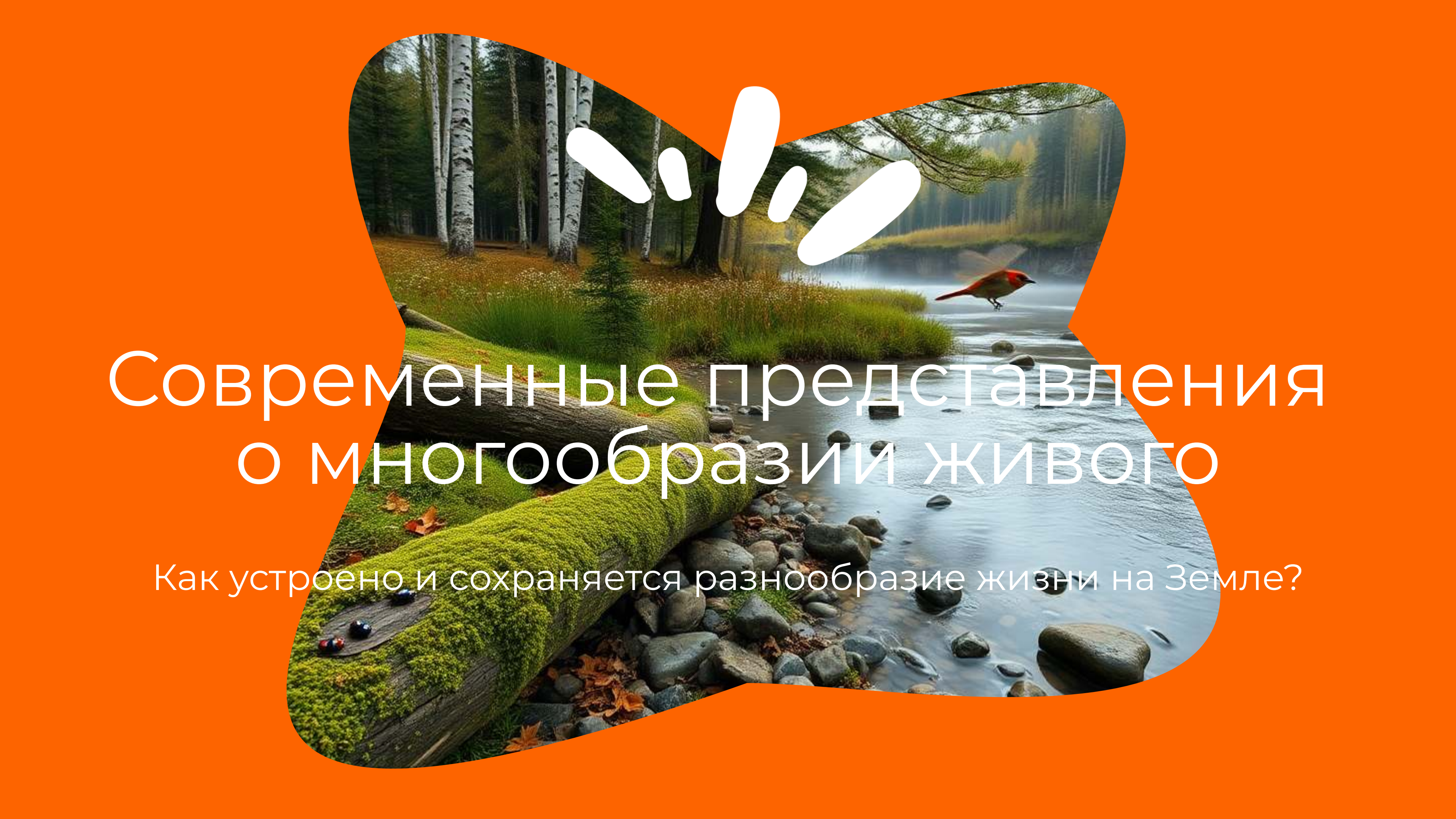




Современные представления о многообразии живого

Как устроено и сохраняется разнообразие жизни на Земле?

Почему биоразнообразие стало одной из ключевых тем биологии

Учёные описали около 2 миллионов видов, но реальное число намного больше. ДНК-исследования уточнили родство организмов, а ускоренное исчезновение видов сделало сохранение биоразнообразия важнейшей задачей науки и общества.



3

уровня биологического
разнообразия
рассматривает
современная наука.

Они показывают, что разнообразие
живого нужно изучать одновременно
на уровне генов, видов и экосистем.

*Современная биология: общая классификация
уровней биоразнообразия*

Группа	Признаки	Значение
Бактерии	Без ядра	Круговорот веществ
Грибы	Гетеротрофы	Разложение органики
Растения	Фотосинтез	Кислород и биомасса
Животные	Активное движение	Пищевые цепи

Основные группы живых организмов

Четыре крупные группы отличаются строением, способом питания и ролью в экосистемах.

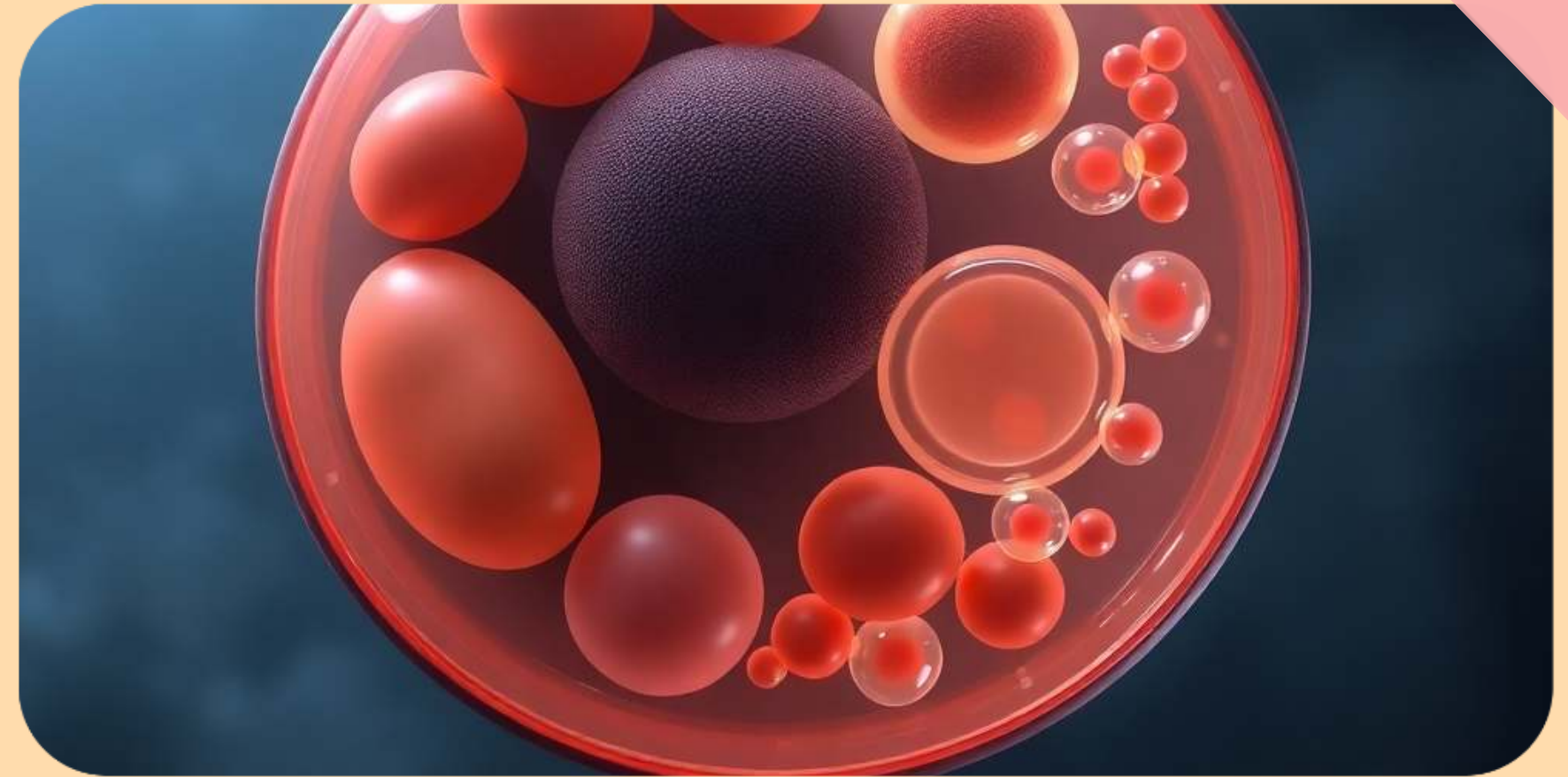
Все группы взаимосвязаны: каждая выполняет собственную экологическую функцию и поддерживает устойчивость биосферы.

Клетка — общий язык живого



Прокариоты: простой, но эффективный план

У бактерий наследственный материал не отделён ядерной оболочкой и расположен в цитоплазме. Такая организация не делает их «примитивными» в бытовом смысле: она обеспечивает быстрое размножение, гибкость и способность осваивать самые разные среды обитания.



Эукариоты: больше внутренней специализации

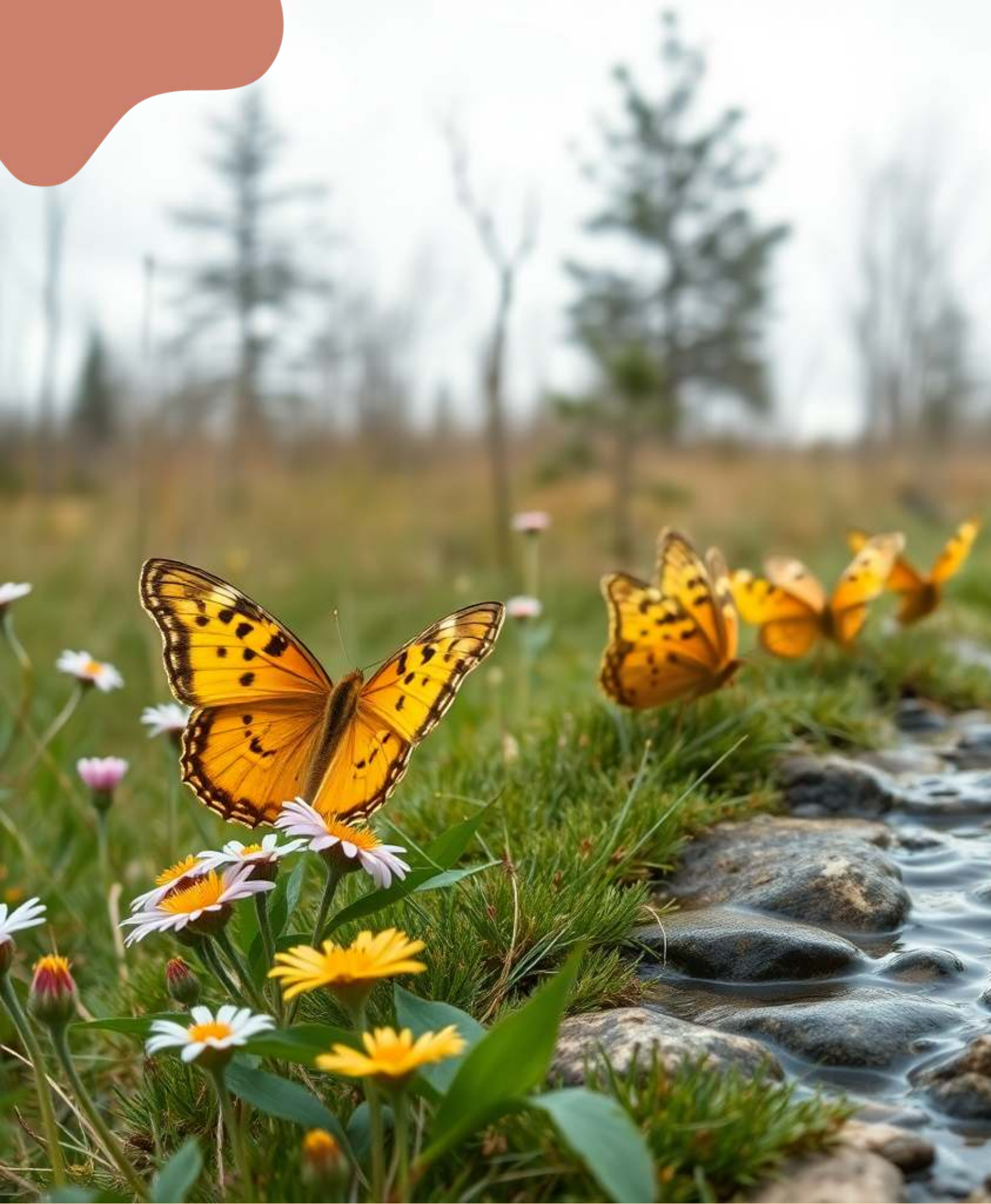
У растений, грибов и животных клетка имеет ядро и мембранные органоиды. Именно внутренняя компартментализация позволяет клеткам выполнять сложные функции, образовывать ткани и органы, а также демонстрирует единство живой природы при её огромном разнообразии.

Распределение описанных видов по крупным группам

Даже среди известных видов вклад разных групп резко различается: большая часть приходится на членистоногих.

Биоразнообразие распределено крайне неравномерно, поэтому малочисленные группы не менее важны для экосистем, чем самые многочисленные.

Обобщённые оценки описанных видов в биологической систематике



Критерии современного вида

Морфологическое сходство

01

Особей объединяют устойчивые внешние и внутренние признаки, позволяющие отличить одну группу организмов от другой. Однако одного сходства недостаточно: похожие формы могут возникать независимо в ходе эволюции.

Генетическая общность

02

Современная систематика учитывает сходство ДНК и других молекулярных маркеров. Чем ближе генетические последовательности, тем вероятнее общее происхождение и более тесное родство организмов.

Свободное скрещивание

03

В пределах вида особи обычно способны давать плодовитое потомство. Это важный признак целостности вида, хотя у некоторых групп организмов он не всегда удобен для прямой проверки.

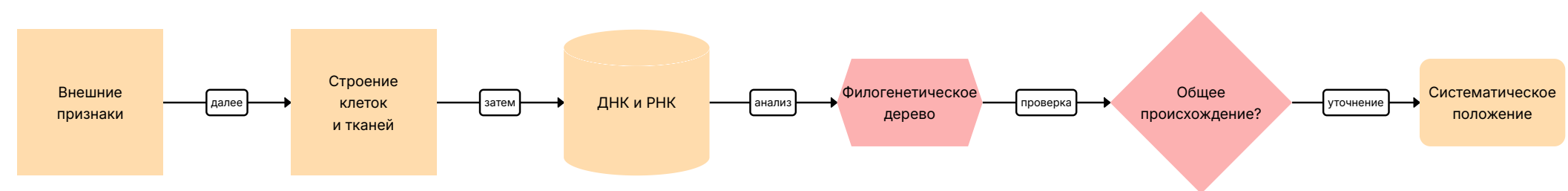
Репродуктивная изоляция

04

Разные виды не смешиваются между собой благодаря биологическим барьерам. Именно это позволяет рассматривать вид как самостоятельную эволюционную единицу, а не как неизменную форму живого.

Как устанавливается родство организмов

Последовательность от сравнения признаков к проверке общего происхождения на основе молекулярных данных.



Три домена жизни



Бактерии

Это самый древний и разнообразный домен, объединяющий прокариот. Его представители широко распространены и играют ключевую роль в круговороте веществ и разложении органики.



Археи

По молекулярным признакам археи ближе к эукариотам, чем к бактериям. Многие из них приспособлены к экстремальным условиям, включая высокую солёность, температуру и кислотность.



Эукариоты

К этому домену относятся растения, грибы и животные. Для них характерны ядро и мембранные органоиды, а также особенно высокий уровень клеточной и тканевой специализации.

Эволюция как источник биологического разнообразия

Источник изменений

Мутации и рекомбинация создают наследственную изменчивость, без которой не возникает эволюционного материала. Эти процессы постоянно пополняют генетическое разнообразие популяций.

Отбор и случайность

Естественный отбор закрепляет полезные признаки, а дрейф генов может менять частоты аллелей случайным образом. Вместе они определяют, какие варианты сохранятся в популяции.

Изоляция популяций

Географические барьеры и различия в условиях среды препятствуют свободному скрещиванию. Со временем это ведёт к накоплению различий и образованию новых видов.

Пример адаптивной радиации

Галапагосские вьюрки показывают, как из общего предка возникают разные формы, приспособленные к разному корму. Различия в клюве отражают расхождение экологических ниш.



Факторы сокращения биоразнообразия

Особенно уязвимы виды с узким ареалом и медленным размножением: для них потеря среды обитания становится критической уже после локальных изменений.

Главный риск связан с разрушением местообитаний, а остальные факторы усиливают потери и ускоряют исчезновение **ВИДОВ**.

IPBES, Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019; обобщённая сравнительная оценка факторов

Как формируется система охраны редких видов

1966

Международный союз охраны природы начал публиковать списки редких и исчезающих видов, чтобы объединить сведения о рисках и привлечь внимание к проблеме.

2000-е

Красный список МСОП становится важным глобальным инструментом оценки статуса видов и приоритетов охраны на основе научных данных.

1970-е

Развиваются национальные природоохранные системы: создаются заповедники, национальные парки и резерваты для сохранения целых природных комплексов, а не отдельных организмов.

Сегодня

Охрана редких организмов включает мониторинг, восстановление местообитаний, борьбу с браконьерством и международное сотрудничество при защите мигрирующих видов.

Примеры охраняемых видов и угроз

Примеры показывают, что для сохранения редких организмов необходимо защищать не только сами виды, но и их природную среду.

Основная причина угроз — изменение и утрата среды обитания, поэтому эффективная охрана требует защиты экосистем и снижения давления человека.

Вид	Угроза	Мера
Амурский тигр	Браконьерство	Охрана лесов
Снежный барс	Конфликты	Защита гор

Как генетическое разнообразие помогает сельскому хозяйству

Устойчивость к рискам

Разные сорта и породы реагируют на болезни, вредителей и засуху по-разному. Чем шире набор наследственных признаков, тем выше вероятность, что часть урожая или поголовья сохранится при неблагоприятных условиях.

01

02

Опасность монокультур

Если на больших площадях выращивают один сорт, один вредитель или патоген способен вызвать масштабные потери. Однообразие снижает гибкость агросистемы и делает её зависимой от внешних факторов.

03

Резерв для селекции

Банки семян, коллекции растений и племенные центры сохраняют редкие гены, которые могут понадобиться для выведения новых сортов и пород с лучшей устойчивостью и продуктивностью.

04

Долгосрочная безопасность

Сохранение разнообразия — это не только защита наследия природы, но и практическая основа продовольственной безопасности, особенно при изменении климата и росте числа экстремальных погодных явлений.



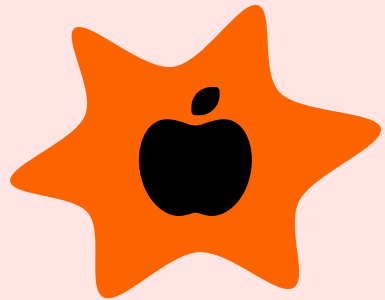
Экосистемы и их роль в поддержании жизни

Вклад экосистем зависит не только от площади, но и от их состояния: деградированные сообщества теряют функции даже при сохранении внешнего облика.

Чем разнообразнее и стабильнее экосистема, тем надёжнее она поддерживает ключевые процессы биосферы и жизнь человека.

FAO; UNEP; IPCC; обобщённая сравнительная оценка экосистемных функций

Почему биоразнообразие важно для человека



Пища и аграрные ресурсы

Разнообразие культурных растений и диких родственников обеспечивает селекцию, повышает устойчивость урожая и расширяет рацион. Потеря видов сокращает выбор пищевых и кормовых ресурсов.



Лекарства и биомолекулы

Многие препараты созданы на основе соединений, найденных в растениях, грибах, бактериях и животных. Исчезновение видов уменьшает число природных источников для фармакологии и биотехнологий.

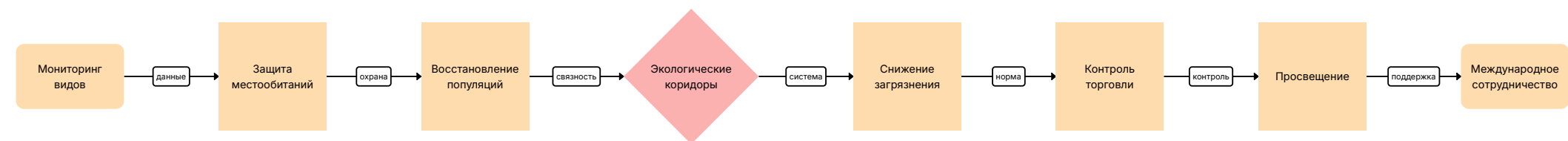


Риски для здоровья

Нарушение природных сообществ может усиливать распространение инфекций и снижать устойчивость экосистем. Сохранение биоразнообразия помогает поддерживать экологическое равновесие, важное для здоровья людей.

Шаги сохранения многообразия ЖИВОГО

Схема объединяет
последовательные меры,
необходимые для защиты видов
и экосистем на местном
и международном уровне.



Как человек влияет на биоразнообразие

Разрушение природных мест

Вырубка лесов, осушение болот и урбанизация сокращают площадь естественных местообитаний. Многие виды теряют пищу, укрытия и пути миграции быстрее, чем могут приспособиться.

Загрязнение и добыча ресурсов

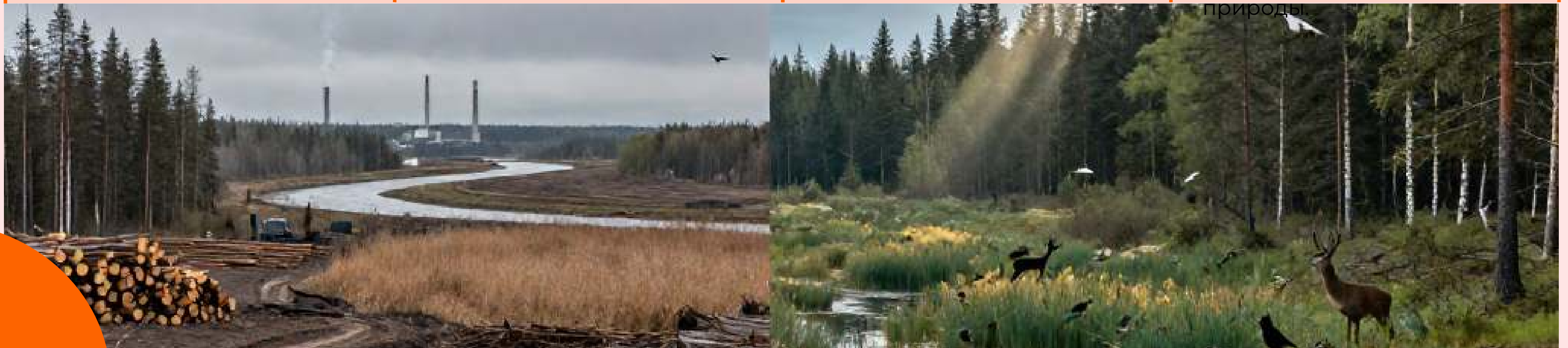
Промышленные выбросы, отходы и разработка месторождений меняют состав воды, почвы и воздуха. Это ухудшает условия жизни организмов и нарушает естественные связи в экосистемах.

Позитивная роль человека

Люди могут не только разрушать, но и восстанавливать природу: создавать охраняемые территории, возвращать виды в природу, ограничивать браконьерство и снижать нагрузку на экосистемы.

Ответственность общества

Сохранение биоразнообразия требует участия государства, науки и граждан. Экологически грамотные решения в хозяйстве и повседневной жизни напрямую влияют на состояние живой природы.



Показатель	Что измеряет	Значение
Видовое богатство	Число видов	Сравнение экосистем
Индекс Шеннона	Распределение видов	Оценка устойчивости
Генетическая вариабельность	Разнообразие аллелей	Потенциал адаптации

Показатели биоразнообразия в науке

Для оценки состояния живой природы используют несколько взаимодополняющих показателей, потому что один параметр не отражает всей картины.

Комплексная оценка сочетает видовые, популяционные и генетические данные, что позволяет точнее судить о состоянии экосистем и рисках для видов.

Многообразие живого — условие будущего

Биоразнообразие — не просто перечень видов, а основа устойчивости биосферы, продовольствия, медицины и экономики. Сохраняя его сегодня, мы защищаем возможности жизни завтра.