## РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ОХРАНЕ ПРИРОДЫ

Глобальный характер многих современных экологических проблем требует согласованных международных усилий для их решения. Поэтому в XX в. появились разнообразные международные природоохранные и экологические организации. В настоящее время насчитывается более 500 межгосударственных и общественных объединений такого рода. Деятельность большинства из них направлена на сохранение окружающей природной среды и устойчивое использование природных ресурсов. Экологическая проблематика включена в программы действий всех авторитетных международных организаций общемирового уровня. Организация Объединенных Наций (ООН) уделяет самое серьезное внимание вопросам охраны природы. Впервые они были рассмотрены на XVII сессии Генеральной Ассамблеи в 1962 г., которая по предложению Монголии приняла важную резолюцию «Экономическое развитие и охрана природы». В ней подчеркивалась необходимость эффективных законов, направленных на прекращение чрезмерной эксплуатации всех природных ресурсов и загрязнения природной среды, на развитие экологического образования. Именно ООН подготовила и провела оба всемирных форума по окружающей среде и развитию в 1972 г. (Стокгольм) и в 1992 г. (Рио-де-Жанейро) и Саммит глав государств в Йоханнесбурге в 2002 г. Кроме того, со-


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

вместно с другими агентствами ООН были проведены всемирные конференции по народонаселению (Бухарест, 1974), продовольствию (Рим, 1974), водным ресурсам (Мар-дель-Плата, Аргентина, 1977), проблемам опустынивания (Найроби, Кения, 1977), развитию поселений (Ванкувер, Канада, 1976) и многие другие специализированные конгрессы.

Программа при ООН по окружающей среде (ЮНЕП) создана в 1973 г. со штаб-квартирой в Найроби (Кения) в целях координации практической деятельности государств в этой сфере. В глобальном плане мероприятий ЮНЕП намечены следующие неотложные задачи: недопущение загрязнения атмосферы и Мирового океана, рациональное использование пресных вод, утилизация отходов, сохранение и повышение плодородия земель, сохранение тропических лесов и других наземных экосистем, создание системы постоянного слежения (мониторинга) за состоянием биосферы и ее изменением под влиянием хозяйственной деятельности человека. На территории России мониторинг биосферы осуществляют, в частности, специально выделенные биосферные резерваты (этот статус имеет 21 заповедник). Первый международный конгресс по биосферным заповедникам состоялся в 1983 г. в Белоруссии.

Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) также занимается проблемами охраны природы и экологического образования. Существенный вклад в изучение биосферы и ее ресурсов внесла Программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера». 14 проектов программы охватывали широкий круг экологических и природоохранных вопросов, над которыми сотни специалистов работали более 20 лет (с 1970 г.).

Основные принципы современного экологического образования были заложены Международной конференцией по образованию в области окружающей среды (Тбилиси, 1977), организованной ЮНЕСКО и ЮНЕП. Конференция провозгласила принципы непрерывности природоохранного образования, органического сочетания его формальных и неформальных программ, междисциплинарности и практической направленности.

Тяжелые проблемы борьбы с голодом, сохранения почв и лесов — сфера действий Организации по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (ФАО). Здоровье людей и решение демографических проблем — забота Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Фонда ООН по проблемам народонаселения (ЮНФПА) и Международного детского фонда (ЮНИСЕФ). Основное направление нынешней демографической политики — поддержка про-


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

грамм планирования семьи, направленных на снижение рождаемости в развивающихся странах и предотвращение сокращения населения в экономически развитых и в государствах бывшего СССР, в том числе в России. Авторитетным лидером международного природоохранного движения выступает Всемирный (ранее Международный) союз охраны природы (МСОП), более полувека успешно действующий на этом поприще. Организационно МСОП состоит из своеобразного конгломерата государств-членов (к которым относится и Россия), государственных, общественных и международных организаций. К концу XX в. в МСОП входило около 900 организаций из 150 стран (из них 5 российских). Деятельность МСОП осуществляется через комиссии по редким видам, охраняемым территориям, экологическому образованию, природоохранному законодательству и др. Главные его успехи связаны с охраной живой природы. По инициативе МСОП в 1963 г. была впервые создана и постоянно обновляется Красная книга, отражающая состояние редких и находящихся под угрозой видов животных и растений. Этот подход оказался очень эффективным и широко распространен во всех странах мира. МСОП организует и поддерживает конкретные проекты по охране и восстановлению популяций редких видов. Пример такого проекта — операция «Тигр» в Индии, где в 1972 г. было менее 2000 тигров, а через четверть века их численность превысила 4000. СССР, а затем Россия активно участвует в работе МСОП с 1956 г. Символично, что XIV Генеральная Ассамблея МСОП, проходившая в Ашхабаде осенью 1978 г., приняла один из важнейших документов — Всемирную стратегию охраны природы.

Главная цель международного сотрудничества в области охраны природы и активного участия в нем России — объединить все страны и народы мира для успешного решения глобальных экологических проблем на основе современной концепции устойчивого развития. Хотя пути ее претворения в жизнь сложны и противоречивы, основная суть ясна — природа Земли принадлежит всем обитателям планеты, настоящим и будущим поколениям.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Почему необходимо международное сотрудничество в деле охраны природы?
2. Какие существуют формы международного сотрудничества в этой сфере?



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

3. Какие первые договоры по охране природы были заключены Россией?

4. Приведите примеры двусторонних, региональных и международных соглашений по охране окружающей среды.

5. Какова роль Организации Объединенных Наций и ее подразделений ЮНЕСКО, ЮНЕП и МСОП в деле охраны природы?

6. Когда была создана международная Красная книга редких и исчезающих видов животных и растений и какое она имеет значение?

7. Процитируйте основное экологическое право.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Ничто другое, по-моему, кроме нового сознания человека, не в состоянии решить проблемы по сохранению всего живого, окружающего нас, проблемы, в которую мы каждый раз заходим как в тупик.

*Д.Гранин*

# ЭКОЛОГО-ПРИРОДООХРАННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

## ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Как известно, человек имеет право на благоприятную окружающую среду и несет ответственность за охрану и улучшение окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений. Успешное внедрение в хозяйственную практику идей охраны природы во многом связано с широким природоохранным просвещением населения и экологизацией общественного сознания, когда каждый осознает, что его здоровье и здоровье его детей зависит от рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Развитие экологического образования стало реакцией общества на ухудшение экологической обстановки в мире, и поэтому его важнейшая задача, говоря словами В.И.Вернадского, научить «управлять собой в отношениях с природой». Широкое эколого-природоохранное просвещение населения — одно из важнейших направлений не только в образовании, но и в охране природы.

Анализ современной ситуации во взаимоотношениях общества и природы показал, что предотвращение общего экологического кризиса невозможно вне связи с экономическими и социальными проблемами человечества.

Благополучие населения, в том числе экологическое, больше всего зависит от социальной стабильности, сбалансированности



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

взаимоотношений между разными слоями общества и его устойчивого развития. Под таким ракурсом проблемы рационального природопользования и охрану окружающей среды стали рассматривать с начала 1980-х гг. в контексте «устойчивого развития человечества» (Н. Н. Марфенин, Л. В. Попова, 2006).

Важным документом, в котором впервые встречался термин «устойчивое развитие», была Всемирная стратегия охраны природы, совместно разработанная Всемирным союзом охраны природы (МСОП), Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и Всемирным фондом дикой природы (ВВФ). Эту стратегию обсуждали на конференции МСОП в Ашхабаде в 1979 г., затем приняли ее в 1989 г.

Вторая редакция Всемирной стратегии охраны природы, получившая название «Забота о планете Земля — стратегия устойчивой жизни», была опубликована в октябре 1981 г. В ней подчеркивалось, что устойчивое развитие человеческой цивилизации базируется на сохранении живой природы, защите всего разнообразия природных систем Земли, без которых невозможно сохранение отдельных биологических видов. Было отмечено, что необходимо сохранять системы поддержания жизни (жизнеобеспечения), биоразнообразие, обеспечить устойчивое (неистребительное) использование возобновляемых природных ресурсов.

В 1980 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла резолюцию «Об исторической ответственности государств за сохранение природы Земли для нынешнего и будущих поколений», а в 1982 г. на 37-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН была принята Всемирная хартия природы, отражающая основные принципы взаимоотношений человечества с окружающей природной средой.

В дальнейшем по решению 38-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН была создана Международная комиссия по окружающей среде и развитию. Результаты работы этой комиссии были опубликованы в 1987 г. в виде доклада «Наше общее будущее». С этого времени не только в специальных изданиях, но и в СМИ стали широко использовать термин «устойчивое развитие», под которым понимают такое развитие цивилизации, которое удовлетворяет жизненные потребности современного поколения людей и сохраняет такие возможности для будущих поколений.

В июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро была проведена Конференция ООН по окружающей среде и развитию, на которой принято два основных документа: «Декларация Рио-де-Жанейро» и «Повестка дня на XXI век». Таким образом был представлен план действий по достижению устойчивого развития, одним из важнейших условий


https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

успешной реализации которого является дальнейшее развитие просвещения и образования населения.

В декабре 2002 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла решение о проведении с января 2005 г. «Десятилетия образования в интересах устойчивого развития».

В 2005 г. уже Европейской экономической комиссией ООН (ЕЭК) в Вильнюсе была принята Стратегия ЕЭК для образования в интересах устойчивого развития. Сущность этой стратегии состоит в том, чтобы перейти от простой передачи знаний, навыков и умений, необходимых для жизни в современном обществе, к готовности действовать и жить в быстро меняющихся условиях, участвовать в планировании социального развития, научиться предвидеть последствия предпринимаемых действий, в том числе в отношении устойчивости природных экосистем. Образование выступает одной из предпосылок для достижения устойчивого развития и важнейшим инструментом эффективного управления и развития демократии.

Перестройка системы образования, согласно указанной стратегии, должна способствовать развитию у населения навыков критического и творческого мышления, воспитанию уважения к инакомыслящим, понимания демократических форм принятия согласованных решений и выполнения намеченных планов. Предполагается ввести в обучение ряд нетрадиционных тем, усилив его междисциплинарность для того, чтобы научиться ставить и решать комплексно социальные и экологические проблемы (Н. Н. Марфенин, Л. В. Попова, 2006).

В стратегии перечислены темы, из которых к экологическому образованию относятся следующие три: охрана окружающей среды, управление ресурсами, сохранение биологического и ландшафтного разнообразия.

Больше половины из остальных тем стратегии имеют непосредственное отношение к экологической политике, успешному управлению природопользованием и обеспечению экологической безопасности:

– сокращение масштабов нищеты (без этого невозможно добиться демографической стабилизации, лежащей в основе решения всех экологических проблем);

– гражданственность (развитие гражданственности стало непременным условием эффективного самоуправления, обеспечивающего, в частности, и экологическую безопасность);

– этичность (в случае экологического образования выступает как проблема отношения человека к природе);



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

– ответственность (ответственность в локальном и глобальном масштабе неоспоримо признана важнейшим условием решения экологических проблем);

– демократия и управление (формы наименее болезненного решения сложных вопросов, в том числе затрагивающих экологические последствия хозяйственной деятельности людей);

– понятие безопасности людей (в последние десятилетия XX в. существенно расширилось, включив в себя и экологическую безопасность);

– права человека (включают право на благоприятную окружающую среду, наиболее сложно реализуемое среди всех остальных прав);

– здравоохранение (начинает вбирать в себя решение экологических проблем, а с профилактической точки зрения нуждается в обеспечении экологической безопасности для сохранения здоровья населения).

Несомненно, что образование для устойчивого развития фактически нацелено на повышение общего интеллектуального уровня населения, осваивающего все более сложные знания и формы мышления, в том числе для выполнения продуманных действий по рациональному природопользованию и охране природы.

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (2002) говорится следующее: «В целях повышения экологической культуры общества и профессиональной подготовки специалистов в стране устанавливается система всеобщего, комплексного и непрерывного экологического воспитания и образования, охватывающая весь процесс дошкольного, школьного воспитания и образования, профессиональной подготовки специалистов в средних и высших учебных заведениях, повышения их квалификации, а также через средства массовой информации» (гл. XII).

Ряд природоохранных нормативно-правовых документов (Указ Президента Российской Федерации от 4 февраля 1994 г. № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития», постановление Правительства Российской Федерации от 3 ноября 1994 г. №1208 «О мерах по улучшению экологического образования населения» и др.) определил экологическое образование и воспитание



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

в качестве приоритетного направления деятельности в области охраны окружающей среды в Российской Федерации. Воспитание любви к природе, в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» (1992), является одним из принципов государственной политики в области образования (ст. 2).

Таким образом, предусмотренные государственным законодательством экологическое воспитание и образование входят прежде всего в задачи органов и учреждений образования, однако их обязательность и всеобщность обеспечиваются и системой управления в области охраны окружающей среды в Российской Федерации.

Экологическое образование учащихся средних специальных профессиональных учебных заведений базируется на эколого-природоохранной подготовке, полученной в школе. Эти знания углубляются в предметах общеобразовательного цикла, в который включена дисциплина «Экологические основы природопользования», и в общепрофессиональных предметах по каждой специальности.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ

Ответственность за полноценное эколого-природоохранное образование и воспитание лежит на общеобразовательной школе как самом массовом звене системы образования, через которое проходит все подрастающее поколение, практически все население страны.

Целью экологического образования в школе является формирование основ научных знаний, взглядов и убеждений, обеспечивающих становление ответственного отношения учащихся к окружающей среде во всех видах деятельности (И. Д. Зверев, 1980). Процесс обучения и воспитания в школе ориентирован на развитие личностных качеств обучаемых, формирование у них экологически значимых стереотипов поведения и умений оценить свое воздействие на окружающую природную среду с позиций не только своего благополучия, но и гармонии взаимоотношений в системе «природа и общество», на осознание природоохранных идеалов (И. Н. Пономарева, 1997).

Экологическое образование в школах России осуществляется путем реализации в учебно-воспитательном процессе одной из следующих моделей.

*Однопредметная модель* предполагает изучение экологии в рамках одного самостоятельного учебного предмета. Введение специ-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

альной учебной дисциплины было рекомендовано Всемирной хартией природы, в которой отмечено, что курс охраны окружающей среды должен стать составной частью общей системы образования. С этого времени в учебный план средней школы стали вводить в качестве самостоятельного учебного предмета курсы «Окружающий мир», «Основы экологии», «Природопользование» и др. Реализация этой модели среднего экологического образования осуществлялась в России в 1990-е гг., когда интегрированный, комплексный учебный предмет «Основы экологии» включал в себя систему фундаментальных знаний по основам общей, социальной и прикладной экологии.

*Многопредметная модель* предполагает глубокую экологизацию содержания традиционных школьных дисциплин как естественнонаучного, так и гуманитарного профиля, под которой подразумевается включение вопросов эколого-природоохранного содержания во все школьные предметы данных циклов. Такая модель экологического образования широко использовалась в 1970—1980-е гг., когда шло его становление в средних школах и средних профессиональных учебных заведениях при отсутствии самостоятельных программ, учебников, специально подготовленных педагогических кадров. Удачным вариантом многопредметной модели было издание приложений (вкладышей) к основным учебникам: «Физика и экология» (А. П. Рыженков, 1989), «Экология растений» (А. М. Былова, Н. И. Шорина, 1999), «Экология животных» (В. Г. Бабенко и др., 2001) и др.

*Смешанная модель* предполагает введение специального курса «Основы экологии» с одновременной экологизацией учебных предметов естественно-научного и гуманитарного циклов, проведение специальных факультативных курсов экологической направленности, организацию активной внеклассной деятельности учащихся. Эта модель стала самой распространенной в российских школах в 1990-х гг., так как она является наиболее гибкой и хорошо адаптируется к разным условиям и типам школ, предоставляя широкие возможности для использования разных методик и подходов. Именно эта модель признается наиболее перспективной для реализации целей эколого-природоохранного образования.

Экологические проблемы и вопросы охраны природы имеют несколько аспектов, раскрытие которых возможно в различных образовательных областях — естественно-научной, гуманитарной, обществоведческой и др. Поэтому столь важен хорошо продуманный системный подход в организации процесса экологического образования в школе в целом, когда весь педагогический коллектив



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

принимает активное участие в формировании у учащихся эколого-природоохранных взглядов и убеждений. Большое значение в настоящее время придается так называемым интегрированным курсам экологической направленности, в содержании которых соединяются основы разных наук и областей знаний. Такие курсы, связанные с интегрированным характером экологических проблем, требуют кооперации в работе преподавателей различных учебных дисциплин.

Естественно, что содержание эколого-природоохранного образования в школе должно быть строго научным и представлять собой единую систему знаний, позволяющую учащимся ознакомиться с современными экологическими проблемами, основами рационального природопользования, путями и способами охраны природы. В связи с этим особую роль играют не только последовательность развития понятий, но и, как говорилось ранее, межпредметные связи.

Важнейший принцип государственной экологической политики страны был сформулирован в Законе Российской Федерации «Об охране окружающей среды» (2002). Он гласит: «Обеспечение минимумом экологических знаний, необходимых для формирования экологической культуры граждан, во всех дошкольных, средних и высших учебных заведениях, независимо от их профиля, обеспечивается обязательным преподаванием основ экологических знаний» (гл. XII).

Широко распространена педагогическая позиция, которая заключается в том, что задача формирования экологической культуры лучше всего может быть решена, если воспитание любви к природе, бережного отношения к ней начинать с раннего детского возраста. Оптимальным для восприятия идей охраны природы в психологической педагогике признан возраст младших подростков — 10—13 лет (Н. Д. Дерябо, В. А. Ясвин, 1996). У детей в этом возрасте появляется стремление больше знать и, что самое главное, непосредственно участвовать в практической деятельности, что является, пожалуй, основным желаемым результатом экологического образования.

Ведущая роль в школьном экологическом образовании принадлежит тем учебным предметам, в которых заложен большой потенциал для формирования системы научных знаний в области экологии, рационального природопользования и охраны природы. Через школу проходят практически все обучаемые в общеобразовательных учебных учреждениях, а разнообразные методы и приемы, используемые в настоящее время (дискуссии, ролевые



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

игры, семинары и конференции), способствуют повышению эффективности образовательного процесса.

В каждом школьном предмете рассматриваются те вопросы экологии и охраны природы, которые вытекают из специфики его содержания. С охраной природных ресурсов учащиеся знакомятся в разных учебных дисциплинах: в ботанике — с охраной растений; в зоологии — с охраной животных; в географии — с охраной недр, природных ресурсов; в химии — с охраной воздуха, вод, с биогеохимическим круговоротом веществ и т. д.

Для многопредметной модели экологического образования в основной школе, как уже было сказано ранее, характерно включение экологических вопросов в содержание традиционных учебных предметов. Согласно принятому обязательному минимуму содержания образовательных программ основной общеобразовательной школы (письмо Минобразования России от 18 июля 1997 г. № 974/14-12) и утвержденному обязательному минимуму содержания среднего (полного) общего образования (приказ Минобразования России от 30 июня 1999 г. № 56) практически во все образовательные дисциплины включены вопросы экологического характера.

Большое внимание эколого-природоохранному воспитанию и образованию уделяется во внеклассной и внешкольной работе. Участники соответствующих кружков, клубов, секций получают прекрасную эколого-природоохранную подготовку. Именно из них вырастают победители экологических олимпиад и конкурсов разного уровня. К сожалению, через внеклассные и внешкольные занятия проходят только учащиеся, уже увлеченные природоведческой и природоохранной деятельностью.

## РАБОТА УЧАЩИХСЯ И СТУДЕНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ЗАПОВЕДНИКАХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ

Особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального значения в России на 1 января 2000 г. насчитывалось более 200, из них 100 государственных заповедников, 35 национальных парков, а также заказники, природные парки и другие ООПТ. Все они привлекательны для посещения учащимися, а также для практической, учебной и исследовательской работы учащихся. В большинстве за-



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

поведников и национальных парков есть специальные эколого-просветительские отделы, в задачу которых входит организация экскурсий в буферной зоне, музее, управлении заповедника. Для приема посетителей в них создают визит-центры, на кордонах в буферной (охранной) зоне заповедников оборудуют места для стоянок, приема групп школьников и студентов. Сотрудники ООПТ разрабатывают специальные программы и организуют вместе с педагогами экологические лагеря. Заслуживает поощрения и развития такая форма работы, как волонтерство, когда учащиеся на добровольных условиях безвозмездно помогают сотрудникам заповедника, национального парка в их нелегком труде по уборке и содержанию территории, выращиванию молодняка в питомниках диких животных (например, в журавлиных питомниках Окского и Хинганского заповедников). Такое непосредственное общение с природой стоит намного больше любого самого энциклопедического урока.

Во многих странах мира большое значение придается организации не только крупных, но и небольших по площади охраняемых территорий, которые также успешно выполняют функции центров экологического образования. Поскольку для большинства школ существуют трудности в налаживании контактов со специализированными образовательными, научными и природоохранными центрами, оптимальным вариантом представляется организация школьных исследовательских центров на базе *школьных микрозаповедников* — особого типа охраняемой территории, а также *детских парков* и *детских зоопарков*, которые находятся под опекой самих школьников.

Проведение детских природоведческих и экологических экспедиций имеет давнюю историю в России. Путешествия участников школьных кружков, клубов, станций юннатов и туристов по своему краю, в заповедники, особо интересные уголки природы всегда притягательны для подростков. Экспедиции, как правило, носят научно-исследовательский характер и проводятся обязательно под руководством педагогов, ученых, руководителей общественных объединений.

Интересной формой проведения исследований в природе является организация *экологических лагерей*. Это интенсивная форма экологического образования в максимально активном соприкосновении с природой, работа и отдых в естественных природных условиях. В программе экологического лагеря обычно совмещают образовательный и рекреационный процессы, так как большинство таких лагерей действует во время каникул. В экологическом лагере



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

создаются благоприятные условия для совместной работы разновозрастных групп учащихся, что очень важно для взаимного общения школьников, педагогов, студентов, ученых. Там есть возможность исследовать природные объекты в определенном временно́м интервале, проводить ежедневные наблюдения, мониторинг. Программу работы такого лагеря в ее эколого-природоохранной части согласуют с местными природоохранными структурами, руководством заповедника, чтобы совместно разработать действенные меры для решения приоритетных экологических проблем данной территории.

Большую заинтересованность в организации экскурсий, экспедиций, лагерей выказывают такие учреждения дополнительного образования, как туристические клубы, эколого-туристические центры, станции юных туристов.

Во время выходов в природу, экскурсий, походов, экспедиций в течение лагерной смены детям и взрослым необходимо соблюдать правила техники безопасности. Следует проводить с ними специальные инструкции, беседы, подчеркивая ответственность каждого участника. Целесообразно научить их определенным приемам безопасного поведения в природе (использованию воды, определению мест отдыха, распознаванию съедобных растений, грибов и т.д.), оказанию необходимой первой медицинской помощи.

## ЭКОЛОГО-ПРИРОДООХРАННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

До последнего времени не существовало единого подхода к эколого-природоохранной подготовке студентов учреждений среднего профессионального образования. В силу разного уровня общеобразовательной подготовки учащихся в педагогических, медицинских средних профессионально-технических училищах, сельскохозяйственных и лесных техникумах для каждой группы специальностей согласно учебным планам создавались программы курсов эколого-природоохранной направленности, иногда издавались учебники. Во многих случаях это было связано с узкой профессиональной подготовкой учащихся.

В 1970—1980 гг. были созданы учебники и учебные пособия по охране природы для лесных техникумов (А. И. Воронцов, Н. З. Харитонова, 1977, 1979), средних сельскохозяйственных учебных заведений (Л. П. Астанин, К. Н. Благосклонов, 1978, 1984). Позднее были



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

изданы учебник для средних сельскохозяйственных профессионально-технических училищ (С. Г. Макевнин, А. А. Вакулин, 1983, 1991) и учебное пособие для преподавателей СПТУ (А. В. Михеев, В. М. Константинов, 1986).

Структура и содержание этих учебников и учебных пособий были сходными. Они включали сравнительно небольшие вводные теоретические разделы, базирующиеся на основах экологии, в которых рассматривались взаимосвязи и взаимозависимости предметов и явлений в биосфере, нарушение экологических закономерностей в процессе сельскохозяйственной и промышленной деятельности, а также в связи с ростом народонаселения и урбанизацией. В основных разделах подробно освещались вопросы состояния, использования и охраны природных ресурсов: атмосферы, воды, земель и недр, растительного и животного мира. Специальный раздел был посвящен охране ландшафтов, в том числе особо охраняемым природным территориям. В заключительных разделах говорилось об организации охраны природы в России, о международном сотрудничестве в деле охраны природы и эколого-природоохранном образовании.

В настоящее время во все средние профессиональные учебные заведения введен единый курс «Экологические основы природопользования». Его содержание определено Государственным образовательным стандартом среднего специального образования и минимумом экологических знаний учащихся средних учебных заведений, а также соответствующей программой.

В частности, в этом курсе предусмотрено изучение следующих вопросов: современное состояние окружающей среды в России; глобальные проблемы экологии; принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды; понятие мониторинга окружающей среды; источники загрязнения и основные группы загрязняющих веществ в природных средах; государственные и общественные мероприятия по охране окружающей среды; правовые и социальные вопросы; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды; правовые основы экологической безопасности.

Естественно, что в зависимости от специальности в учебных планах средних профессиональных учебных заведений предусмотрены соответствующие курсы эколого-природоохранной направленности. Они особенно важны в тех учебных заведениях, выпускники которых будут профессионально связаны с добычей, переработкой и использованием природных ресурсов, с лесным, охотничьим и сельским хозяйством, медициной и здравоохранением.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова общая система эколого-природоохранного воспитания и образования в России?

2. Какова специфика эколого-природоохранного образования в разных типах средних учебных заведений?

3. Какие существуют модели изучения экологии в школе?

4. Как вы понимаете непрерывное эколого-природоохранное образование?

5. Что значит «экологизация» учебных предметов?

6. Почему принципиально важно эколого-природоохранное образование учащихся и студентов учреждений среднего профессионального образования?

7. Какие формы эколого-природоохранного образования существуют в школах и учреждениях среднего профессионального образования?

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Конец XX в. и начало XXI в. характеризуются обострением взаимоотношений человеческого общества и природы. Оно вызвано ростом населения Земли, сохранением традиционных способов хозяйствования при нарастающих темпах расходования природных ресурсов, загрязнением окружающей среды и ограниченными возможностями биосферы по его нейтрализации. Считается, что воздействие человечества на биосферу на 20 % превысило ее способности к самовосстановлению (Д. Х. Медоуз и др., 2007). Эти противоречия начинают тормозить дальнейший научно-технический прогресс человечества, становятся угрозой для его существования. Однако острые социальные проблемы современности снизили обеспокоенность россиян ухудшением состояния окружающей среды, что было отмечено на трех Всероссийских съездах по охране природы, проходивших в Москве (1995, 2003) и Саратове (1999).

В обращении участников второго съезда к соотечественникам говорится:

«Мы призываем каждого:

– содействовать пресечению нарушений природоохранных норм и правил;

– бережно относиться к природе, воспитывая такое же отношение у детей и близких;

– знать, использовать и защищать свои права на здоровую окружающую среду».

Только во второй половине XX в. благодаря развитию экологии и распространению экологических знаний среди населения стало очевидным, что человечество является непременной частью биосферы, поэтому покорение природы, бесконтрольное и неограниченное использование ее ресурсов и нарастающее загрязнение окружающей среды — тупик в развитии цивилизации и эволюции самого человека. Важнейшее условие развития человечества — бережное отношение к природе, всесторонняя забота о рациональном использовании и восстановлении ее ресурсов, сохранении благоприятной окружающей среды.



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Однако многие не понимают тесной взаимосвязи между хозяйственной деятельностью, ростом народонаселения и состоянием окружающей среды. Широкое эколого-природоохранное просвещение должно помочь людям в усвоении таких экологических знаний, этических норм и ценностей, использование которых необходимо для устойчивого благоприятного развития природы и общества. Принципиальное значение для повышения экологической культуры населения имеет эколого-природоохранное образование студентов средних профессиональных учебных заведений.

Для широкого распространения экологических знаний, подготовки специалистов в области рационального природопользования и охраны природы Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992) рекомендовала следующее:

– обеспечить просвещение по вопросам развития и сохранения окружающей среды для людей всех возрастов;

– разработать учебные программы для выпускников школ и университетов, которые помогут им получить стабильные средства к существованию;

– поощрять все секторы общества, включая промышленность, университеты, правительственные, неправительственные общественные организации к подготовке кадров в области рационального использования окружающей среды;

– обеспечить местные общины подготовленными на местах техническими специалистами из числа местных жителей для решения стоящих перед ними задач, и прежде всего проблем охраны окружающей среды;

– разработать со средствами массовой информации, театральными группами, представителями развлекательной и рекламной индустрии программы для поощрения более активного участия населения в обсуждении проблем окружающей среды;

– использовать опыт коренных народов и их понимание проблем устойчивого развития в системе образования и подготовки кадров.

В этих рекомендациях, а также в рекомендациях Всемирной встречи на высшем уровне (саммита) по устойчивому развитию, проходившей в Йоханнесбурге в 2001 г., значительное место уделяется подготовке специалистов в системе учреждений среднего профессионального образования, выпускники которых имеют отношение к добыче, переработке и использованию природных ресурсов и охране окружающей среды.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

*Алексеев С. В.* Введение в агроэкологию / С. В. Алексеев, Б. Б. Каррыев. — СПб., 1999.

*Ашихмина Т. Я.* Школьный экологический мониторинг. — М., 1999.

*Боголюбов С. А.* Экологическое право. — М., 2008.

Геология и окружающая среда. Международное руководство: в 3 т. — ЮНЕСКО, Париж, Франция, ЮНЕП, Найроби, Кения, 1990.

Государственные доклады «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации» за 1991—2007.

*Клиге Р. К.* История гидросферы. — М., 1998.

Красная книга России: Животные. — М., 2001.

Красная книга России: Правовые акты. — М., 2000.

Красная книга РСФСР: Растения. — М., 1988.

*Максаковский Н. В.* Национальные парки в урбанизированных районах России. — М., 1997.

*Медоуз Д. Х.* Пределы роста 30 лет спустя / Д. Х. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Л. Медоуз. — М., 2007.

*Миллер Т.* Жизнь в окружающей среде: в 3 т. — М., 1993.

*Небел Н.* Наука об окружающей среде: в 2 т. — М., 1993.

Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы Конференции в Рио-де-Жанейро. — Женева, 1993.

Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы / В. М. Константинов, В. М. Галушин, И. А. Жигарев, Ю. Б. Челидзе. — М., 2009.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды». — М., 2005.

Экологические афоризмы, пословицы, поговорки. Справочное пособие / сост. Н. Ф. Церцек. — М., 2007.

*Юфит С. С.* Яды вокруг нас. — М., 2002.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Предисловие ... 3

**Введение** ... 5

Биосфера как среда жизни и деятельности людей ... 7
Антропогенные воздействия на природу на разных этапах развития человеческого общества ... 12
Экологические кризисы и экологические катастрофы ... 18
Вопросы терминологии ... 23
Природные ресурсы и их классификация ... 27
Охрана природы при природопользовании ... 29
*Контрольные вопросы* ... 33

**Глава 1. Краткий очерк истории охраны природы** ... 35

Ранние этапы охраны природы ... 35
История охраны природы в России ... 37
Современный этап охраны природы ... 45
*Контрольные вопросы* ... 47

**Глава 2. Использование и охрана атмосферы** ... 48

Строение и газовый состав атмосферы ... 48
Баланс газов в атмосфере ... 51
Влияние деятельности человека на газовый состав атмосферы ... 52
Загрязнение атмосферы ... 53
Последствия загрязнения и нарушения газового баланса атмосферы ... 62
Меры по предотвращению загрязнения и охране атмосферного воздуха ... 67
Правовые основы охраны атмосферы ... 69
Мониторинг качества и степени загрязнения атмосферы ... 71
*Контрольные вопросы* ... 72

**Глава 3. Рациональное использование и охрана водных ресурсов** ... 73

Природная вода и ее распространение ... 73
Круговорот воды в природе ... 76
Роль воды в природе и хозяйственной деятельности людей ... 78



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Истощение и загрязнение водных ресурсов ... 80
Основные загрязняющие вещества и источники загрязнений ... 83
Определение степени загрязнения воды ... 85
Рациональное использование водных ресурсов, меры по предотвращению их истощения и загрязнения ... 88
Очистные сооружения и оборотные системы водоснабжения ... 92
Правовые основы охраны водных ресурсов ... 93
Мониторинг водных ресурсов, качества и загрязнения воды ... 95
*Контрольные вопросы* ... 96

**Глава 4. Использование и охрана недр** ... 97

Недра. Полезные ископаемые и их распространение ... 97
Распределение и запасы минерального сырья в мире и в России ... 100
Использование недр человеком ... 101
Исчерпаемость минеральных ресурсов ... 103
Основные направления рационального использования и охраны недр ... 104
Охрана природных комплексов при разработке минеральных ресурсов ... 107
Правовые основы рационального использования и охраны недр ... 111
Государственный мониторинг состояния недр ... 113
*Контрольные вопросы* ... 114

**Глава 5. Использование и охрана земельных ресурсов** ... 115

Земельные ресурсы. Почва, ее состав и строение ... 115
Роль почвы в круговороте веществ в природе. Хозяйственное значение почв ... 119
Естественная и ускоренная эрозия почв. Виды ускоренной эрозии ... 122
Система мероприятий по защите земель от эрозии ... 130
Результаты антропогенного воздействия на почвы и меры по охране почв ... 131
Правовые основы охраны почв ... 136
*Контрольные вопросы* ... 138

**Глава 6. Рациональное использование и охрана растительности** ... 140

Роль растений в природе и жизни человека ... 140
Лес как важнейший растительный ресурс планеты ... 142
Антропогенное воздействие на лесные ресурсы планеты и его последствия ... 144



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

Лесные ресурсы России ... 146
Рекреационное значение лесов ... 148
Рациональное использование, воспроизводство и охрана лесов в России ... 149
Охрана растительности лугов и пастбищ ... 156
Использование и охрана хозяйственно ценных и редких видов растений ... 157
Правовые основы охраны растительности ... 158
*Контрольные вопросы* ... 159

**Глава 7. Использование и охрана животного мира** ... 161

Роль животных в круговороте веществ в природе и в жизни человека ... 161
Воздействие человека на животных ... 163
Причины вымирания животных ... 166
Охрана редких и вымирающих видов ... 172
Охрана важнейших групп животных ... 178
Правовые основы охраны животного мира ... 187
*Контрольные вопросы* ... 189

**Глава 8. Охрана ландшафтов** ... 190

Определение ландшафтов. Их классификация ... 190
Особо охраняемые природные территории ... 191
Рекреационные территории и их охрана ... 197
Антропогенные формы ландшафтов, их охрана ... 198
Правовые основы охраны ландшафтов ... 202
*Контрольные вопросы* ... 202

**Глава 9. Организация рационального природопользования и охраны природы в России** ... 204

Государственная политика и управление в области экологии ... 204
Законодательное и нормативно-правовое регулирование природопользования ... 206
*Контрольные вопросы* ... 208

**Глава 10. Международное Сотрудничество в области рационального природопользования и охраны природы** ... 209

Краткая история международного природоохранного движения ... 209
Природоохранные конвенции и межгосударственные соглашения ... 212
Роль международных организаций в охране природы ... 215
*Контрольные вопросы* ... 217



https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

**Глава 11. Эколого-природоохранное образование** ..... 219

Образование в интересах устойчивого развития ..... 219
Правовые основы экологического образования в России ..... 222
Экологическое образование в школе ..... 223
Работа учащихся и студентов образовательных учреждений в заповедниках и национальных парках ..... 226
Эколого-природоохранное образование в учреждениях среднего профессионального образования ..... 228
Контрольные вопросы ..... 230

**Заключение** ..... 231

**Список литературы** ..... 233

УЧЕБНИКИ, ДИПЛОМЫ, ДИССЕРТАЦИИ - полные тексты
На сайте электронной библиотеки
www.учебники.информ2000.рф

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:
1. Диссертации и научные работы
2. Дипломы, курсовые, рефераты, чертежи...
3. Школьные задания
Онлайн-консультации
ЛЮБАЯ тематика, в том числе ТЕХНИКА
Приглашаем авторов

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

*Учебное издание*

**Константинов Владимир Михайлович,**
**Челидзе Юрий Борисович**

**Экологические основы природопользования**

**Учебник**

Редактор *И. В. Пирогова*
Технический редактор *Н. И. Горбачева*
Компьютерная верстка: *Г. Ю. Никитина*
Корректоры *А. Б. Глазкова, В. А. Жилкина*

Изд. № 115100641. Подписано в печать 04.04.2014. Формат 60×90/16.
Гарнитура «Балтика». Бумага офс. № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,0.
Тираж 7 000 экз. Заказ № 35713.

ООО «Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru
129085, Москва, пр-т Мира, 101В, стр. 1.
Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.
Санитарно-эпидемиологическое заключение № РОСС RU. АЕ51. Н 16476 от 05.04.2013.

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных издательством
электронных носителей в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат».
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. www.sarpk.ru

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги,
диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по экологии
https://право.информ2000.рф/ekologiya/ekologiya.htm

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы