

Биосфера — экосистема экосистем: главные темы и обзор

Биосфера объединяет все живые
организмы и их среды обитания на Земле.



Появление и развитие концепции биосферы

Термин «биосфера» ввёл В.И. Вернадский для обозначения зоны жизни, объединяющей атмосферу, гидросферу и верхние слои литосферы. Биосфера формировалась миллиарды лет через эволюцию и взаимодействия организмов с природой.



Структура биосферы: компоненты и распределение

Живое вещество — совокупность всех организмов, составляющих основу биосферы и влияющих на экологические процессы.

Биогенное вещество формируется благодаря деятельности живых организмов и включает органические остатки и минеральные образования.

Условно-живое вещество — неорганические компоненты, вовлечённые в биохимические циклы, распространяющиеся в атмосфере, литосфере и гидросфере.

Разнообразие живых организмов в биосфере



Все царства жизни в одной системе

Биосфера включает множество организмов — от бактерий до животных. Все они живут в разных средах, обеспечивая сложную сеть жизни, существующую на планете.



Приспособления к экстремальным условиям

Организмы на жарких гейзерах и в Антарктике демонстрируют уникальные адаптации, позволяющие им выживать в самых суровых условиях планеты.



Роль микробов и простейших

Бактерии и простейшие обеспечивают важные функции в биосфере, от разложения до поддержания почвенного плодородия и круговорота веществ.

Экосистема — фундамент биосферы

Экосистема объединяет живые организмы (биоценоз) и условия их среды (биотоп), взаимодействуя в устойчивом балансе.

Обмен веществ и энергии происходит внутри экосистемы, обеспечивая её функционирование и трансформацию компонентов природы.

Существуют естественные экосистемы, например леса и озёра, а также искусственные, созданные человеком для сельского хозяйства и водоёмов.

Каждая экосистема уникальна по составу видов и условиям, но все они взаимосвязаны в масштабах биосферы.

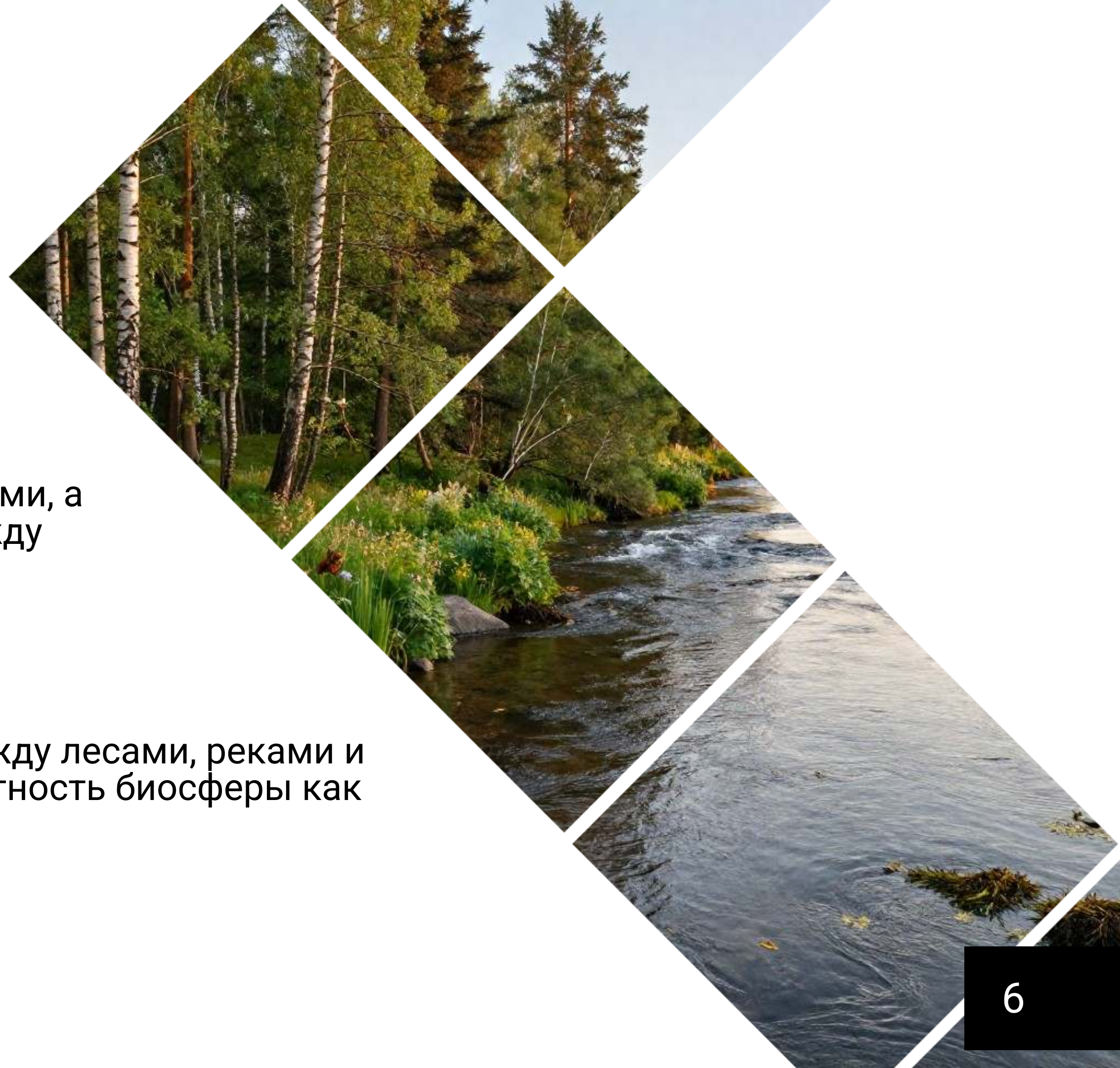
Взаимодействия между экосистемами

01

Животные мигрируют между местами обитания, семена разносятся ветром и животными, а вода переносит вещества между экосистемами.

02

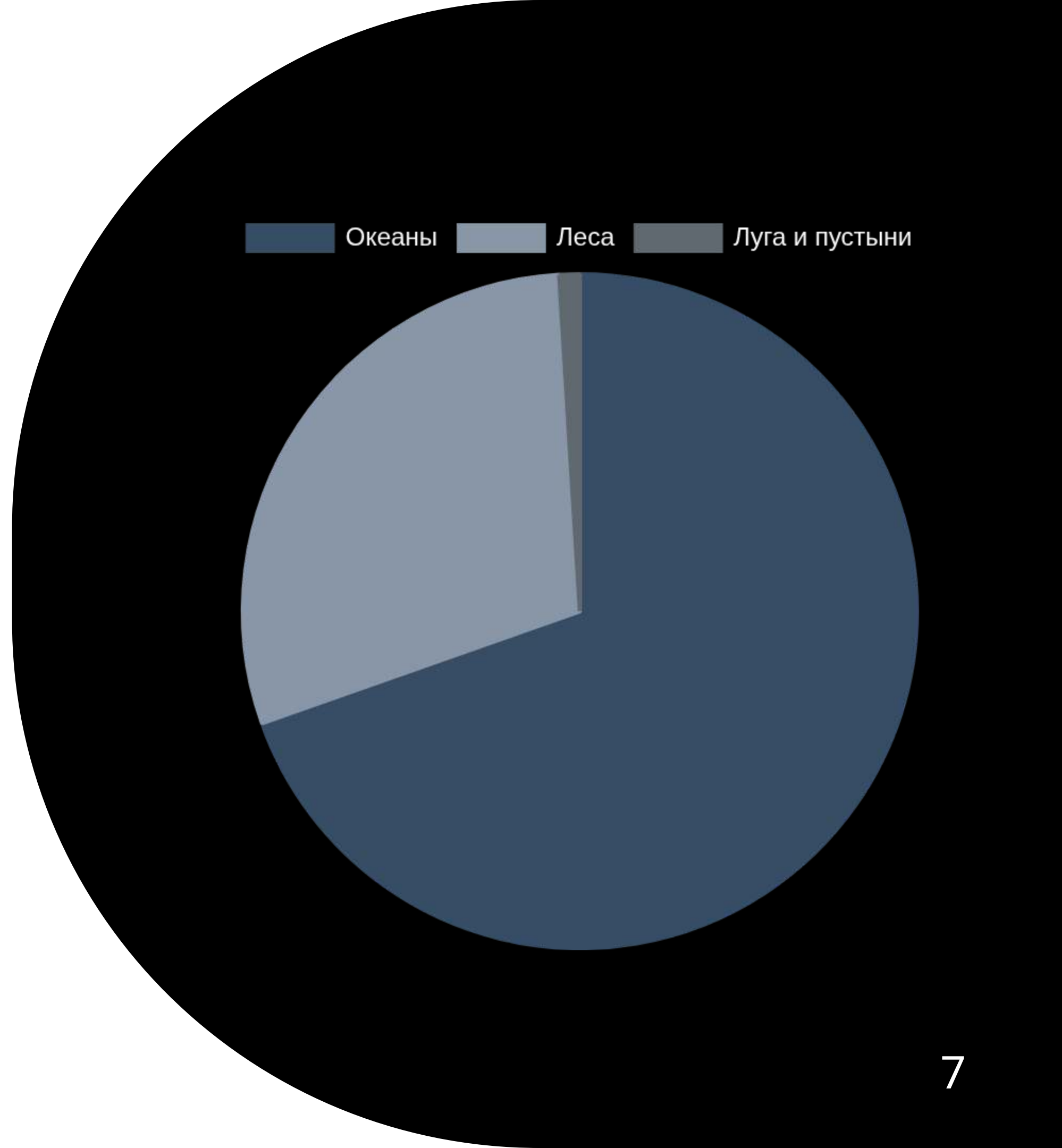
Эти потоки создают связь между лесами, реками и океанами, обеспечивая целостность биосферы как глобальной системы.



Соотношение площадей и вклада экосистем в биосферу

Океаны вырабатывают около половины кислорода планеты, а леса — почти треть. Эти экосистемы играют ключевую роль в регуляции углеродного баланса.

Несмотря на меньшую площадь, леса существенно влияют на климат и биоразнообразие, тогда как океаны сохраняют глобальные биохимические процессы.



Роли производителей, консументов и редуцентов в биосфере

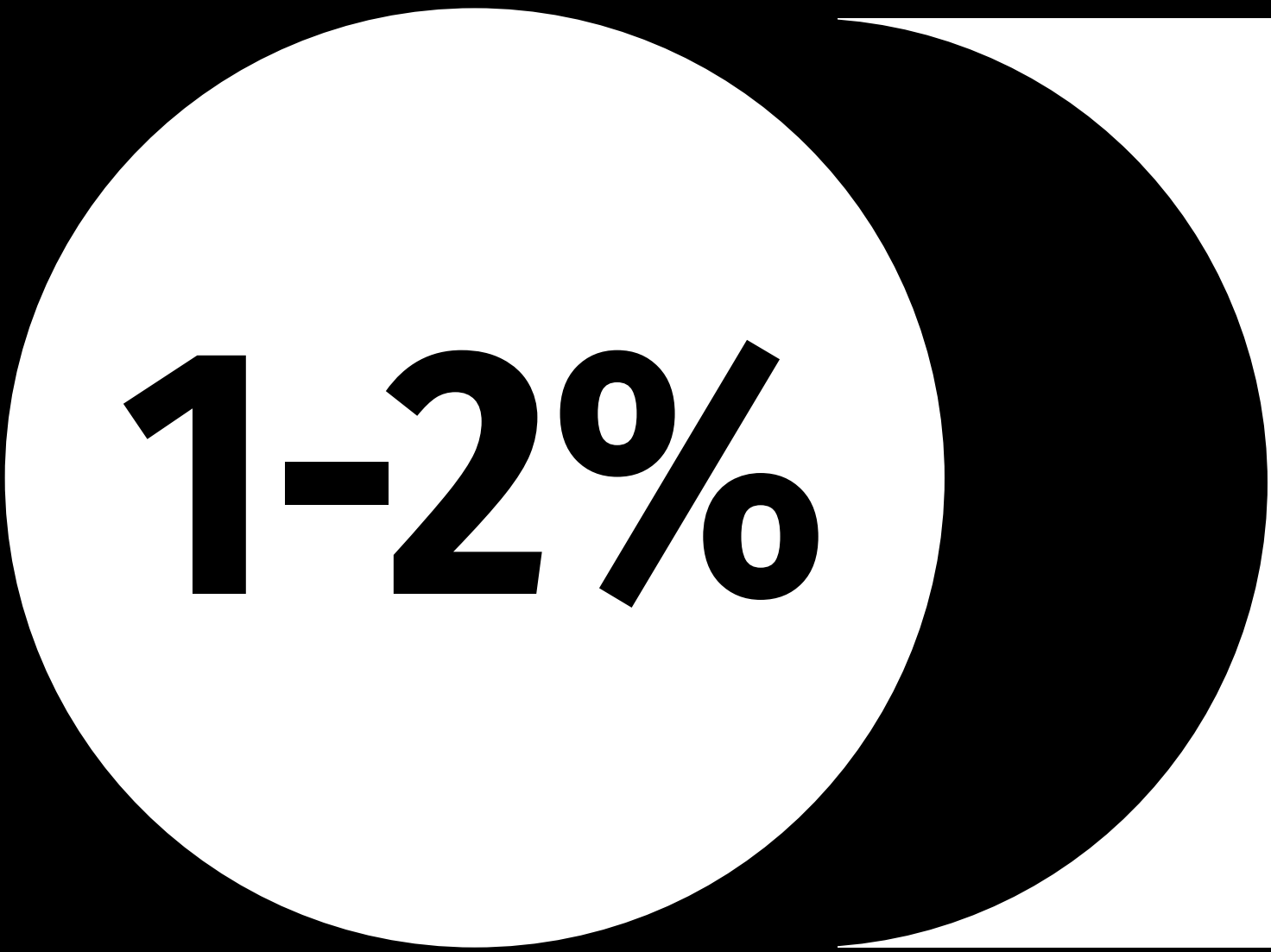
Производители — растения и фотосинтетические водоросли — создают органические вещества из неорганики при помощи солнечного света.

Консументы — животные — потребляют растения и других животных, обеспечивая передачу энергии по пищевым цепям.

Редуценты, такие как бактерии и грибы, разлагают органическое вещество, возвращая минералы в почву и воду для цикличности.

Круговорот веществ в биосфере

Процесс поддерживает жизнь, обеспечивая движение элементов в природе



1-2%

солнечной энергии
усваивается
растениями,
обеспечивая основу
всех экологических
процессов.

Большая часть солнечного света отражается или
рассеивается, и лишь небольшой процент энергии
используется фотосинтезом для поддержания жизни.

Учебник биологии, 2022

Воздействие человека на биосферу: примеры и масштабы

Массовая вырубка лесов приводит к потере естественных местообитаний, снижению биологического разнообразия и нарушению баланса экосистем по всему миру.

Антропогенные выбросы углекислого газа превышают 36 миллиардов тонн в год, усиливая парниковый эффект и вызывая изменение климата на планете.

Загрязнение воды промышленными и сельскохозяйственными отходами ухудшает качество водоёмов, влияя на здоровье водных организмов и человека.

Эрозия и истощение почв наблюдаются на третьей части пахотных земель, снижая урожайность и устойчивость экосистем к природным стрессам.

Роль биосферы в формировании климата Земли

- Живые организмы поддерживают стабильный уровень кислорода и углекислого газа, регулируя химический состав атмосферы для жизни.
- Испарение воды растениями способствует формированию осадков и помогает сохранять умеренный климат на больших территориях.
- Биосфера снижает последствия глобального потепления, связывая углекислый газ и стабилизируя температуру на планете.

Основные биогеохимические циклы в биосфере

Таблица отражает процессы ключевых циклов: углеродного, азотного, водного и кислородного, их этапы и взаимосвязи, обеспечивающие устойчивость экосистем.

Взаимосвязанность циклов обеспечивает непрерывное поддержание жизни и стабильность биосферы.

Цикл	Основные этапы	Ключевая роль
Углеродный	Поглощение CO ₂ , фотосинтез, дыхание	Связывание энергии
Азотный	Фиксация азота, усвоение растениями, возврат в атмосферу	Обеспечение питания
Водный	Испарение, осадки, текучесть воды	Поддержание климата
Кислородный	Фотосинтез, дыхание	Обеспечение дыхания

Крупнейшие экосистемы Земли: примеры и особенности



Амазонская сельва — легкие планеты

Амазонские тропические леса занимают около 5,5 млн км², населенные миллиардами деревьев и бесчисленными животными. Это место — главный источник кислорода и огромный резервуар биоразнообразия.



Сибирская тайга — обширный лесной пояс

Самая большая лесная зона на планете, охватывающая миллионы квадратных километров с разнообразием хвойных и лиственных пород, играет важную роль в глобальном круговороте веществ.



Великий Барьерный риф — подводный мир

Протяжённость рифа превышает 350 тысяч км², он является крупнейшим скоплением кораллов и домом для множества морских видов, важен для сохранения океанических экосистем.

Экологические пирамиды и их значение

Экологические пирамиды показывают уменьшение числа организмов и биомассы по мере перехода от производителей к хищникам в пищевой цепи.

Только около 10% энергии передаётся на следующий уровень, поэтому верхние звенья нуждаются в большом количестве энергии снизу.

Множество устойчивых пирамид обеспечивает стабильность и баланс во всей биосфере, поддерживая жизнь на разных уровнях.

Биоразнообразие как фактор устойчивости биосферы

Генетическое разнообразие помогает организмам адаптироваться к изменениям и неожиданным стрессам в окружающей среде.

Видовое разнообразие гарантирует многообразие функций в экосистеме, позволяя ей более эффективно перерабатывать вещества и энергию.

Экосистемное разнообразие обеспечивает разнообразие среды обитания, создавая устойчивость к климатическим и биотическим изменениям.

Пример: в тропических лесах видовое многообразие снижает риск массового поражения вредителями благодаря множеству видов и взаимодействий.

Экстремальные зоны обитания и их особые организмы



Горячие источники Камчатки — жизнь при высоких температурах

Температура воды достигает $+80^{\circ}\text{C}$, но здесь обитают термофильные микроорганизмы, приспособленные к экстремальным условиям, расширяя границы возможного проживания жизни.



Арктические пустыни — жизнь в холода и засухи

В условиях низких температур и дефицита воды населяют психрофильные организмы, адаптированные к экстремально холодной среде, играя важную роль в круговороте веществ.

Основные угрозы биосфере в современности

Загрязнение вод и почв токсичными веществами нарушает экологическое равновесие и здоровье организмов.

Массовая вырубка лесов ведёт к исчезновению местообитаний и снижению биологического разнообразия.

Исчезновение видов происходит со скоростью 1–2% в год, подрывая устойчивость экосистем.

Рост уровня парниковых газов способствует глобальному потеплению и изменению климатических режимов по всему миру.

Защита и восстановление биосферы: решения и инициативы

Создаются новые и расширяются существующие заповедники и национальные парки, обеспечивающие сохранность природных комплексов.

Восстанавливаются нарушенные ландшафты, внедряются экологически безопасные технологии в промышленности и сельском хозяйстве.

Международное сотрудничество и просвещение способствуют формированию экологической ответственности среди населения.

Берегите биосферу — дом для будущих поколений

Биосфера — фундамент жизни на Земле. Ответственное отношение к природе и сохранение экологического баланса гарантируют здоровое будущее для всех нас и грядущих поколений.

