

# Газовый и ионный состав среды, почва, рельеф, погода и климат

Среда жизни: газы, ионы, почва, рельеф, погода и климат.



# Почему среда изучается как единая система

Организмы реагируют не на один фактор, а на их сочетание: воздух обеспечивает дыхание и фотосинтез, почва — минеральное питание, рельеф меняет тепло и влагу, а климат задаёт общий режим условий жизни.



# Газовый состав атмосферы и его биологическое значение

## 1. Основные газы воздуха

Атмосферный воздух состоит главным образом из азота и кислорода; заметны также аргон, углекислый газ и водяной пар. Именно их соотношение создаёт условия для жизни на суше.

## 2. Кислород и дыхание

Кислород нужен большинству организмов для клеточного дыхания, при котором высвобождается энергия. Без него невозможны нормальная работа тканей, активное движение и рост.

## 3. Углекислый газ и фотосинтез

Углекислый газ служит исходным веществом фотосинтеза у зелёных растений. Через этот процесс в экосистемах образуется органическое вещество и поддерживается запас кислорода.

## 4. Азот и биомолекулы

Азот входит в состав белков и нуклеиновых кислот, но в свободном виде почти недоступен большинству организмов. Его включение в круговорот обеспечивают азотфиксирующие бактерии и другие процессы.

## 5. Защитные и рассеивающие примеси

Озон в стратосфере ослабляет ультрафиолетовое излучение, а аэрозоли влияют на прозрачность воздуха, облакообразование и распределение солнечного света в атмосфере.



# Ионный состав среды: воздух, осадки и почвенный раствор

## Ионы атмосферы

В атмосфере ионы возникают при электрических разрядах, действии космического излучения, испарении морской воды и загрязнении воздуха. Они участвуют в электрических процессах и конденсации влаги.

## Катионы почвы

В почвенном растворе особенно важны кальций, магний, калий и натрий. Эти ионы влияют на структуру почвы, питание растений и общее химическое равновесие среды.

## Анионы питания

Нитраты, сульфаты, фосфаты и хлориды входят в состав доступных соединений, необходимых корням. Их соотношение определяет, насколько полно растения могут использовать питательные вещества.

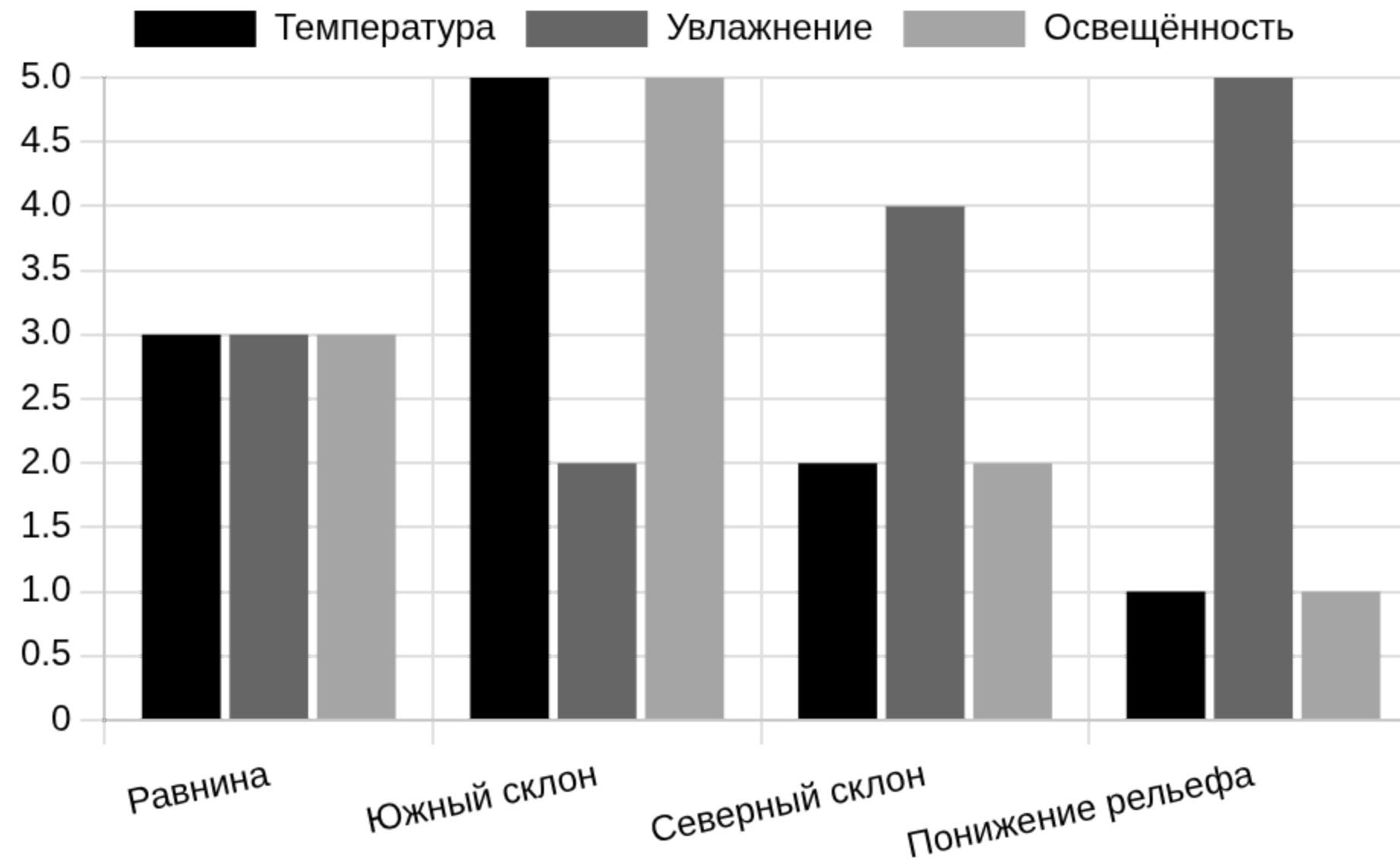
## Кислотность и засоление

Концентрация ионов определяет pH, солевой режим и подвижность элементов. При изменении кислотности усиливается или ослабевает доступность питательных веществ, а иногда возрастает токсичность отдельных соединений.

## Зона всасывания корня

Ионы поступают к корневым волоскам вместе с водой почвенного раствора. Эта область особенно важна, потому что именно здесь идёт основное поглощение минеральных веществ.

# Как рельеф перераспределяет тепло и влагу



Рельеф создаёт контрасты на малых расстояниях: экспозиция склонов, высота и понижения меняют условия для растений, почв и накопления холодного воздуха.

Южные склоны теплее и суше, северные — прохладнее и влажнее; в понижениях возрастают туман и риск заморозков.

Схематическое сравнение по школьному курсу биологии и географии

# Почва как живая и активная часть среды



## Слои и фазы

Почва включает минеральную, органическую, водную и воздушную части. Их сочетание определяет, насколько хорошо в ней удерживаются вода, воздух и питательные вещества.



## Гумус и плодородие

Гумус улучшает структуру почвы, повышает влагоёмкость и служит источником элементов питания. Именно поэтому верхний слой почвы особенно важен для роста растений.



## Почвенные организмы

Бактерии, грибы, дождевые черви и насекомые разлагают органические остатки, ускоряют круговорот веществ и формируют структуру почвы, делая её более устойчивой и рыхлой.



## Химические свойства

Тип почвы определяет её кислотность, способность удерживать ионы и проницаемость для воды и воздуха. Эти свойства напрямую связаны с доступностью питания для корней.



## Формирование почвы

Почва образуется очень медленно в результате взаимодействия горных пород, организмов, воды и воздуха. Поэтому её разрушение происходит быстрее, чем восстановление.

# Сравнение основных типов почв России

Показаны наиболее распространённые типы почв и их агрономическая ценность.

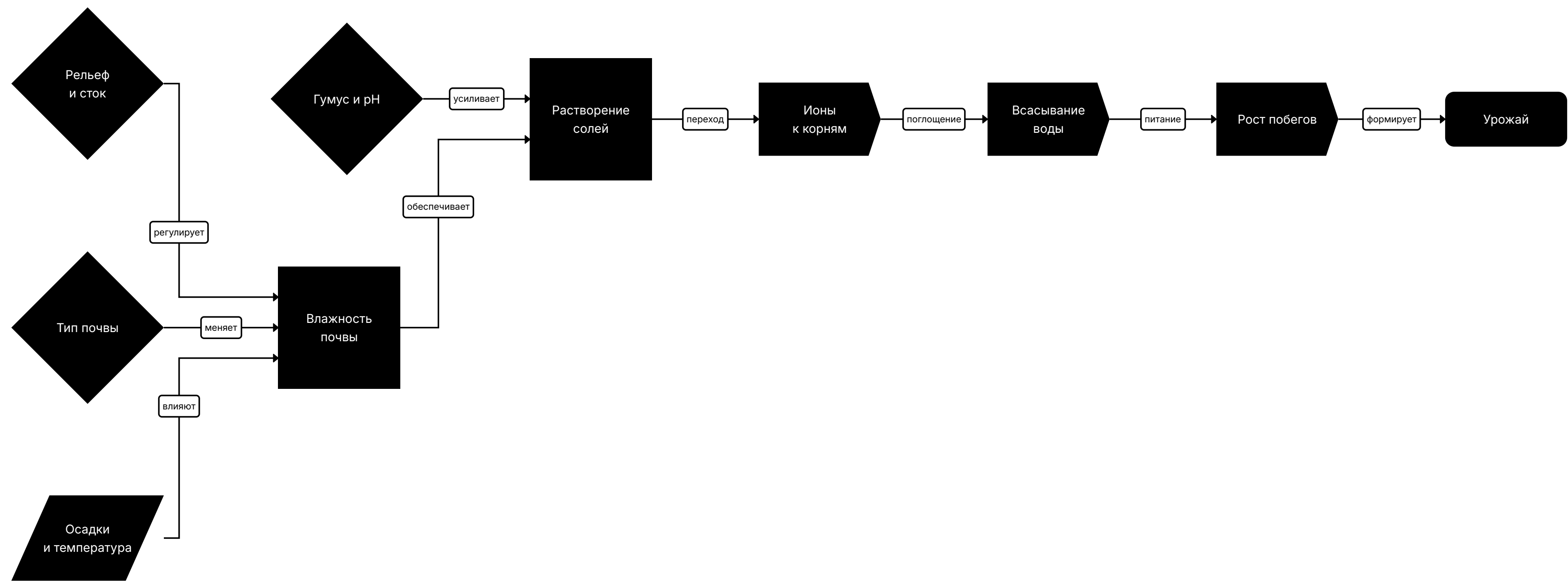
Плодородие определяется не только гумусом, но и влажностью, кислотностью, структурой и степенью выщелачивания.

| Тип             | Гумус              | Реакция               | Зона           | Ценность                   |
|-----------------|--------------------|-----------------------|----------------|----------------------------|
| Чернозёмы       | высокий            | нейтр. /<br>слабощёл. | степь          | очень высокая              |
| Серые<br>лесные | средний            | слабокислая           | лесная<br>зона | высокая после<br>удобрения |
| Подзолистые     | низкий             | кислая                | тайга          | низкая                     |
| Каштановые      | умеренно<br>низкий | слабощёл.             | сухие<br>степи | зависит от орошения        |

Школьная география и биология: обобщённая характеристика почвенных типов России

# От осадков к урожаю: цепочка влияний

Схема показывает, как климат и свойства почвы совместно определяют рост растений.



# Погода как ежедневное состояние атмосферы

## Основные элементы погоды

Погода описывается температурой, давлением, влажностью, облачностью, ветром и осадками. Эти показатели постоянно изменяются и создают кратковременное состояние атмосферы.

## Суточная изменчивость

В течение суток погода может заметно меняться даже без смены сезона. Колебания температуры и влажности влияют на испарение, образование росы, инея и тумана.

## Фронты и резкие явления

При прохождении атмосферных фронтов усиливаются ветер, облачность и осадки. Именно тогда чаще возникают шквалы, ливни, грозы и другие опасные явления.

## Региональные различия

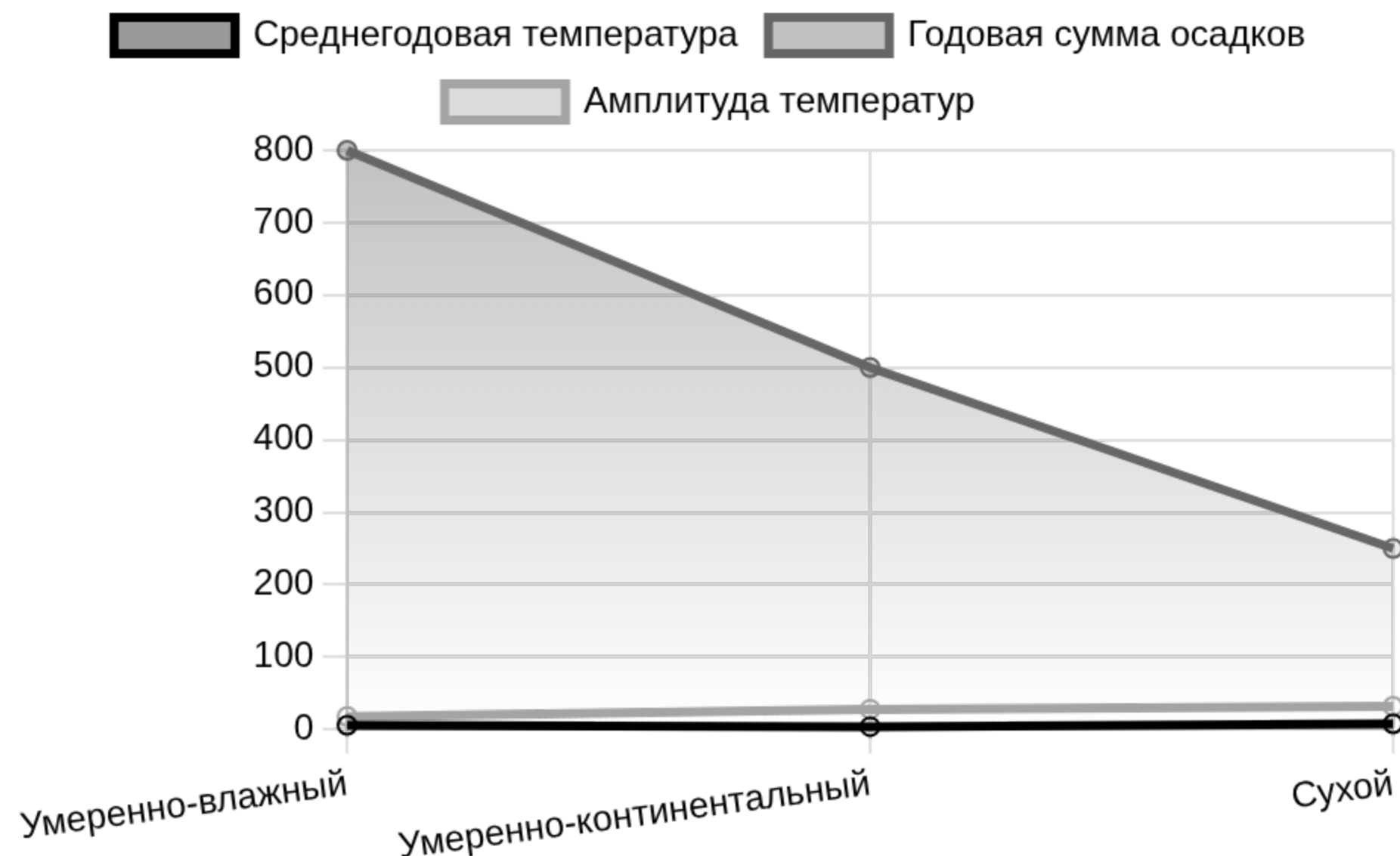
Один и тот же регион может иметь разные погодные условия в соседних районах. На это влияют рельеф, близость водоёмов, растительность и направление воздушных масс.

## Наблюдение и прогноз

Для оценки погоды используют метеостанции, приборные измерения и синоптические карты. Такие наблюдения помогают понимать, как состояние атмосферы влияет на живые организмы.



# Климатические показатели и их долгосрочное значение

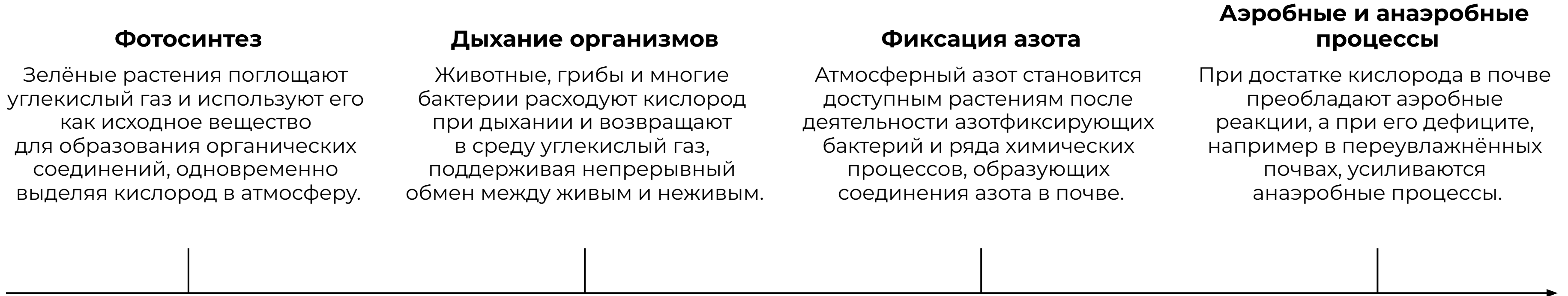


Климат определяет не только тепло и влагу, но и продолжительность вегетационного периода, особенности почвообразования и границы распространения многих видов.

Чем суше климат, тем выше дефицит влаги и тем сильнее контрасты температур; именно это определяет тип растительности и хозяйственное использование территории.

Схематические климатические значения для учебного сравнения, составлены по материалам школьного курса географии

# Газовый обмен и круговорот веществ



# Ионный состав и минеральное питание растений

1.

## Основные элементы

Азот, фосфор, калий, кальций, магний и сера входят в число важнейших элементов питания растений. Их поступление зависит от формы соединений, влажности почвы и её кислотности.

2.

## Роль pH

Кислая или щелочная реакция среды меняет растворимость ионов. При неблагоприятном pH часть элементов становится труднодоступной, даже если они присутствуют в почве в достаточном количестве.

3.

## Признаки дефицита

Нехватка азота замедляет рост и уменьшает содержание хлорофилла, недостаток фосфора нарушает развитие корней и семян, а дефицит калия снижает устойчивость к засухе и болезням.

4.

## Опасность засоления

Избыточные соли мешают корням поглощать воду, поэтому растение может страдать от физиологической засухи даже при наличии влаги в почве.

5.

## Кислотность и токсичность

При сильной кислотности повышается подвижность ионов алюминия. Они угнетают корневую систему и ухудшают питание растений, особенно на бедных выщелоченных почвах.

# Факторы, снижающие урожайность и устойчивость экосистем

| Фактор         | Механизм           | Последствие          |
|----------------|--------------------|----------------------|
| Засуха         | Мало воды          | Снижение фотосинтеза |
| Переувлажнение | Мало кислорода     | Угнетение корней     |
| Эрозия         | Снос почвы         | Потеря гумуса        |
| Кислотность    | Токсичность Al     | Плохое питание       |
| Заморозки      | Повреждение тканей | Гибель цветков       |
| Сильный ветер  | Испарение          | Механические травмы  |

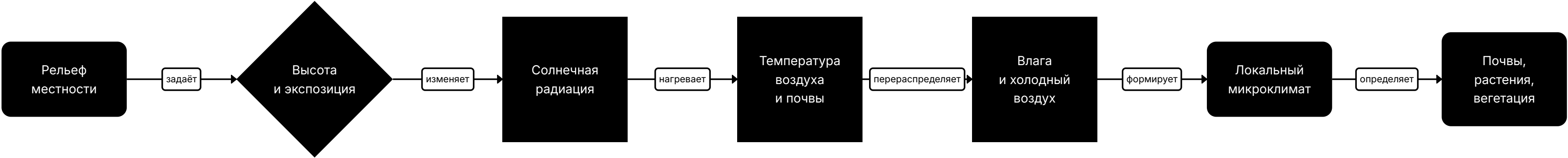
Школьный курс биологии и географии

Таблица показывает, как климатические и почвенные условия влияют на растения и экосистемы через разные механизмы воздействия.

Урожайность падает не из-за одного фактора, а из-за их сочетания: климат усиливает или ослабляет действие рельефа и свойств почвы.

# Как рельеф создаёт микроклимат в долине и на склоне

Схема отражает влияние высоты, экспозиции и перераспределения тепла и влаги на местные условия среды.



# Как загрязнение воздуха меняет почву и растения

## Кислотные осадки приходят после выбросов

Соединения серы и азота в воздухе превращаются в кислые осадки, которые попадают на почву и листья. Они вымывают кальций и магний, меняют реакцию среды и ослабляют корневое питание растений.



## Пыль снижает работу листьев

Слой пыли на поверхности листьев уменьшает поступление света и мешает нормальному газообмену. В результате замедляется фотосинтез, а растения хуже накапливают органические вещества и растут медленнее.

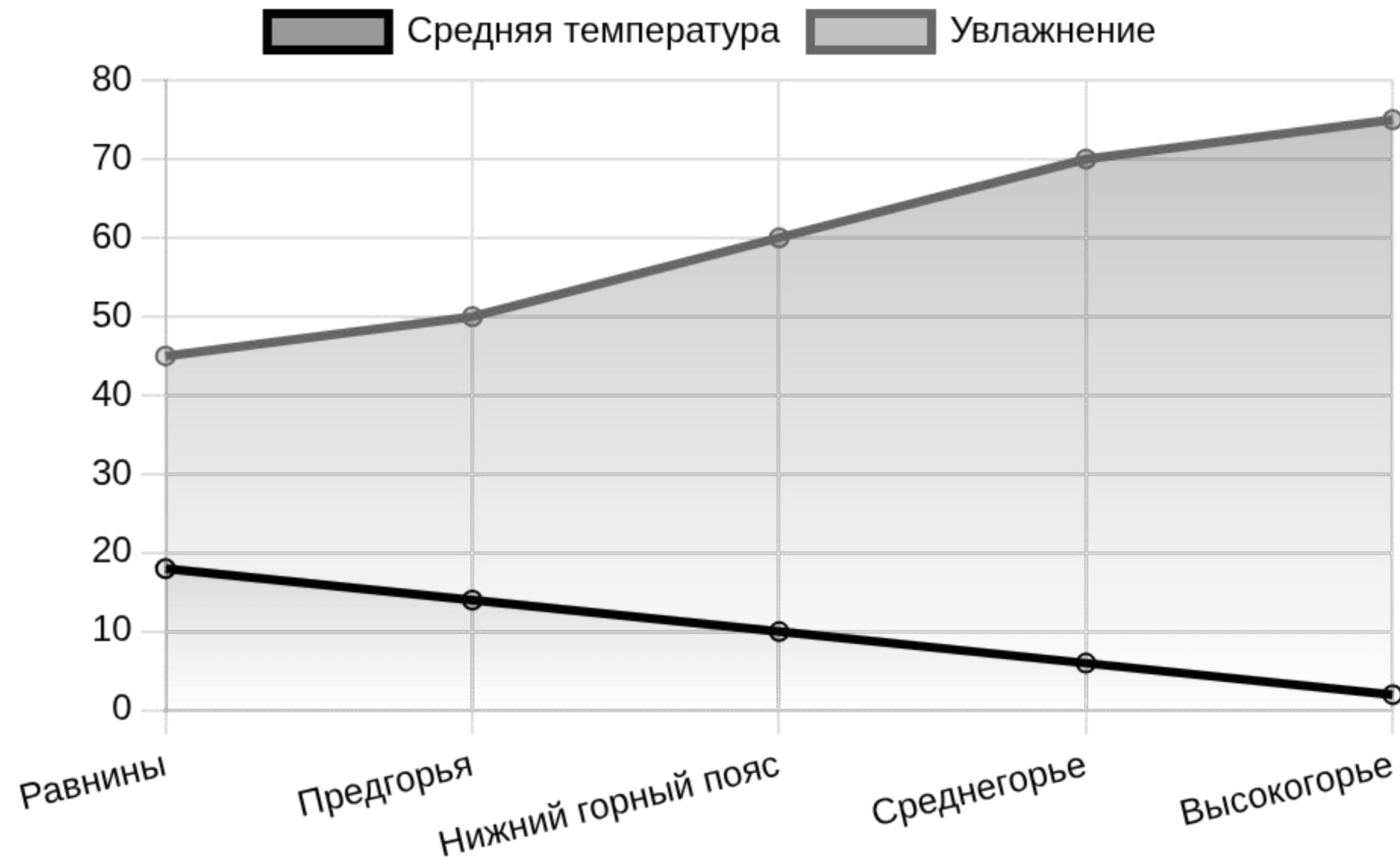


## Аэрозоли меняют прозрачность атмосферы

Мелкие частицы в воздухе влияют на рассеивание солнечного света и формируют иной микроклимат. Это может отражаться на прогревании поверхности, влажности и скорости испарения в приземном слое.



# Рельеф и высотная поясность природных комплексов



С высотой меняются не только температура, но и ветровой режим, почвы и состав растительности, поэтому природные комплексы последовательно сменяют друг друга.

Поясность показывает прямую связь рельефа с климатом, а через него — с биологическим разнообразием и длительностью вегетации.

Обобщение по школьному курсу географии и биологии

# Практическое значение для человека и хозяйства



## Сельское хозяйство

Почва и климат определяют выбор культур, сроки посева и потребность в орошении.

На плодородных равнинах легче развивать механизированное земледелие и получать устойчивые урожаи.



## Рельеф территории

В пересечённой местности возрастает значение террасирования, противоэрозионных мер и учёта оползней или лавин. Без этого возрастает риск разрушения почв и инфраструктуры.



## Строительство и транспорт

При проектировании дорог, поселений и промышленных площадок учитывают дренаж, устойчивость склонов и ветровой режим. Это помогает уменьшить затопления, обвалы и дополнительные затраты.



## Защита земель

Понимание почвенных и климатических условий позволяет предупреждать засухи, паводки и эрозию. Рациональное природопользование сохраняет урожайность и снижает деградацию земель.

# Что измеряют при наблюдении за средой

Сопоставление метеорологических и почвенных показателей помогает оценить реальные условия жизни организмов и объяснить различия между территориями.

Только совместный анализ этих параметров показывает, почему на сходных территориях растения развиваются по-разному.

| Показатель      | Что измеряют    | Значение              |
|-----------------|-----------------|-----------------------|
| Температура     | Тепловой режим  | Активность организмов |
| Влажность почвы | Запас воды      | Питание корней        |
| рН почвы        | Кислотность     | Доступность ионов     |
| Нитраты         | Азотное питание | Рост растений         |
| Ветер           | Перенос влаги   | Испарение             |
| Осадки          | Водный баланс   | Условия увлажнения    |

Метеостанции, почвенные анализы, школьные наблюдения, региональные агрохимические данные

# Главные выводы о взаимосвязи компонентов среды

## Атмосфера и жизнь

Газовый состав воздуха определяет дыхание, фотосинтез и защиту от ультрафиолетового излучения. Поэтому изменения в атмосфере сразу отражаются на всех уровнях организации живого.

## Ионы и питание

Ионный состав среды влияет на минеральное питание организмов и химические свойства почвы. Доступность элементов важнее их общего количества в природной системе.

## Почва как среда

Почва одновременно служит домом для организмов, источником воды и минералов, фильтром и хранилищем органического вещества, поддерживая круговорот веществ.

## Роль рельефа

Рельеф перераспределяет тепло, влагу и холодный воздух. Из-за этого даже рядом расположенные участки могут иметь разные почвы, разные сообщества и разные сроки вегетации.

## Погода и климат

Погода задаёт краткосрочные колебания, а климат — устойчивый многолетний режим. Вместе они объединяют все процессы среды во времени и определяют условия существования экосистем.

# Природа работает как единая система

Газовый состав, почва, рельеф, погода и климат связаны между собой, поэтому изменение одного фактора отражается на всей экосистеме. Понимание этих связей помогает оценивать устойчивость природы и действовать ответственно.