

Биосферный уровень организации ЖИЗНИ

Жизнь на Земле как единая, взаимосвязанная система.



Биосфера: живая оболочка Земли



Биосфера объединяет все организмы и среды их обитания в единую планетарную систему. На этом уровне видно, как солнечная энергия, обмен веществ и взаимодействие оболочек Земли поддерживают жизнь.



Границы биосферы и условия существования жизни :::



Атмосфера

Биосфера охватывает нижние слои атмосферы, где встречаются микроорганизмы и их споры. Выше жизнь ограничивается резким снижением температуры, давления и доступности влаги.



Гидросфера

Вся водная оболочка Земли входит в пределы биосферы. Жизнь существует от поверхностных слоёв океана до глубоководных впадин, если есть жидкая вода и подходящие химические условия.



Литосфера

В верхней части литосферы живые организмы заселяют почвы, трещины пород и подземные пустоты. Здесь решающими становятся температура, влажность, содержание кислорода и минеральный состав среды.



Ограничивающие факторы

Распространение жизни определяется не одним, а сразу несколькими условиями: температурой, давлением, солёностью, светом и наличием воды. Если хотя бы одно из них выходит за пределы, жизнь резко беднеет.



Где жизнь особенно устойчива

Наиболее благоприятны области, где энергия и влага поступают регулярно: почвы, прибрежные зоны, поверхностные воды и умеренные климатические пояса. Именно там биота наиболее разнообразна и активна.

Сферы Земли и участие жизни



Оболочка	Среда	Участие жизни	Значение
Атмосфера	Нижний воздух	Микроорганизмы	Перенос веществ
Гидросфера	Океаны, реки	Водные сообщества	Обмен и продуктивность
Литосфера	Породы, почвы	Корни, бактерии	Круговорот веществ



Живые организмы присутствуют во всех основных оболочках Земли и связывают их в единый природный комплекс.



Жизнь не сосредоточена в одном слое, а пронизывает все оболочки Земли, обеспечивая их взаимосвязь и обмен веществами.



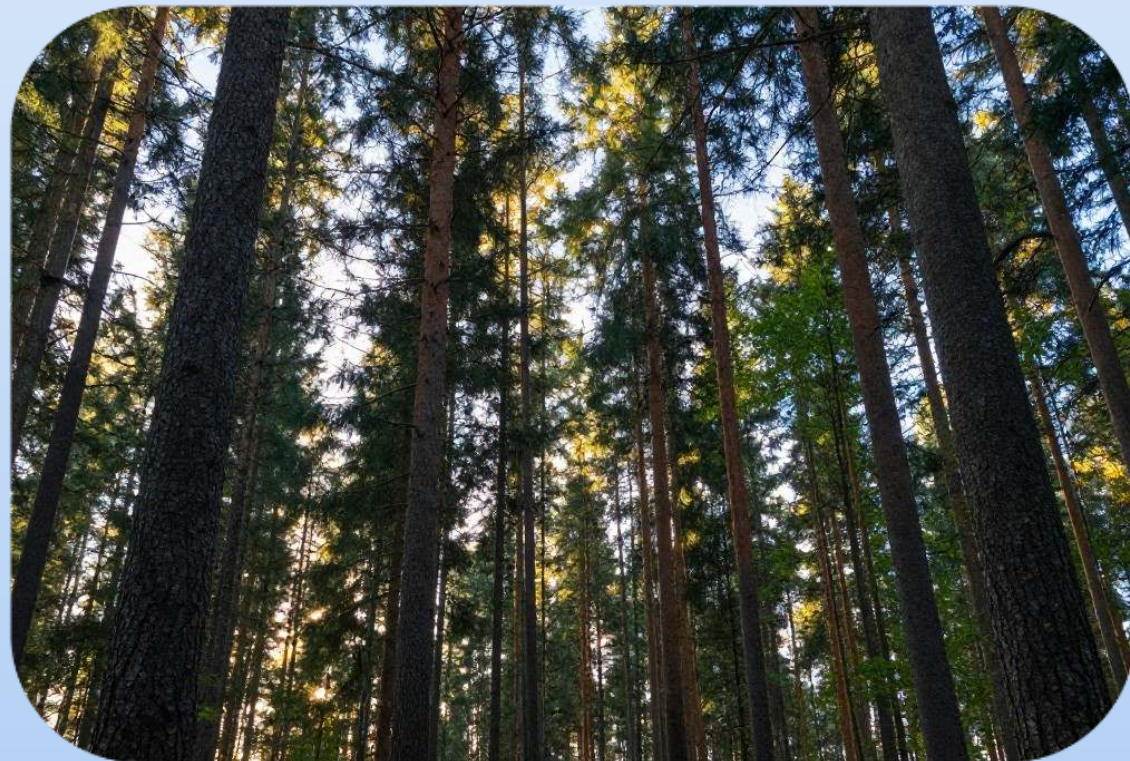
Школьный курс биологии

Живое вещество биосферы



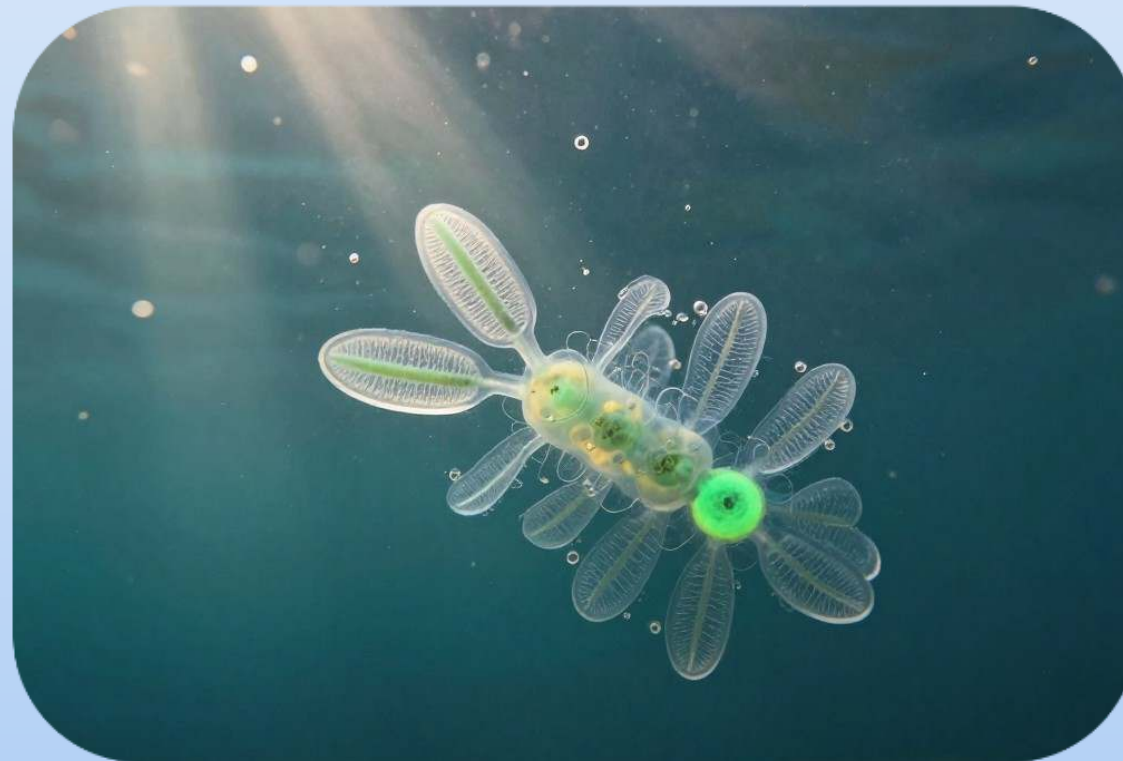
Лес как центр наземной биомассы

Зелёные растения создают основную массу органического вещества на суше. Лесной массив показывает, как кроны, стволы, подлесок и почва образуют единую живую систему, в которой энергия Солнца превращается в биомассу.



Океан под микроскопом

В море крупнейшие процессы часто скрыты от глаза. Фитопланктон и другие микроскопические организмы формируют основу пищевых цепей, а вместе с водорослями и бактериями поддерживают высокую продуктивность океана.

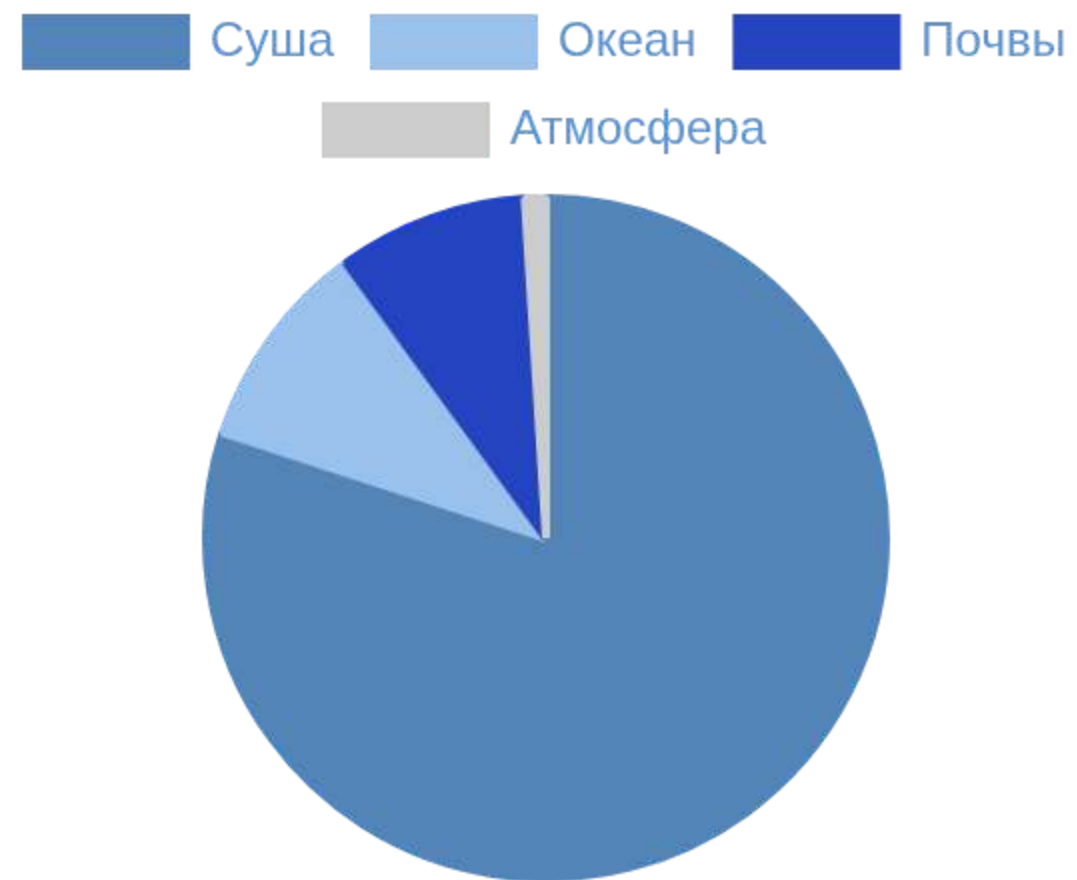


Почва как живая среда

Почва кажется неподвижной, но в ней постоянно работает множество организмов. Бактерии, грибы, черви и корни растений создают слой, где разложение, питание и образование гумуса идут непрерывно.



Распространение биомассы по средам обитания



Биомасса распределена неравномерно: самые большие запасы сосредоточены на суше, но самые быстрые процессы обмена часто идут в океане и почвах.

Площадь среды не определяет её вклад в биосферу: важны продуктивность, плотность жизни и скорость круговорота веществ.

Учебные обобщения по биологии; относительные доли приведены схематично

Энергия поступает извне и проходит через трофические уровни, поэтому её поток однонаправлен. На каждом этапе часть энергии теряется в виде тепла.

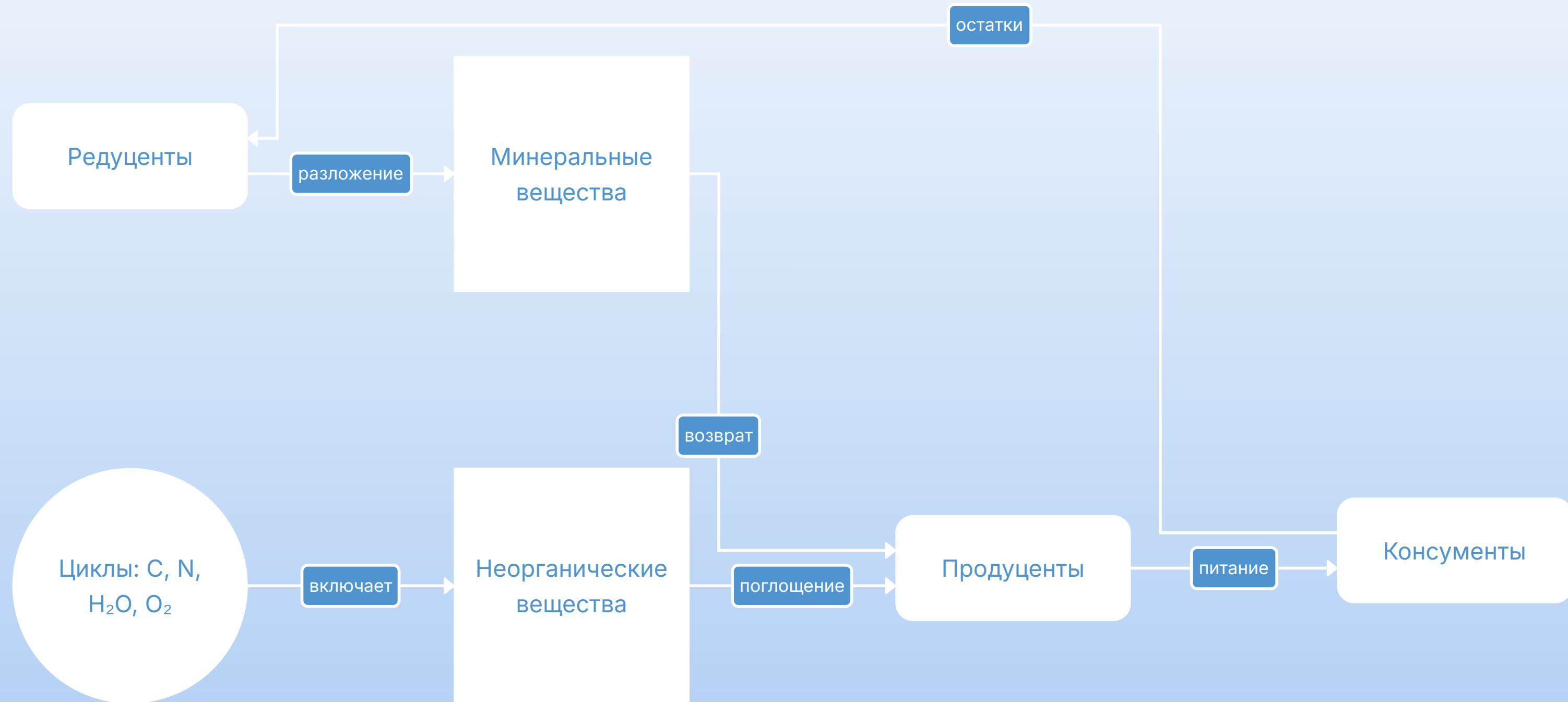
1

главный источник энергии для биосферы — солнечное излучение.

Школьный курс биологии

Круговорот вещества в биосфере

Схема отражает многократное использование вещества в живой и неживой природе.



Круговорот углерода и кислорода

1

Фотосинтез

Зелёные растения, водоросли и цианобактерии поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Так формируется основа для дыхания аэробных организмов и накопления органического вещества.

2

Дыхание

Живые организмы используют кислород для получения энергии и возвращают CO_2 в атмосферу. Этот процесс непрерывен и идёт у растений, животных, грибов и многих микроорганизмов.

3

Разложение и горение

После отмирания организмов разложители завершают возврат углерода в среду. При горении органического топлива углерод также быстро переходит в атмосферу в форме углекислого газа.

4

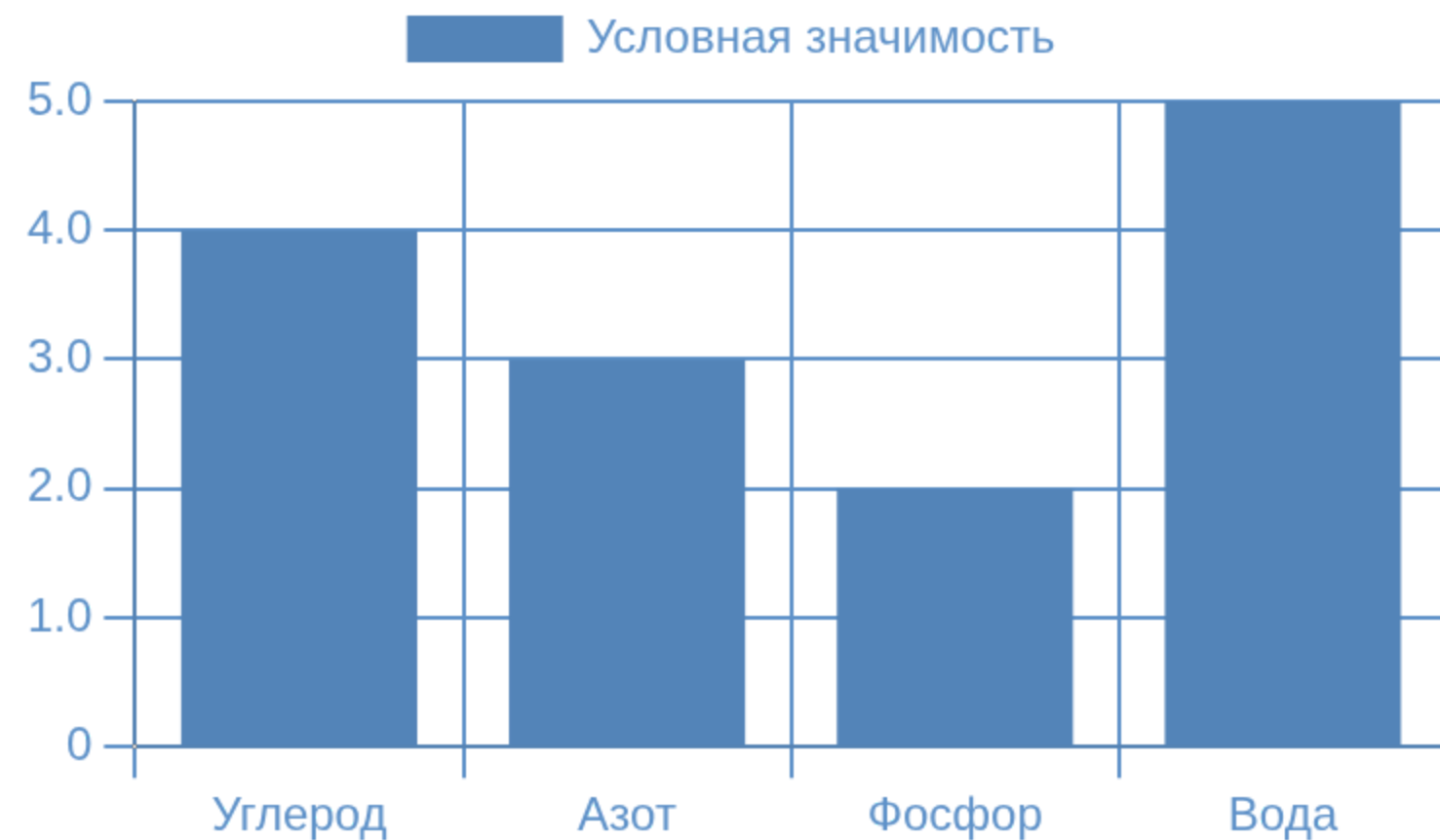
Резервуары углерода

Леса, почвы и океан удерживают значительные запасы углерода. Их состояние влияет на концентрацию CO_2 , а значит — на тепловой баланс и климатическую устойчивость планеты.

Круговорот воды



Основные биогеохимические циклы



Циклы тесно связаны: изменение одного из них быстро отражается на продуктивности экосистем и устойчивости природных сообществ.

Вода и углерод определяют общий фон жизни; азот и фосфор чаще становятся лимитирующими факторами и реагируют на деятельность человека.

Школьный курс биологии; условная сравнительная схема, 01.06.2026

Биосфера и экосистемы



Единая оболочка жизни

Биосфера включает все экосистемы Земли и объединяет их через обмен веществом, энергией и миграцию организмов. Лес, озеро или болото существуют не изолированно, а как часть планетарной системы.



Компоненты экосистем

Каждая экосистема состоит из живых организмов и неживой среды: света, воды, воздуха, почвы и температуры. Именно их сочетание определяет состав видов, продуктивность и характер круговорота веществ.



Пищевые связи

Внутри экосистем организмы связаны пищевыми цепями и сетями. Энергия проходит от растений к животным и далее к редуцентам, поддерживая устойчивое функционирование сообщества.



Разные масштабы

Экосистемы могут быть небольшими, как пруд, или огромными, как тайга и океан. При этом каждая из них сохраняет общую логику: производство органического вещества, его потребление и разложение.



Значение для человека

Состояние экосистем напрямую влияет на воздух, воду, почвы и ресурсы, которыми пользуется человек. Поэтому биосфера рассматривается как взаимосвязанное целое, а не набор отдельных природных объектов.

Трофические уровни экосистем

- Школьный курс биологии

Уровень	Роль	Примеры	Значение
Продуценты	Синтез	Растения, водоросли	Создают органику
Консументы I	Потребление	Травоядные, зоопланктон	Передают энергию

Таблица показывает основные звенья экосистемы и их роль в поддержании круговорота веществ.

Продуценты образуют основу питания, а редуценты замыкают цикл, возвращая вещества в среду и обеспечивая непрерывность жизни.

Ключевые функции биосферы в климате



Леса

Леса поглощают углекислый газ, накапливают углерод в древесине и почвах и усиливают испарение влаги. Это помогает сглаживать температурные колебания и поддерживать местный водный режим.



Океан

Океан связывает огромные массы углерода и аккумулирует тепло, распределяя его через течения. Он влияет на влажность воздуха и смягчает климатические контрасты между регионами.



Болота и почвы

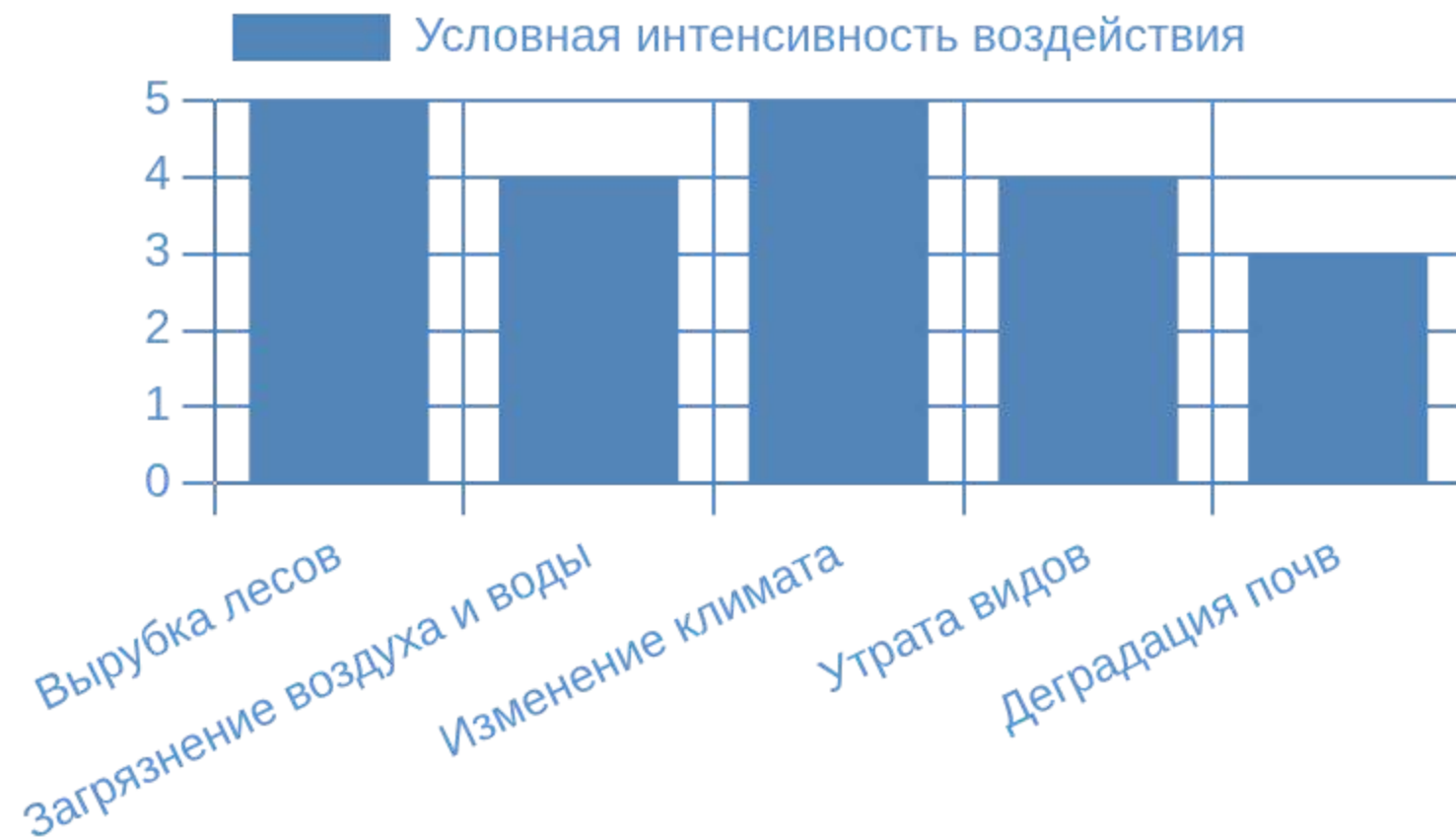
Болота и почвы служат важными хранилищами органического вещества. Они удерживают влагу, замедляют сток воды и поддерживают процессы, от которых зависит стабильность экосистем и микроклимата.



Растительность и осадки

Растительный покров участвует в круговороте воды через транспирацию и влияет на образование облаков. Изменение растительности способно менять режим осадков и усиливать экстремальные погодные явления.

Антропогенное давление на биосферу



Даже локальные нарушения быстро становятся межрегиональными: загрязнители переносятся водой и воздухом, а последствия накапливаются в экосистемах.

Человеческая деятельность уже влияет на биосферу системно: одновременно сокращает ресурсы, нарушает круговороты и ослабляет способность природных сообществ к восстановлению.

Школьный курс биологии; условная сравнительная схема, 01.06.2026

Почему биоразнообразие важно

1

Устойчивость к стрессу

Чем больше видов в экосистеме, тем выше вероятность, что часть организмов сохранит функции при засухе, эпидемии или нашествии вредителей. Разнообразие работает как природный «страховой запас».

2

Связь уровней разнообразия

Генетическое, видовое и экосистемное разнообразие поддерживают друг друга. Потеря генов, видов или местообитаний ослабляет саморегуляцию и делает природные сообщества более уязвимыми к нарушениям.

3

Роль отдельных видов

Даже исчезновение одного вида может повлиять на опыление, питание животных, разложение органики и образование почвы. В экосистеме редко бывает полностью «лишний» организм.

4

Вывод для человека

Сохранение биоразнообразия — это не только охрана редких животных. Это защита устойчивости сельского хозяйства, лесов, водоёмов и природных условий, от которых зависит жизнь человека.

Как сохранить биосферу

Схема отражает последовательность мер: от экологического воспитания к восстановлению природных систем.



В. И. Вернадский и биосфера как целостная система



Учёный, который увидел планету целиком

Владимир Иванович Вернадский рассматривал живое вещество как силу, способную изменять поверхность Земли. Такой взгляд помог связать биологию, химию и геологию в единую научную картину. На схеме его идеи удобно показать рядом с оболочками Земли.



Жизнь как геологический фактор

Вернадский подчёркивал, что организмы не просто приспосабливаются к среде, а активно её преобразуют. Растения, микроорганизмы и животные меняют состав атмосферы, почв и осадочных пород, формируя условия для дальнейшего развития биосферы.



from science to modernity

От науки к современности

Учение Вернадского особенно важно сегодня, когда влияние человека стало сопоставимо с природными процессами. Его идеи напоминают, что устойчивость планеты зависит от согласованности живых систем и разумного обращения с природой.

Человек как фактор биосферы



Вид	Последствия	Примеры
Промышленность	Выбросы	Заводы
Сельское хозяйство	Изменение почв	Удобрения

- + Таблица показывает, как разные виды деятельности меняют природные системы и усиливают антропогенную нагрузку.
- + Антропогенное воздействие затрагивает воздух, воду, почвы и местообитания одновременно. Однако его можно уменьшать через технологии, нормы и ответственное природопользование.
- Школьный курс биологии

Биосфера — система, которую мы делим с планетой

Биосфера объединяет жизнь, оболочки Земли и круговороты веществ в единую систему. Её сохранение требует знаний, ответственности и действий, потому что устойчивость природы напрямую связана с будущим человека.