Глобальные экологические проблемы

Кодификатор ЕГЭ: 7.1, 7.6 · Линии ЕГЭ: 18, 19, 26 · kursteam.ru/teoriya/ekologiya/globalnye-ekologicheskie-problemy

КОРОТКО

- Главные проблемы атмосферы: парниковый эффект (CO_2 и метан), озоновые дыры (фреоны), кислотные дожди (оксиды серы и азота), смог.
- Эвтрофикация: стоки с удобрениями вызывают «цветение» воды, отмершая органика гниёт, кислорода не хватает - начинается замор рыбы.
- Почву разрушают эрозия, засоление при неправильном орошении и опустынивание; яды (пестициды, тяжёлые металлы) накапливаются по цепям питания.
- ООПТ различаются режимом охраны: заповедник полностью изъят из хозяйственного использования, национальный парк допускает регулируемый туризм, заказник охраняет отдельные виды, памятник природы - уникальный объект.
- Ресурсы бывают возобновляемые (лес, рыба, пушной зверь) и невозобновляемые (уголь, нефть, газ, руды); рациональное природопользование расходует их не быстрее восстановления.
- Мониторинг - система слежения за состоянием среды: локальный, региональный и глобальный.

Экологические кризисы

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Экологический кризис

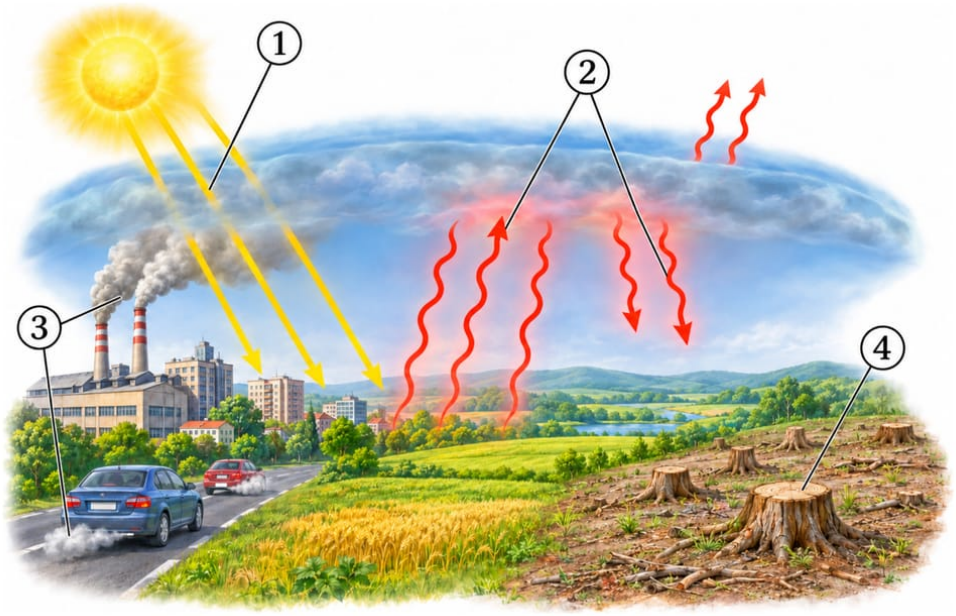
Состояние, при котором хозяйственная деятельность человека нарушает равновесие в биосфере: среда деградирует быстрее, чем успевает восстанавливаться.

Причины современных кризисных явлений: рост населения и потребления, сжигание огромных количеств топлива, сведение лесов, распашка степей, химизация сельского хозяйства, накопление отходов. Кризисы случались и раньше - например, перепромысел крупных животных древними охотниками, - но впервые воздействие человека стало **глобальным**: оно затрагивает всю биосферу, а не отдельные экосистемы.

Загрязнение воздуха

Парниковый эффект и изменение климата

Углекислый газ CO_2 (сжигание угля, нефти, газа; сведение лесов) и метан CH_4 накапливаются в атмосфере. Эти газы пропускают солнечный свет, но задерживают тепловое излучение Земли - поверхность планеты нагревается. Последствия: таяние ледников и повышение уровня океана, затопление побережий, учащение засух и ураганов, смещение границ природных зон и ареалов видов, обесцвечивание кораллов.



1 - Солнечные лучи свободно проходят сквозь слой газов

2 - Тепловое излучение земли: часть уходит в космос, часть парниковые газы (CO_2, метан) возвращают к земле

3 - Сжигание топлива заводами и машинами добавляет CO_2

4 - Вырубка лесов: меньше растений поглощают CO_2

Парниковый эффект: солнечный свет проходит сквозь атмосферу, а тепло нагретой земли парниковые газы задерживают.

Охрана: сокращение сжигания ископаемого топлива, энергосбережение, переход на солнечную, ветровую и гидроэнергетику, восстановление лесов, поглощающих CO_2.

Озоновые дыры

Озоновый слой задерживает жёсткий ультрафиолет. Его разрушают **фреоны** - соединения из холодильников и аэрозолей: в стратосфере из них освобождается хлор, разрушающий молекулы озона. Истончение слоя («озоновые дыры») усиливает поток ультрафиолета: растут повреждения ДНК, число мутаций и опухолей, гибнет планктон. Охрана: международный отказ от производства фреонов.

Кислотные дожди

Промышленность и транспорт выбрасывают **оксиды серы и азота**. В атмосфере они соединяются с водой, образуя кислоты, и выпадают кислотными дождями. Последствия: повреждение листьев и хвои, усыхание лесов, закисление почв и водоёмов (гибнут моллюски, икра рыб), разрушение построек и памятников. Охрана: очистные фильтры на предприятиях, малосернистое топливо.



1 - Выбросы оксидов серы и азота

2 - В атмосфере оксиды соединяются с водой - выпадают кислотные дожди

3 - Хвоя желтеет и опадает, лес усыхает

Кислотные дожди.

Смог

Смог - ядовитая смесь дыма, пыли и тумана над городами; фотохимический смог образуется из выхлопных газов под действием солнечного света. Вызывает болезни дыхательной системы, угнетает растения.

ЗАПОМНИ

Не смешивай три атмосферные проблемы: **парниковый эффект - CO_2 и метан**, **озоновые дыры - фреоны**, **кислотные дожди - оксиды серы и азота**. У каждой свои причины и свои последствия.

Загрязнение воды

Эвтрофикация и «цветение» воды

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

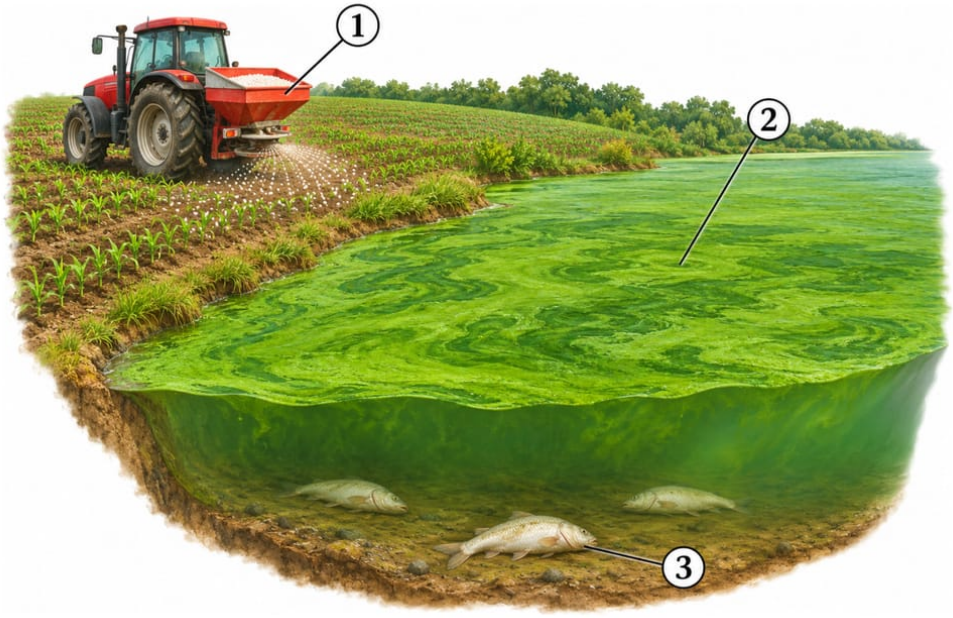
Эвтрофикация

Обогащение водоёма биогенными элементами (соединениями азота и фосфора), которое вызывает бурное развитие цианобактерий и водорослей - «цветение» воды.

Типичная цепочка событий, которую спрашивают в задании 26:

1. С полей и из сточных вод в водоём попадают **удобрения** - нитраты и фосфаты.
2. Начинается массовое размножение цианобактерий и водорослей - вода «цветёт», мутнеет, свет не доходит до глубины, донные растения гибнут.

3. Отмершая органика разлагается **гнилостными бактериями**, которые расходуют растворённый кислород.
4. Кислорода не хватает - начинается **замор**: гибнут рыбы и другие животные; водоём мелеет и заболачивается быстрее (сукцессия ускоряется - смотри статью «Сукцессии»).



1 - Удобрения (нитраты, фосфаты) смываются с поля в водоём
2 - «Цветение» воды: массовое размножение цианобактерий и водорослей
3 - Замор: гнилостные бактерии израсходовали кислород, рыба гибнет

Эвтрофикация: удобрения с полей - «цветение» воды - замор рыбы.

Другие загрязнители воды

- **Нефтяные плёнки**: нефть покрывает воду тонкой плёнкой - в воду хуже проходят свет и кислород, фотосинтез водорослей падает; перья птиц, пропитанные нефтью, намокают и перестают греть - птицы гибнут от переохлаждения.
- **Промышленные стоки**: тяжёлые металлы и яды отравляют обитателей и накапливаются по цепям питания.
- **Тепловое загрязнение**: сброс тёплой воды электростанциями снижает растворимость кислорода в воде.

Охрана водных ресурсов: очистные сооружения, оборотное (замкнутое) водоснабжение предприятий, экономия воды, контроль за внесением удобрений, водоохранные зоны вдоль берегов.

Разрушение почвы

- **Эрозия** - разрушение и смыв плодородного слоя водой или выдувание ветром; усиливается при распашке склонов и уничтожении растительности, корни которой закрепляют почву.
- **Засоление** - накопление солей при избыточном орошении в сухом климате: вода испаряется, а соли остаются в верхнем слое почвы.
- **Опустынивание** - превращение земель в пустыню при перевыпасе скота, вытаптывании и сведении растительности.
- **Загрязнение** почвы пестицидами, тяжёлыми металлами, отходами.

Охрана почв: севообороты, лесозащитные полосы, распашка поперёк склона, умеренный полив и выпас, рекультивация нарушенных земель.

Яды в цепях питания и радиация

Стойкие загрязнители - пестициды (например, ДДТ), ртуть и другие тяжёлые металлы, радионуклиды - почти не разрушаются и не выводятся из организма. Поэтому они **накапливаются по цепям питания**: каждый следующий уровень съедает множество организмов предыдущего, и концентрация яда в тканях возрастает от звена к звену в десятки и сотни раз. Сильнее всего страдают консументы высших порядков - хищные рыбы, рыбоядные и хищные птицы: у них яды вызывают гибель, бесплодие, истончение скорлупы яиц.

Радиоактивное загрязнение (аварии, испытания оружия, отходы) действует так же: радионуклиды включаются в круговорот веществ, накапливаются в организмах и повышают число мутаций и опухолей.

ЗАПОМНИ

Чем **выше трофический уровень, тем больше концентрация стойкого яда** в организме. Поэтому хищник на вершине цепи получает наибольшую дозу, хотя в воде или почве концентрация яда может быть ничтожной.

Человек и живая природа

Прямое и косвенное воздействие на растительный и животный мир:

- **вырубка лесов** - исчезают местообитания, усиливаются эрозия и паводки, меньше связывается CO_2;
- **браконьерство и перелов** рыбы и зверя подрывают численность популяций быстрее, чем они восстанавливаются;
- **разрушение местообитаний** - распашка степей, осушение болот, застройка - главная причина вымирания видов;
- **биологические инвазии** - завезённые человеком виды вытесняют местные, потому что на новом месте у них нет хищников, паразитов и конкурентов (подробнее - в статье «Экология популяций»).

Охрана природы

Основные принципы охраны природы: охранять нужно не только отдельные виды, но и их **местообитания и целые экосистемы**; использовать ресурсы не быстрее их восстановления; сохранять биологическое разнообразие как основу устойчивости биосферы.

Красные книги - списки редких и исчезающих видов с данными о состоянии популяций и мерах охраны; есть международная, национальные и региональные Красные книги.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

Типы ООПТ различаются прежде всего **режимом охраны** - это любимый вопрос соответствия в линии 19.

Тип ООПТ	Режим охраны	Особенности
Заповедник	самый строгий: территория полностью изъята из хозяйственного использования	разрешены только охрана и научная работа; посещение ограничено
Биосферный заповедник (резерват)	режим заповедника	входит в международную программу ЮНЕСКО; ведёт глобальный мониторинг - слежение за фоновым состоянием биосферы
Национальный парк	охрана природы сочетается с регулируемым туризмом и отдыхом	территория разделена на зоны: заповедную, рекреационную и другие
Заказник	охраняются отдельные виды или компоненты природы, ограничены лишь некоторые виды деятельности	часто создаётся на время - до восстановления численности охраняемого вида
Памятник природы	охраняется отдельный уникальный объект	роща, озеро, пещера, скала, старинный парк

Ботанические сады и зоопарки сохраняют редкие виды вне их природных местообитаний: разводят их и возвращают в природу (так восстановили зубра и лошадь Пржевальского).

Биологический метод борьбы с вредителями

Вместо ядохимикатов используют **естественных врагов** вредителя: божьих коровок против тлей, наездников, откладывающих яйца в личинок вредителей, бактериальные препараты. Преимущества перед химическим методом: среда не загрязняется, яды не накапливаются по цепям питания, метод избирателен (не губит опылителей и других полезных насекомых), и у вредителей не вырабатывается устойчивость, как к ядам.

Природные ресурсы и рациональное природопользование

Группа ресурсов	Примеры	Особенность
Возобновляемые	лес, пушной зверь, рыба, плодородие почвы, пресная вода	восстанавливаются, если расходовать их не быстрее воспроизводства
Невозобновляемые	уголь, нефть, газ, горючие сланцы, руды	запас конечен: образовывались миллионы лет
Неисчерпаемые	энергия Солнца, ветра, приливов	не зависят от расходования человеком

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Рациональное природопользование

Такое использование природных ресурсов, при котором они успевают восстанавливаться, а среда не деградирует: расходовать возобновляемые ресурсы не быстрее их воспроизводства, экономить невозобновляемые, перерабатывать отходы.

Принципы устойчивого развития и рационального природопользования:

- удовлетворять потребности нынешнего поколения, не лишая ресурсов будущие поколения;
- **ограничение охоты и лова** - квоты, сроки, запрет добычи редких видов (именно «ограничение охоты», а не уничтожение животных);
- восстановление лесов после рубок, рыборазведение;
- безотходные и циклические технологии: отходы одного производства - сырьё другого; вторичная переработка;
- энергосбережение и альтернативная энергетика;
- сохранение биоразнообразия: сеть ООПТ, Красные книги, банки семян.

Методы экологии и мониторинг

Экология пользуется **полевыми наблюдениями**, **экспериментами** - природными (на реальных экосистемах) и лабораторными - и **моделированием**, в том числе компьютерным: модель позволяет предсказать последствия воздействия, не ставя опыт над природой (подробнее о методах - в статье «Экологические факторы»).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Мониторинг окружающей среды

Система постоянных наблюдений за состоянием окружающей среды, её оценки и прогноза изменений.

Уровни мониторинга:

- **локальный** - за конкретным объектом: городом, предприятием, водоёмом;
- **региональный** - за крупным регионом: областью, речным бассейном;
- **глобальный** - за биосферой в целом: спутниковые наблюдения, сеть биосферных заповедников, следящих за фоновым состоянием природы.

Как это спрашивают на ЕГЭ

- **Линия 18 - выбрать три утверждения**: последствия парникового эффекта, причины эвтрофикации, признаки рационального природопользования, возобновляемые и невозобновляемые ресурсы.
- **Линия 19 - соответствие**: проблема - вызывающее её вещество (CO_2 - парниковый эффект, фреоны - озоновые дыры, оксиды серы и азота - кислотные дожди); тип ООПТ - режим охраны; ресурс - группа (лес и пушной зверь - возобновляемые; уголь, нефть, газ, сланцы - невозобновляемые).

- **Линия 26 - объяснения в новой ситуации**: почему в пруду у полей гибнет рыба; почему хищные птицы страдают от пестицидов сильнее других; чем биологический метод лучше химического; последствия вырубки леса для реки и почвы; зачем нужен глобальный мониторинг.

Ключевые слова: парниковый эффект, фреоны, кислотные дожди, эвтрофикация, замор, эрозия, засоление, опустынивание, биоаккумуляция, заповедник, заказник, национальный парк, памятник природы, Красная книга, рациональное природопользование, мониторинг.

Ловушки

ЛОВУШКА ЕГЭ

Парниковый эффект и озоновые дыры - разные проблемы. Парниковый эффект создают CO_2 и метан, задерживающие тепло. Озоновый слой разрушают фреоны. CO_2 озон не разрушает, а фреоны не главная причина потепления.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Кислотные дожди - от оксидов серы и азота, а не от CO_2. Углекислый газ даёт лишь слабое подкисление; гибель лесов и закисление озёр вызывают именно выбросы SO_2 и оксидов азота.

ЛОВУШКА ЕГЭ

При эвтрофикации рыба гибнет от нехватки кислорода, а не «от самих водорослей». Цепочку пиши полностью: удобрения → «цветение» → отмирание и гниение органики → расход кислорода бактериями → замор.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Яды накапливаются к верхним уровням цепи. Наибольшая концентрация пестицида - не у продуцентов, а у консументов высших порядков: каждый уровень съедает много организмов предыдущего, а яд не выводится.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Заповедник, национальный парк и заказник - разный режим. В заповеднике запрещена любая хозяйственная деятельность и туризм, в национальном парке туризм разрешён и регулируется, в заказнике охраняются только отдельные виды или компоненты природы.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Пиши «ограничение охоты», а не «отстрел животных». Мера охраны - квоты и сроки охоты, запрет добычи редких видов. «Отстрел» как мера защиты биосферы - ошибка, за которую снимают баллы.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Лес и рыба - возобновляемые ресурсы, но исчерпаемые. Они восстанавливаются только при разумном использовании: перелов и сплошные рубки истощают их. Уголь, нефть, газ и руды не возобновляются вовсе.

Как писать ответ

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

В пруд, окружённый полями, много лет стекают воды с удобрениями. Объясните, почему летом в пруду стала гибнуть рыба.

1. Соединения азота и фосфора из удобрений вызывают массовое размножение цианобактерий и водорослей - «цветение» воды (эвтрофикацию).
2. Отмирающие организмы разлагаются гнилостными бактериями, которые при дыхании расходуют растворённый в воде кислород.
3. Содержание кислорода в воде резко падает (ночью фотосинтез не идёт, а гниение продолжается), и рыба гибнет от его недостатка - наступает замор.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Концентрация стойкого пестицида в теле рыбоядной птицы оказалась в тысячи раз выше, чем в воде озера. Объясните это явление.

1. Стойкий пестицид не разрушается в среде и не выводится из организмов, а накапливается в их тканях.
2. Каждый следующий трофический уровень поедает множество организмов предыдущего, поэтому концентрация яда возрастает от звена к звену цепи питания.
3. Рыбоядная птица - консумент высокого порядка, завершающий цепь, поэтому в её теле яд накапливается в наибольшей концентрации.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Чем биологический метод борьбы с вредителями лучше обработки полей ядохимикатами?

1. При биологическом методе используют естественных врагов вредителя - хищных и паразитических насекомых (божьих коровок, наездников), бактериальные препараты.
2. Среда не загрязняется ядами, и они не накапливаются по цепям питания, не губят опылителей и других полезных животных.
3. Метод действует избирательно на вид-вредитель, и у вредителей не вырабатывается устойчивость, как к ядохимикатам при их многократном применении.

Проверь себя

1. Какие газы вызывают парниковый эффект, а какие вещества разрушают озоновый слой?
Ответ: Парниковый эффект усиливают углекислый газ и метан: они задерживают тепловое излучение Земли. Озоновый слой разрушают фреоны. Это разные проблемы с разными причинами.

2. Почему после попадания удобрений в пруд гибнет рыба?
Ответ: Биогенные элементы вызывают массовое размножение цианобактерий и водорослей - «цветение». Отмирая, они разлагаются гнилостными бактериями, которые расходуют кислород. От его нехватки рыба гибнет - наступает замор.

3. Чем заповедник отличается от национального парка и заказника?
Ответ: Заповедник полностью изъят из хозяйственного использования - разрешены только охрана и научная работа. В национальном парке охрана сочетается с регулируемым туризмом. В заказнике охраняют не весь комплекс, а отдельные виды или компоненты природы.

4. Почему рыбоядные птицы накапливают больше пестицидов, чем растительноядные животные?
Ответ: Стойкие яды не разрушаются и не выводятся, а каждый следующий трофический уровень съедает много организмов предыдущего. Поэтому концентрация яда растёт по цепи питания, а хищники верхних уровней получают наибольшую дозу.

5. В чём преимущество биологического метода борьбы с вредителями перед химическим?
Ответ: Используются естественные враги вредителя (хищники, паразиты, бактериальные препараты), поэтому среда не загрязняется ядами, яды не накапливаются в цепях питания, метод действует избирательно и у вредителей не вырабатывается устойчивость.

ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ
Тестовая часть, развёрнутые задания и все задания по теме - на сайте, с проверкой и разбором: kursteam.ru/teoriya/ekologiya/globalnye-ekologicheskie-problemy

© 2026 Мустафаев Р. И. (Kursteam). Материал принадлежит автору и охраняется авторским правом. Копирование, перепечатка и распространение без письменного разрешения автора запрещены; при цитировании обязательна ссылка на kursteam.ru.