

Биосфера: Живая оболочка Земли и её ключевые аспекты

Живая оболочка Земли объединяет все формы жизни и их среды обитания.





История открытия и понятие биосферы

Термин «биосфера» ввёл В.И. Вернадский в 1926 году, охватив все области Земли, где возможна жизнь: литосфера, гидросфера, атмосфера. Значение живого вещества в преобразовании планеты изучали Ламарк, Зюсс и Дарвин.

Границы биосферы и экстремальные условия жизни

Жизнь на глубине литосферы

Организмы обнаружены на глубинах до 3-4 км под землей, внутри литосферы, где условия экстремальны по давлению и недостатку света, но существование

возможно благодаря геотермальной энергии.



Гидротермальные источники как экстримофильные среды

Горячие гидротермальные источники на океанском дне служат средой для уникальных организмов, приспособленных к высоким температурам и сильному давлению, демонстрируя удивительную



Высокогорья и верхние слои атмосферы

Жизнь найдена даже на высотах до 20 км в атмосфере и в суровых условиях высокогорий, где низкое давление и температура создают экстремальные условия, подчеркивая пределы биосферы.



Пределы биосферы: почему вне её нет жизни

01

Вне биосферы температуры слишком высоки или низки для устойчивого функционирования биологических систем и сохранения жидкой воды.

02

Отсутствие воды, света и оптимального давления создаёт в космосе и глубоких слоях Земли непреодолимые условия для жизни.

03

Химические среды вне биосферы, например земная мантия, оказываются слишком ядовитыми или нестабильными для биологических процессов.

Структура и основные компоненты биосферы

01

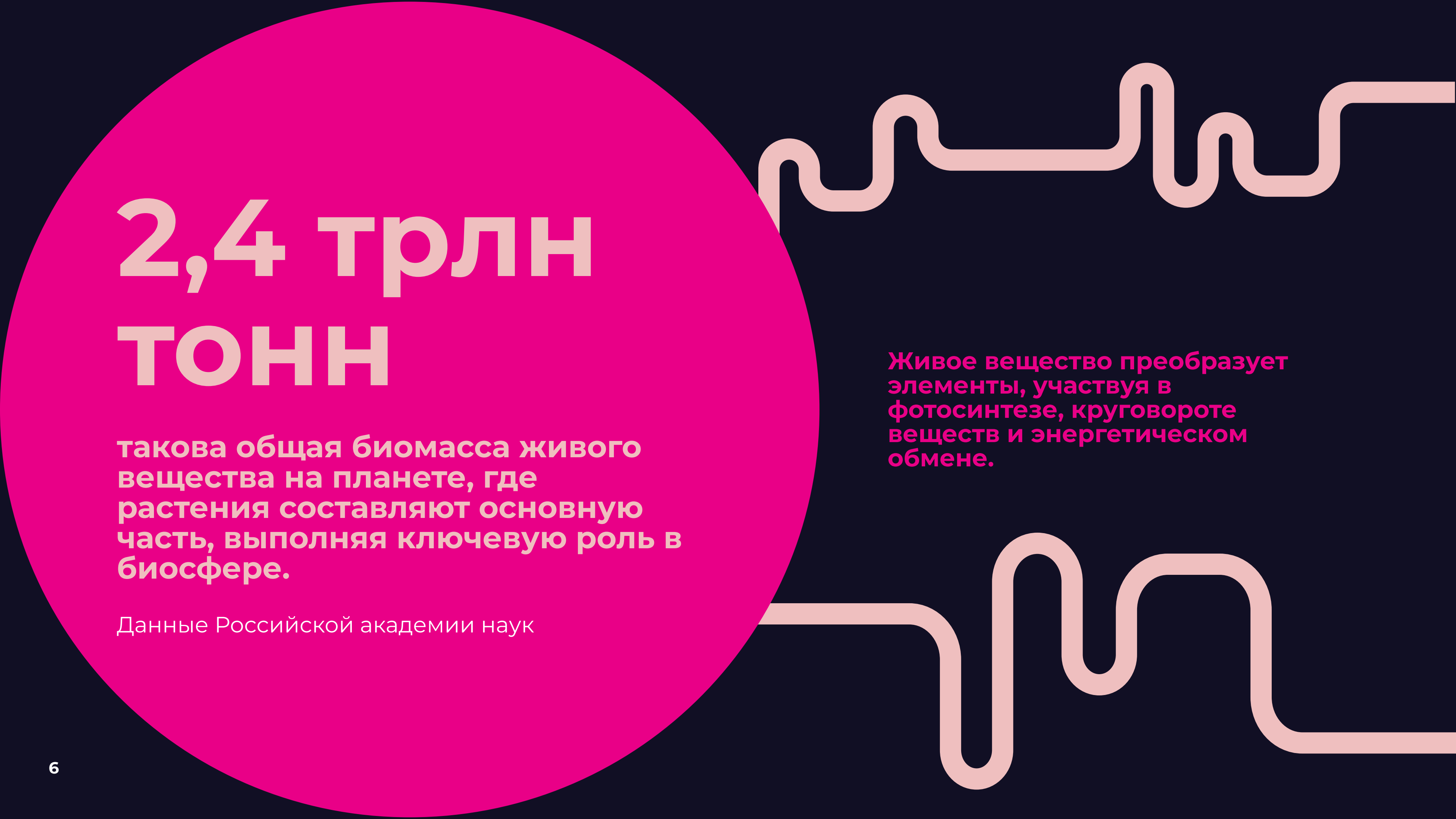
Живое вещество включает все организмы — от микроорганизмов до крупных животных и растений, объединяющих биологическую основу биосферы.

02

Биогенное вещество составляют органические и минеральные продукты жизнедеятельности, формирующие среду и обеспечивающие обмен веществ.

03

Косное вещество — неорганические компоненты, такие как горные породы, вода и атмосфера, образуют физическую базу для жизни и биогеохимических процессов.

The infographic features a large, solid pink circle on the left side. To its right, a thick, light pink wavy line runs horizontally across the top and bottom of the page, with several undulating peaks and valleys. The background is a solid dark navy blue.

2,4 трлн ТОНН

такова общая биомасса живого вещества на планете, где растения составляют основную часть, выполняя ключевую роль в биосфере.

Данные Российской академии наук

Живое вещество преобразует элементы, участвуя в фотосинтезе, круговороте веществ и энергетическом обмене.

Разнообразие живых организмов в биосфере



Растения: источники кислорода и органики

Растения выступают основными продуцентами, создавая органическое вещество и выделяя кислород, обеспечивая фундамент пищевых цепей и дыхания для других организмов.



Животные: регуляторы и переносчики веществ

Животные контролируют численность популяций, участвуют в распространении семян и веществ, обеспечивая равновесие в экосистемах и биогеохимических циклах.



Микроорганизмы: агенты разложения и фиксации

Микроорганизмы разлагают органику и фиксируют атмосферный азот, играя ключевую роль в питании растений и поддержании структуры биосферы.

Круговороты веществ в биосфере

01

Цикл углерода включает процессы фотосинтеза, дыхания и разложения, обеспечивающие поддержание баланса органических и неорганических форм.

02

Азотный цикл поддерживается фиксацией атмосферы бактериями, усвоением растениями и возвращением элементов в атмосферу через денитрификацию.

03

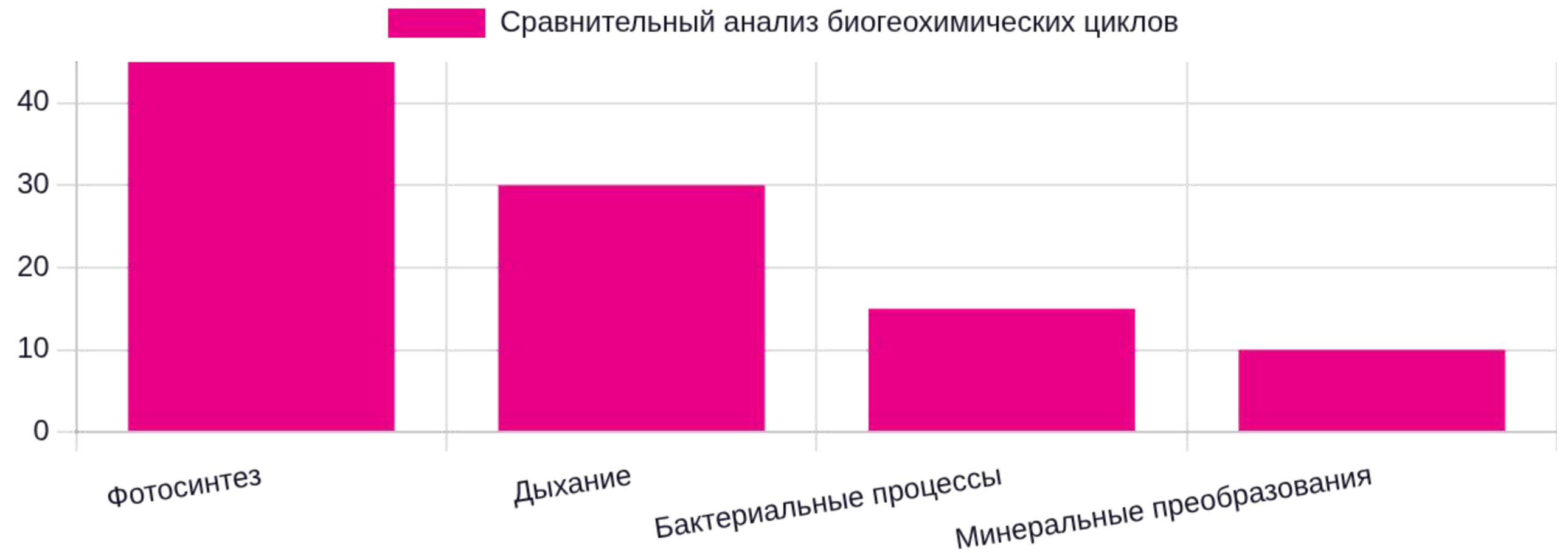
Кислородный круговорот связан с фотосинтезом и дыханием, что обеспечивает стабильное содержание кислорода в воздухе и воде.

Биогеохимические циклы: наглядное сравнение

Диаграмма показывает, что фотосинтез преобладает в обмене веществ, поддерживая жизнь и климатический баланс.

Активность фотосинтеза и дыхания формирует основу основных циклов, поддерживая биосферное равновесие.

Министерство просвещения
РФ, 2023



Круговорот воды: водная составляющая биосферы

01

Вода испаряется с поверхности океанов и рек, конденсируется, образуя облака, и выпадает в виде осадков, что гарантирует постоянное обновление водных ресурсов.

02

Поверхностные и подземные стоки возвращают воду в океаны, поддерживая гидросферное равновесие и обеспечивая жизненные процессы по всей планете.



Экологические функции биосферы

01

Биосфера поддерживает газовый обмен, регулируя содержание кислорода, углекислого газа и азота, что обеспечивает оптимальные условия для жизни организмов всех уровней.

02

Растения и микроорганизмы активно участвуют в очищении воздуха и воды, снижая содержание вредных веществ и способствуя восстановлению природных систем.

03

Регуляция климата достигается через влияние на температуру и влажность, что стабилизирует погодные условия и поддерживает биологическую продуктивность.

04

Действенная деятельность биосферы способствует формированию плодородных почв и круговороту питательных веществ, создавая условия для постоянного воспроизводства жизни.

Биомы: крупнейшие экосистемы биосферы

Тропические леса — центр мирового биоразнообразия

Тропические леса характеризуются огромным видовым разнообразием растений и животных, создающих

нимают около 7% поверхности Земли, но содержат более половины всех сухопутных видов.



Тундра — суровая зона приспособлений

Тундра расположена в северных регионах с холодным климатом и коротким летом. Здесь доминируют мхи, лишайники и

животные адаптированы к экстремальным условиям, проживая в больших стаях.



Саванна — промежуточный биом с сезонными дождями

Саванна характеризуется преобладанием травянистой растительности и редкими

тилопы и львы, приспособленные к переменам влажности и частым пожарам в экосистеме.



Пустыни — экосистемы с экстремальной засушливостью

Пустыни выделяются крайне низкими осадками и большой амплитудой температур. Растения

ды, а животные активны в ночное время для избежания жары.



Биоразнообразие как основа устойчивости биосферы

01

Генетическое, видовое и экосистемное разнообразие формирует устойчивость биосферы, позволяя адаптироваться к изменениям и сохранять функции экосистемы.

02

Описано около 2 миллионов видов, однако учёные считают, что общее число организмов может достигать 10 миллионов, что подчёркивает масштабы невидимого разнообразия.

03

Наибольшее биоразнообразие сосредоточено в тропических зонах, где благоприятные климатические условия способствуют сложным взаимосвязям и динамике экосистем.

Воздействие человека на биосферу



Вырубка лесов и потеря местообитаний

Массовая вырубка лесов снижает площадь естественных экосистем, уничтожая среду обитания многих видов и уменьшая биокапитал планеты. Это приводит к уменьшению биоразнообразия и ухудшению качества воздуха.



Загрязнение атмосферы и климатические последствия

Промышленные выбросы увеличивают концентрацию парниковых газов, вызывая глобальное потепление. Урбанизация и обезвоживание земель усиливают деградацию экосистем, что отрицательно сказывается на жизнедеятельности организмов.

Глобальные экологические проблемы XXI века

01

Изменение климата выражается в среднем повышении температуры на $1,1^{\circ}\text{C}$ за последние полтора века, что вызывает экстремальные погодные явления и таяние ледников.

02

Около миллиона видов находится под угрозой исчезновения, что грозит обрушением экосистем и потере важных биологических ресурсов для человечества.

03

Загрязнение океанов пластиком растёт ежегодно — около 8 миллионов тонн в воде — негативно влияя на морскую флору и фауну, разрывая пищевые цепи.

04

Последствия этих проблем включают утрату биоразнообразия и разрушение природных процессов, от которых зависит устойчивость всей биосферы.

Сохранение биосферы: устойчивое развитие как стратегия

01

Устойчивое развитие предполагает соблюдение баланса между экономическими и экологическими интересами, сохраняя природные ресурсы для будущих поколений.

02

Ключевые меры включают экологическую безопасность, рациональное использование возобновляемых ресурсов и сокращение выбросов загрязняющих веществ.

03

Внедрение природосберегающих технологий и следование международным рекомендациям ООН способствует сохранению целостности биосферы.

Редкие и исчезающие виды в биосфере

Амурский тигр — символ устойчивости Дальнего Востока

Этот редкий хищник обитает в тайге и сталкивается с угрозами браконьерства и потери местообитаний. Программы сохранения помогают удерживать численность на уровне около 540 особей.



Снежный барс — горный хищник Центральной Азии

Обитая в высокогорьях, снежный барс успешно маскируется в суровых условиях. Популяция постоянно под угрозой из-за незаконной охоты и сокращения



Зубр — восстановленный после вымирания

Европейский зубр почти исчез в начале XX века, но благодаря заповедным программам удалось восстановить некоторые популяции в лесах, обеспечивая важный вклад в

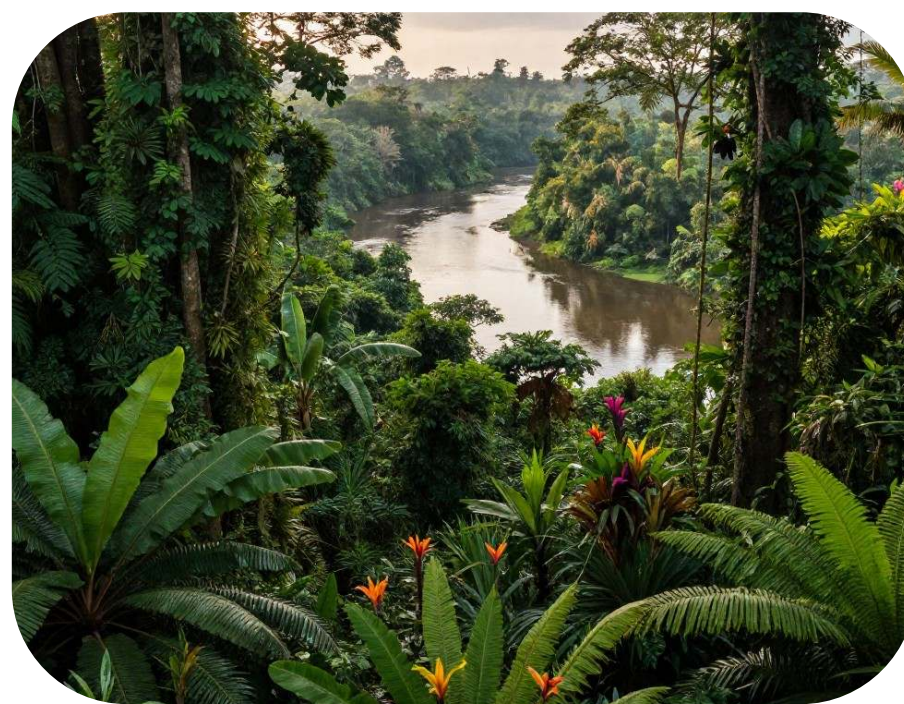


Охраняемые территории: вклад в сохранение биосферы



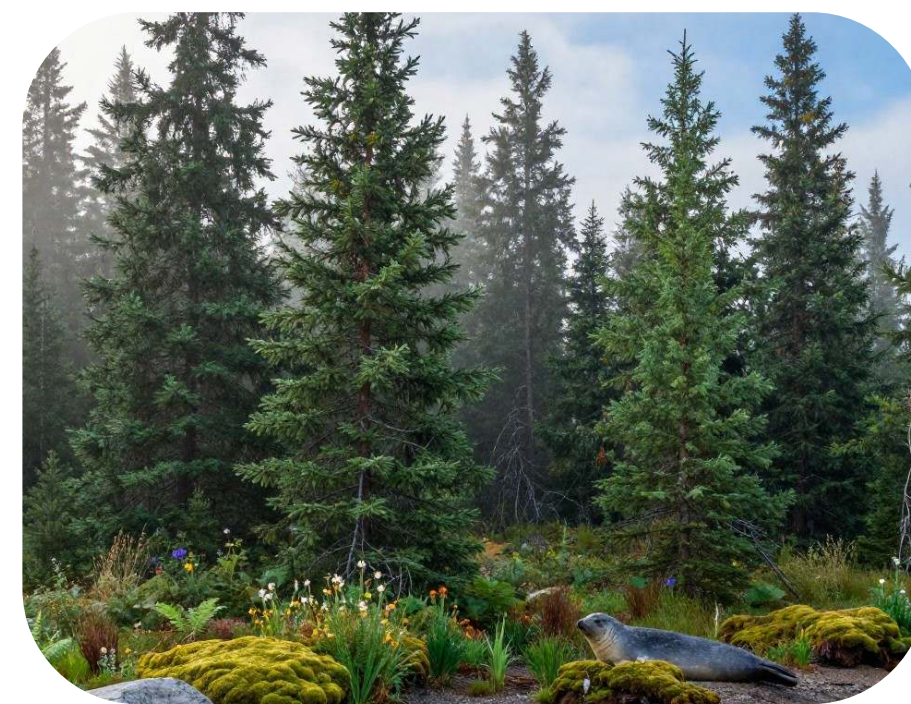
Великий Барьерный риф — крупнейший морской заповедник

Этот коралловый риф в Австралии занимает огромную площадь и служит средой обитания для тысячи морских видов. Охрана рифа помогает сохранить уникальную морскую экосистему.



Амазонские заповедники — зелёные лёгкие планеты

Обширные охраняемые территории в Амазонии сохраняют тропические леса, поддерживая климатический баланс и биоразнообразие, что критично для глобальной экологии.



Байкальский заповедник — природное сокровище России

Защищая уникальную флору и фауну Прибайкалья, заповедник способствует сохранению пресноводных экосистем и эндемичных видов озера Байкал.

Пути сохранения и восстановления биосферы

01

Реализация международных соглашений, таких как Парижское соглашение и Конвенция о биоразнообразии, направлена на снижение негативного воздействия человека на природу.

02

Образовательные программы и волонтерские инициативы формируют у населения сознание ответственности за охрану окружающей среды и устойчивое потребление.

03

Использование экотехнологий, включая альтернативные источники энергии и биоремедиацию, позволяет улучшать состояние экосистем и восстанавливать утраченные природные функции.

Заключение: значение биосферы для будущего Земли

Биосфера — основа жизни на планете, её сохранение требует научного понимания и ответственного взаимодействия человека с природой для обеспечения безопасного будущего всех форм жизни.

