

# Природные экосистемы: устройство, функции и значение для жизни

Живые организмы и среда образуют единую систему, поддерживающую жизнь на Земле.



# Что такое экосистема

Экосистема — это не просто набор организмов, а целостная система взаимодействий между живым и неживым. Её изучают как важный уровень организации жизни, связывающий популяции, сообщества и биосферу.



# Основные признаки природной экосистемы

---

## **Чёткие, но переходные границы**

Природные экосистемы обычно имеют условные границы: один тип среды постепенно переходит в другой, образуя плавные природные переходы между ландшафтами.

## **Обмен веществом и энергией**

Система существует благодаря постоянному поступлению энергии и круговороту веществ, которые переходят от одних компонентов экосистемы к другим.

## **Саморегуляция и устойчивость**

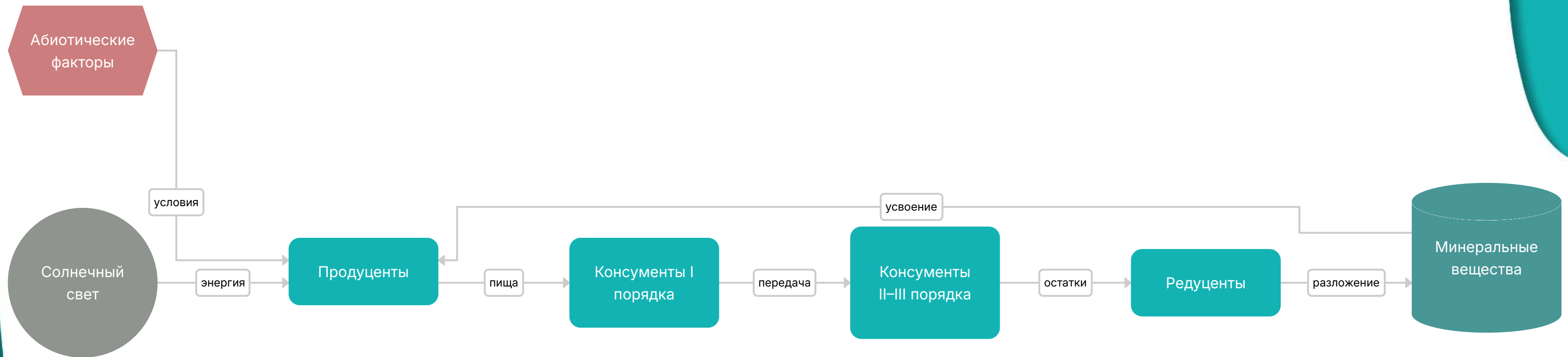
Наличие множества связей между организмами помогает экосистеме сохранять равновесие и частично компенсировать внешние изменения и нарушения.

## **Естественное происхождение**

Такие системы формируются без прямого управления человеком и развиваются под воздействием природных условий, видового состава и длительных биологических взаимодействий.

# Энергия проходит через экосистему, а вещества возвращаются в круговорот

Схема показывает последовательность передачи энергии и роль абиотических факторов в природной системе.



# Лес как многоярусная природная система



## **Жизнь по ярусам**

В лесу пространство используется по вертикали: кроны деревьев образуют верхний ярус, ниже развиваются кустарники, затем травы, мхи и лишайники. Такая структура позволяет множеству видов сосуществовать на сравнительно небольшой площади.



## **Почва, подстилка и скрытая работа**

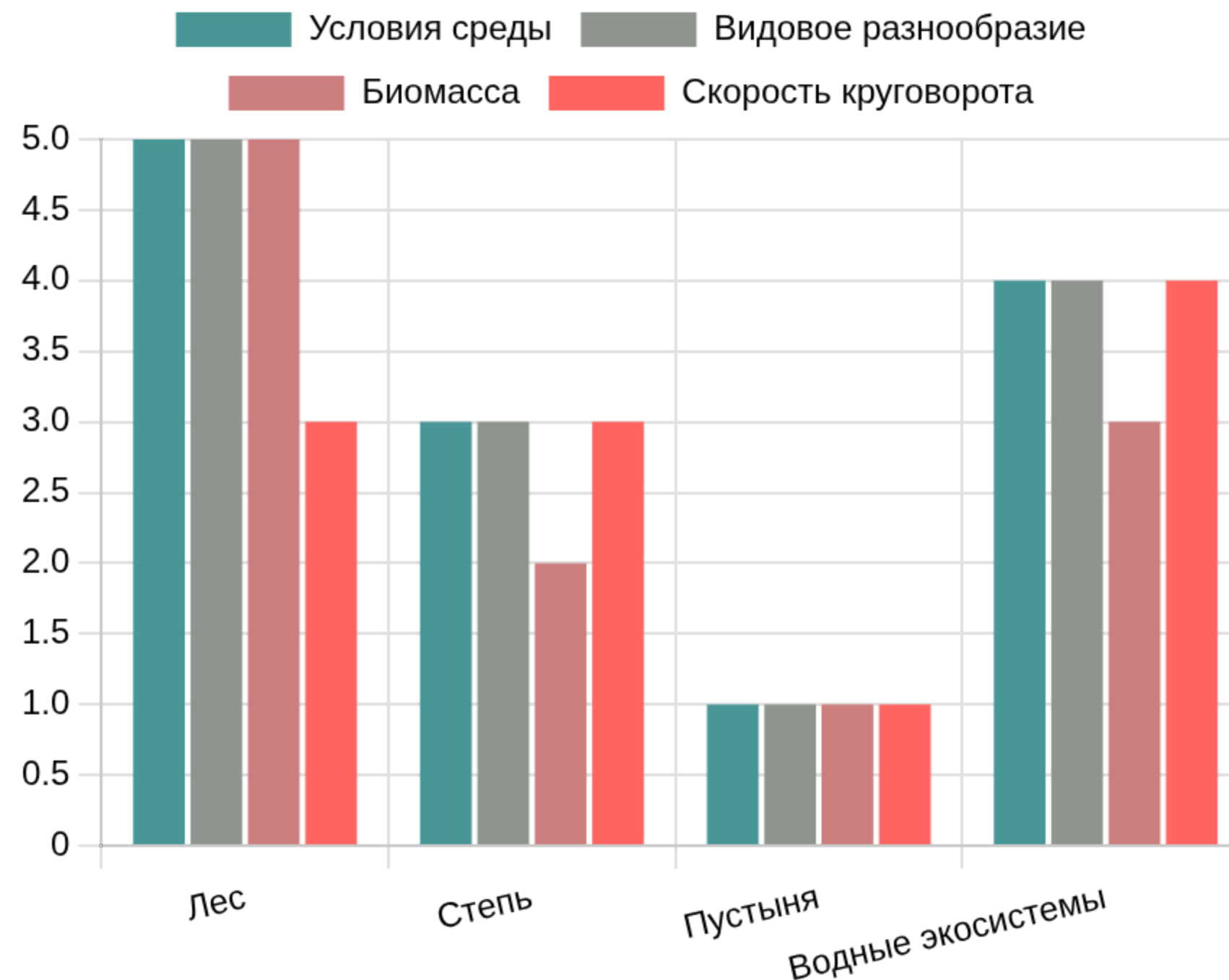
В лесной подстилке и почве сосредоточены грибы, бактерии и беспозвоночные, которые разлагают органические остатки. Благодаря их деятельности лес накапливает гумус, удерживает влагу и защищает почву от разрушения.

# Сравнение природных экосистем по условиям среды

Различия между экосистемами определяются прежде всего влагой, температурой и доступностью света, что напрямую влияет на продуктивность и состав сообществ.

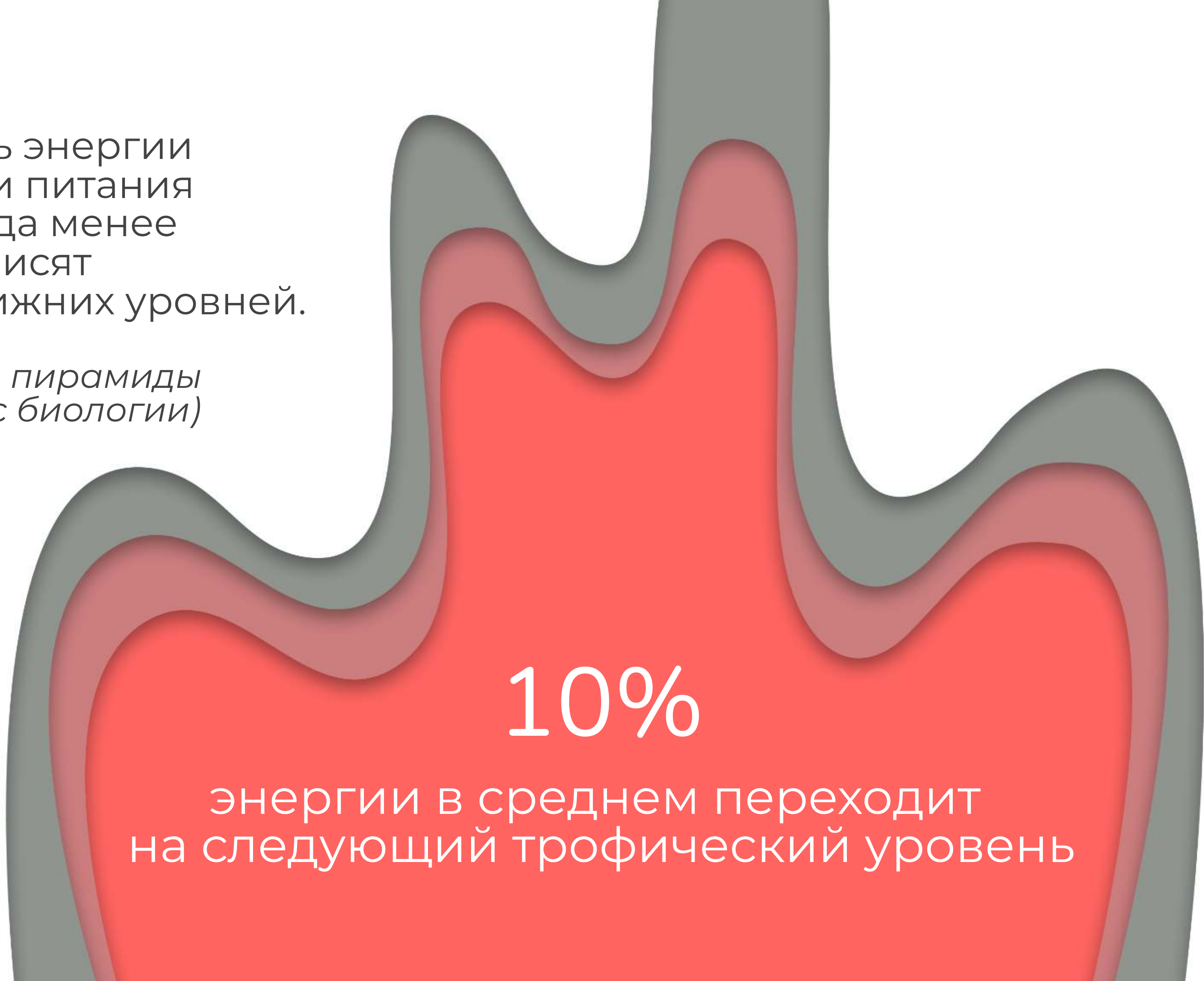
Лесные и водные экосистемы более продуктивны, а пустыни сильнее всего ограничены дефицитом влаги.

*Учебные обобщения по экологии; сравнительная характеристика природных экосистем*



Из-за больших потерь энергии на каждом этапе цепи питания высокие уровни всегда менее многочисленны и зависят от продуктивности нижних уровней.

*Правило экологической пирамиды энергии (школьный курс биологии)*



10%

энергии в среднем переходит  
на следующий трофический уровень

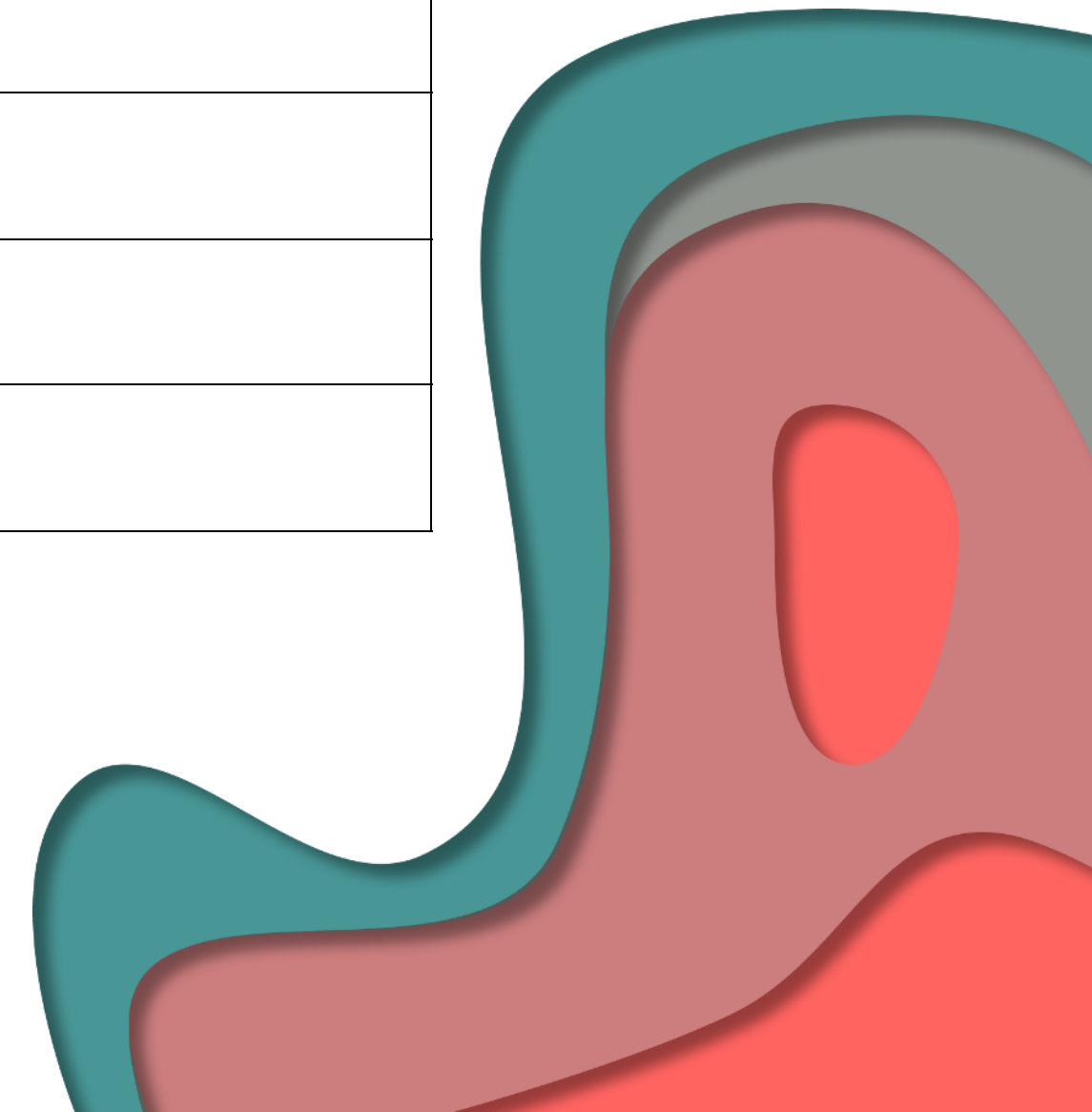
# Трофические уровни в природной экосистеме

Таблица показывает основные функциональные группы организмов и их роль в потоке вещества и энергии.

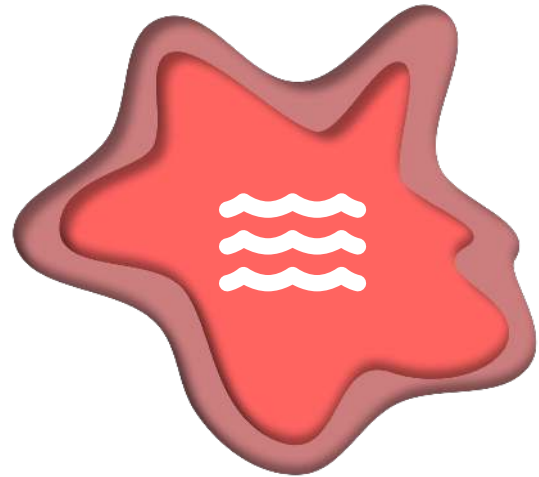
Трофические уровни связаны последовательно: энергия уменьшается, а вещества возвращаются в среду только благодаря редуцентам.

*Школьный курс биологии, тема «Экосистема»*

| Группа        | Роль                 |
|---------------|----------------------|
| Продуценты    | Создают органику     |
| Консументы I  | Питаются растениями  |
| Консументы II | Питаются травоядными |
| Редуценты     | Разлагают остатки    |

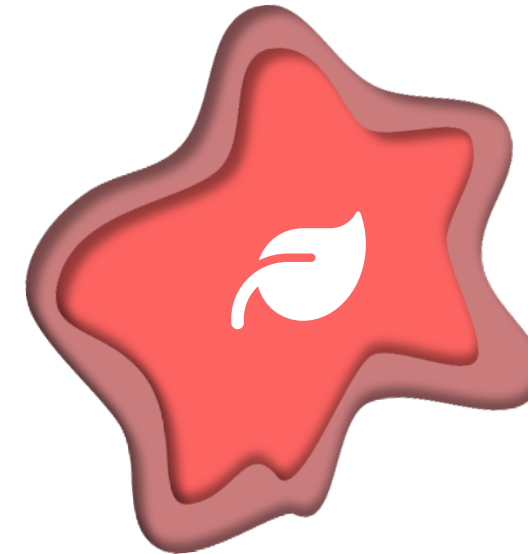


# Круговороты веществ в природе



## Круговорот воды

Вода испаряется, конденсируется, выпадает осадками и снова поглощается организмами. Этот цикл связывает атмосферу, почву, растения и животных в единую систему обмена.



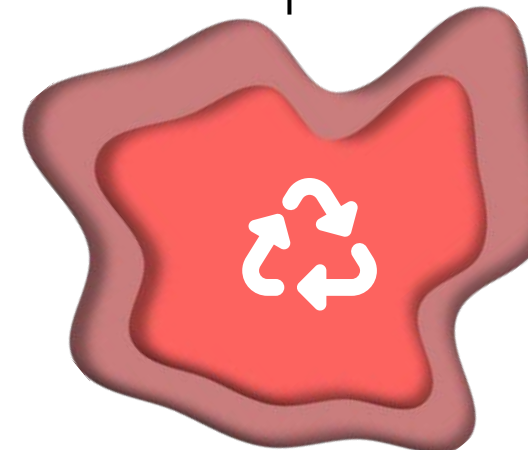
## Круговорот углерода

Растения поглощают углекислый газ при фотосинтезе, а при дыхании и разложении органики часть углерода возвращается в атмосферу. Так поддерживается баланс между живой и неживой природой.



## Круговорот азота

Азот становится доступным растениям после работы почвенных и клубеньковых бактерий. Затем он включается в состав белков и возвращается в почву при разложении остатков организмов.



## Минеральный обмен

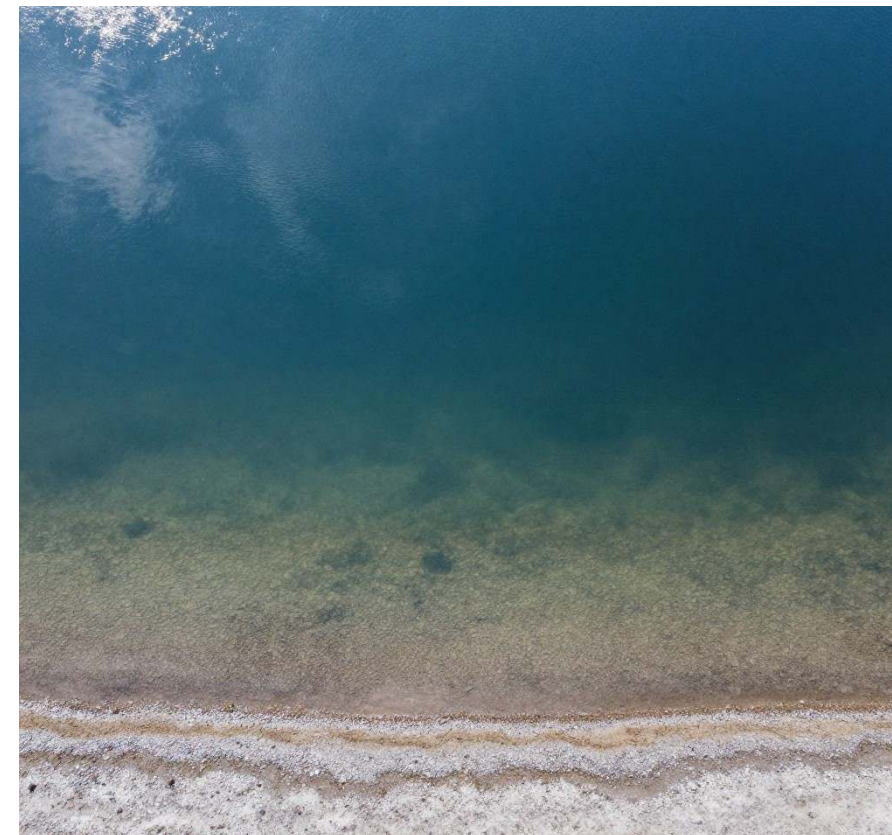
Минеральные вещества переходят из почвы в растения, затем в животных и снова возвращаются в среду. Этот процесс поддерживает плодородие и делает экосистему самоподдерживающейся.

# Озёра и реки как пресноводные экосистемы



## **Река: движение, которое формирует жизнь**

В реке течение постоянно перемешивает воду, переносит кислород и распределяет питательные вещества. На разных участках меняются скорость потока, состав организмов и условия для жизни рыб, беспозвоночных и водных растений, приспособленных к течению.



## **Озеро: слои, берега и донные отложения**

В озере хорошо различаются прибрежная зона, толща воды и дно, поэтому в нём сосуществуют разные сообщества. У берегов, где больше света и тепла, особенно разнообразны растения, моллюски, насекомые и молодь рыб.

# Устойчивость экосистемы через разнообразие связей

Схема показывает, как рост видового разнообразия усиливает пищевые связи, взаимозаменяемость функций и способность системы к самовосстановлению.

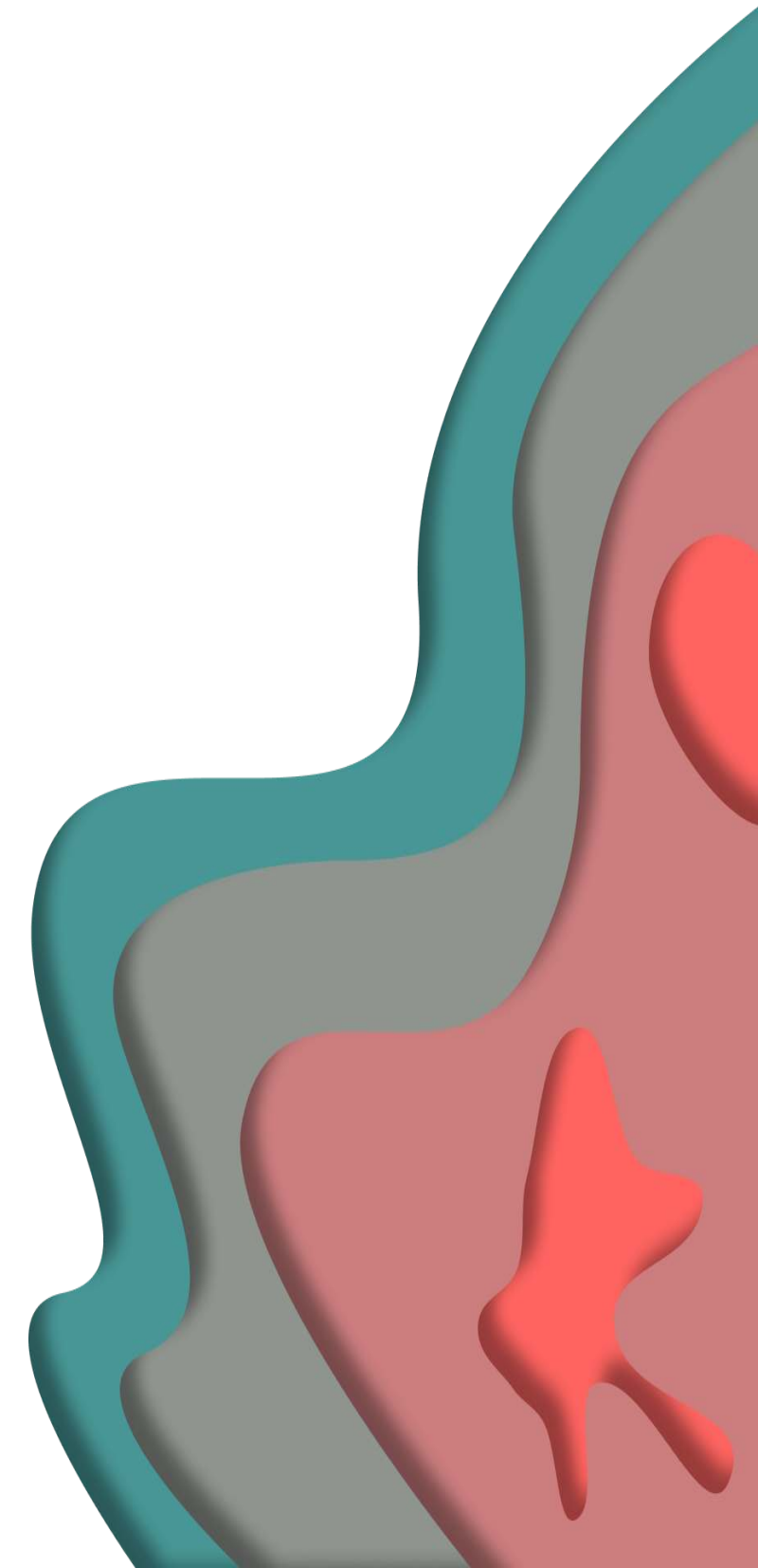


# Факторы, определяющие распространение биомов

Диаграмма показывает прежде всего пространственное доминирование морских экосистем; доли наземных биомов и пресных вод приведены как учебная схема.

Температура и осадки сильнее всего определяют биомы суши, а океаны остаются крупнейшей средой жизни на планете.

*Учебная схема по теме биомов; морские экосистемы занимают около 71% поверхности Земли*



# Биоразнообразие как основа стабильности природы

## ● Разнообразие видов

Чем больше видов в сообществе, тем больше функций распределено между организмами. Это поддерживает опыление, разложение органики, распространение семян и сдерживание численности отдельных популяций.

## ● Генетическая изменчивость

Разнообразие генов внутри вида повышает вероятность, что часть особей переживёт засуху, холод или болезнь. Так сохраняется численность и уменьшается риск полного исчезновения вида.

## ● Разные экосистемы

Леса, луга, болота и водоёмы не дублируют друг друга, а выполняют разные экологические функции. Совокупность экосистем создаёт более устойчивую природную среду в целом.

## ● Цена утраты видов

Исчезновение даже одного ключевого вида нарушает пищевые сети и обмен веществ. Последствия могут распространяться далеко за пределы одного местообитания и затрагивать всю экосистему.

# Основные виды антропогенного воздействия на экосистемы

| Воздействие      | Последствие          |
|------------------|----------------------|
| Вырубка лесов    | Эрозия почв          |
| Загрязнение воды | Эвтрофикация         |
| Осушение болот   | Потеря местообитаний |
| Инвазивные виды  | Снижение численности |

Таблица показывает основные виды воздействия человека и их типичные последствия для природных сообществ, почв и водных объектов.

Наиболее опасно сочетание нескольких факторов: тогда экосистема теряет устойчивость быстрее, чем успевает восстановить связи и местообитания.

*Учебный обзор антропогенных воздействий на экосистемы*

# Редкие и уязвимые природные комплексы



## Болота

Болотные экосистемы накапливают углерод, регулируют водный режим территорий и сглаживают колебания стока. Их осушение быстро меняет гидрологию и ускоряет потерю природных функций.



## Коралловые рифы

Коралловые рифы поддерживают исключительное биоразнообразие, но чувствительны к потеплению воды, загрязнению и закислению океана. Даже небольшое нарушение условий вызывает массовое обесцвечивание.



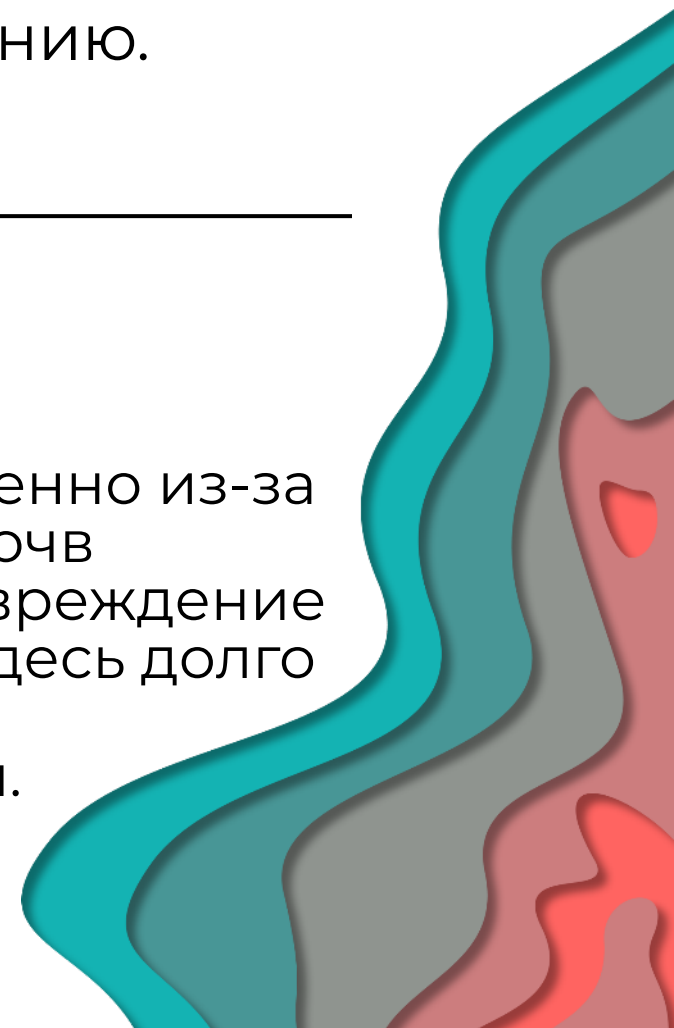
## Мангровые леса

Мангры защищают побережья от волн и штормов, удерживают наносы и служат местом развития рыб, ракообразных и птиц. Они особенно уязвимы к застройке и загрязнению.



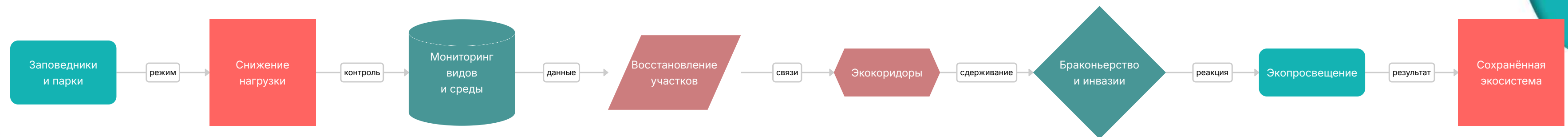
## Тундра

Тундровые комплексы восстанавливаются медленно из-за короткого лета, бедных почв и низких температур. Повреждение растительного покрова здесь долго сохраняется и усиливает деградацию поверхности.



# Охрана природных экосистем: от защиты к восстановлению

Схема отражает последовательность мер, которые уменьшают нагрузку на природу, восстанавливают нарушенные территории и сохраняют экологические связи.



# Глобальное распределение природных экосистем

Круговая диаграмма подчёркивает, что океаны доминируют по площади, а пресные воды занимают минимальную долю поверхности Земли.

Несмотря на малую площадь, пресные воды и леса несоразмерно важны для климата, биоразнообразия и снабжения человека ресурсами.

*Схематическое распределение по планете; морские экосистемы занимают около 71% поверхности Земли*





# Восстановление экосистем после нарушений

01

## Снижение нагрузки

Первый шаг — уменьшить дальнейшее воздействие человека: прекратить вырубку, загрязнение, перевыпас или добычу ресурсов. Без этого восстановительные меры дают лишь кратковременный эффект.

02

## Возврат условий среды

Затем восстанавливают почву, водный режим и растительный покров, а при необходимости рекультивируют нарушенные территории. Именно среда создаёт основу для возвращения видов и круговорота веществ.

03

## Возобновление связей

Когда местообитания снова соединены между собой, в экосистему легче возвращаются растения, животные и редуценты. Это ускоряет формирование устойчивого сообщества и делает восстановление более полным.

# Почему природные экосистемы важны для человека

## 01 Ресурсы для жизни

Эти системы дают человеку пищу, пресную воду, древесину, лекарственное сырьё и материалы для отдыха. Без них многие повседневные потребности пришлось бы восполнять за счёт более затратных технологий.

## 03 Качество среды

Экосистемы поддерживают плодородие почв, фильтруют воду и регулируют состав атмосферы. Благодаря этому сохраняются условия, необходимые для здоровья людей и стабильной хозяйственной деятельности.

## 02 Защита от рисков

Леса, болота и водоёмы смягчают засухи, паводки, пыльные бури и резкие температурные колебания. Природные барьеры уменьшают ущерб и повышают безопасность поселений.

## 04 Биологическая безопасность

Утрата природных систем повышает экологические риски и делает общество уязвимее к дефициту ресурсов, болезням и климатическим экстремумам. Сохранение природы — это практическая необходимость.

# Природные экосистемы: условия устойчивой жизни

Природные экосистемы связывают живые организмы и среду в единое целое, где энергия передаётся по цепям питания, а вещества непрерывно возвращаются в круговорот, поддерживая биосферу и человека.

