

Современный экологический кризис как биологическая проблема XXI века

Экологический кризис меняет
биосферу, здоровье людей
и устойчивость жизни на Земле.



Почему эта тема важна для биологии 11 класса

Экологический кризис помогает понять, как деятельность человека меняет экосистемы, круговороты веществ и судьбу видов. Это не только вопрос охраны природы, но и ключ к объяснению устойчивости биосферы и здоровья человека.



Парниковый эффект и изменение климата как биологический фактор

.01

Как работает эффект

Парниковые газы задерживают часть теплового излучения Земли, поэтому атмосфера нагревается сильнее естественного уровня. Без этого механизма планета была бы слишком холодной, но его усиление нарушает климатическую устойчивость.

.02

Почему теплеет планета

Основной рост концентраций CO₂, метана и закиси азота связан с энергетикой, транспортом, сельским хозяйством и вырубкой лесов. По оценкам IPCC, именно человеческая деятельность объясняет большую часть наблюдаемого потепления.

.03

Измеримые изменения

С середины XIX века средняя температура Земли выросла примерно на 1,2 °C. Для экосистем этого достаточно, чтобы менять режимы осадков, частоту засух и вероятность экстремальных погодных явлений.

.04

Реакция организмов

Живые организмы отвечают на потепление смещением ареалов, изменением сроков цветения, миграций и размножения. Если ритмы видов расходятся, нарушаются пищевые связи и устойчивость популяций.

.05

Биологическое значение

Климатическое изменение — это не только физический процесс, но и фактор, перестраивающий взаимодействия между видами, экосистемами и человеком. Поэтому его изучают как одну из главных биологических проблем XXI века.

Основные источники выбросов парниковых газов



Секторы экономики связаны между собой: выбросы возникают не в одной отрасли, а во всей цепочке производства и потребления.

Главный вывод: сокращение выбросов требует одновременных мер в энергетике, сельском хозяйстве, транспорте и системе обращения с отходами.

Иллюстративная схема по данным IPCC и Climate Watch, 2019–2023

Таяние ледников и повышение уровня Мирового океана



Ускоренное таяние

Повышение температуры воздуха и океана усиливает таяние ледников Гренландии, Антарктиды и горных районов. Ледяные массы теряют устойчивость, а пресная вода быстрее попадает в океан.



Рост уровня моря

С 1901 года уровень Мирового океана поднялся примерно на 20 сантиметров. В последние десятилетия темпы роста стали выше, поэтому риски для побережий нарастают быстрее.



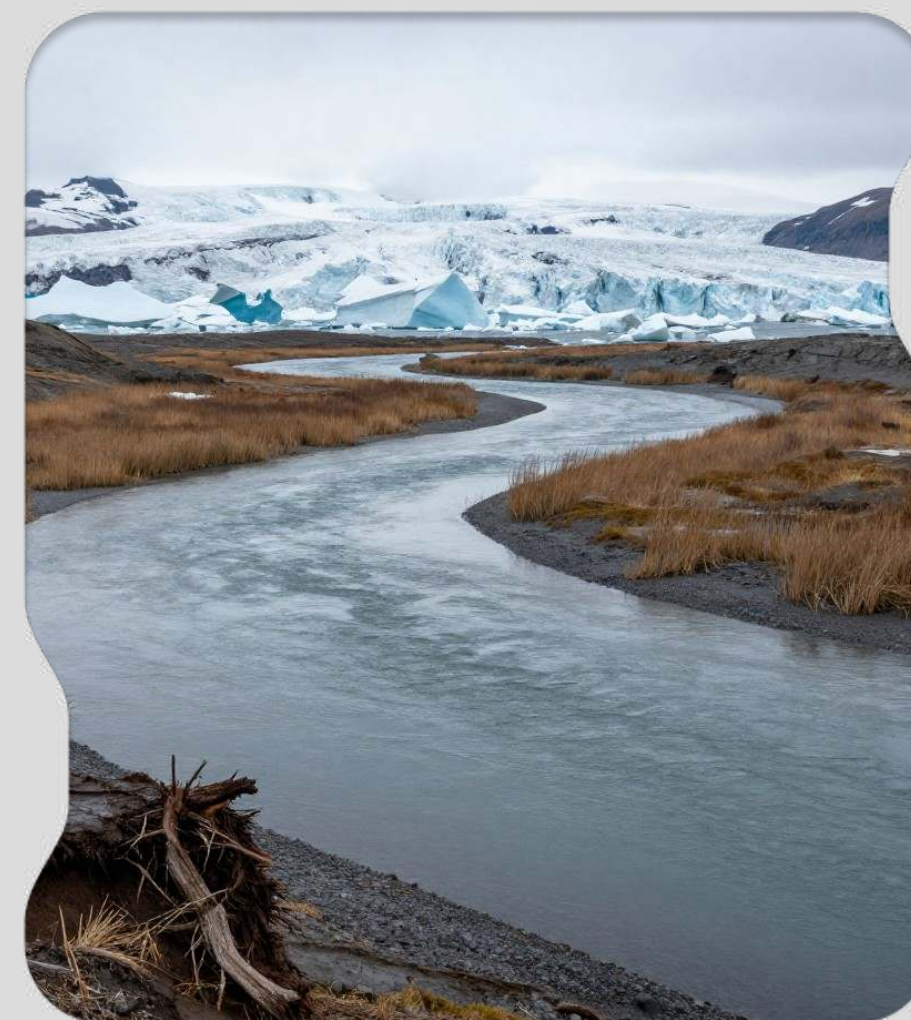
Уязвимые экосистемы

Соленая вода проникает в устья рек, лагуны и болота, меняя состав воды и почв. Это сокращает места обитания рыб, птиц и беспозвоночных, которые зависят от пресной среды.



Последствия для людей

Береговая эрозия, наводнения и затопление низменных территорий угрожают жилью, сельскому хозяйству и инфраструктуре. В итоге меняются не только природные сообщества, но и условия жизни человека.





7 МИЛЛИ ОНОВ

**преждевременны
х смертей в год
связано
с загрязнением
воздуха.**

Эта оценка показывает, что загрязнение воздуха — не только экологическая, но и острая медицинская проблема, особенно для городов с высокой транспортной и промышленной нагрузкой.

Всемирная организация здравоохранения
(ВОЗ)

Экологические проблемы, источники и биологические последствия

Таблица показывает, как разные виды воздействия человека ведут к сходным по масштабу биологическим потерям.

У разных проблем разные источники, но общий результат один: экосистемы теряют устойчивость, а биологические риски переходят к человеку.

Проблема	Источник	Последствия	Пример
Климат	Парниковые газы	Засухи, ареалы	Таяние льда
Пластик	Одноразовая упаковка	Гибель животных	Микропластик
Вода	Сточные воды	Эвтрофикация	Цветение водоёма

Обобщение по материалам IPCC, UNEP и учебной биологии



до 1 милли она

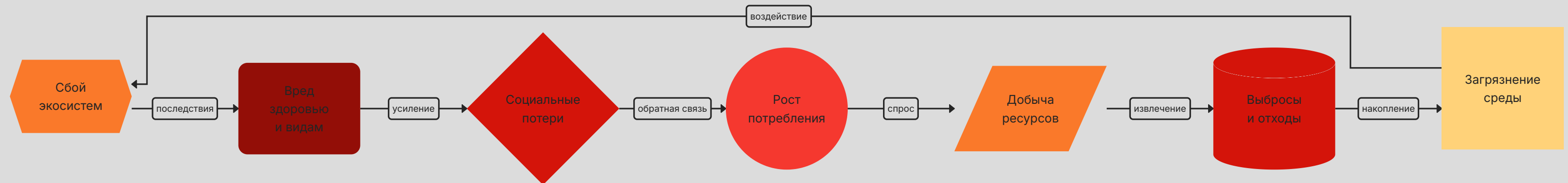
видов находятся
под угрозой
исчезновения
в ближайшие
десятилетия.

Эта оценка показывает масштаб
утраты биологического
разнообразия: кризис затрагивает
не отдельные виды, а целые
экосистемы и их устойчивость.

Межправительственная платформа
по биоразнообразию и экосистемным
услугам (IPBES), 2019

Как формируется экологический кризис

Последовательность отражает биологическую и социальную взаимосвязь причин и последствий.



Пластик и микропластик в окружающей среде



Берег после сезона отдыха

На берегу остаются бутылки, пакеты и фрагменты упаковки, которые быстро распадаются на более мелкие части. Ветер и волны разносят их дальше, превращая локальный мусор в проблему целого побережья.



Частицы, которых не видно

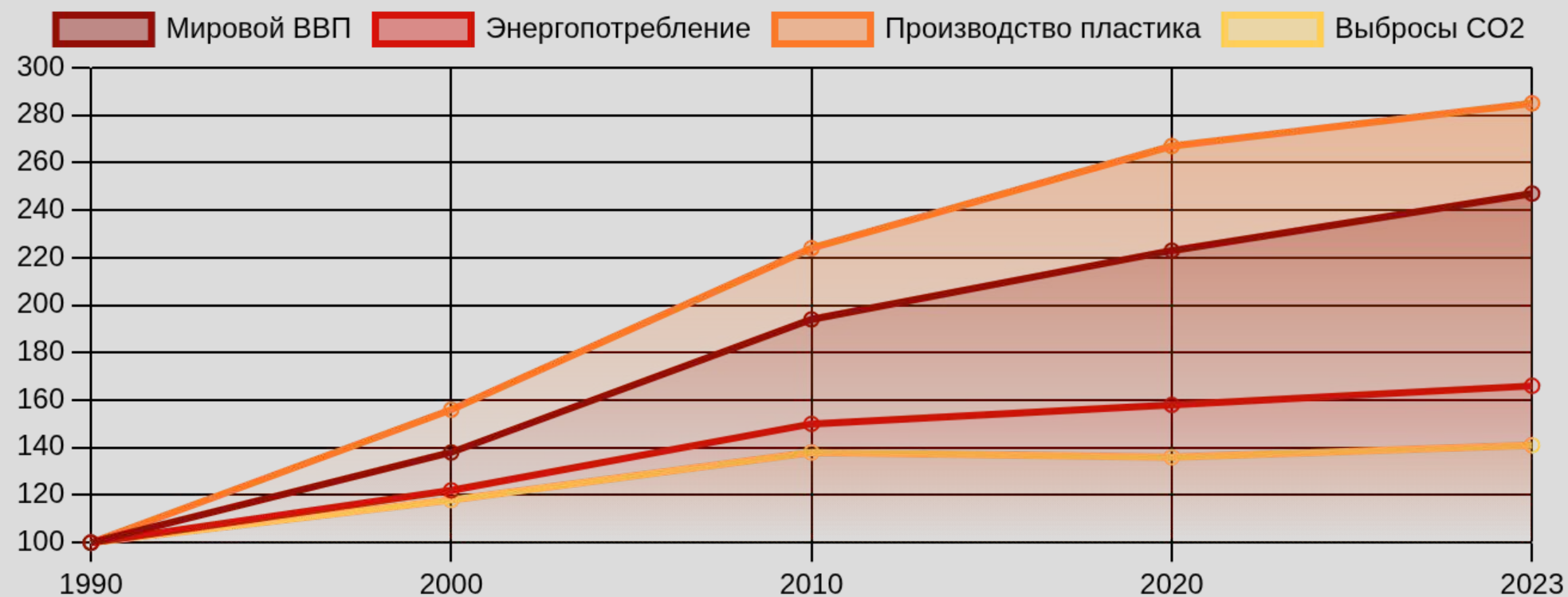
Микропластик уже обнаруживают в морской воде, почве, пыли и пищевых продуктах. Эти частицы слишком малы, чтобы бросаться в глаза, но именно поэтому они легко попадают в пищевые цепи и накапливаются незаметно.



Опасность не только в пластике

Риск связан не только с самими частицами, но и с добавками, а также с тем, что пластик переносит другие загрязнители. Под микроскопом микропластик выглядит как невидимый раньше след повседневного потребления.

Почему экологический кризис усиливается быстрее, чем снижается

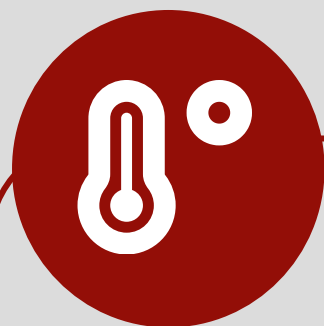


Обобщение по данным World Bank, IEA, OECD и Our World in Data; индексы для наглядного сравнения трендов, 1990=100.

Технологии повышают эффективность, но общий масштаб производства, транспорта и потребления продолжает расти. Это удерживает нагрузку на биосферу на высоком уровне.

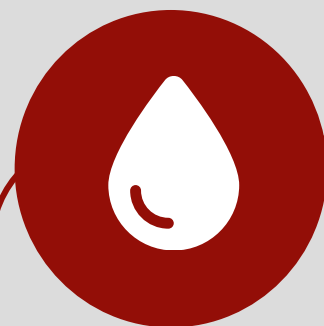
Рост экономики и материального потребления опережает экологические улучшения, поэтому снижение вреда требует не только технологий, но и изменения структуры спроса.

Кто несет наибольшие экологические риски



Жара и засухи

В бедных регионах экстремальная жара и нехватка воды быстрее приводят к потере урожая, обезвоживанию и росту смертности, потому что системы здравоохранения и инфраструктура слабее защищают население.



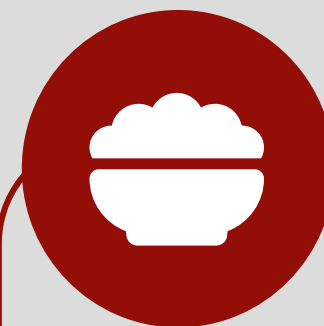
Дефицит воды

Загрязнение источников и засушливые периоды делают безопасную питьевую воду недоступной для миллионов людей. Это усиливает кишечные инфекции, ухудшает гигиену и увеличивает бытовую нагрузку на семьи.



Воздух и здоровье

При плохом качестве воздуха сильнее страдают дети, пожилые люди и люди с хроническими болезнями. В уязвимых районах чаще обостряются астма, бронхит и сердечно-сосудистые нарушения.



Питание и выживаемость

Экологические потрясения снижают урожайность и доступность пищи, особенно там, где население зависит от местного земледелия. Недоедание делает детей более уязвимыми к инфекциям и задержке развития.



Миграция и неравенство

Когда засухи, наводнения или деградация земель повторяются, люди вынуждены покидать места проживания. Это усиливает социальное неравенство и создает дополнительное давление на города и соседние территории.

Меры снижения экологического ущерба и их эффект

Мера	Эффект	Пример
Возобновляемая энергетика	Меньше CO2	Солнечные станции
Общественный транспорт	Чище воздух	Электробусы
Лесовосстановление	Больше поглощение CO2	Посадка леса
Переработка отходов	Меньше свалок	Раздельный сбор

Сравнение ключевых решений показывает, как конкретные меры уменьшают давление на биосферу и улучшают условия жизни людей.

Наиболее результативны меры, которые одновременно сокращают выбросы, экономят ресурсы и восстанавливают природные экосистемы.

Обобщение по материалам IPCC, IEA и UNEP.

Как технологии и города становятся частью решения

.01

Энергоэффективные здания

Утепление, современные системы отопления и экономичное освещение уменьшают потери энергии. Это снижает выбросы, расходы на коммунальные услуги и нагрузку на электростанции.

.02

Умные сети и очистка

Цифровое управление энергией и современные очистные сооружения помогают точнее расходовать ресурсы, сокращать утечки и уменьшать загрязнение воды, воздуха и почв.

.03

Точное земледелие

Датчики, спутниковый мониторинг и дозированное внесение удобрений снижают избыточную нагрузку на почвы и водоемы, повышая урожайность без лишнего расхода сырья.

.04

Городская мобильность

Электротранспорт, велоинфраструктура и удобный общественный транспорт уменьшают шум, выхлопы и пробки. В результате городская среда становится безопаснее и здоровее.

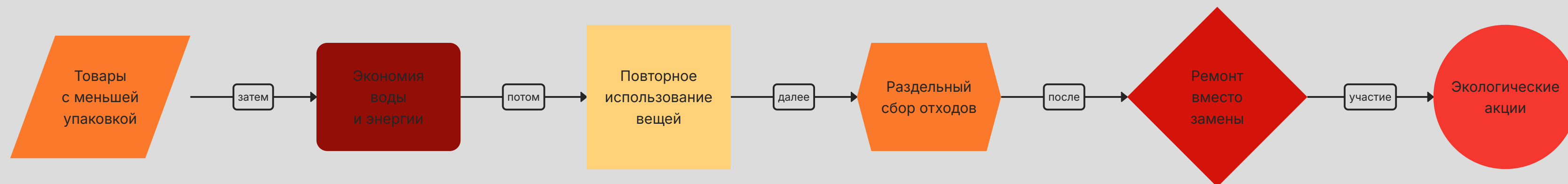
.05

Зеленая городская среда

Парки, деревья и раздельный сбор отходов помогают охлаждать город, улучшать качество воздуха и формировать экологически ответственное поведение у жителей.

От повседневных привычек к меньшему экологическому следу

Последовательность действий, доступных школьнику и семье в обычной жизни

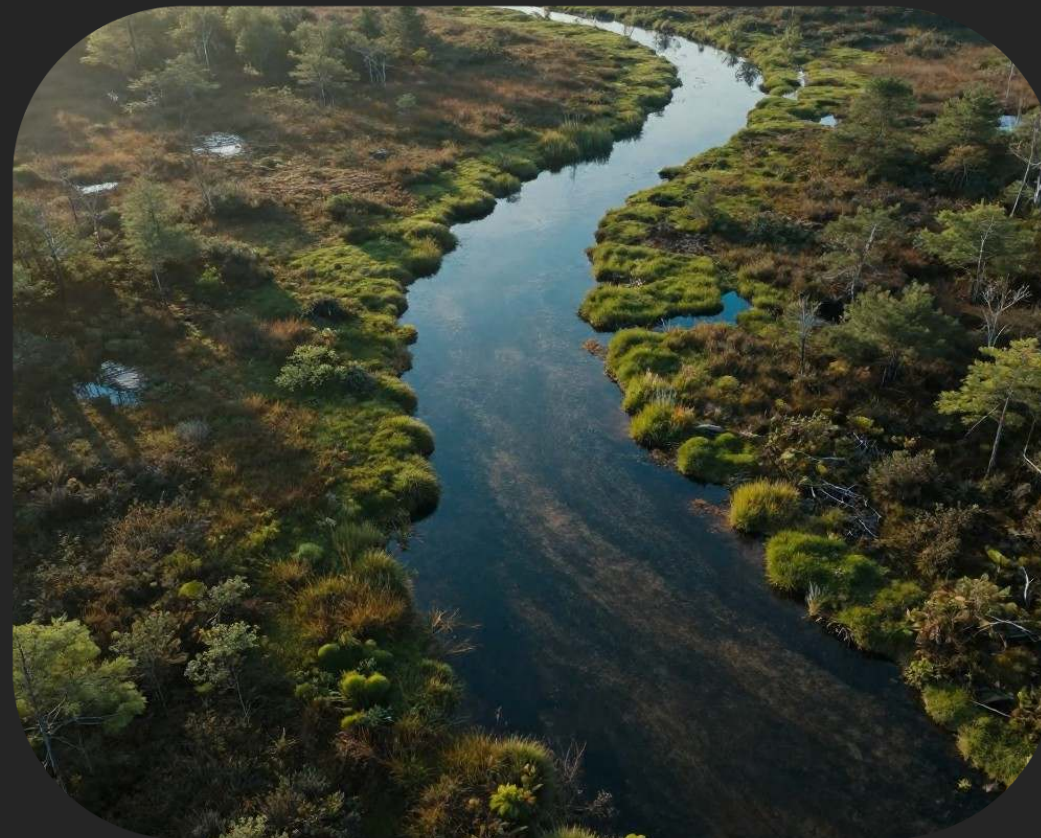


Экосистемы, которые защищают человека каждый день



Лес как климатический щит

Лес удерживает влагу, смягчает жару и связывает углерод в древесине и почве. Его кроны уменьшают ветер, а разнообразие видов поддерживает устойчивые пищевые цепи и природное равновесие.



Болото — природный фильтр

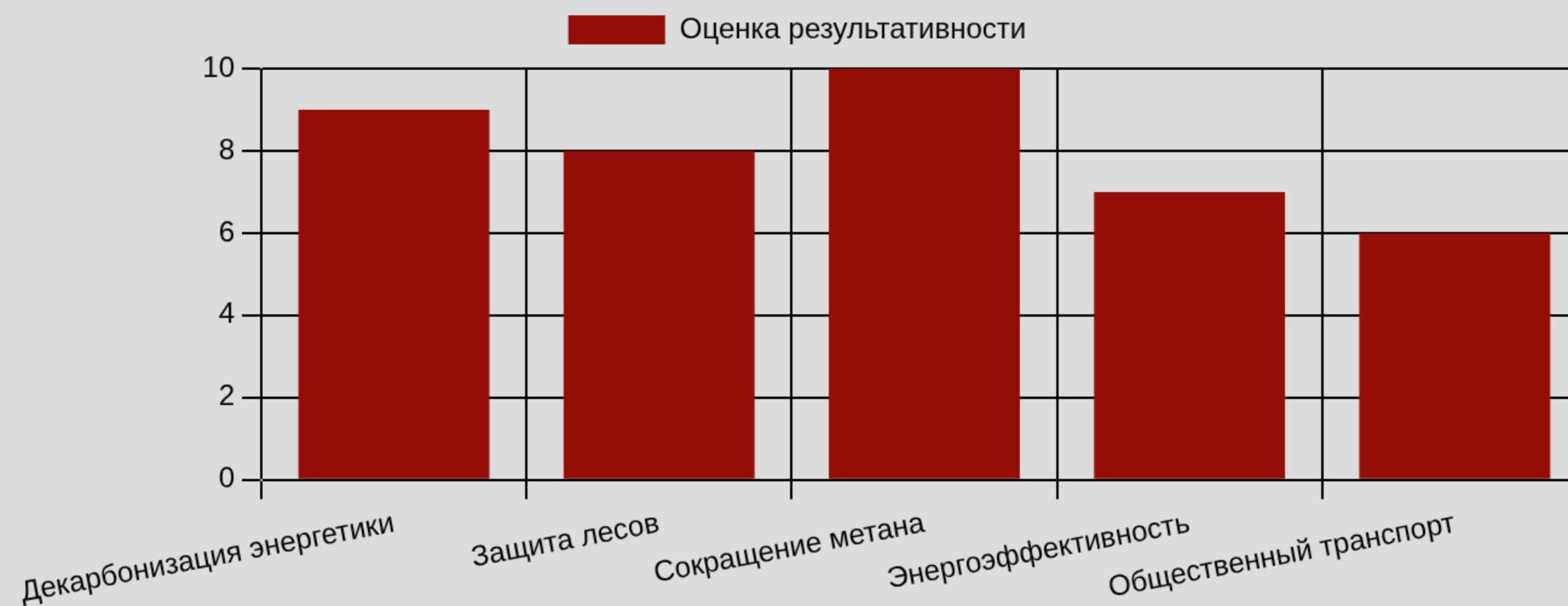
Водно-болотные угодья задерживают загрязнения, очищают воду и накапливают органическое вещество. Кроме того, они служат местом гнездования и размножения для многих птиц, земноводных и насекомых.



Почва как основа жизни

Здоровая почва обеспечивает питание растений, удерживает влагу и сохраняет плодородие. Без нее невозможно устойчивое сельское хозяйство, а значит, и надежное продовольственное обеспечение людей.

Наиболее результативные направления природоохранных действий



Обобщение приоритетов по материалам IPCC, IEA и UNEP; шкала относительной результативности для сравнения направлений.

Разные меры действуют с разной скоростью: одни дают быстрый климатический эффект, другие укрепляют устойчивость экосистем и снижают риски в долгосрочной перспективе.

На ближайший эффект особенно влияют сокращение метана и декарбонизация энергетики, а защита лесов дает двойную пользу — климатическую и биологическую.

Чему учит экологическое образование

.01

Понимать связи в природе

Экологическая грамотность начинается с умения видеть связи между организмами, средой обитания и деятельностью человека. Это помогает понимать, почему одно решение влияет на целую экосистему.

.02

Изучать местную природу

Наблюдения за парком, рекой, двором или школьным участком делают экологию наглядной. Такой опыт учит замечать изменения раньше и опираться на реальные факты, а не на догадки.

.03

Действовать вместе

Уборка территории, посадка деревьев и волонтерские проекты формируют привычку к совместной ответственности. Когда школьники видят результат, экологическое поведение становится устойчивым.

.04

Критически оценивать информацию

Биология помогает отличать научно обоснованные решения от псевдоэкологических лозунгов. Это особенно важно в социальных сетях, где простые обещания часто скрывают слабые аргументы.

.05

Влиять на повестку

Молодежные инициативы и школьные проекты могут менять отношение к отходам, транспорту и потреблению. Даже небольшие шаги создают общественный запрос на более ответственную политику.

Международные соглашения и глобальные ориентиры

Международные документы задают общие правила, которые помогают согласовать действия стран и снизить нагрузку на биосферу.

Эффективность международных соглашений подтверждает: согласованные правила способны давать измеримый экологический результат.

Документ	Цель	Значение
Парижское соглашение	Ограничить потепление	Снижение климатических рисков
ЦУР ООН	Устойчивое развитие	Охрана воды и экосистем
Монреальский протокол	Сократить фреоны	Восстановление озонового слоя

ООН, РКИК ООН, ЮНЕП.

Экологический кризис — это проверка устойчивости биосферы

Экологический кризис объединяет климатические изменения, загрязнение и утрату биоразнообразия. Биология показывает, что выход возможен только через согласованные изменения в энергетике, транспорте, производстве и повседневном поведении людей.