

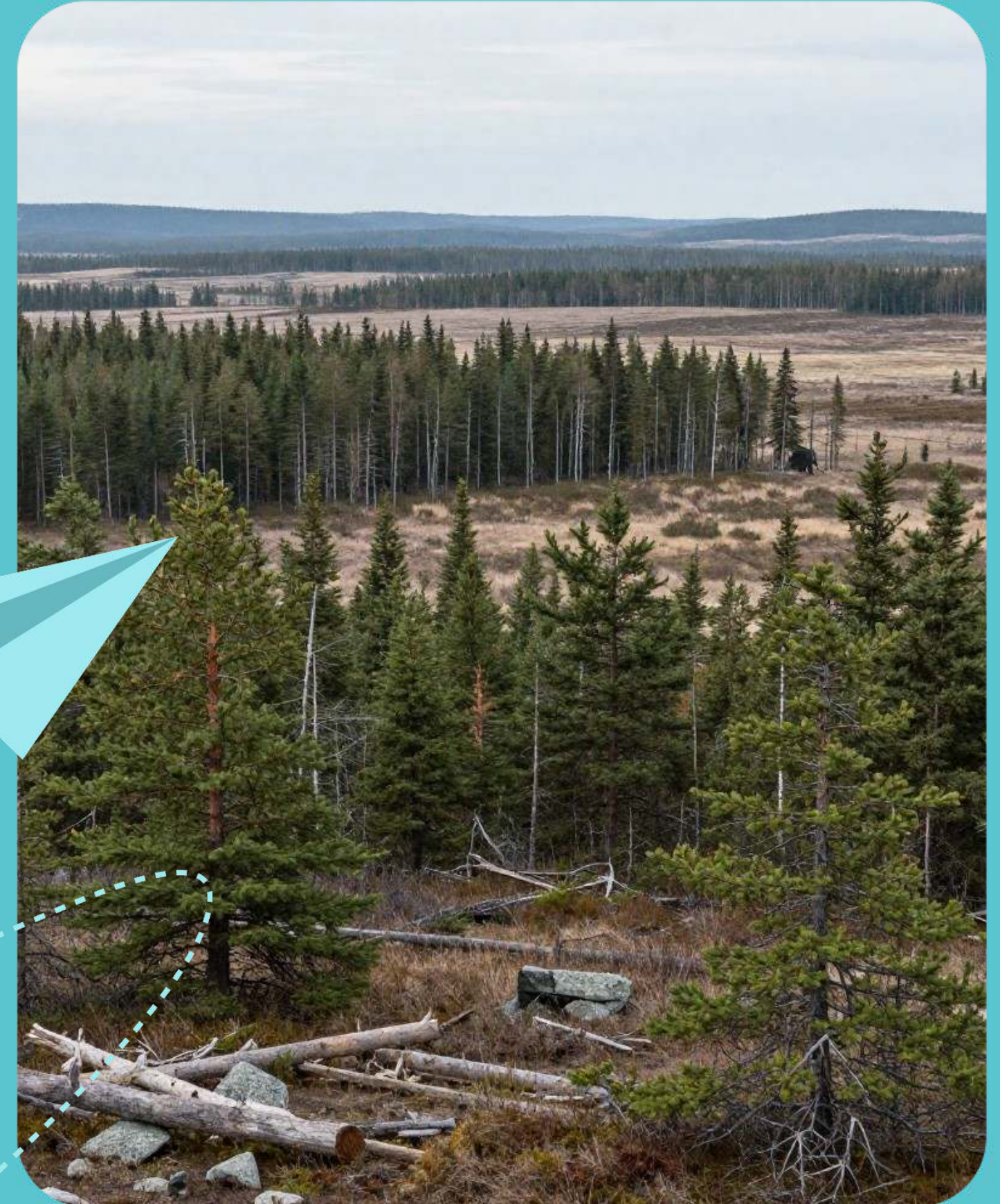
Основные биомы Земли: крупные природные комплексы планеты

Биомы связывают климат, почвы, растения и животных в единые природные системы.



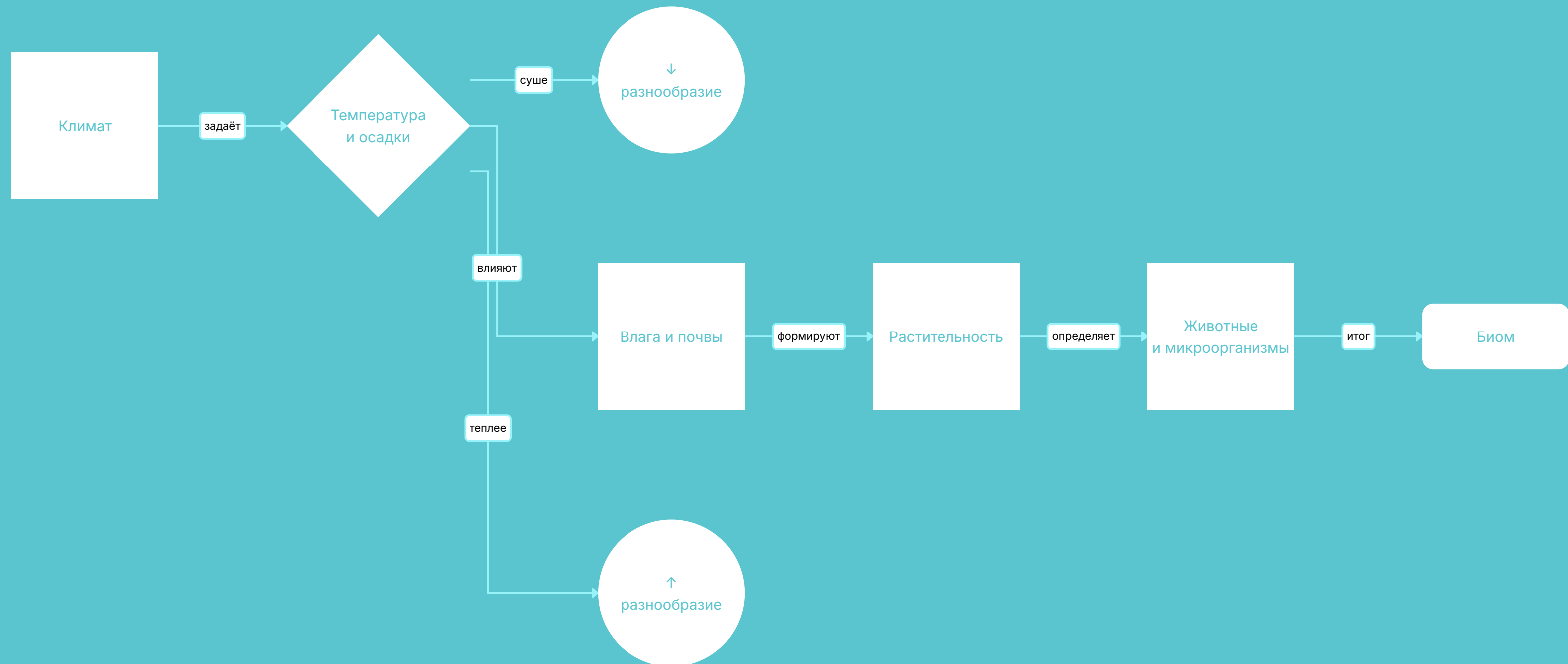
Биомы: как устроены природные зоны Земли

Биомы помогают увидеть, как температура, осадки и сезонность формируют облик материков, распределение видов и природных ресурсов. Эта тема соединяет биологию, экологию и понимание глобальных изменений среды, которые уже влияют на устойчивость экосистем планеты.



От климата к биому: цепочка формирования природной зоны

Схема показывает, как климатические условия последовательно определяют свойства биома и его живые сообщества.



Тундра и арктические пустыни

Суровый климат

Эти биомы расположены в высоких широтах Северного полушария. Здесь очень долгие зимы, короткое лето и низкие температуры, поэтому жизненные циклы организмов сильно ограничены временем тепла.

Вечная мерзлота

Мерзлота не даёт корням глубоко проникать в почву и задерживает талые воды у поверхности. Из-за этого летом грунт переувлажняется, а зимой сохраняется крайняя бедность доступной влаги.

Растительный покров

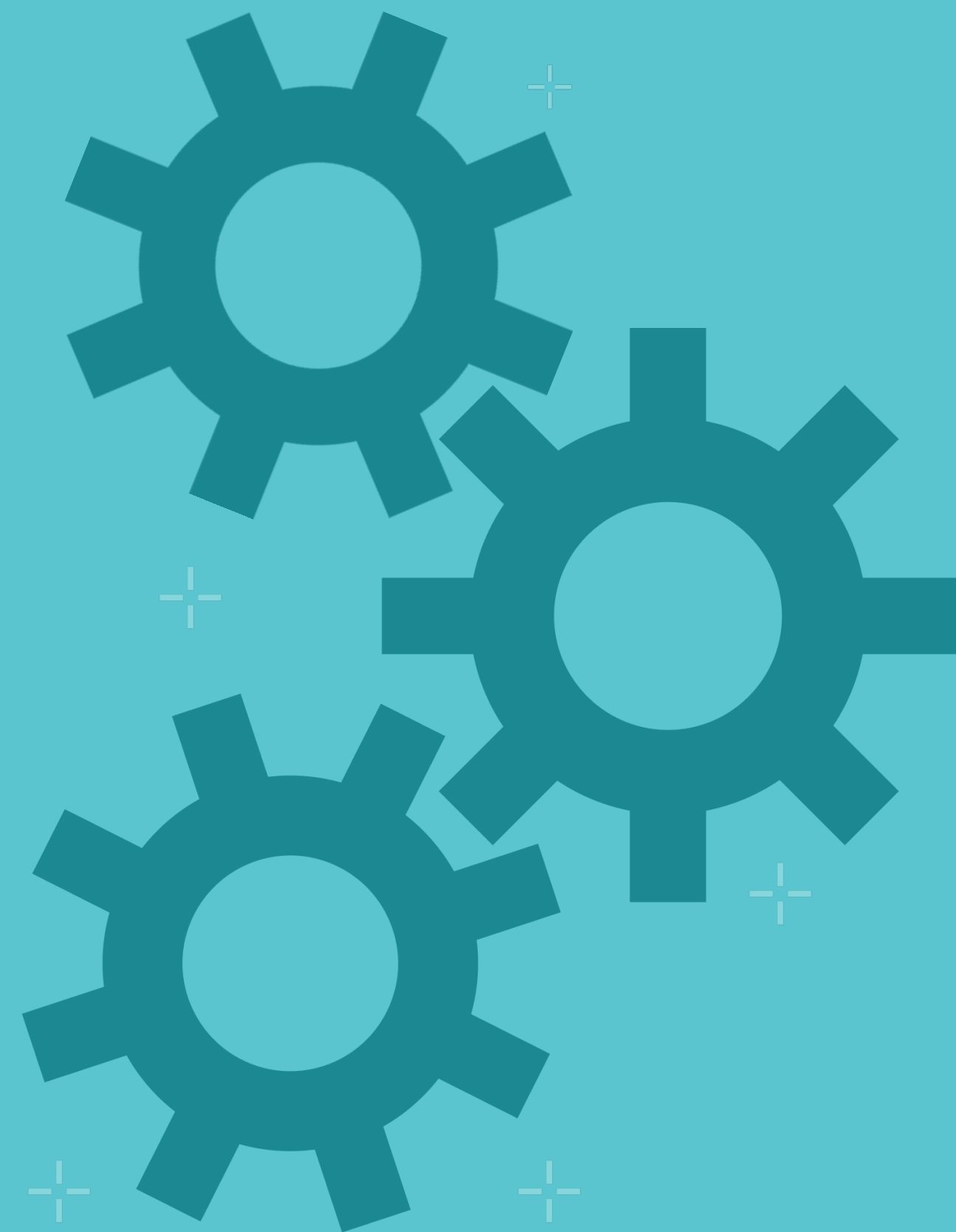
Главную роль играют мхи, лишайники, карликовые кустарники и редкие травы. Низкий рост помогает переживать ветер, холод и дефицит тепла, а также использовать короткий вегетационный период.

Животный мир

Северный олень, песец, лемминг и белая сова — типичные представители тундры. Для выживания они используют густой мех, сезонную смену окраски, миграции и экономный расход энергии.

Адаптации к среде

В этих условиях выживают только виды с высокой устойчивостью к холоду и резким сезонным изменениям. Поэтому биом выглядит бедным, но внутри него сложены тонкие и жёсткие экологические связи.



Тайга — крупнейший лесной биом суши

Масштаб биома

Тайга тянется через Евразию и Северную Америку и считается самым протяжённым лесным биомом планеты. Её огромная площадь делает этот биом важным звеном круговорота углерода и влаги.

Хвойное господство

В тайге преобладают ель, сосна, лиственница, пихта и кедр. Узкие игольчатые листья уменьшают испарение и позволяют деревьям переносить холод, дефицит тепла и продолжительную зиму.

Почвы и разложение

Для тайги характерны кислые почвы и медленное разложение опада. В условиях низких температур органические остатки перерабатываются медленно, поэтому питательных веществ в верхнем слое немного.

Животные и сезонность

Животный мир тайги приспособлен к длинной зиме и короткому лету. Здесь живут медведь, лось, рысь, соболь, глухарь и многие мигрирующие птицы, использующие богатый летний сезон.



Сравнение лесных биомов умеренных широт



Биом	Климат	Растения	Животные и почвы
Широколиственные	мягкий, влажный	дуб, бук, клён	олень; почвы плодородные
Смешанные	умеренный	хвойные и лиственные	кабан; почвы средние
Тайга	холоднее, суше	ель, сосна, лиственница	лоси, соболь; почвы кислые

Обобщение по природным зонам умеренного пояса

Сопоставление показывает, как с ростом тепла и влаги возрастает видовое разнообразие и усложняется структура леса.

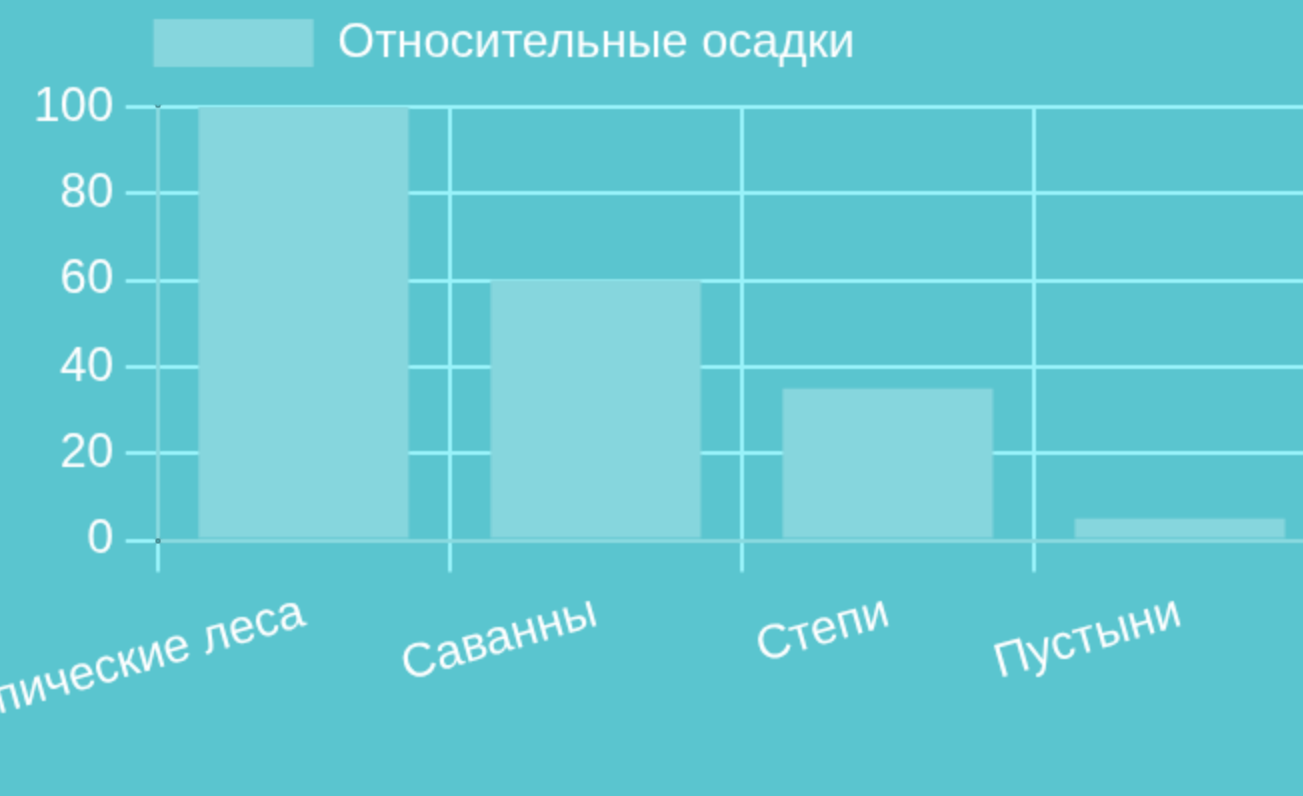
Чем мягче климат и выше увлажнение, тем богаче видовой состав леса и тем плодороднее почвы.



Связь биомов с количеством осадков

Диаграмма отражает общую закономерность: по мере уменьшения влаги растительность становится ниже и разреженнее, а жизненная продуктивность экосистем резко падает.

Вода выступает главным ограничивающим фактором: чем меньше осадков и короче влажный сезон, тем беднее биом.



Схематическая диаграмма по общим закономерностям распределения осадков в наземных биомах



Саванны и редколесья тропического пояса

1. Климат с чередованием сезонов

Саванны формируются там, где влажный и сухой сезоны резко сменяют друг друга. Тёплый климат позволяет травам быстро расти, но длительная засуха ограничивает развитие сплошного лесного покрова.

2. Открытый ландшафт

Высокие травы и редкие деревья создают просторные пространства с хорошей видимостью. Такой облик поддерживается не только засухой, но и частыми пожарами, которые мешают зарастанию территории.

3. Растения-символы

Для саванн характерны акации, баобабы и злаки. Эти растения по-разному приспособлены к жаре и нехватке влаги: одни уменьшают испарение, другие быстро восстанавливаются после сухого периода.

4. Животные крупных пространств

Здесь обитают зебры, антилопы, жирафы, львы и слоны. Многие виды совершают сезонные перемещения вслед за дождями и зелёной травой, используя большие открытые территории.

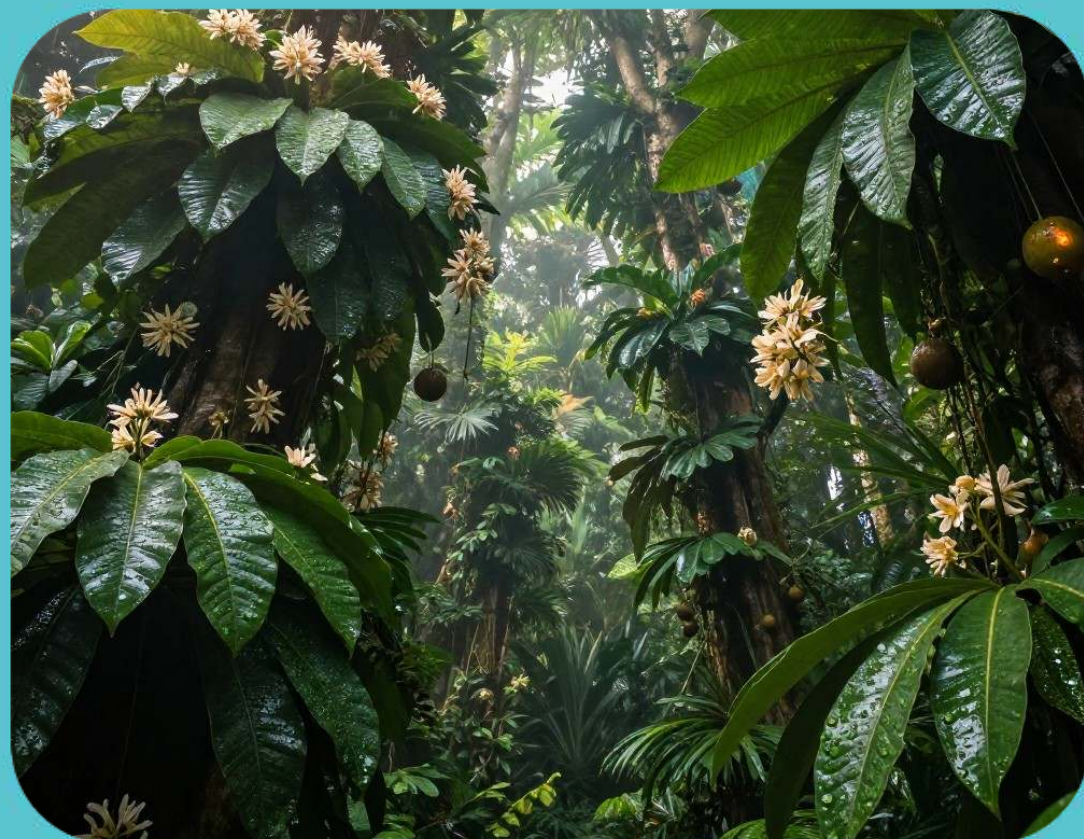


Как выглядит лес, где жизнь идёт в несколько этажей



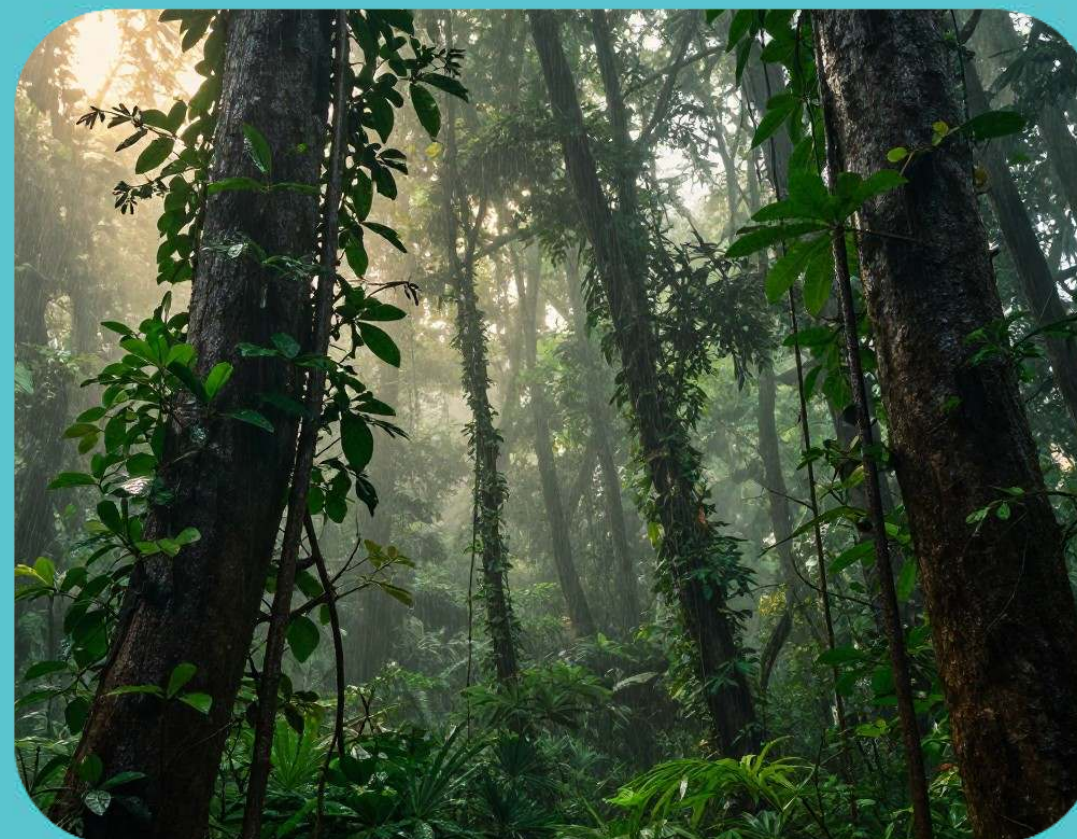
Верхний полог: жизнь над лесом

Влажный тропический лес встречает человека плотной кроной, где деревья соперничают за свет. На верхнем уровне сосредоточены крупные листья, цветение и плодоношение, а кроны становятся настоящим «городом» для птиц, насекомых и древесных животных.



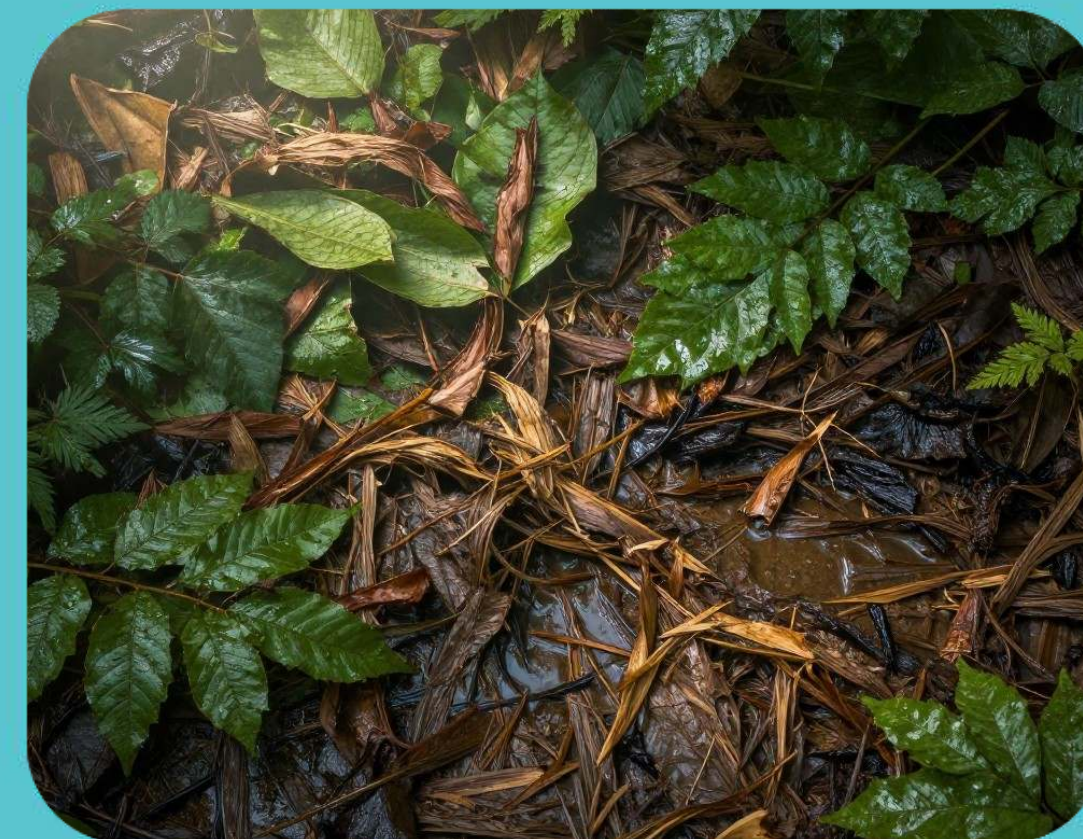
Средние ярусы: тень и движение

Ниже полога лес не теряет богатства, а лишь меняет форму. В подлеске и кустарниковом ярусе выживают растения, приспособленные к слабому освещению, а лианы используют стволы как опору, поднимаясь к свету.



Лесная подстилка: скрытая работа

На земле влажного леса разложение идёт очень быстро, поэтому опавшие листья почти не накапливаются. Здесь работают грибы, насекомые и мелкие животные, возвращая вещества в круговорот и поддерживая высокую продуктивность всей экосистемы.



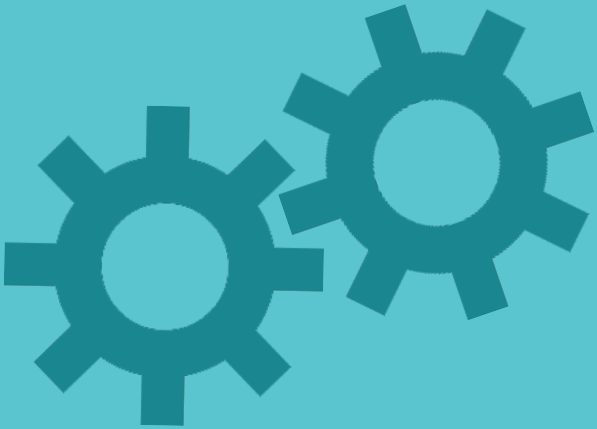
Степи, прерии и пампасы: общие черты и различия

Биом	Климат	Почвы	Животные
Степь Евразии	умеренно сухой	чернозёмы	сайгак, суслик
Прерии	умеренно сухой	плодородные	бизон, луговая собака
Пампасы	умеренно сухой	очень плодородные	гуанако, птицы

Сравнение показывает сходство травянистых равнин и их значение как территорий с особенно ценными почвами.

Во всех трёх регионах дефицит влаги сочетается с богатыми почвами, поэтому они особенно важны для сельского хозяйства.

Обобщение по травянистым биомам умеренного пояса



Пустыни и полупустыни: жизнь в условиях крайней засухи



Жаркий и сухой климат

Осадков здесь крайне мало, а испарение превышает их поступление. Днём поверхность сильно нагревается, ночью быстро остывает, поэтому живые организмы постоянно испытывают температурный стресс и дефицит влаги.



Защита растений от засухи

Растения уменьшают потерю воды за счёт толстой кутикулы, колючек и мелких листьев. У многих видов корни очень длинные или разветвлённые, а стебли и листья способны накапливать влагу.



Поведение животных

Животные активны преимущественно ночью, днём укрываются в норах или в тени камней. Такое поведение помогает избежать перегрева и экономить воду, которая особенно важна в аридной среде.



Низкая продуктивность

Разреженный растительный покров и редкие периоды увлажнения ограничивают образование биомассы. Поэтому пищевые цепи короткие, а численность крупных организмов невелика по сравнению с более влажными биотопами.



Эфемерный отклик

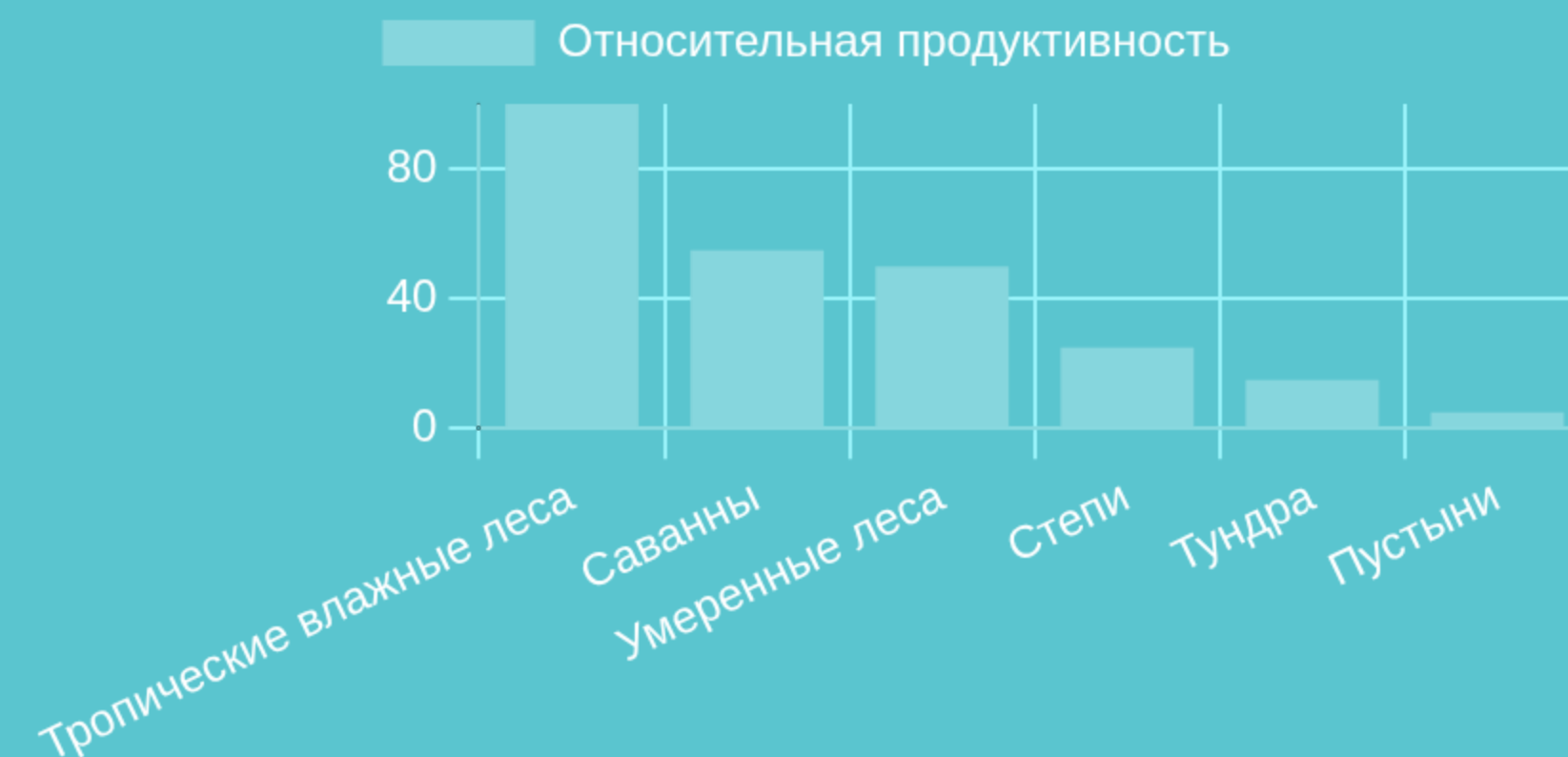
После кратких дождей быстро появляются эфемеры и другие короткоживущие растения. Они успевают пройти цикл развития за несколько недель, пока в почве сохраняется запас доступной влаги.



Сравнение продуктивности наземных биомов

Продуктивность отражает не только количество осадков, но и длительность сезона роста. Там, где тепло и влага доступны долго, растения быстрее накапливают органическое вещество.

Чем меньше воды и короче вегетационный период, тем ниже продуктивность. Максимум достигается во влажных тропиках, минимум — в пустынях.



Учебные обобщения по экологии наземных биомов; относительная оценка по типичным для школьного курса значениям



Средиземноморские жестколистные биомы

Климатический режим

Для этих биомов типичны жаркое сухое лето и мягкая влажная зима. Основная часть влаги поступает в холодный сезон, а летняя засуха становится главным ограничивающим фактором для растений.

Жёстколистные растения

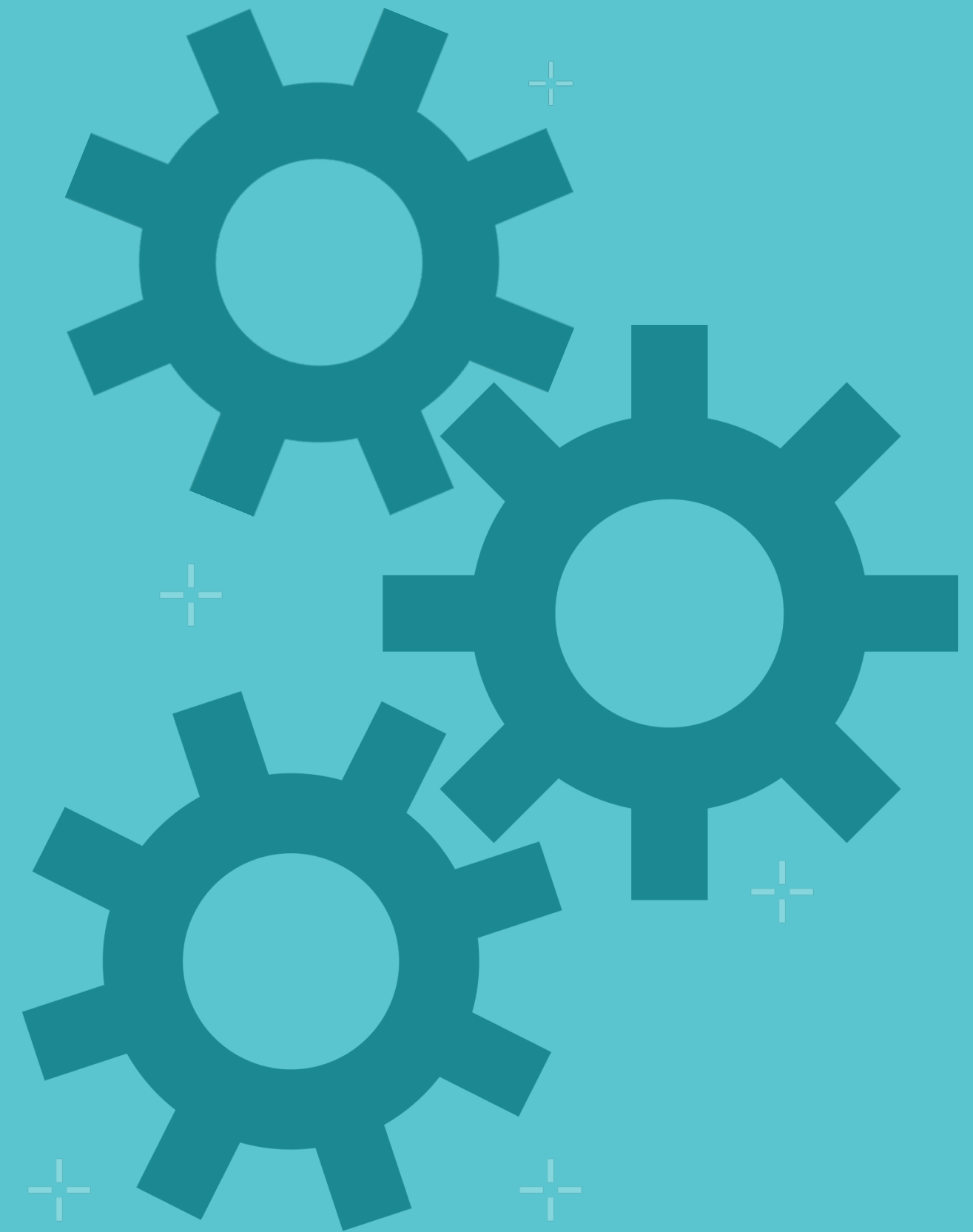
Вечнозелёные кустарники и деревья имеют плотные кожистые листья, которые уменьшают испарение и лучше переносят перегрев. Такая форма листа особенно выгодна при длительном дефиците влаги.

Примеры растительности

К характерным видам относятся пробковый дуб, олива, мирт и лавр, а также сообщества маквиса и гарриги. Они образуют устойчивый, но сравнительно невысокий древесно-кустарниковый покров.

Приспособление к пожарам

Частые пожары и бедные почвы отбирают виды, способные быстро восстанавливаться после повреждений. У многих растений развиваются подземные почки, толстая кора или быстрый отрастание побегов.



Горные биомы и высотная поясность

Снижение температуры

С высотой воздух становится холоднее: в среднем температура падает примерно на $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ на каждые 100 метров. Поэтому на склонах гор природные комплексы сменяются почти как по широте.

Смена поясов

От подножия к вершине обычно последовательно сменяются леса, субальпийские луга, альпийские луга, каменистые участки и область вечных снегов. Набор поясов зависит от высоты и широты местности.

Роль экспозиции

На наветренных склонах выпадает больше осадков, поэтому растительность здесь богаче и плотнее. Подветренные склоны суше, а значит, природные сообщества в них менее разнообразны.

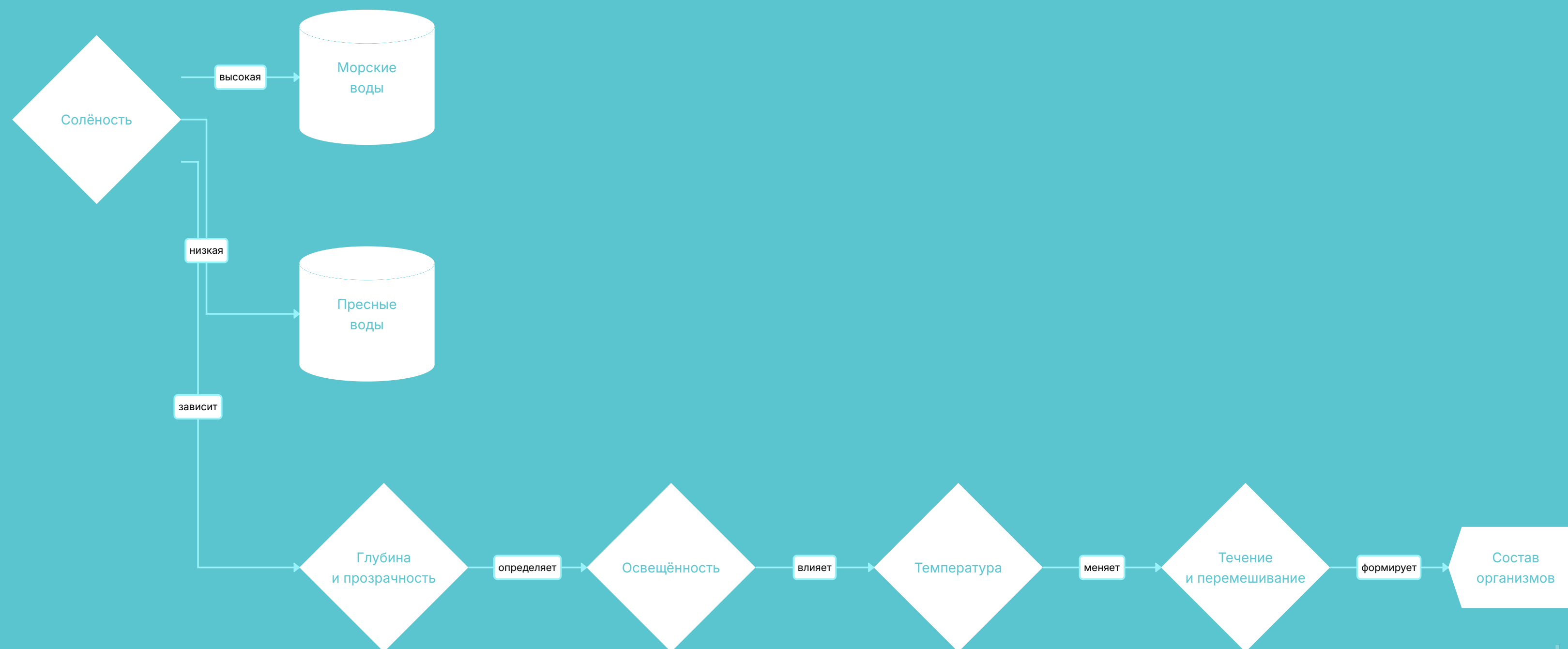
Широтные различия

В тропиках высотная поясность начинается выше, чем в умеренных широтах, потому что у подножия гор теплее. Это делает горы особенно наглядной моделью смены природных зон.



От условий воды к составу водных сообществ

Схема показывает, как физико-химические свойства водной среды последовательно определяют облик водных биомов и их живые организмы.



Основные водные биомы Земли

Биом	Среда	Роль
Реки	пресная	перенос веществ
Болота	пресная	накопление органики
Эстуарии	смешанная	нерест и корм
Рифы	морская	макс. биоразнообразие
Океан	морская	планктон и круговорот
Озёра	пресная	слои по глубине

Учебные сведения по гидробиологии и экологии водных экосистем

Сравнение показывает, что условия света, движения воды и солёности напрямую влияют на жизнь и на экологическую роль каждого биома.

Наибольшее разнообразие и продуктивность связаны с мелководьями, зонами смешения вод и хорошо освещёнными участками.

Океан как крупнейший биом планеты

1.

Глобальная роль

Океан занимает большую часть поверхности Земли и регулирует теплообмен между районами планеты. Он также участвует в круговороте углерода, связывая атмосферу, воду и живые организмы.

2.

Основа пищевых цепей

Главным первичным производителем в море является фитопланктон. Именно он создаёт органическое вещество, которое затем используют зоопланктон, рыбы и более крупные морские животные.

3.

Где жизнь особенно богата

Наибольшая продуктивность характерна для шельфа, зон апвеллинга и мест смешения водных масс. Здесь к поверхности поступают питательные вещества, поддерживающие активный рост организмов.

4.

Глубоководье и его особенности

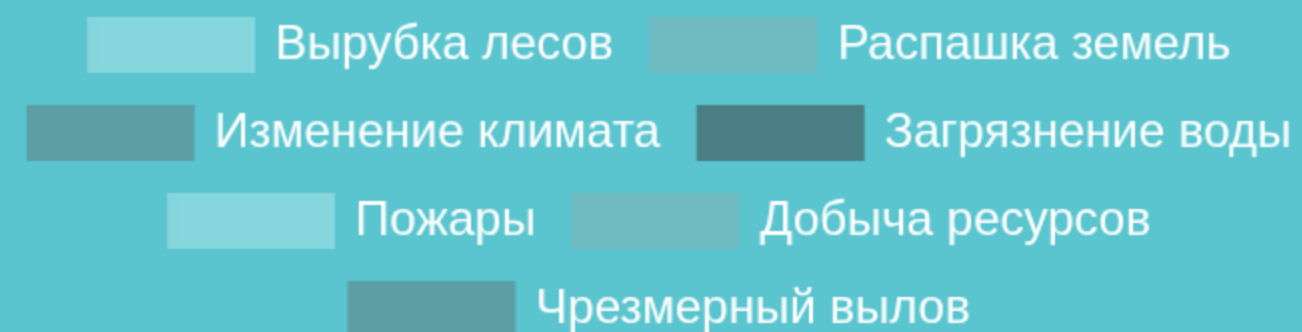
В глубинах мало света и меньше биомассы, но огромная площадь океанического дна делает эту среду важнейшим резервом разнообразия. Здесь встречаются специализированные и малоизученные организмы.



Главные угрозы биомам Земли

Разные биомы страдают от разных нагрузок, но последствия обычно сходны: сокращение местообитаний, нарушение связей между видами и падение устойчивости экосистем.

Наибольший риск создают земельное преобразование и климатические изменения. Они действуют одновременно, усиливая деградацию экосистем и ускоряя утрату биоразнообразия.



Обобщение типичных антропогенных угроз для биомов; учебно-экологическая классификация



Как сохранить биомы и природные ресурсы

Заповедники как острова устойчивости

Охраняемые территории позволяют сохранить целые природные сообщества, а не только отдельные виды. В заповедниках ограничена хозяйственная деятельность, поэтому экосистемы могут естественно восстанавливаться и служить эталоном для научного наблюдения.



Восстановление и разумное пользование

Лесовосстановление, очистка сточных вод, бережное земледелие и сокращение выбросов помогают уменьшить давление на биомы. Такие меры особенно важны там, где природные комплексы уже фрагментированы дорогами, полями и застройкой.



Биомы Земли — единая живая система



Биомы показывают, как климат, рельеф, вода и адаптации организмов создают разные природные миры. Их сохранение означает защиту биоразнообразия, ресурсов и устойчивости всей планеты.