

Биосфера: всеобъемлюща я живая оболочка Земли



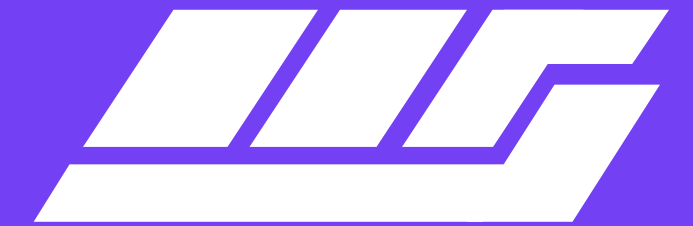
Глобальная система взаимосвязанных живых организмов и их среды обитания на планете.

Истоки и значение понятия «биосфера»



Термин «биосфера» впервые предложен Эдуардом Зюссом в 1875 году. Биосфера возникла более 3,5 миллиардов лет назад с появлением первых организмов, которые начали преобразовывать атмосферу и гидросферу, создавая условия для развития сложных форм жизни.

Границы и масштабы биосферы



Вертикальные границы биосферы

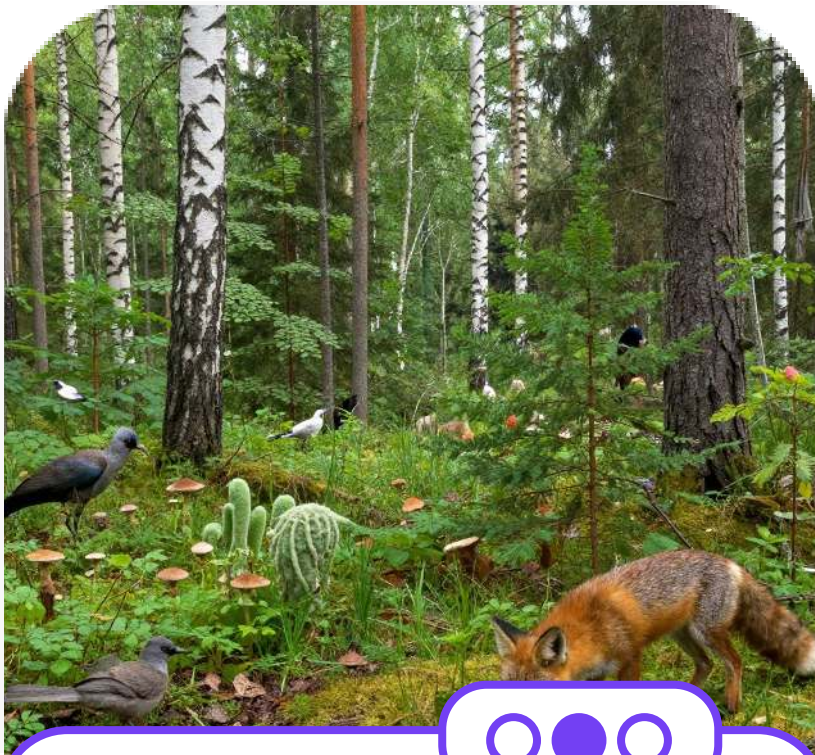
Биосфера охватывает организмы от верхних слоёв стратосферы (до 20 км), где обнаружены споры микроорганизмов, до глубин — около 7 км под землёй и более 11 км в океанских впадинах, где живут бактерии.

Факторы, ограничивающие протяжённость

Протяжённость биосферы зависит от температуры, доступности воды и солнечного света, которые собирают необходимые для жизни условия, определяя зоны обитания живых организмов.

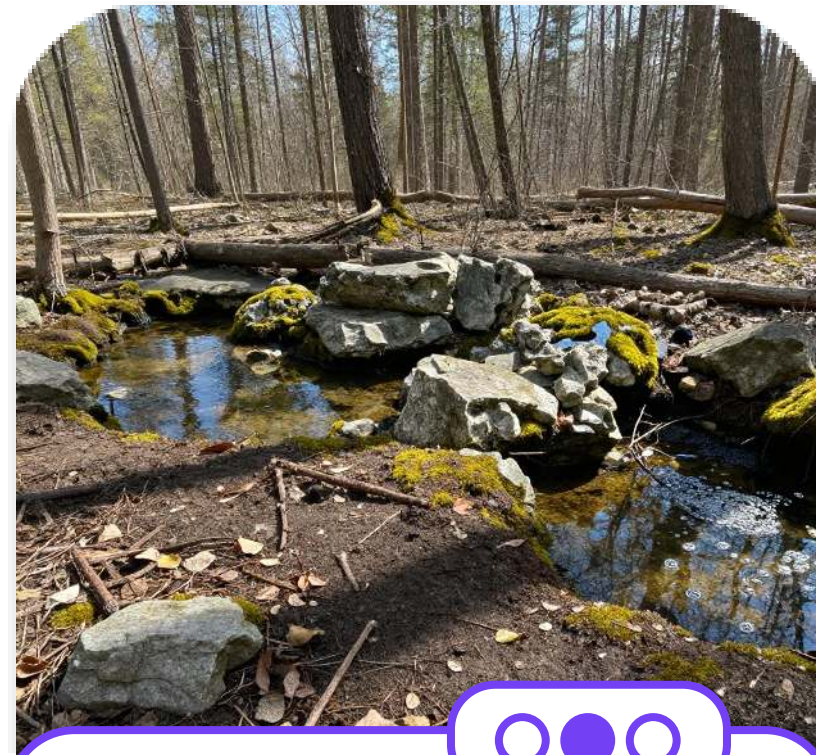


Классификация веществ биосферы



Живое вещество

Это совокупность всех организмов на планете, от микробов до крупных животных и растений. Оно активно участвует в биохимических процессах и обеспечивает жизнедеятельность экосистем.



Биогенные вещества

Продукты жизнедеятельности организмов, включая кислород, органические остатки, нефть и известняк, которые формируют важные компоненты круговорота веществ в природе.



Косное вещество

Представляет собой минералы, горные породы и другие элементы, образовавшиеся без участия живых организмов, являясь основой физической структуры Земли.



Биокосное вещество

Смеси, образованные взаимодействием живого и неживого, такие как почва, торф и ил, играющие ключевую роль в плодородии и круговороте веществ.

Живое вещество: его роль и функции

01

Живое вещество осуществляет газообмен, выделяя кислород и углекислый газ, что поддерживает дыхание и фотосинтез во всех экосистемах.

02

Оно аккумулирует и преобразует солнечную энергию, обеспечивая энергией остальные уровни трофической цепи.

03

Живое вещество регулирует элементные циклы, такие как циклы азота и углерода, поддерживая химическое равновесие в природе.

04

Создаёт и поддерживает разные среды обитания — почву, атмосферу и гидросферу, формируя условия для существования жизни.

5

Биогенные вещества — продукты жизнедеятельности

01

Биогенные вещества формируются через обмен веществ живых организмов, включая кислород, углекислый газ и органические остатки, влияя на состав атмосферы.

02

Нефть, уголь и известняк, образуемые биологическими процессами, участвуют в долгосрочном хранении энергии и веществ в биосфере.

03

Эти вещества играют ключевую роль в климатических процессах и формировании плодородных почв, обеспечивая устойчивость экосистем.



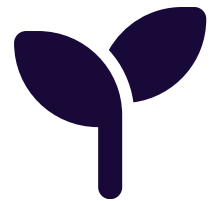
71%

покрывает поверхность Земли вода —
ключевой элемент косной среды,
поддерживающий жизнь во всех биосферных
компонентах.

Глобальный научный обзор биосферы

Вода, составляющая основную часть
косного вещества, формирует
гидросферу, необходимую для
жизнедеятельности организмов и
биогеохимических циклов.

Биокосные вещества: результат взаимодействия



Почва

Образуется из органических и минеральных компонентов; обеспечивает растения питательными веществами и влагой, играя ключевую роль в экосистемах.



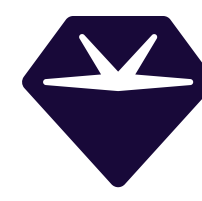
Ил

Накопленный осадок из органических остатков и минеральных частиц, поддерживает жизнь донных сообществ в водоёмах и морях.



Торф

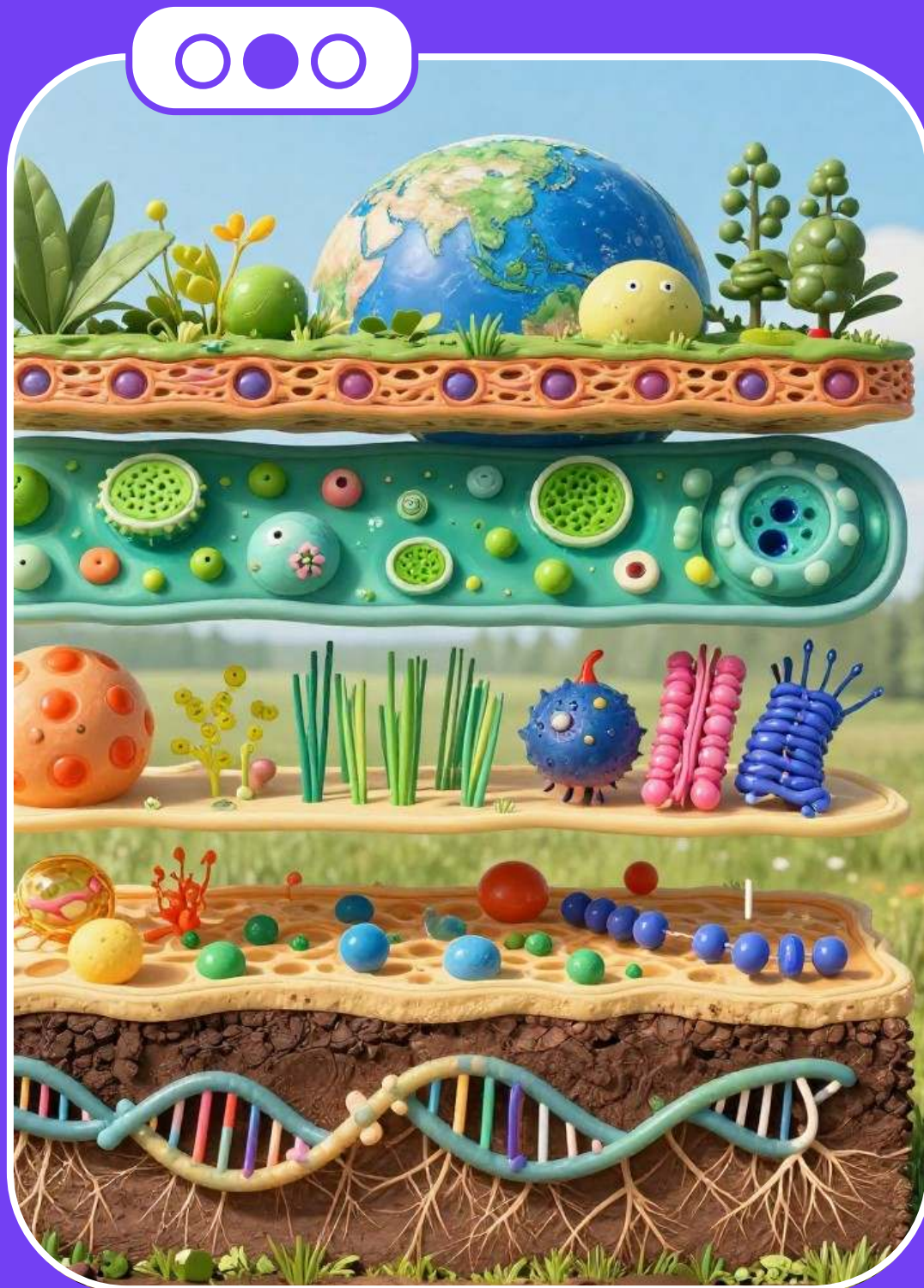
Органическое вещество, образованное разложением растительности в условиях влажности, используется как природное топливо и хранит углерод.



Горючие ископаемые

Формируются из древних биокосных веществ и служат источником энергии, но их добыча влияет на экологическое состояние биосферы.

Уровни организации биосферы



Микро- и организмовые уровни

Молекулярно-генетический уровень включает ДНК и белки, базовые элементы жизни. Клеточный и организмовый уровни объединяют структуры и функции отдельных живых существ.

Макроуровни и их функции

Популяционно-видовой и экосистемный уровни представляют сообщества и взаимодействия, а биосферный охватывает всю живую оболочку Земли с комплексными процессами.

Продуценты: основа биологического круговорота

1
Продуценты — организмы, создающие органическое вещество из неорганики при помощи фотосинтеза и хемосинтеза, формируя первичную энергию экосистем.

2
Зелёные растения на суше и фитопланктон в водных экосистемах являются главными продуцентами, обеспечивая питание для разнообразных трофических уровней.

3
Цианобактерии и некоторые серобактерии способствуют преобразованию энергии в местах, лишённых солнечного света, поддерживая уникальные экосистемы.

4
Общий ежегодный продукции органического вещества оценивается примерно в 170 миллиардов тонн, формируя базу для биологического обмена веществ.

Консументы: потребители в экосистемах

Консументы — организмы, которые получают энергию, питаясь органическим веществом, произведённым продуцентами или другими консументами. В их числе травоядные, плотоядные и всеядные животные, а также человек.

1

Кроме животных, к консументам относятся паразитические растения и микроорганизмы, питающиеся живыми или мёртвыми организмами, что обеспечивает передачу энергии в пищевых цепях.

2

Консументы играют ключевую роль в круговороте веществ, перераспределяя энергию по трофическим уровням и обеспечивая биогеохимические процессы в экосистемах.

3

Редуценты: разрушители и преобразователи

01

Редуценты представляют собой организмы, разлагающие органические остатки до минеральных веществ, возвращая их в природный круговорот и поддерживая плодородие почв.

02

Основными редуцентами являются бактерии, грибы, актиномицеты и сапрофиты, которые расщепляют мёртвую органику, обеспечивая её минерализацию.

03

Деструктивная деятельность редуцентов способствует утилизации опавших листьев, остатков тканей и отходов жизнедеятельности, завершая биогеохимические циклы.

04

Без редуцентов было бы невозможно устойчивое функционирование экосистем, поскольку накопление органического вещества привело бы к истощению ресурсов.

Компоненты биосферы: суша, гидросфера, атмосфера



- Суша представляет собой твердую часть планеты, где обитают наземные растения, животные и микроорганизмы, формируя разнообразные экосистемы и биомы.
- Гидросфера включает все водные объёмы — океаны, реки, озёра — которые служат средой обитания водных организмов и участвуют в геохимических циклах.
- Атмосфера — газовая оболочка Земли, обеспечивающая жизненно важные процессы фотосинтеза и дыхания, а также регулирующая тепло и обмен веществ между компонентами.

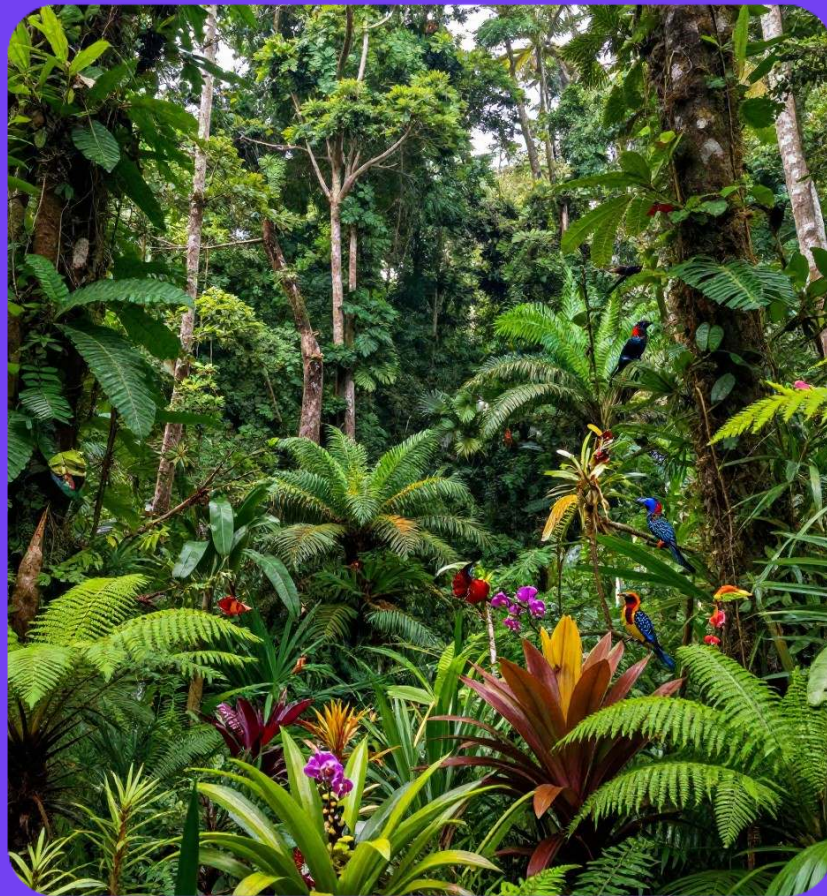


Строение пищевых цепей в биосфере



- Пищевые цепи состоят из продуцентов, консументов и редуцентов, между которыми происходит передача энергии и веществ. По закону 10 % лишь около 10 % энергии передаётся от одного трофического уровня к следующему.
- Существуют два основных типа цепей — пастбищные, где энергия передаётся через потребителей, и детритные, основанные на разложении органики редуцентами, что обеспечивает устойчивость экосистем.

Основные биомы как части биосферы



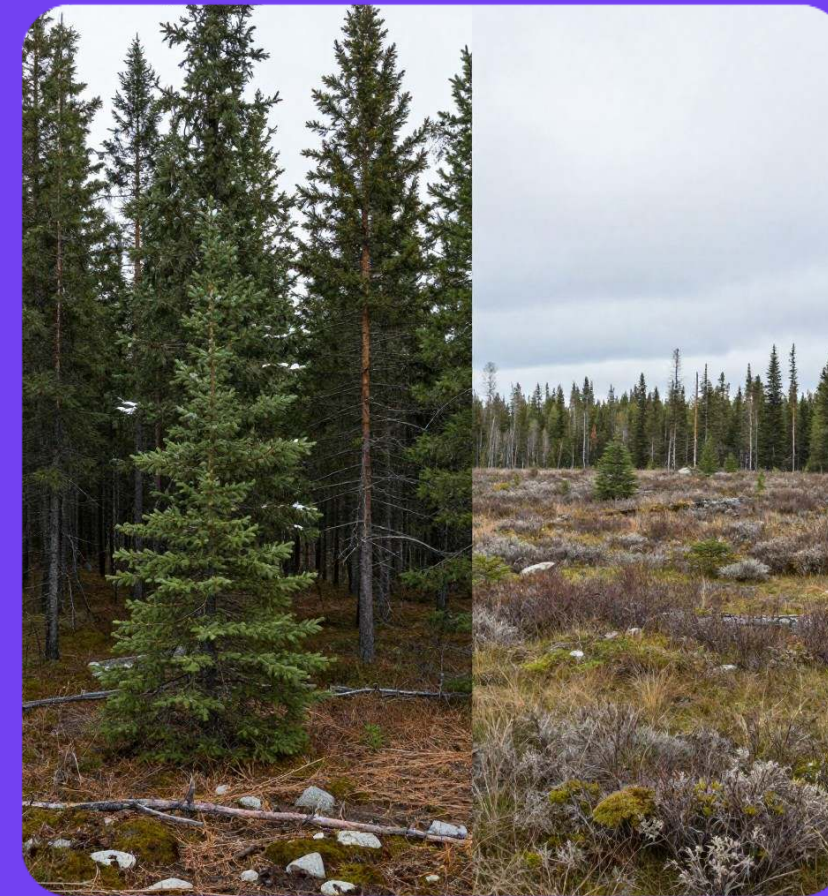
Тропические леса: мировое биоразнообразие

Тропические леса отличаются высокой плотностью видов растений и животных, разнообразием экосистем и сложными пищевыми сетями. Они играют ключевую роль в глобальном климате и углеродном цикле.



Саванны и степи: экосистемы открытых пространств

Обширные травянистые зоны с редкими деревьями. Эти биомы характеризуются адаптациями растений и животных к периодическим засухам и пожарам, обеспечивая важные пастбищные ресурсы.



Тайга и тундра: северные леса и пустоши

Тайга — хвойные леса с холодным климатом; тундра — зона с ограниченной растительностью. Оба биома приспособлены к суровым условиям, охватывая большую территорию северных широт.



Океаны: дом морских экосистем

Массивные водные пространства, населённые фитопланктоном, рыбой и морскими млекопитающими. Океаны поддерживают биосферные функции благодаря активному обмену веществ и энергии.



Геохимические циклы в биосфере



Водный цикл

Испарение, конденсация и осадки обеспечивают постоянное движение воды между океанами, атмосферой и сушей, поддерживая экосистемы и регулируя климат.

Углеродный цикл

Фотосинтез растений фиксирует углерод в органическом веществе, а дыхание и разложение возвращают его в атмосферу в виде CO_2 , поддерживая баланс.

Азотный цикл

Фиксация атмосферного азота бактериями, его включение в белки и денитрификация обеспечивают круговорот азота в природе и поддерживают жизнедеятельность.

Кислородный обмен

Растения и фотосинтетические микроорганизмы производят кислород, важный для дыхания, а обмен между атмосферой и гидросферой поддерживает его стабильный уровень.



В.И. Вернадский и концепция биосферы

01

Владимир Иванович Вернадский сформулировал представление о биосфере как единой живой системе, связывающей живое вещество с геологическими процессами. Его работы заложили основы экологии и геохимии.



02

Вернадский подчёркивал активную роль живого вещества в изменении состава атмосферы и гидросферы, а также в поддержании условий, необходимых для жизни на планете.

Воздействие человека на биосферу



- Деятельность человека приводит к масштабному изменению биосферы: вырубка лесов способствует деградации экосистем и уменьшению биоразнообразия по всему миру.
- Загрязнение окружающей среды и выброс парниковых газов усиливают глобальное потепление, нарушая природные циклы и ставя под угрозу здоровье планеты и человека.

Стратегии сохранения биосферы



Экологические технологии

Разработка и внедрение технологий, минимизирующих загрязнения и расход ресурсов, способствуют сохранению природных систем и устойчивому развитию общества.



Восстановление экосистем

Реабилитация пострадавших природных территорий, посадка лесов и охрана водных объектов помогают вернуть биологическое разнообразие и повысить устойчивость биосферы.



Международные программы и просвещение

Инициативы ЮНЕП, Красная книга и Рамсарская конвенция объединяют усилия стран в сохранении видов и улучшении экологического образования среди молодёжи.



Итоги и ключевые выводы о биосфере



Биосфера — сложная саморегулирующаяся система, объединяющая живое и неживое. Её устойчивость зависит от бережного отношения человека и гармоничного взаимодействия с природой.

