

Такое территориальное деление помогает обосновать размещение и специализацию сельскохозяйственного производства, технологию возделывания культурных растений, планирование и проведение мелиоративных и других мероприятий.

Агроклиматическое районирование мира предусматривает выделение пяти тепловых поясов и подпоясов, а также 16 областей с учетом режима увлажнения. В основе их выделения лежит принцип теплообеспеченности.

### Вопросы и задания

**1.** Что такое «рекреационные ресурсы», приведите их классификацию. **2.** Назовите условия, необходимые для формирования и дальнейшего развития рекреационных районов в мире. **3.** В чем особенности рационального использования рекреационных ресурсов? **4.** Приведите примеры объектов, входящих в перечень Всемирного природного и культурного наследия. **5.** Приведите примеры изменения качественного состояния климатических ресурсов. **6.** Определите по агроклиматической карте регионы мира с наиболее благоприятными условиями для сельскохозяйственной деятельности.

## § 10. Экологические проблемы мира

Какие компоненты природных комплексов наиболее уязвимы в настоящее время? В чем главное отличие воздействия на природу современного человека от воздействия на нее первобытного человека? Приведите примеры рационального использования основных видов природных ресурсов.

**Экологическая проблема — глобальная проблема человечества.**

*Глобальные проблемы* — проблемы, затрагивающие всю Землю, все человечество, требующие своего решения общими усилиями мирового сообщества.

Наука об экологии имеет два аспекта. С одной стороны, экология — это наука о взаимодействии живых организмов между собой и с окружающей средой: исследуются популяции, естественные сообщества организмов, в целом биосфера.

С другой стороны, развивается социальная экология — наука о совмест-

ном развитии человеческого общества и окружающей среды. Целью научных исследований является выстраивание гармоничных отношений между окружающей средой и социумом, поиск своего рода компромисса, при котором создание комфортных условий жизни людей не сопровождалось бы уничтожением природы.

Экологические проблемы являются следствием многих социальных и технологических проблем и не могут быть решены в границах отдельных государств, так как благодаря глобальным круговоротам вещества и энергии географическая оболочка является единым природным комплексом.

Для охраны окружающей среды в первую очередь необходимы принципиально новые «чистые», энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии постиндустриального общества.

Начиная с XX в. степень воздействия человеческого общества на окружающую среду возросла во много раз. Природа постепенно теряет способность к самоочищению и регенерации. Нарушается биологический круговорот веществ в природе, что ведет к ухудшению самочувствия людей (снижается иммунитет, появляются новые болезни, происходит мутация генных систем и др.). Таким образом, человечество разрушает природные основы своей жизнедеятельности.

**Концепция устойчивого развития.** В последние десятилетия человечество столкнулось с необходимостью найти баланс между возросшими потребностями человечества и сохранением комфортной среды обитания на многие столетия.

В 80-х гг. прошлого столетия ученые заговорили о необходимости устойчивого развития экосистем, развитии без разрушения. В 1987 г. был опубликован отчет Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию (МКСОР) под названием «Наше общее будущее», в основу которого была положена новая триединая (эколого-социально-экономическая) концепция устойчивого развития. Под *устойчивым развитием* стали понимать такое развитие цивилизации, при котором «удовлетворение потребностей настоящего времени не подрывает способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности». Эта формулировка сейчас широко используется в качестве базовой во многих странах. Концепция устойчивого развития во многом перекликается с концепцией ноосферы, выдвинутой академиком В.И. Вернадским еще в середине XX в. Всемирный саммит ООН по устойчивому развитию в 2002 г. подтвердил приверженность всего мирового сообщества выдвинутым идеям: по сути, речь идет об обеспечении природного капитала и качества жизни людей, которые бы не убывали со временем.

С точки зрения экологии акцент должен быть сделан на сохранении способности окружающей среды к самовосстановлению и адаптации к изменениям. Деградация природных ресурсов, загрязнение окружающей среды и утрата биологического разнообразия сокращают эту способность.

**Экологическая устойчивость.** В настоящее время человечество начинает забирать из окружающей среды больше ресурсов, чем она может воспроизвести. Чтобы измерить антропогенное давление на географическую оболочку планеты, был создан особый индикатор, получивший название *экологический след*.

*Экологический след* — площадь земли, приходящаяся на одного человека, необходимая для поддержания текущего уровня потребления ресурсов и поглощения отходов в результате деятельности населения какой-либо страны или региона.

Эта величина представляет собой сумму шести слагаемых: площади пашни для выращивания зерновых; площади пастбищ для производства продукции животноводства; площади лесов для производства древесины и бумаги; площади лесов для поглощения выбросов  $\text{CO}_2$ , образующихся при потреблении энергии; площади моря для производства рыбы и морепродуктов и площади территории, занятой под жилье и инфраструктуру.

Величину «экологического следа» следует сравнить с величиной экологически продуктивной территории данного региона, то есть с идеальным (без антропогенного влияния) состоянием данной территории. По результату этого сравнения можно судить, насколько экологические характеристики региона соответствуют параметрам устойчивого развития. Расчеты показывают, что экологический след человечества на 20 % превышает биологический потенциал Земли (рис. 23).

Другое важное экологическое понятие — *экологическая емкость территории*, которая зависит, с одной стороны, от характеристик природных компонентов — воздушного бассейна, водоемов, почвенного покрова, флоры и фауны, с другой — от мощности биохимического круговорота, скорости атмосферного газообмена, пополнения объемов чистой воды, процессов почвообразования, продуктивности биоты. Экологическая емкость — предел равновесия географической среды, который не должен быть нарушен в процессе производства и расселения людей.

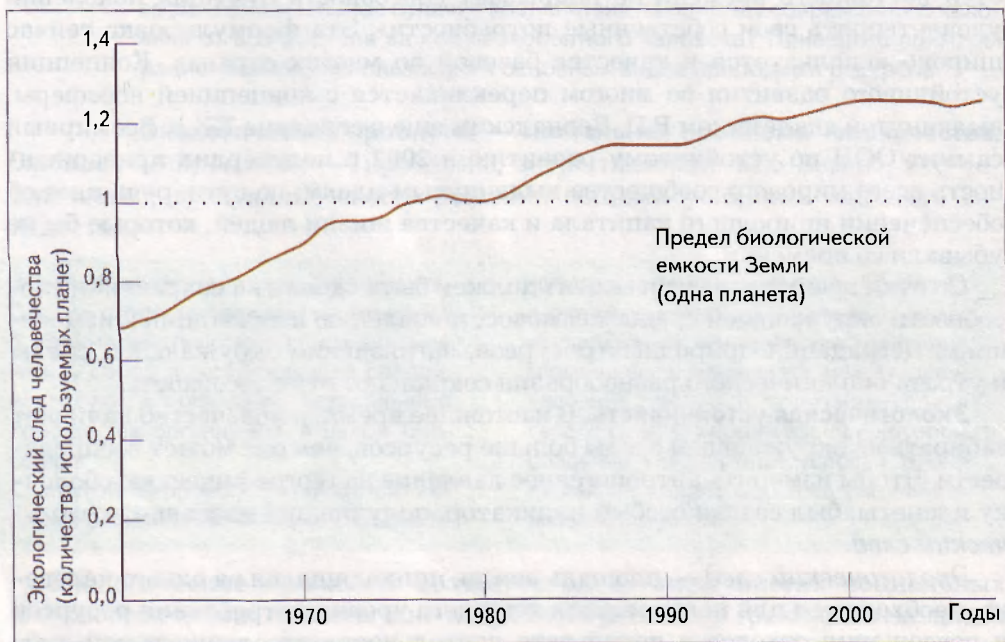


Рис. 23. Биологический потенциал Земли

Американец использует для поддержания своего сегодняшнего жизненного уровня около 12,2 га земли в год. Это площадь десяти футбольных полей! Среднестатистическому европейцу требуется 6,3 га, а житель Индии использует всего 0,8 га. Жители России в среднем используют столько же ресурсов на душу населения, сколько и большин-

ство жителей западноевропейских стран. Но из-за огромной территории и сравнительно небольшого населения Россия — одна из немногих оставшихся на планете стран с экологическим резервом, в то время когда большинство других стран имеет экологический дефицит.

Без оценки экологической емкости территорий невозможна выработка научно обоснованных рекомендаций по развитию производительных сил страны и разработка как чисто природоохранной стратегии, так и стратегии устойчивого развития. Суммарная антропогенная нагрузка на территорию не должна превышать самовосстановительный потенциал природных систем.

Таким образом, существуют два пути обеспечения устойчивого развития территории. Это, во-первых, внедрение экологически чистых производств, безотходных технологий, т. е. создание таких условий развития мирового хозяйства, при которых окружающая среда не будет угнетена. Однако на современном этапе развития человеческой цивилизации реализация данного подхода весьма проблематична. Второй путь связан с ограничением потребления, поскольку человечество давно вышло за пределы возможного вмешательства в природу.

**Отдельные экологические проблемы и варианты их решения.** Качество природной среды — степень пригодности территорий для конкретного вида освоения (например, для строительства предприятий или выращивания сельскохозяйственных культур). Ухудшение качества окружающей среды может возникать не только при ее загрязнении, но и в результате интенсивной вырубке лесов, неумеренного выпаса сельскохозяйственных животных, запахивания земель, строительства транспортных путей, различных промышленных объектов, накопления промышленных и бытовых отходов (свалки) и т. п.

Еще в середине XX в. снижение качества окружающей среды носило в основном региональный характер. В настоящее время многие нарушения окружающей среды носят глобальный характер, затрагивая отдельные компоненты географической оболочки, а иногда и весь земной шар. Соответственно экологические проблемы возможно решить лишь усилиями мирового сообщества.

Огромное негативное воздействие на окружающую среду оказывает **опустынивание**, т. е. рост площадей, занимаемых пустынями. Опустынивание может быть вызвано несколькими причинами. Это и сведение лесов и последующей эрозией почв и пересыханием рек и ручьев, и неумеренный

выпас скота, когда животные не только съедают растения, но и вытаптывают почвенный покров, и неправильная обработка сельскохозяйственных земель. Все это приводит к разрушению почвенного покрова, ветровой эрозии почв и появлению пустынных ландшафтов. Процесс опустынивания интенсивно протекает в Африке в зоне Сахеля, где пустыня Сахара постепенно увеличивает свою площадь, наступая на полупустыни, сухие саванны и редколесья, используемые местным населением в качестве пастбищ. Опустынивание также характерно для Южной Африки, тихоокеанского побережья и Патагонии в Южной Америке, для Мексики, Аравийского полуострова, центральных районов Азии и ряда районов Австралии. Для борьбы с опустыниванием существуют различные способы: восстановление лесов, создание лесозащитных полос, высаживание сухолюбивых растений, регулирование выпаса сельскохозяйственных животных, правильная обработка земель.

Одной из глобальных экологических проблем является *деградация лесного покрова* планеты (обезлесение), которая происходит как в результате хозяйственной деятельности человека, так и по естественным причинам. Процесс сведения лесов человеком начался с момента возникновения зем-

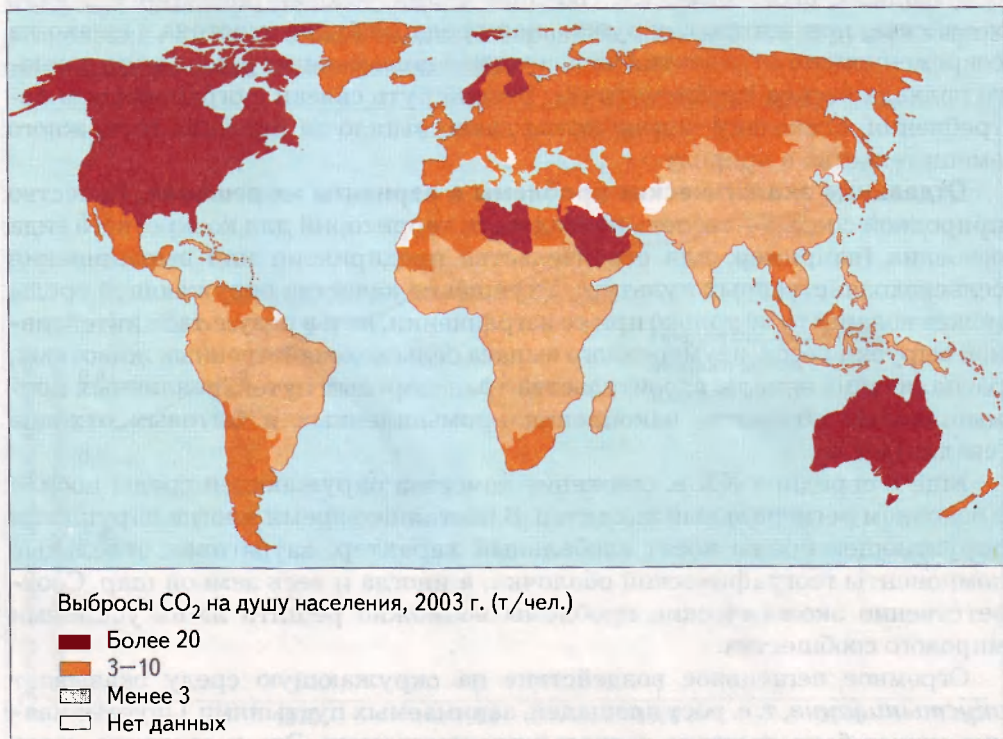


Рис. 24. Выбросы углекислого газа в атмосферу

леделия и скотоводства. На протяжении всей истории человечества леса вырубались ради получения топлива и освобождения земель под пашни. По некоторым оценкам, лесистость суши за время становления и развития современной цивилизации сократилась в два раза. Одновременно происходило изменение видового состава: более ценные породы заменялись менее ценными. В настоящее время возрастает потребность в целлюлозе, бумаге, картоне, канифоли, спиртах, другой продукции, которую получают посредством глубокой переработки древесины. Уже потеряны 15 % лесов Амазонии. Безусловно, если вырубка лесов будет продолжаться такими же темпами, это нанесет огромный вред биосфере Земли в целом.

Важнейшая функция лесов — продуцирование кислорода, который является основой биологической жизни на Земле. Большинство индустриальных стран уже сейчас расходуют больше кислорода, чем его синтезируют леса на их территории. На территории этих стран с воздушными массами кислород поступает из других регионов. Кислородный баланс планеты в значительной степени поддерживается лесами России и Бразилии.

Интенсивная хозяйственная деятельность человека, в результате которой ежегодно сжигается огромное количество топлива, приводит к изъятию больших объемов кислорода из атмосферы и выбросам углекислого газа  $\text{CO}_2$  (не считая других твердых, жидких и газообразных соединений) (рис. 24). Увеличение концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере приводит к так называемому *парниковому эффекту*, суть которого заключается в нагревании нижнего слоя атмосферы за счет поглощения молекулами воды, углекислого газа и некоторых других газов части теплового излучения поверхности Земли, нагретой Солнцем.

Несколько десятилетий назад ученые впервые заговорили о *всемирном потеплении климата*, причиной которого, по некоторым гипотезам, может быть парниковый эффект. По мнению других исследователей, потепление климата связано с активизацией естественных вековых ритмов солнечной активности. За последние 15 лет средняя температура по всему земному шару увеличилась на 0,3–0,4 °С. Это чревато неблагоприятными последствиями: наводнениями, ураганами, даже землетрясениями. Таяние льдов Антарктиды в арктических и горных районах приведет к повышению уровня воды в Мировом океане на несколько десятков метров и затоплению густозаселенных низменных районов материков, где проживают сотни миллионов людей. Потепление также приведет к таянию многолетней мерзлоты в полярных районах и смещению природных зон к полюсам. По расчетам, потепление климата на 2–3 °С приведет к уменьшению мирового валового продукта на 1–2 %, а для развивающихся стран — в несколько раз больше.

В последнее время много разговоров ведется вокруг «разрушения» озонового слоя стратосферы фторхлоруглеродами (фреонами, используемыми

в аэрозолях и холодильных установках), что ведет к образованию *озоновых дыр*. Озон —  $O_3$  (от греч. *ozon* — пахнущий) предохраняет живые организмы на Земле от опасного воздействия ультрафиолетовой составляющей солнечного света. Ряд ученых считает, что изменение озонового слоя и образование в нем «дыр» — процесс естественный, не связанный с техногенной деятельностью людей.

Перечислим еще несколько проблем отдельных сфер природы, которые связаны с изменением состояния природной среды:

- радиационное загрязнение обширных территорий и акваторий;
- сокращение биологического и видового разнообразия живой природы;
- эпидемии нетипичных болезней (например, СПИДа), увеличение онкологических и вирусных заболеваний;
- нарушение естественного круговорота веществ и энергетических потоков.

Каждая экологическая проблема требует своих способов решения. Однако в самом общем виде для поддержания и возможного улучшения качества окружающей среды на первых этапах необходимо построить современные очистные сооружения на предприятиях, а в перспективе разработать и внедрить технологии, не приводящие к загрязнению природы. Например, после расшифровки и воспроизводства процесса фотосинтеза зеленых растений можно будет использовать солнечную энергию для получения разнообразных продуктов питания и сырья. Используемые в качестве топлива нефть, газ, уголь в перспективе будут заменены экологически чистыми источниками энергии (термоядерный синтез, ветер, солнце и т. п.). По мере перехода на новые технологии загрязненные территории можно будет постепенно рекультивировать и сделать пригодными для заселения и хозяйственного использования.

**Объекты и регионы экологических катастроф.** Нарушенные природные территории на начало XXI в. охватывают  $1/5$  всей поверхности нашей планеты. Наиболее изменены территории в Европе и Азии (табл. 9). Современные ученые выделяют крупные регионы, так называемые «дестабилизационные центры», где естественные экосистемы нарушены.

Автором районирования мира по степени дестабилизации окружающей среды является К.С. Лосев. Институтом географии РАН подготовлена карта «Эко-

логические проблемы мира», которая позволяет выделить районы с наиболее активным изменением окружающей среды.

На современной карте выделено три центра, в пределах которых наблюдается практически полное разрушение экосистем.

1. *Европейский центр* — охватывает всю территорию Европы, за исключением ее северной части. На территории данного центра сохранено не более 8 % естественных экосистем.

## Нарушенность естественных экосистем суши, % от общей территории

Континент	Ненарушенные экосистемы	Частично нарушенные экосистемы	Нарушенные экосистемы
Европа	15,5	19,6	64,9
Азия	43,5	27,0	29,5
Африка	48,8	35,8	15,4
Северная Америка	56,3	18,8	24,9
Южная Америка	62,4	22,5	15,1
Австралия	62,2	25,8	12,0
Антарктида	100,0	0,0	0,0
Вся суша (в среднем)	39,5	24,2	36,3



Рис. 25. Объекты и регионы экологических катастроф



2. *Североамериканский центр* — занимает площадь всей территории США, южных районов Канады и северную часть Мексики. На территории сохранено не более 10 % естественных экосистем.

3. *Азиатский центр* — занимает всю территорию Юго-Восточной Азии, значительные площади Южной и Восточной Азии, в его пределах сохранилось около 7 % площадей естественных экосистем.

Как уже отмечалось, экологическая безопасность мира и отдельных государств — одно из приоритетных направлений действий мирового сообщества (рис. 25). Экологическая безопасность на всех уровнях (локальном, региональном, глобальном) может быть достигнута, если существует развитая система прогнозирования, осуществляются предупреждающие меры, а также действия, направленные на ликвидацию последствий неблагоприятного воздействия на природу, здоровье и жизнедеятельность человеческого общества. Под эгидой ООН проводятся международные конференции по экологической безопасности, где предлагается комплекс мер, направленных на решение глобальной экологической проблемы. По результатам действий мировых природоохранных организаций публикуются отчеты о состоянии окружающей среды, с 80-х гг. XX в. начала действовать глобальная система мониторинга окружающей среды.

Мониторинг — наблюдение за состоянием окружающей среды (атмосферы, гидросферы, почвенно-растительного покрова, а также техногенных систем) с целью ее контроля, прогноза и охраны. Система мониторинга предполагает анализ данных наземных и морских станций, телевизионных изображений, фотографий, многоспектральных снимков, получаемых с космических аппара-

тов. Космический мониторинг позволяет оперативно выявлять очаги и характер изменений окружающей среды, проследить интенсивность процессов и амплитуды экологических сдвигов, изучать взаимодействие техногенных систем. Служба мониторинга создана во многих странах, в 1988 г. организован Всемирный центр мониторинга охраны природы (ВЦМОП).

## Вопросы и задания

1. Приведите примеры регионов России, испытывающих серьезные экологические проблемы вследствие интенсивного освоения территории. Приведите примеры аналогичных проблем в мире.
2. Докажите, что экологическая проблема — это глобальная проблема всего человечества. Подготовьте эссе.