

Биосфера и человек

Биосфера — живой каркас Земли и пространство нашего выбора.



Как возникло понятие биосферы

Понятие биосферы оформилось в трудах В. И. Вернадского в 1926 году. Он показал, что жизнь не ограничена отдельными организмами: она пронизывает атмосферу, гидросферу и верхнюю литосферу, связывая их в единую систему обмена веществ.



Из чего состоит биосфера

Живое вещество

Живое вещество включает все организмы — от бактерий до человека. Оно непрерывно получает вещества и энергию из среды и возвращает их обратно в процессе дыхания, питания и разложения.

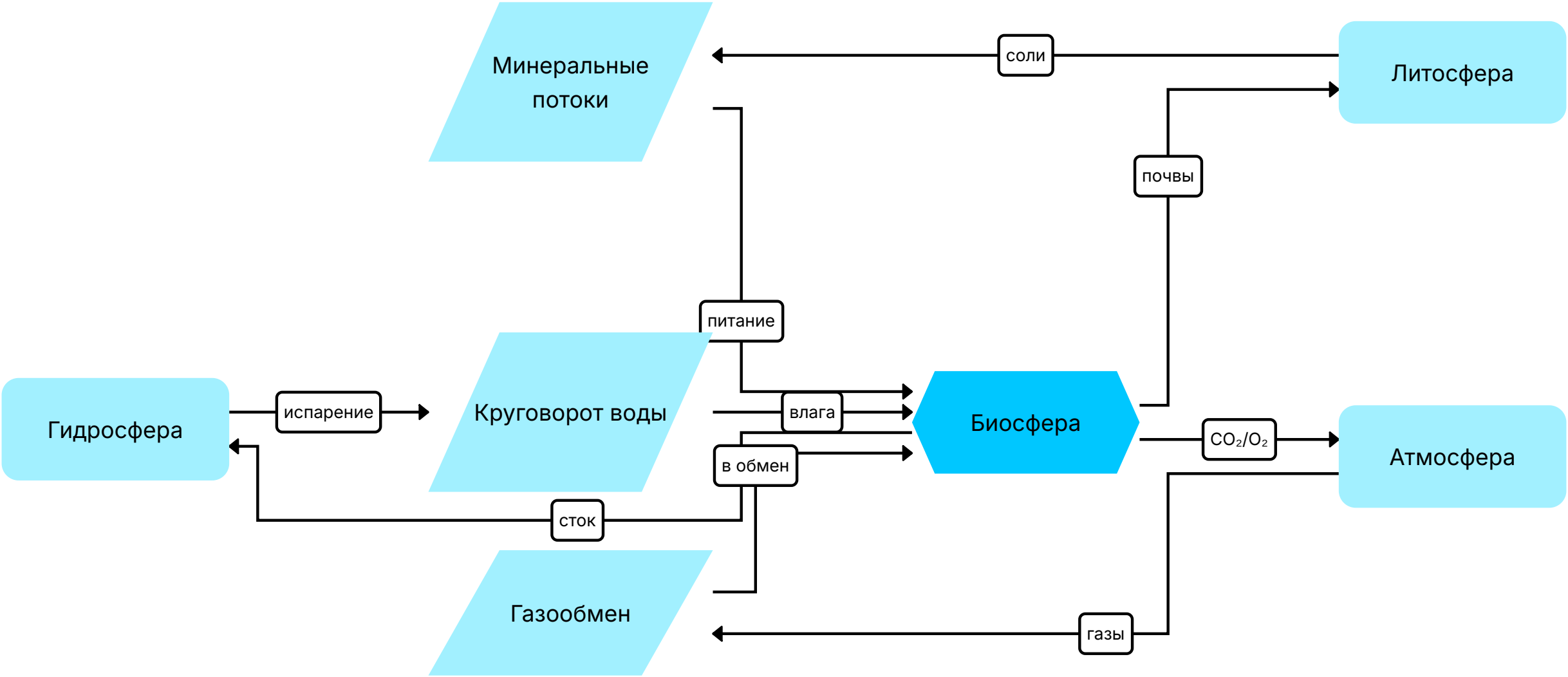
Косное и биокосное вещество

Косное и биокосное вещество показывают, как неживая среда преобразуется жизнью. Минералы, вода, воздух и почвы участвуют в круговоротах, где продукты деятельности организмов становятся частью среды.



Обмен между биосферой и оболочками Земли

Схема показывает, как атмосфера, гидросфера и литосфера обмениваются веществом с живой оболочкой.



Главные круговороты веществ в биосфере



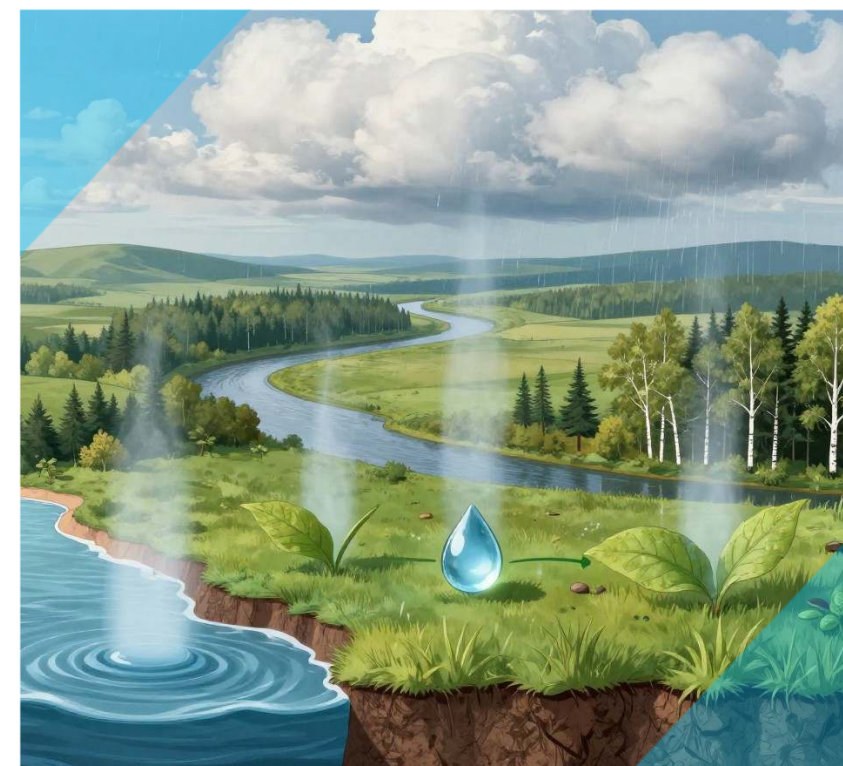
Углеродный маршрут

На свету листья словно «вдыхают» углекислый газ и превращают его в органические вещества. Затем растения, животные и почвенные микроорганизмы снова возвращают часть углерода в атмосферу при дыхании и разложении. Так элемент постоянно меняет форму, оставаясь в пределах биосферы. Этот круговорот связывает воздух, почву и живые организмы в одну систему.



Невидимая работа почвы

Азот в воздухе есть в избытке, но большинству организмов он недоступен. Бактерии переводят его в формы, пригодные для растений, а затем возвращают часть обратно в атмосферу. Этот скрытый цикл поддерживает рост трав, лесов и урожая, незаметно определяя плодородие почв.



Путешествие капли

Вода испаряется с океанов, рек и листьев, поднимается в атмосферу и возвращается дождём или снегом. Она переносит растворённые вещества, формирует реки и почвы, а вместе с ними — условия для жизни. Без этого круговорота биосфера теряет стабильность и разнообразие на разных уровнях.



Кислородный баланс

Кислород образуется главным образом при фотосинтезе и расходуется при дыхании, горении и окислении. Его круговорот незаметен, но именно он делает возможной активную жизнь животных и человека. Даже небольшие сбои отражаются на составе воздуха и состоянии водных экосистем.

Именно солнечный поток запускает фотосинтез и питание экосистем. Без него не было бы ни накопления органического вещества, ни устойчивых пищевых цепей.

Более 99%

***энергии на Земле
поступает от Солнца.***

Экосистема как единица биосферы



Сообщество и среда обитания

Экосистема объединяет организмы и условия их жизни в пределах одного участка. Лес, озеро или болото — это не просто набор видов, а пространство их постоянного взаимодействия.

Саморегуляция и круговороты

Внутри экосистемы вещества многократно переходят из одной формы в другую, а энергия проходит через пищевые цепи. Благодаря этим связям система способна частично восстанавливаться после нарушений.

Как человек влияет на биосферу

Преобразование ландшафтов

Человек осваивает территории для городов, дорог, карьеров и сельского хозяйства. При этом исчезают природные участки, а среда становится более однообразной и уязвимой.

Нарушение баланса

Когда вмешательство превышает способность природы к восстановлению, меняются цепи питания, режимы вод и состав почв. В результате экологические проблемы начинают накапливаться быстрее.



От индустриализации к росту нагрузки на природу

XVIII век

Промышленный переворот начался с перехода к угольной энергетике. Впервые производство стало потреблять огромные объёмы топлива и выходить за пределы локального влияния.

XIX век

Рост фабрик, железных дорог и городов ускорил добычу ресурсов. Загрязнение воздуха и рек перестало быть редким явлением и стало постоянной частью индустриальных центров.

Первая половина XX века

Массовое производство, химическая промышленность и автомобили резко усилили выбросы и накопление отходов. Воздействие на биосферу приобрело глобальный характер.

1952: Лондонский смог

Сильное загрязнение воздуха в Лондоне показало, что последствия индустриализации опасны для здоровья миллионов людей и требуют природоохранных мер.

Чем богаче видовой состав, тем устойчивее экосистемы к изменениям и тем выше их способность к самовосстановлению.

1,7 МЛН

**ИЗВЕСТНЫХ ВИДОВ
ОПИСАНО УЧЁНЫМИ.**

Четыре пути разрушения экосистем

Поле вместо луга

Распаханное поле кажется упорядоченным, но для многих видов оно означает потерю укрытий, кормовой базы и мест размножения. Химизация усиливает давление ещё сильнее: удобрения и пестициды меняют состав почв и вод, а вместе с этим исчезает устойчивый природный ландшафт. На месте разнотравья остаётся бедная по видам территория, уязвимая к эрозии.



Город, который разрезал ландшафт

Новые дороги, кварталы и линии коммуникаций не просто занимают пространство, а разрывают природные связи. Лес, степь или пойма превращаются в отдельные островки, между которыми животным всё труднее перемещаться. Из-за этого снижается численность популяций и исчезают привычные маршруты миграции. Фрагментация среды особенно опасна для крупных животных и видов, которым нужны большие территории.



Река после сброса

Трубы и стоки часто видны только на схеме, но их след заметен в воде и почве. Токсичные соединения накапливаются в пищевых цепях, а у берегов появляются зоны, где жизнь почти не восстанавливается. Даже кратковременный сброс может оставить долгий экологический след. Для людей это оборачивается ограничениями на рыболовство и ростом затрат на очистку.



Исчезнувшее болото

Осушённое болото на карте выглядит как выигранная территория, но в природе это потерянный фильтр и аккумулятор влаги. Исчезают места гнездования птиц, нереста рыб и обитания редких растений. Пейзаж становится суше, а рядом чаще возникают пожары и засухи. Это особенно заметно в регионах, где болота поддерживали водный режим рек.



Дефорестация: причины и экологические последствия

1

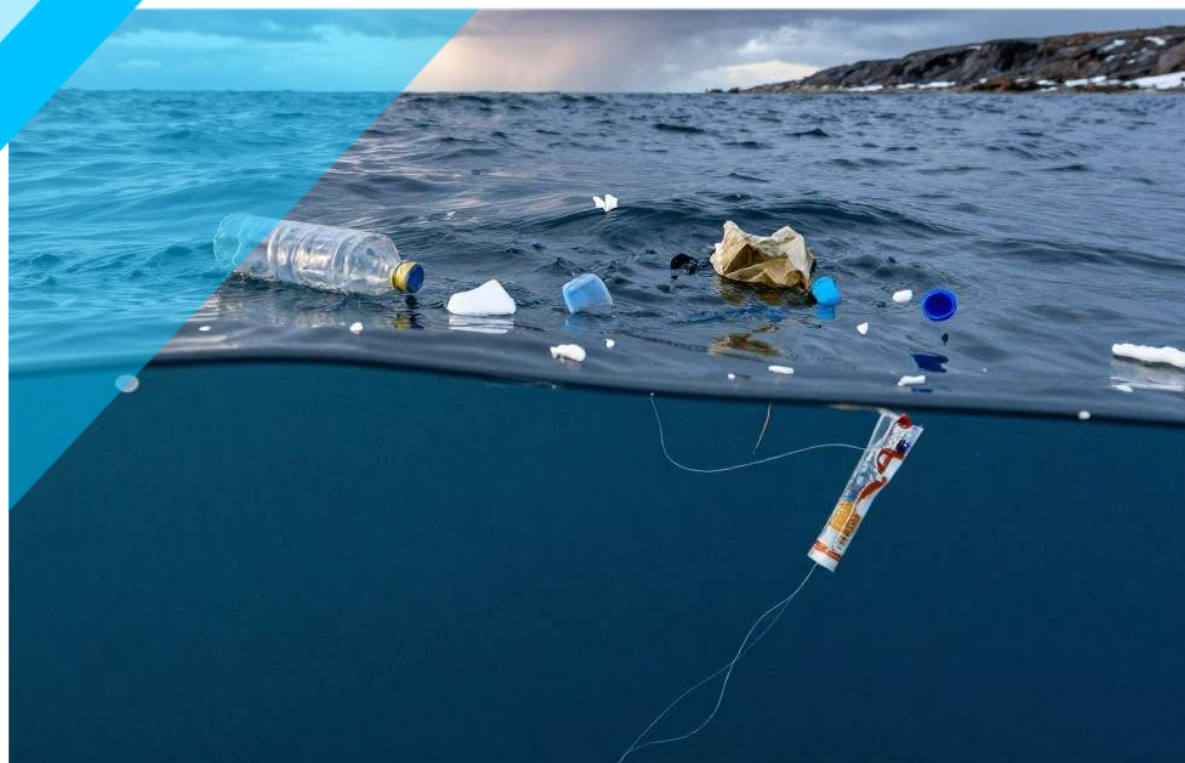
Ежегодно исчезают миллионы гектаров леса, и вместе с деревьями уходят защита почв и накопленная влага. На месте леса поверхность быстрее нагревается и легче разрушается ветром и водой.

2

Вырубка сокращает число убежищ для тысяч видов и ослабляет поглощение углекислого газа. Поэтому меняется региональный климат, а биосфера становится менее устойчивой к засухам и пожарам.



Как загрязнение меняет гидросферу



Пластик, который не исчезает

Пластиковые бутылки, пакеты и микрочастицы разносятся течениями по всему океану. Они попадают в организмы рыб, птиц и морских млекопитающих, а затем возвращаются к человеку через пищевые цепи. Даже удалённые акватории уже не могут считаться чистыми. Чем мельче фрагменты, тем сложнее их извлечь из среды.



Вода под давлением стоков

Промышленные стоки и нефтепродукты меняют состав воды быстрее, чем успевают восстановиться экосистемы. В прибрежных районах это отражается на качестве питьевой воды и росте заболеваний, особенно там, где очистные сооружения не справляются с нагрузкой. Ситуация усугубляется в густонаселённых городах и портах. Из-за этого снижается и устойчивость местного рыболовства.

За столетие это привело к резкому росту спроса на воду, энергию и территорию. Нагрузка на экосистемы уже превышает возможности многих природных систем к восстановлению.

8 млрд
человек живут на Земле

Основные источники выбросов парниковых газов (CO₂)

На практике значение этих долей усиливается взаимосвязью с экономическим ростом и уровнем потребления. Именно поэтому меры экономии энергии и транспорта работают только в комплексе.

Сокращение выбросов начнётся там, где сосредоточены основные потоки энергии и топлива; без модернизации этих секторов быстрый эффект будет ограничен.



Это показывает несоразмерность между площадью, ресурсами и пищевой отдачей. При такой структуре растут потери почв, воды и биоразнообразия.

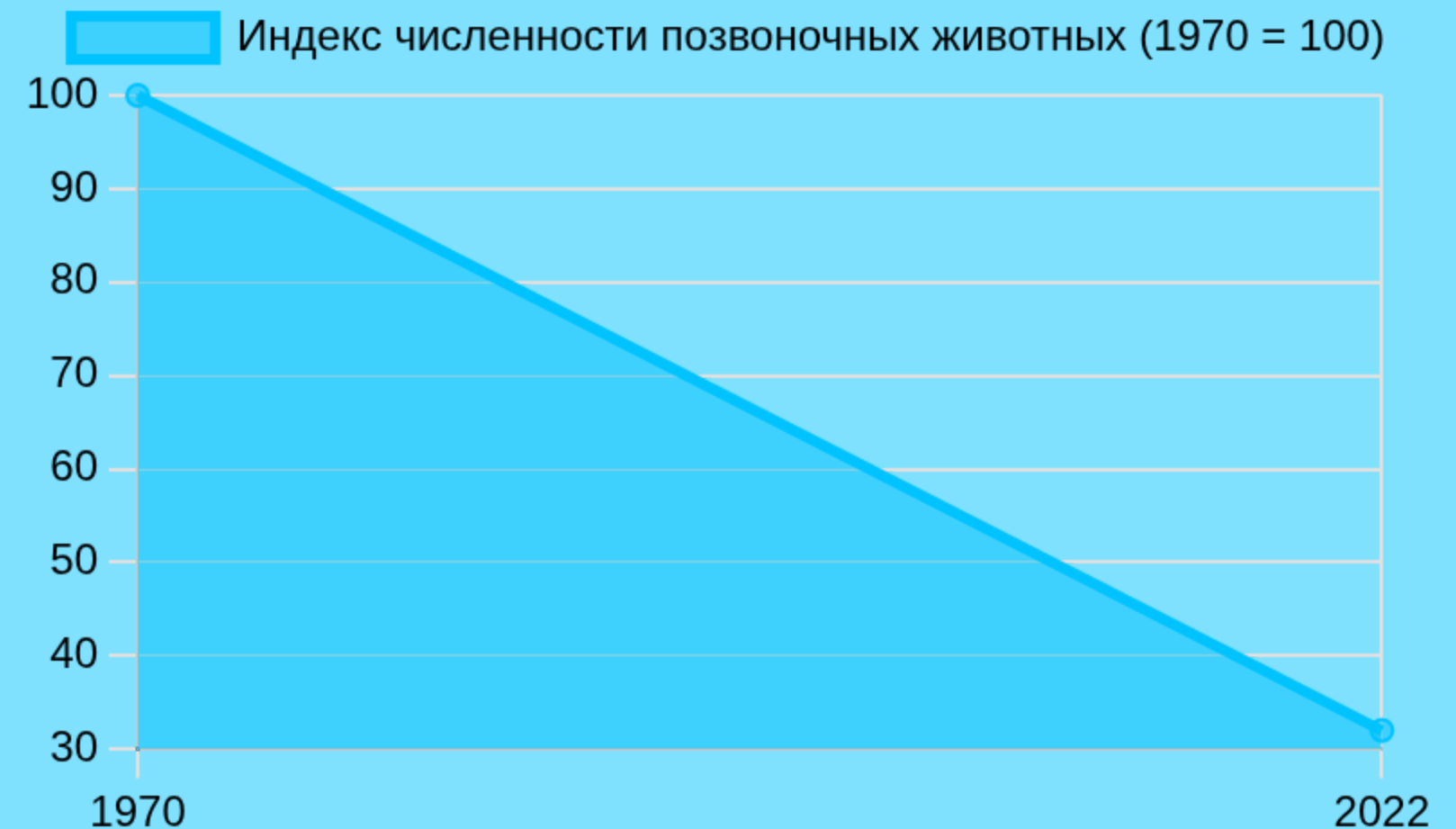
75%

**сельскохозяйственных
земель занято
животноводством**

Популяции животных под угрозой: современные тренды

Наиболее уязвимы виды с медленным размножением и узкой экологической нишей. Потери сильнее всего заметны в пресных водах, где среда особенно чувствительна к изменениям.

Почти двукратное падение отражает системный кризис среды обитания; без защиты ареалов восстановление популяций будет крайне медленным.



Экологические решения, которые уже дают результат

Сортировка отходов как норма

Раздельный сбор в Германии стал не просто привычкой, а частью городской инфраструктуры. Когда отходы сортируются уже дома, возрастает доля переработки и уменьшается объём захоронения. Такой подход формирует у жителей ощущение личной ответственности за ресурсный цикл. Именно так повседневная дисциплина превращается в заметный экологический эффект.



Энергетический переход в масштабе страны

Расширение солнечной и ветровой энергетики в Китае показывает, что энергетический переход может идти масштабно и быстро. Новые станции сокращают зависимость от угля и создают основу для более чистого воздуха и меньшего климатического давления. Для страны с огромным спросом на энергию это особенно важно.



Город, в котором много зелени

В Сингапуре зелёные крыши, парки и вертикальное озеленение помогают сделать плотный город комфортнее. Растения снижают перегрев улиц, удерживают влагу и улучшают качество городской среды без расширения застройки. Такой подход показывает, что экологичность может быть частью современной архитектуры.



Общие правила для общей проблемы

Киотский протокол и Парижское соглашение задают общие правила для стран, которые по отдельности не могут решить климатическую проблему. Такие договорённости важны тем, что переводят экологию из сферы намерений в сферу обязательств. Их сила — в согласованных целях и регулярной проверке прогресса.



Экологическая грамотность



Школа, семья и базовые навыки

Экологическая грамотность начинается с понимания простых связей: что мы потребляем, сколько отходов создаём и как это влияет на природу. Школьные программы помогают превратить знания в повседневные решения.

Молодёжные инициативы и гражданская позиция

Участие в волонтерских акциях и проектах делает защиту биосферы личным опытом, а не абстрактной темой. Так формируется поколение, способное влиять на общественные решения и поддерживать экологические изменения.

Биосфера требует осознанного выбора

Будущее биосферы зависит от того, сумеет ли человек совместить развитие с ответственностью. Наука, образование и экологичные технологии должны работать вместе, чтобы сохранить живую планету.