

ЛЕКЦИЯ 6

АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОСФЕРУ

Биосфера, весьма динамичная планетарная экосистема, во все периоды своего эволюционного развития постоянно изменялась под воздействием различных природных процессов. В результате длительной эволюции биосфера выработала способность к саморегуляции и нейтрализации негативных процессов. Достигалось это посредством сложного механизма круговорота веществ.

Однако по мере возникновения, совершенствования и распространения новых технологий (охота, земледельческая культура, промышленная революция) планетарная экосистема, адаптированная к воздействию природных факторов, все в большей степени стала испытывать влияние новых небывалых по мощности и разнообразию воздействий. Вызваны они человеком, а потому называются **антропогенными**. Под **антропогенными воздействиями** понимают деятельность, связанную с реализацией экономических, военных, рекреационных, культурных и других интересов человека, вносящую физические, химические, биологические и другие изменения в природную среду.

Американский эколог Б. Коммонер (1974) выделил **пять видов вмешательства человека в экологические процессы**:

- ☐ упрощение экосистемы и разрыв биологических циклов;
- ☐ концентрация рассеянной энергии в виде теплового загрязнения;
- ☐ рост ядовитых отходов от химических производств;
- ☐ введение в экосистему новых видов;
- ☐ появление генетических изменений в организмах растений и животных.

подавляющая часть антропогенных воздействий носит *целенаправленный* характер, т. е. осуществляется человеком сознательно во имя достижения конкретных целей. Существуют и антропогенные воздействия *стихийные, произвольные*, имеющие характер последствий. Например, к этой категории воздействий относятся процессы подтопления территории, возникающие после ее застройки и др.

Анализ экологических последствий антропогенных воздействий позволяет разделить все их виды на *положительные и отрицательные* (негативные). К **положительным** воздействиям человека на биосферу можно отнести воспроизводство природных ресурсов, восстановление запасов подземных вод, лесозащитные лесоразведения, рекультивацию земель на месте разработок полезных ископаемых и некоторые другие мероприятия.

Отрицательное (негативное) воздействие человека на биосферу проявляется в самых разнообразных и масштабных акциях: вырубке леса на больших площадях, истощении запасов пресных подземных вод, засолении и опустынивании земель, резком сокращении численности и видов животных и растений и т. д.

К числу основных глобальных факторов дестабилизации природной среды относятся:

- ☐ рост потребления природных ресурсов при их сокращении;
- ☐ рост населения планеты при сокращении для обитания территорий;
- ☐ деградации основных компонентов биосферы, снижение способности природы к самоподдержанию;
- ☐ возможные изменения климата и истощение озонового слоя Земли;
- ☐ сокращение биологического разнообразия;
- ☐ возрастание экологического ущерба от стихийных бедствий и техногенных катастроф;
- ☐ недостаточный уровень координации действий мирового сообщества в области решения экологических проблем.

Загрязнение как вид воздействия человека на биосферу

Загрязнением называют поступление в окружающую природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде звуков, шумов, излучений) в количествах вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем.

По *объектам* загрязнения различают: загрязнение поверхностных и подземных вод, загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение почв и т. д. В последние годы актуальными стали и проблемы, связанные с загрязнением околоземного космического пространства.

Природными загрязнителями могут быть пыльные бури, вулканический пепел, селевые потоки и др. Источниками *антропогенного загрязнения*, наиболее опасного для популяций любых организмов, входящих в состав экосистем, являются промышленные предприятия (химические, металлургические, целлюлозно-бумажные, строительных материалов и др.), теплоэнергетика, транспорт, сельскохозяйственное производство и другие технологии. Под влиянием урбанизации в наибольшей степени загрязнены территории крупных городов и промышленных агломераций. По видам загрязнений выделяют *химическое, физическое и биологическое* загрязнение.

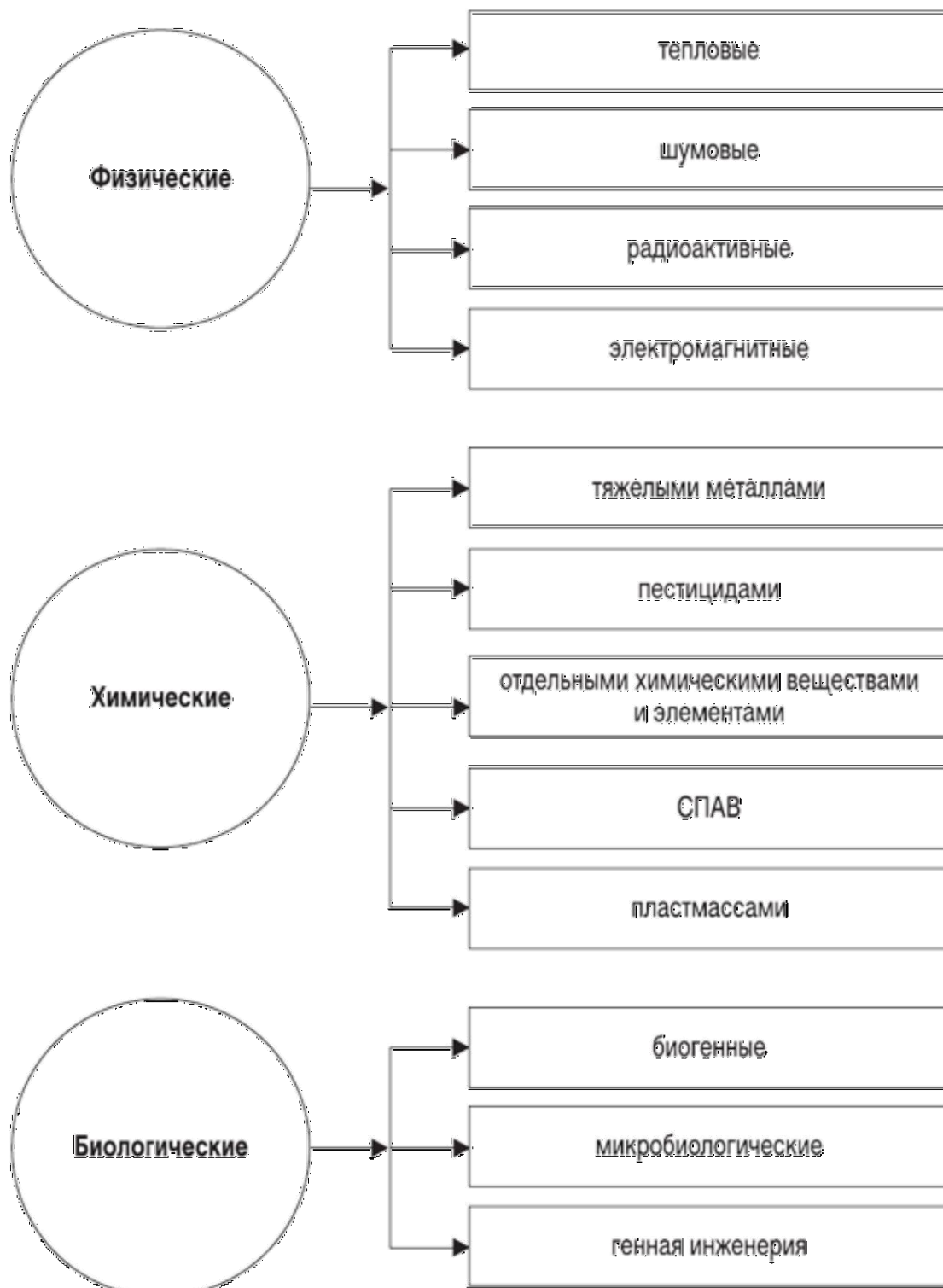


Рис. 12.1. Виды загрязнения окружающей среды

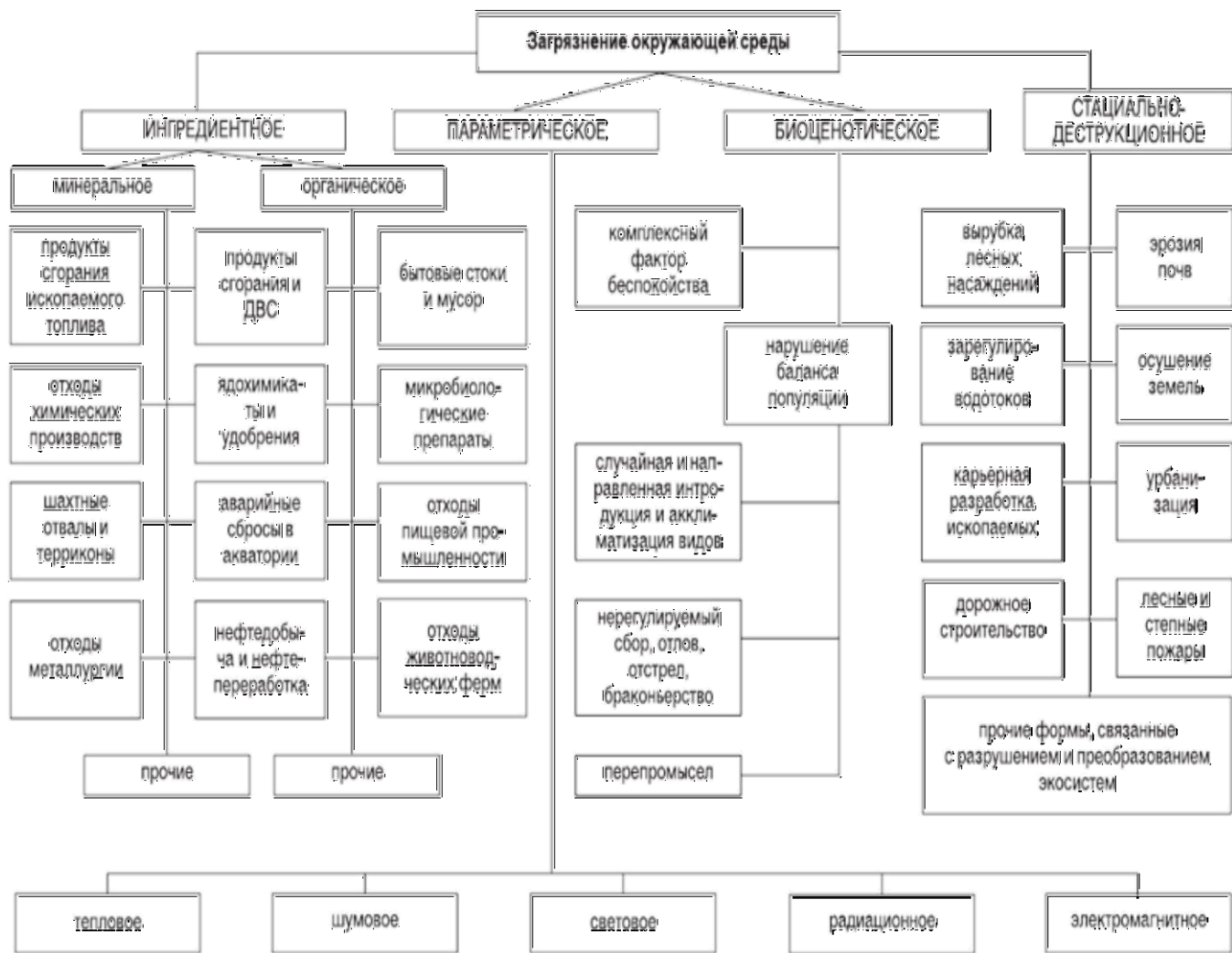


Рис. 12.2. Классификация загрязнения экологических систем

АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРУ

Вопрос о воздействии человека на атмосферу находится в центре внимания специалистов и экологов всего мира. И это не случайно, так как крупнейшие глобальные экологические проблемы современности — «парниковый эффект», нарушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей, связаны именно с антропогенным загрязнением атмосферы.

Атмосферный воздух выполняет и сложнейшую защитную экологическую функцию, предохраняя Землю от абсолютно холодного космоса и потока солнечных излучений. В атмосфере идут глобальные метеорологические процессы, формируются климат и погода, задерживается масса метеоритов.

Атмосфера обладает способностью к самоочищению. Оно происходит при вымывании аэрозолей из атмосферы осадками, турбулентном перемещении приземного слоя воздуха, отложении загрязненных веществ и т. д.

Однако в современных условиях возможности самоочищения природных систем атмосферы серьезно подорваны. Под массивированным натиском антропогенных загрязнений в атмосфере стали проявляться весьма нежелательные экологические последствия, в том числе и глобального характера. По этой причине атмосферный воздух уже не в полной мере выполняет свои защитные, терморегулирующие и жизнеобеспечивающие экологические функции.

Под **загрязнением атмосферного воздуха** следует понимать любое изменение его состава и свойств, которое оказывает негативное воздействие на здоровье человека и животных, состояние растений и экосистем.

Загрязнение атмосферы может быть естественным (природным) и антропогенным (техногенным).

Естественное загрязнение воздуха вызвано природными процессами. К ним относятся вулканическая деятельность, выветривание горных пород, ветровая эрозия, массовое цветение растений, дым от лесных и степных пожаров и др.

Антропогенное загрязнение связано с выбросом различных загрязняющих веществ в процессе деятельности человека. По своим масштабам оно значительно превосходит природное загрязнение атмосферного воздуха.

Главные загрязнители (поллютанты) атмосферного воздуха, образующиеся в процессе производственной и иной деятельности человека — диоксид серы (SO_2), оксиды азота (NO_x), оксид углерода (CO) и твердые частицы. На их долю приходится около 98% в общем объеме выбросов вредных веществ. Помимо главных загрязнителей в

атмосфере городов и поселков наблюдается еще более 70 наименований других вредных веществ, среди которых отмечены формальдегид, фтористый водород, соединения свинца, аммиак, фенол, бензол, сероуглерод и другие. Однако именно концентрации главных загрязнителей (диоксид серы и др.) наиболее часто превышают допустимые уровни во многих городах России.

Еще одной формой загрязнения атмосферы является локальное избыточное поступление тепла от антропогенных источников. Признаком *теплового* (термического) *загрязнения* атмосферы служат так называемые термические зоны, например, «остров тепла» в городах, потепление водоемов и т. п.

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Тепловые и атомные электростанции. Котельные установки. В процессе сжигания твердого или жидкого топлива в атмосферу выделяется дым, содержащий продукты полного (диоксид углерода и пары воды) и неполного (оксиды углерода, серы, азота, углеводороды и др.) сгорания.

Черная и цветная металлургия. При выплавке одной тонны стали в атмосферу выбрасывается 0,04 т твердых частиц, 0,03 т оксидов серы и до 0,05 т оксида углерода, а также в небольших количествах такие опасные загрязнители, как марганец, свинец, фосфор, мышьяк, пары ртути и др. В процессе сталеплавленного производства в атмосферу выбрасываются парогазовые смеси, состоящие из фенола, формальдегида, бензола, аммиака и других токсичных веществ.

Существенно загрязняется атмосфера также на агломерационных фабриках, при доменном и ферросплавном производствах

Химическое производство. Выбросы этой отрасли хотя и невелики по объему (около 2% всех промышленных выбросов), тем не менее, ввиду своей весьма высокой токсичности, значительного разнообразия и концентрированности представляют значительную угрозу для человека и всей биоты. На разнообразных химических производствах атмосферный воздух загрязняют оксиды серы, соединения фтора, аммиак, нитрозные газы (смесь оксидов азота), хлористые соединения, сероводород, неорганическая пыль и т. п.

Выбросы автотранспорта. В мире насчитывается несколько сот миллионов автомобилей, которые сжигают огромное количество нефтепродуктов, существенно загрязняя атмосферный воздух, особенно в крупных городах. Так, в Москве на долю автотранспорта приходится 80% от общего количества выбросов в атмосферу.

Выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания (особенно карбюраторных) содержат огромное количество токсичных соединений — бенз(а)пирена, альдегидов, оксидов азота и углерода и особо опасных соединений свинца (в случае применения этилированного бензина).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

1) местное (локальное) загрязнение

Влияние выхлопных газов автомобиля на здоровье человека (по Х. Ф. Френчу, 1992)

Вредные вещества	Последствия воздействия на организм человека
Оксид углерода	Препятствует абсорбированию кровью кислорода, что ослабляет мыслительные способности, замедляет рефлексы, вызывает сонливость и может быть причиной потери сознания и смерти.
Свинец	Влияет на кровеносную, нервную и мочеполовую системы; вызывает, вероятно, снижение умственных способностей у детей, откладывается в костях и других тканях, поэтому опасен в течение длительного времени.
Оксиды азота	Могут увеличивать восприимчивость организма к вирусным заболеваниям (типа гриппа), раздражают легкие, вызывают бронхит и пневмонию.
Озон	Раздражает слизистую оболочку органов дыхания, вызывает кашель, нарушает работу легких, снижает сопротивляемость к простудным заболеваниям; может обострять хронические заболевания сердца, а также вызывать астму, бронхит.
Токсичные выбросы (тяжелые металлы)	Вызывают рак, нарушение половой системы и дефекты у новорожденных.

Тяжелые последствия в организме живых существ вызывает и ядовитая смесь дыма, тумана и пыли — **смог**. Различают два типа смога: зимний смог (лондонский тип) и летний (лос-анджелесский тип).

Лондонский тип смога возникает зимой в крупных промышленных городах при неблагоприятных погодных условиях (отсутствие ветра и температурная инверсия).

Лос-анджелесский тип смога, или *фотохимический смог*, не менее опасен, чем лондонский. Возникает он летом при интенсивном воздействии солнечной радиации на воздух, насыщенный, а вернее, перенасыщенный выхлопными газами автомобилей. При очень слабом движении воздуха или безветрии в воздухе в этот период идут сложные реакции с образованием новых высокотоксичных загрязнителей – *фотооксидантов* (озон, органические перекиси, нитриты и др.), которые раздражают слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, легких и органов зрения.

К важнейшим экологическим последствиям глобального загрязнения атмосферы относятся:

- 1) возможное потепление климата («парниковый эффект»);
- 2) нарушение озонового слоя;
- 3) выпадение кислотных дождей.

Большинство ученых в мире рассматривают их как крупнейшие экологические проблемы современности.

АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГИДРОСФЕРУ

Под **загрязнением водоемов** понимают снижение их биосферных функций и экологического значения в результате поступления в них вредных веществ.

Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органолептических свойств (нарушение прозрачности, окраски, запахов, вкуса), увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий и других загрязнителей.

Главные загрязнители воды

Химические загрязнители	Биологические загрязнители	Физические загрязнители
Кислоты	Вирусы	Радиоактивные элементы
Щелочи	Бактерии	Взвешенные твердые частицы
Соли	Другие болезнетворные организмы	Тепло
Нефть и нефтепродукты	Водоросли	Органолептические (цвет, запах)
Пестициды	Лигнины	Шлам
Диоксины	Дрожжевые и плесневые грибки	Песок
Тяжелые металлы		Ил
Фенолы		Глина
Аммонийный и нитритный азот		
СПАВ		

Основные виды загрязнения. Наиболее часто встречается химическое и бактериальное загрязнение вод. Значительно реже наблюдается радиоактивное, механическое и тепловое загрязнение.

Химическое загрязнение – наиболее распространенное, стойкое и далеко распространяющееся. Оно может быть органическим (фенолы, нафеновые кислоты, пестициды и др.) и неорганическим (соли, кислоты, щелочи), токсичным (мышьяк, соединения ртути, свинца, кадмия и др.) и нетоксичным. При осаждении на дно водоемов или при фильтрации в пласте вредные химические вещества сорбируются частицами пород, окисляются и восстанавливаются, выпадают в осадок и т. д., однако, как правило, полного самоочищения загрязненных вод не происходит. Очаг химического загрязнения подземных вод в сильно проницаемых грунтах может распространяться до 10 км и более.

Бактериальное загрязнение выражается в появлении в воде патогенных бактерий, вирусов (до 700 видов), простейших, грибов и др. Этот вид загрязнений носит временный характер.

Весьма опасно содержание в воде, даже при очень малых концентрациях, радиоактивных веществ, вызывающих *радиоактивное загрязнение*. Наиболее вредны «долгоживущие» радиоактивные элементы, обладающие повышенной способностью к передвижению в воде (стронций-90, уран, радий-226, цезий и др.). Радиоактивные элементы попадают в поверхностные водоемы при сбрасывании в них радиоактивных отходов, захоронении отходов на дне и др. В подземные воды уран, стронций и другие элементы попадают как в результате выпадения их на поверхность земли в виде радиоактивных продуктов и отходов и последующего просачивания в глубь земли вместе с атмосферными водами, так и в результате взаимодействия подземных вод с радиоактивными

горными породами.

Механическое загрязнение характеризуется попаданием в воду различных механических примесей (песок, шлам, ил и др.). Механические примеси могут значительно ухудшать органолептические показатели вод.

Применительно к поверхностным водам выделяют еще их загрязнение (а точнее, засорение) твердыми отходами (мусором), остатками лесосплава, промышленными и бытовыми отходами, которые ухудшают качество вод, отрицательно влияют на условия обитания рыб, состояние экосистем.

Тепловое загрязнение связано с повышением температуры вод в результате их смешивания с более нагретыми поверхностными или технологическими водами. При повышении температуры происходит изменение газового и химического состава в водах, что ведет к размножению анаэробных бактерий, росту гидробионтов и выделению ядовитых газов – сероводорода, метана. Одновременно происходит «цветение» воды, а также ускоренное развитие микрофлоры и микрофауны, что способствует развитию других видов загрязнения.

По существующим санитарным нормам температура водоема не должна повышаться более чем на 3 °С летом и 5 °С зимой, а тепловая нагрузка на водоем не должна превышать 12–17 кДж/м³.

Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Процессы загрязнения *поверхностных вод* обусловлены различными факторами. К основным из них относятся:

- 1) сброс в водоемы неочищенных сточных вод;
- 2) смыв ядохимикатов ливневыми осадками;
- 3) газодымовые выбросы;
- 4) утечки нефти и нефтепродуктов.

Истощение вод следует понимать как недопустимое сокращение их запасов в пределах определенной территории (для подземных вод) или уменьшение минимально допустимого стока (для поверхностных вод). И то и другое приводит к неблагоприятным экологическим последствиям, нарушает сложившиеся экологические связи в системе человек – биосфера.

Истощение поверхностных вод проявляется в прогрессирующем снижении их минимально допустимого стока. На территории России поверхностный сток воды распределяется крайне неравномерно. Около 90% общего годового стока с территории России выносится в Северный Ледовитый и Тихий океаны, а на бассейны внутреннего стока (Каспийское и Азовское море), где проживает свыше 65% населения России, приходится менее 8% общего годового стока.

Именно в этих районах наблюдается истощение поверхностных водных ресурсов и дефицит пресной воды продолжает расти. Связано это не только с неблагоприятными климатическими и гидрологическими условиями, но и с активизацией хозяйственной деятельности человека, которая приводит ко все более возрастающему загрязнению вод, снижению способности водоемов к самоочищению, истощению запасов подземных вод, а следовательно, к снижению родникового стока, подпитывающего водотоки и водоемы.

К другим весьма значительным видам воздействия человека на гидросферу следует отнести: создание крупных водохранилищ, коренным образом преобразующих природную среду на прилегающих территориях, и изъятие на хозяйственные цели большого количества воды из впадающих в водоемы рек, что приводит к сокращению и усыханию многих внутренних водоемов (Аральское море, Мертвое море и др.).



Рис. 14.5. Экологические последствия создания водохранилищ

АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛИТОСФЕРУ

Верхняя часть литосферы, которая непосредственно выступает как минеральная основа биосферы, с каждым годом подвергается все более возрастающему антропогенному воздействию.

В эпоху бурного экономического развития, когда в процесс производства вовлечена практически вся биосфера планеты, человек, по гениальному предвидению В. И. Вернадского, стал «крупнейшей геологической силой», под действием которой меняется лик Земли.

Рассмотрим техногенные изменения следующих основных составляющих литосферы:

- 1) почв;
- 2) горных пород и их массивов;
- 3) недр.

1. ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ (ЗЕМЕЛЬ)

Деградация почвы - это постепенное ухудшение ее свойств, которое сопровождается уменьшением содержания гумуса и снижением плодородия.

2. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГОРНЫЕ ПОРОДЫ И ИХ МАССИВЫ

Статические нагрузки. Это наиболее распространенный вид антропогенного воздействия на горные породы. Под действием статических нагрузок от зданий и сооружений, достигающих 2 МПа и более, образуется зона активного изменения горных пород, достигающая глубин 70–100 м. При этом наибольшие изменения наблюдаются в:

- 1) вечномерзлых льдистых породах, на участках залегания которых часто наблюдаются оттаивание, пучение и другие процессы;
- 2) сильносжимаемых породах, например, заторфованных, илистых и др.

Динамические нагрузки. Вибрации, удары, толчки и другие динамические нагрузки типичны при работе транспорта, ударных и вибрационных строительных машин, заводских механизмов и т. д. Наиболее чувствительны к сотрясению рыхлые недоуплотненные породы (пески, водонасыщенные лессы, торф и др.). Прочность этих пород заметно снижается, они уплотняются (равномерно или неравномерно), структурные связи нарушаются, возможно внезапное разжижение и образование оползней, обвалов, плывущих выбросов и других неблагоприятных процессов.

Особым видом динамических нагрузок являются взрывы, действие которых сходно с сейсмическими воздействиями. Массивы горных пород взрывают при строительстве автомобильных и железных дорог, гидротехнических плотин, добыче полезных ископаемых и т. д. Очень часто взрывы сопровождаются нарушением природного равновесия – возникают оползни, обвалы, осыпи и т. п. Так, по данным А. А. Махорина (1985), в результате взрыва многотонного заряда в одном из районов Кыргызстана, при строительстве каменно-набросной плотины, на склонах образовалась зона нарушенных пород с трещинами от 0,2 до 1 м в ширину и до 200 м в длину. По ним произошли смещения горных пород объемом до 30 тыс. м³.

Тепловое воздействие. Повышение температуры горных пород наблюдается при подземной газификации углей, в основании доменных и мартеновских печей и др. В ряде случаев температура пород повышается до 40–50

□С, а иногда и до 100 □С и более (в основании доменных печей). В зоне подземной газификации углей при температуре 1000□1600 □С породы спекаются, «каменеют», теряют свои первоначальные свойства.

Как и другие виды воздействия, тепловой антропогенный поток влияет не только на состояние горных пород, но и на другие компоненты окружающей природной среды. Изменяются почвы, подземные воды, растительность.

Электрическое воздействие. Создаваемое в горных породах искусственное электрическое поле (электрифицированный транспорт, ЛЭП и др.) порождает блуждающие токи и поля. Наиболее заметно они проявляются на городских территориях, где имеется наибольшая плотность источников электроэнергии. При этом изменяются электропроводность, электросопротивляемость и другие электрические свойства пород.

Динамическое, тепловое и электрическое воздействие на горные породы создают *физическое загрязнение* окружающей природной среды.

Массивы горных пород

Массивы горных пород и, в первую очередь, их поверхностные толщи, в ходе инженерно-хозяйственного освоения, подвергаются мощному антропогенному воздействию.

Возникают (или усиливаются) такие опасные ущербобразующие геологические процессы, как оползни, карст, подтопление и др.

Оползни. Оползни представляют собой скольжение горных пород вниз по склону под действием собственного веса грунта и нагрузки □ фильтрационной, сейсмической или вибрационной. Для оползней характерно отсутствие вращения и опрокидывания смещающихся масс. Оползни явление частое на склонах долин рек, оврагов, берегов морей, искусственных выемок.

Карст. Геологическое явление, связанное с растворением водой горных пород (известняков, доломита, гипса или каменной соли), образованием при этом подземных пустот (пещер, каверн и др.) и сопровождаемое провалом земной поверхности, получило название *карста*. Массивы горных пород, в которых развивается карст, называются *закарстованными*.

Вечная мерзлота. В ряде районов земного шара (север Европы и Америки, север и восток Азии) толщи верхней части земной коры постоянно находятся в мерзлом состоянии. Их температура всегда ниже 0 □С. Такие породы называют *вечномерзлыми* (или многолетнемерзлыми), а территорию □ область *вечной мерзлоты*. На территории нашей страны они занимают более 60% площади. Происхождение вечной мерзлоты связывают с оледенением четвертичного периода.

Вторжение человека не проходит бесследно для «хрупких» природных экосистем Севера: разрушается почвенно-растительный слой, изменяется рельеф, режим снегового покрова, возникают болота, нарушаются взаимосвязи и взаимодействия экосистем.

Эндогенные геодинамические процессы □ землетрясения и вулканизм □ вызывают весьма значительные смещения горных пород в земной коре, уничтожают животный и растительный мир, приводят к многочисленным, а нередко к катастрофическим человеческим жертвам и другим тяжелым экологическим последствиям.

3. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА

Недрами называют верхнюю часть земной коры, в пределах которой возможна добыча полезных ископаемых.



Рис. 15.7. Экологические и другие функции недр



Рис. 15.9. Экологические последствия разработки недр

АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОТИЧЕСКИЕ СООБЩЕСТВА



Рис. 16.1. Значение леса в природе и жизни человека

Воздействие человека на растительный мир

Воздействие человека на леса и вообще на весь растительный мир может быть прямым и косвенным. К *прямому воздействию* относятся:

- 1) вырубка лесов;
- 2) лесные пожары и выжигание растительности;
- 3) уничтожение лесов и растительности при создании хозяйственной инфраструктуры (затопление при создании водохранилищ, уничтожение вблизи карьеров, промышленных комплексов);
- 4) усиливающийся пресс туризма.

Косвенное воздействие - это изменение условий обитания в результате антропогенного загрязнения воздуха, воды, применения пестицидов и минеральных удобрений. Определенное значение имеет также проникновение в растительные сообщества чуждых видов растений (интродуцентов).

ЗНАЧЕНИЕ ЖИВОТНОГО МИРА В БИОСФЕРЕ



Рис. 16.2. Значение животного мира в природе и жизни человека

Воздействие человека на животный мир

Главные причины утраты биологического разнообразия, сокращения численности и вымирания животных следующие:

- нарушение среды обитания;
- чрезмерное добывание, промысел в запрещенных зонах;
- интродукция (акклиматизация) чуждых видов;
- прямое уничтожение с целью защиты продукции;
- случайное (непреднамеренное) уничтожение;
- загрязнение среды.

ОСОБЫЕ ВИДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОСФЕРУ

1. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Все отходы подразделяют на **бытовые** и **промышленные**. Они могут находиться как в твердом, так и жидком и реже в газообразном состоянии.

Твердые бытовые отходы (ТБО) — совокупность твердых веществ (пластмасса, бумага, стекло, кожа и др.) и пищевых отходов, образующихся в бытовых условиях (рис. 17.1, по В. И. Сметанину, 2000).

Жидкие бытовые отходы представлены в основном сточными водами хозяйственно-бытового назначения. *Газообразные* — выбросами различных газов.

Промышленные (производственные) отходы (ОП) — это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшихся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства. Они бывают твердыми (отходы металлов, пластмасс, древесины и т. д.), жидкими (производственные сточные воды, отработанные органические растворители и т. д.) и газообразными

(выбросы промышленных печей, автотранспорта и т. д.).

Промышленные отходы, так же как и бытовые, из-за недостатка полигонов захоронения в основном вывозятся на несанкционированные свалки. Обезвреживается и утилизируется только одна пятая часть.

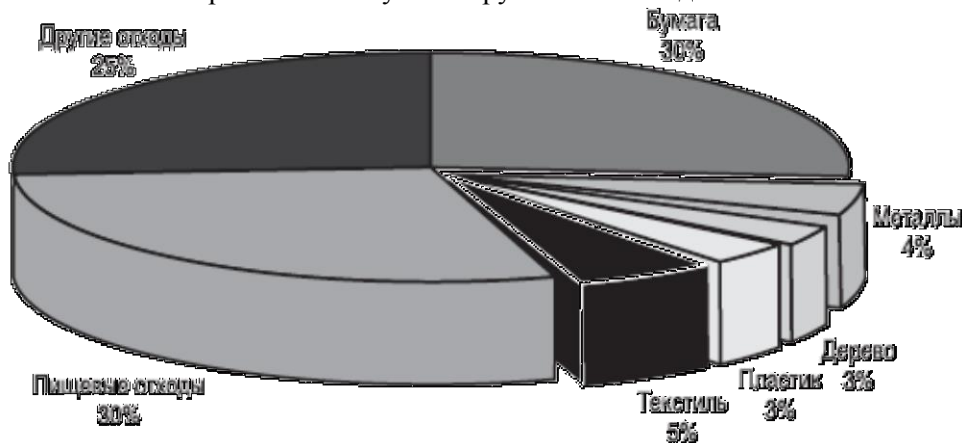


Рис. 17.1. Примерный состав твердых бытовых отходов

Экологические кризисные ситуации, периодически возникающие в различных точках планеты, во многих случаях обусловлены негативным воздействием так называемых опасных отходов.

Под **опасными отходами** понимают отходы, содержащие в своем составе вещества, которые обладают одним из опасных свойств (токсичность, взрывчатость, инфекционность, пожароопасность и т. д.) и присутствуют в количестве, опасном для здоровья людей и окружающей природной среды.

2. ШУМОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Шумовое воздействие — одна из форм вредного физического воздействия на окружающую природную среду. *Загрязнение среды шумом* возникает в результате недопустимого превышения естественного уровня звуковых колебаний. С экологической точки зрения в современных условиях шум становится не просто неприятным для слуха, но и приводит к серьезным физиологическим последствиям для человека. В урбанизированных зонах развитых стран мира от действия шума страдают десятки миллионов людей.

Естественные природные звуки на экологическом благополучии человека, как правило, не отражаются. Звуковой дискомфорт создают антропогенные источники шума, которые повышают утомляемость человека, снижают его умственные возможности, значительно понижают производительность труда, вызывают нервные перегрузки, шумовые стрессы и т. д.

Основные источники антропогенного шума □ транспорт (автомобильный, рельсовый и воздушный) и промышленные предприятия. Наибольшее шумовое воздействие на окружающую среду оказывает автотранспорт (80% от общего шума).

3. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Под **биологическим загрязнением** понимают привнесение в экосистемы в результате антропогенного воздействия нехарактерных для них видов живых организмов (бактерий, вирусов и др.), ухудшающих условия существования естественных биотических сообществ или негативно влияющих на здоровье человека.

Основными источниками биологического загрязнения являются сточные воды предприятий пищевой и кожевенной промышленности, бытовые и промышленные свалки, кладбища, канализационная сеть, поля орошения и др. Из этих источников разнообразные органические соединения и патогенные микроорганизмы попадают в почву, горные породы и подземные воды.

Последствия:

- генетические и экологические последствия интродукции животных и растений;
- риск генетического загрязнения генофонда редких и исчезающих видов;
- перенос генетической информации от домашних форм к диким.

4. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И ИЗЛУЧЕНИЙ

На протяжении миллиардов лет естественное магнитное поле Земли постоянно воздействовало на состояние экосистем. В ходе эволюционного развития структурно-функциональная организация экосистем адаптировалась к естественному фону. Некоторые отклонения наблюдаются лишь в периоды солнечной активности, когда под влиянием мощного корпускулярного потока магнитное поле Земли испытывает кратковременные резкие изменения своих основных характеристик (магнитные бури).

На нынешнем этапе развития научно-технического прогресса человек вносит существенные изменения в естественное магнитное поле, придавая геофизическим факторам новые направления и резко повышая интенсивность своего воздействия.

Основные источники этого воздействия - электромагнитные поля от высоковольтных линий электропередачи (ЛЭП), электромагнитные поля от радиотелевизионных и радиолокационных станций, а также видеодисплейные

терминалы и ЭВМ в учебных заведениях. У человека нарушаются функции эндокринной системы, обменные процессы, функции головного и спинного мозга и др.

5. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

К основным факторам негативного экологического воздействия от ракетно-космической деятельности относят:

- загрязнение территорий и акваторий от падения частей ракет;
- химическое загрязнение атмосферы, почвы, биоты, поверхностных и подземных вод несгоревшими токсичными компонентами ракетного топлива;
- загрязнение от запуска и уничтожения ракет;
- загрязнение от производства, хранения и уничтожения гептила и других токсичных топлив;
- разрушение озонового слоя Земли;
- засорение околоземного пространства фрагментами ракетно-космической техники («космический мусор»).

Масштабы и опасные последствия загрязнения и засорения окружающей среды, вызванные ракетно-космической техникой, постоянно возрастают.