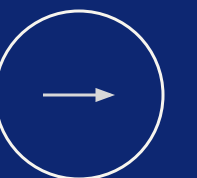




Атмосфера: состав, строение, связи

Воздушная оболочка Земли: состав, слои и связи



Зачем Земле атмосфера

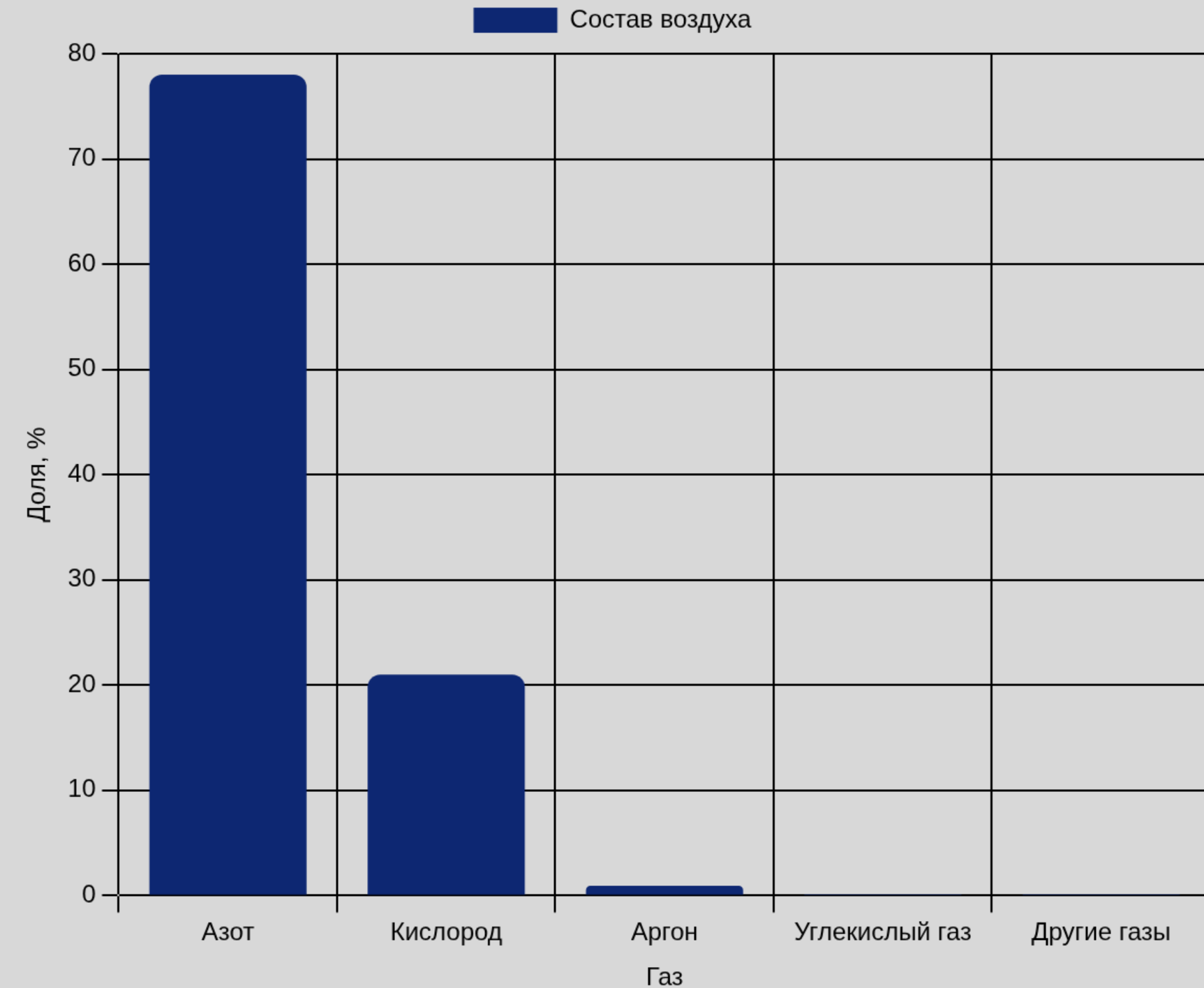
Атмосфера делает Землю пригодной для жизни: удерживает тепло, защищает от излучения и связывает воду, сушу и живые организмы в единую систему.



Из чего состоит воздух

В воздухе больше всего азота и кислорода. Именно такое сочетание поддерживает дыхание, горение и многие природные процессы на планете.

Основу воздуха составляют два газа, а малые примеси тоже важны: даже в очень маленьких количествах они влияют на климат и свойства атмосферы.



Школьные обобщённые данные о составе сухого воздуха; справочные сведения, актуально на 2025 год.

Водяной пар и аэрозоли



Влага в воздухе

Водяной пар постоянно меняется по количеству: он испаряется, поднимается и снова превращается в капли. Именно поэтому воздух может быть сухим или очень влажным в зависимости от погоды и места.

Ядра конденсации

Пылинки, соль, дым и пыльца становятся основой, на которой легче образуются капли воды. Без таких частиц облака и туман возникали бы значительно труднее.

Городской смог

В городе в воздухе накапливается много мелких частиц. Тогда появляются дымка и смог, а видимость становится хуже, особенно в безветренную погоду и при жаре.

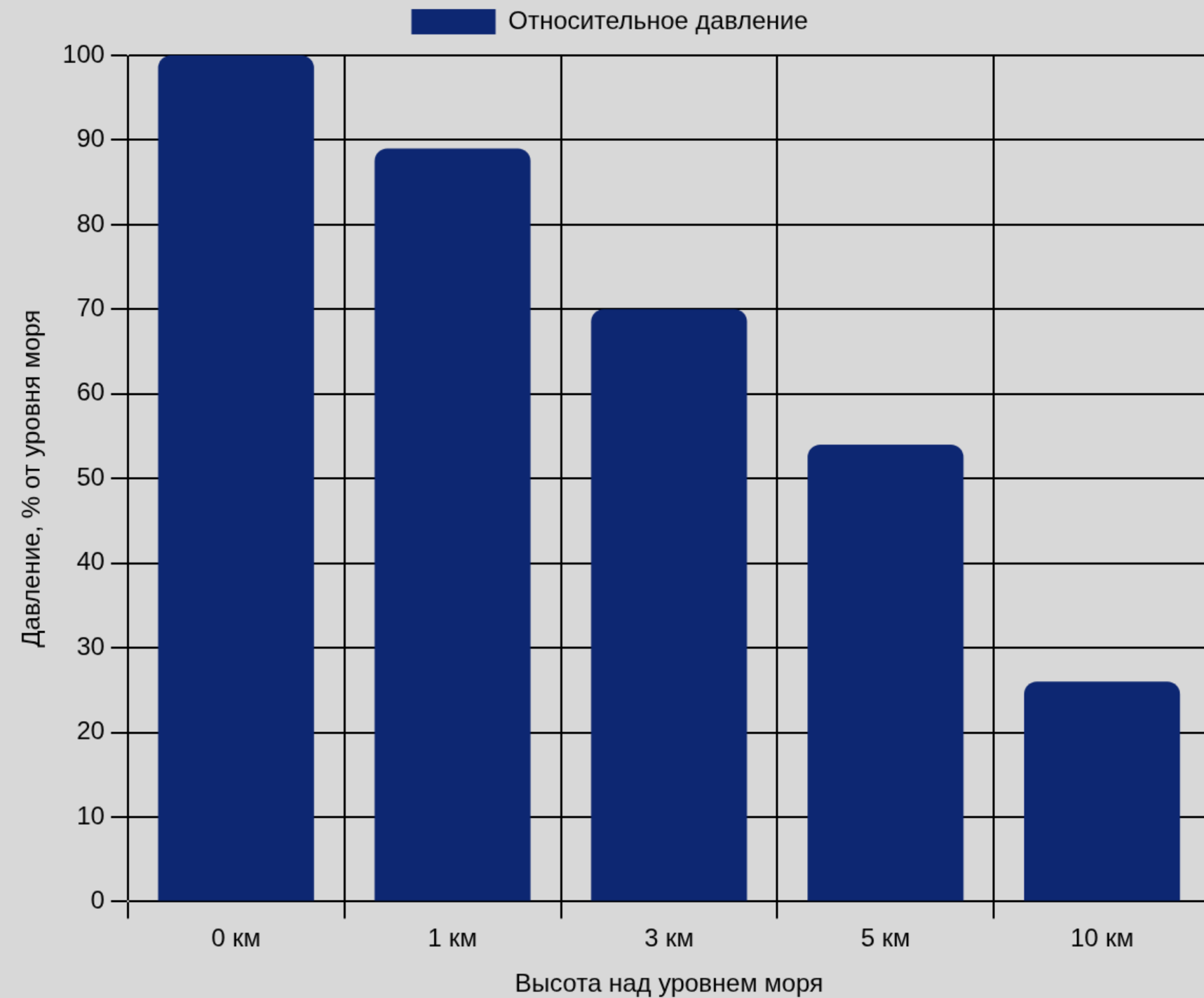
Разные источники

Аэрозоли бывают природными и искусственными. Вулканический пепел, морская соль, выхлопы и дым пожаров по-разному влияют на качество воздуха и на то, как он рассеивает свет.

Почему давление падает с высотой

Воздух давит на всё вокруг, но у горной вершины его над человеком меньше, чем у моря. Поэтому с подъёмом в горы меняются не только ощущения, но и условия жизни.

Чем выше поднимаемся, тем меньше воздуха над нами. Из-за этого давление быстро падает, а дыхание и погода становятся более зависимыми от высоты.

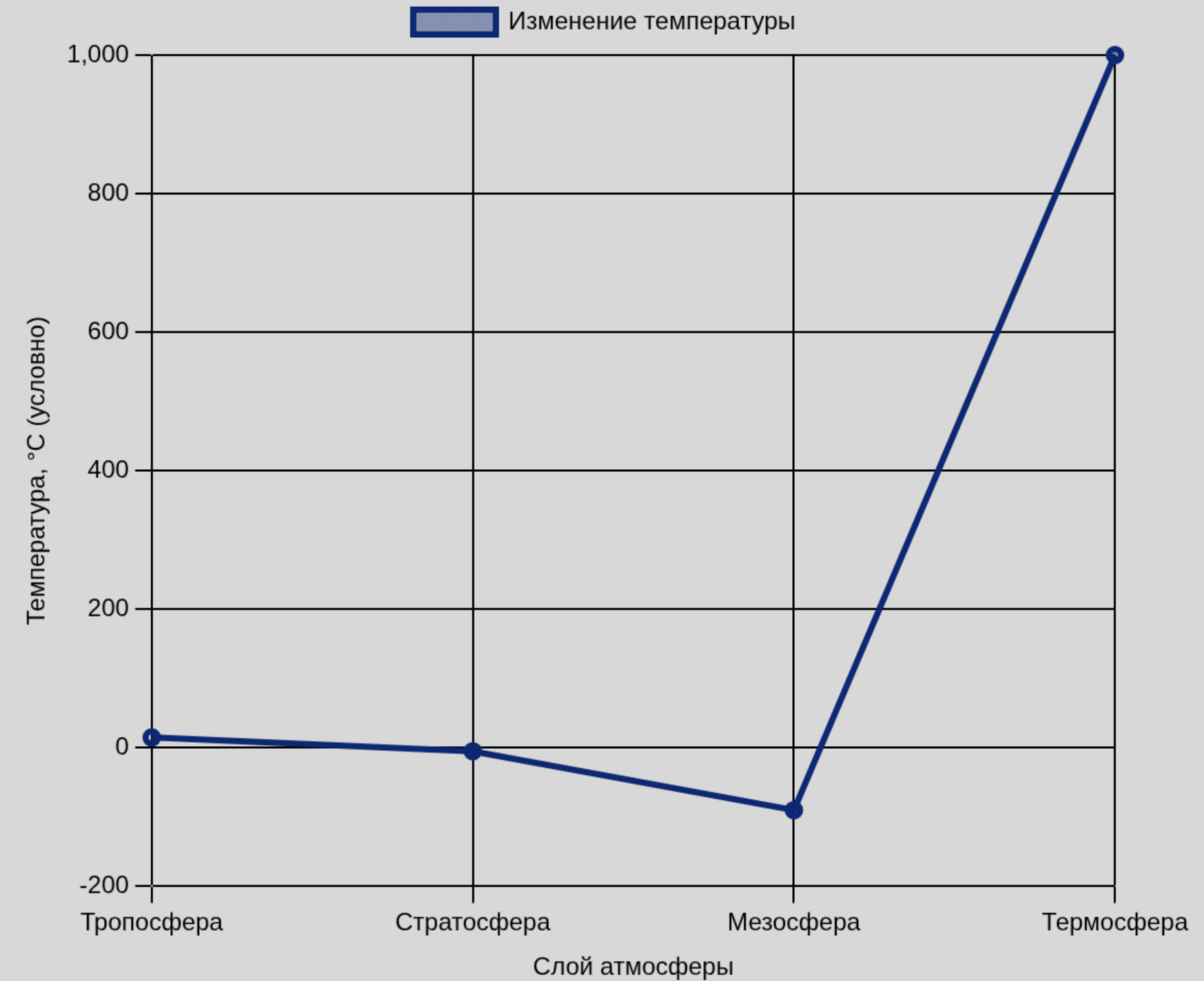


Школьные обобщённые данные о падении атмосферного давления с высотой; справочные сведения, актуально на 2025 год.

Температура по высоте

Температурный профиль помогает понять, почему слои атмосферы отличаются по свойствам. Каждый из них получает и удерживает солнечную энергию по-своему.

Температура не меняется равномерно: она падает, затем растёт и снова снижается. Это показывает, что атмосфера устроена по слоям с разными условиями.



Школьная обобщённая схема строения атмосферы; справочные сведения, актуально на 2025 год.

Тропосфера: погода рядом с нами



Ближайший слой

Тропосфера — самый нижний слой, который соприкасается с поверхностью Земли. Именно здесь мы наблюдаем облака, ветер, осадки и резкие перемены погоды.

Где рождается погода

Почти весь водяной пар сосредоточен именно здесь. Поэтому в тропосфере чаще всего образуются тучи, туман и дождевые фронты.

Холоднее выше

Температура в тропосфере обычно понижается с высотой. Из-за этого воздух наверху холоднее, чем у земли, и условия для облаков меняются очень быстро.

Неодинаковая толщина

Толщина тропосферы зависит от широты: над экватором она больше, а над полюсами меньше. Это связано с различиями в нагреве поверхности Земли.

Стратосфера и озоновый экран



1 Спокойный слой

Стратосфера находится выше тропосферы и отличается более спокойным воздухом. Здесь почти нет сильных вертикальных движений, поэтому облака и грозы возникают крайне редко.

2 Озоновая защита

В стратосфере расположен озоновый слой. Он поглощает большую часть опасного ультрафиолетового излучения Солнца и помогает защищать живые организмы на поверхности Земли.

3 Сухой и высокий воздух

Воздух в этом слое очень сухой и разреженный. Поэтому стратосфера важна не для погоды, а прежде всего для защиты планеты от излучения.

Свет в холодном слое



Падающая звезда

Когда яркий метеор входит в мезосферу, он начинает быстро нагреваться и распадаться. На ночном небе появляется светящаяся полоска, которую мы называем падающей звездой. Чаще всего это происходит именно здесь, где воздух уже слишком разрежен для обычной погоды.



Холод и темнота

Мезосфера считается самым холодным слоем атмосферы. Солнечные лучи здесь почти не нагревают воздух, а потому ночь в верхней атмосфере остаётся очень тёмной и холодной. Этот слой скрыт от нас, но он играет важную роль в защите Земли от космических частиц.



Короткий след в небе

Следы метеоров часто видны именно потому, что они сгорают не мгновенно, а на коротком участке пути. В этот момент воздух вокруг них ионизируется, и наблюдатель замечает тонкий светящийся след. Для человека на земле это выглядит как короткий и яркий знак в небе.

Термосфера и ионосфера

Сильное разрежение

- 01 В термосфере частицы почти не сталкиваются друг с другом, но получают сильный заряд энергии от Солнца. Из-за этого верхние слои атмосферы ведут себя совсем не так, как у поверхности Земли.

Связь на расстоянии

- 02 Ионосфера содержит заряженные частицы, которые помогают отражать и изменять распространение радиоволн. Именно поэтому дальняя радиосвязь зависит не только от техники, но и от состояния атмосферы.

Полярные сияния

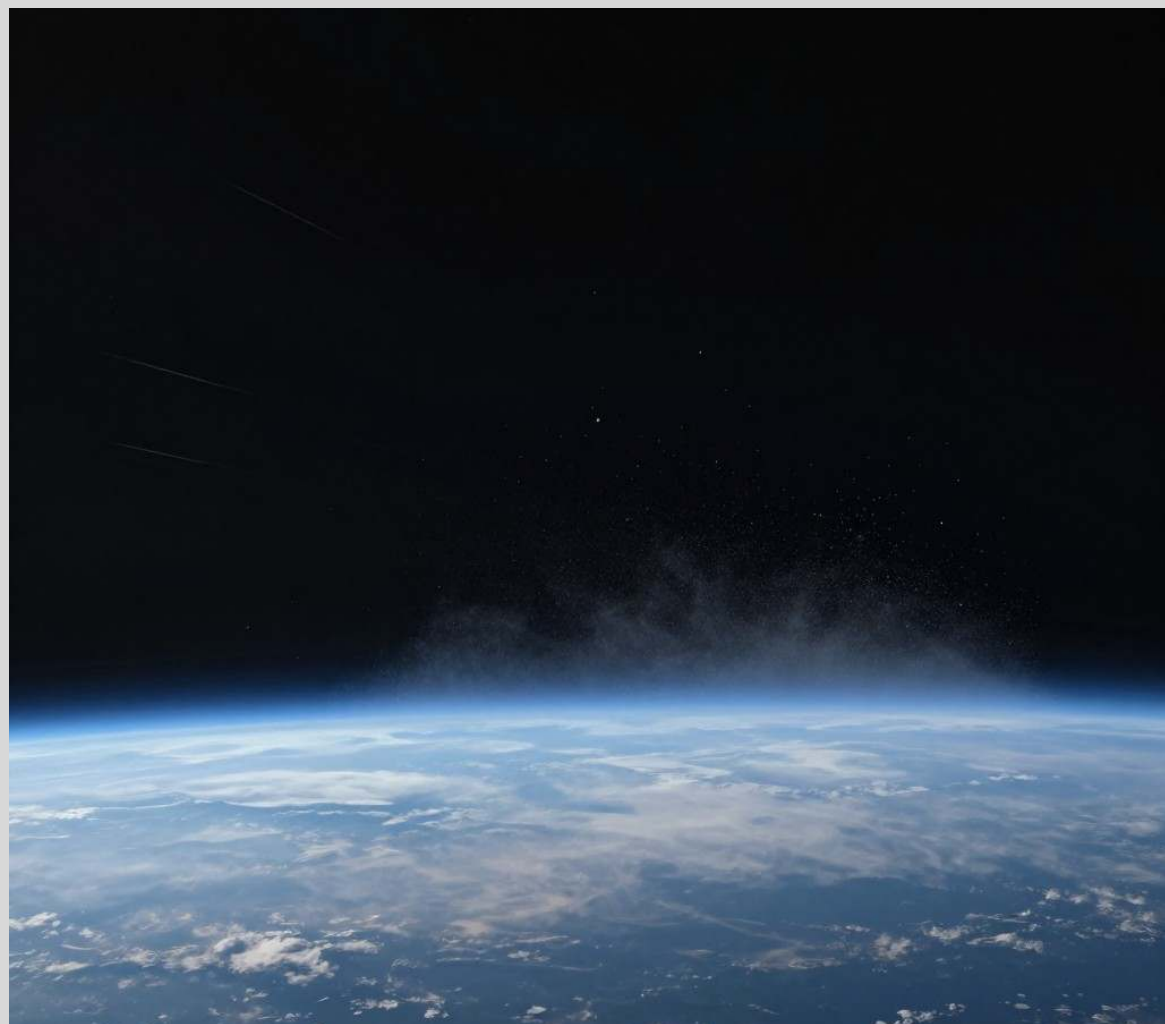
- 03 Когда солнечный ветер взаимодействует с верхними слоями атмосферы, появляются полярные сияния. Это красивое свечение видно в высоких широтах и связано с движением заряженных частиц.

Переход к космосу

- 04 Температура в термосфере может быть очень высокой, но человек не почувствует этого напрямую: воздуха слишком мало, чтобы удерживать тепло. Здесь уже начинается переход к космическому пространству.



Три образа экзосферы



Почти космос

Экзосфера начинается там, где воздух уже почти не похож на привычную атмосферу. Частицы двигаются очень далеко друг от друга и иногда покидают Землю навсегда. Именно здесь граница планеты постепенно растворяется в космическом пространстве.



Тихая граница

В этом слое нет облаков, ветров и дождей. Он слишком разрежен, чтобы влиять на погоду, но важен как переходная зона между атмосферой и межпланетным пространством. Здесь особенно заметно, насколько тонка воздушная оболочка Земли.

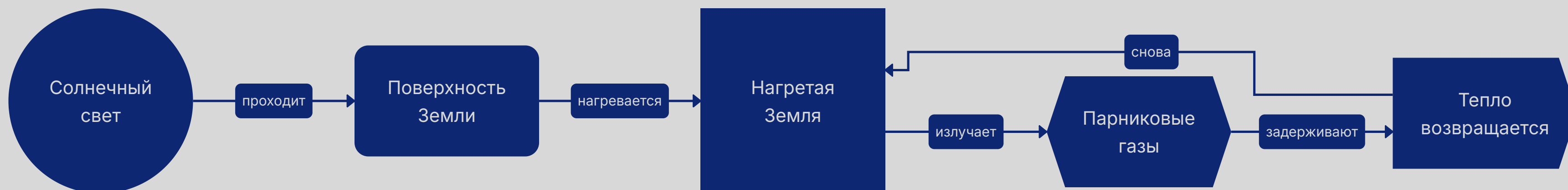


Невидимый пояс

Представить экзосферу можно как редкие искры газа вокруг планеты. Они уже не образуют плотный воздух, но ещё удерживаются земным притяжением. Это самый внешний и самый невидимый пояс атмосферы.

Как работает парниковый эффект

Солнечная энергия проходит к поверхности, затем часть тепла задерживается в атмосфере и возвращается обратно к Земле.



Как движется вода в природе

Переходы воды между океанами, сушей и атмосферой показывают, как связаны гидросфера и атмосфера.



Главные связи атмосферы с живой природой



Дыхание

Кислород из воздуха необходим живым организмам для дыхания. Без постоянного обмена газами клетки не получали бы энергию, а сложные организмы не смогли бы поддерживать жизнь.



Фотосинтез

Растения используют углекислый газ, свет и воду для фотосинтеза. В результате они создают органические вещества и выделяют кислород, поддерживая состав атмосферы.



Перенос

Воздушные потоки переносят семена, пыльцу и влагу на большие расстояния. Благодаря этому растения расселяются, а леса и луга могут появляться в новых местах.

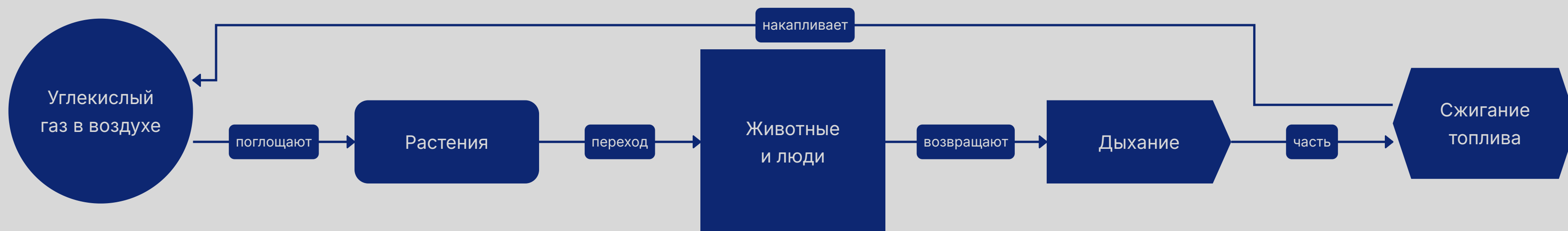


Условия жизни

Атмосфера помогает сохранять условия, пригодные для жизни. Она снабжает живые организмы нужными газами и участвует в обмене веществ между растениями, животными и средой.

Круговорот углерода и кислорода

Углерод и кислород постоянно переходят между живыми организмами, атмосферой, водой и почвой.



Как атмосфера связана с геосферой



1 Влияние поверхности

Вулканы, горы и океаны по-разному влияют на воздух. В атмосферу попадают пыль и газы, а с океана поднимается водяной пар, который затем участвует в образовании облаков и осадков.

2 Разрушение пород

Ветер и осадки меняют рельеф медленно, но постоянно. Они выветривают породы, переносят частицы и размывают склоны, поэтому форма земной поверхности со временем заметно изменяется.

3 Изменение рельефа

Перепады температуры расширяют и сужают горные породы, а вода усиливает их растрескивание. Так атмосфера работает вместе с литосферой и помогает создавать новые формы рельефа.

Свет и атмосфера

Почему небо голубое

- 01** Солнечный свет кажется белым, но в атмосфере он рассеивается по-разному. Короткие синие лучи рассеиваются сильнее, поэтому небо днём выглядит голубым, особенно при чистом воздухе.

Цвет заката

- 02** Когда Солнце низко над горизонтом, его свет проходит через более толстый слой воздуха. Синие лучи рассеиваются раньше, и до глаз сильнее доходят красные и оранжевые оттенки.

Защитная роль озона

- 03** Озон в стратосфере поглощает большую часть опасного ультрафиолета. Благодаря этому верхние слои атмосферы защищают живые организмы от избыточного солнечного излучения.



Чистый воздух: как его сохранить



Источники выбросов

Основные источники загрязнения — транспорт, заводы и пожары. Они выбрасывают дым, пыль и вредные газы, которые накапливаются в воздухе и ухудшают его качество.

Влияние на здоровье

Мелкие частицы особенно опасны, потому что легко попадают в дыхательные пути. Из-за них воздух становится вреднее для здоровья, а в городах часто появляется смог.

Смог и видимость

Загрязнённый воздух уменьшает видимость и делает пейзаж тусклым. Это заметно не только вблизи дорог и предприятий, но и на больших расстояниях при сильном задымлении.

Что помогает

Чистый воздух сохраняется, если сокращать выбросы, экономить энергию и беречь леса. Зелёные насаждения помогают очищать воздух и поддерживают природное равновесие.

Проверь себя: ключевые связи

Проверь, как ты понимаешь строение атмосферы и её связь с другими оболочками Земли. Вспомни, где происходят погодные явления, почему меняется давление и как воздух участвует в природных круговоротах.

Тропосфера связана с погодой, стратосфера — с озоновым слоем, а высота уменьшает давление из-за разреженного воздуха.

Вопрос	Подсказка
Тропосфера	Погода
Стратосфера	Озон
Горы	Ниже давление

Атмосфера делает Землю живой

Атмосфера — это не только воздух, а сложная оболочка, которая защищает Землю, переносит влагу и связывает все природные оболочки. Понимая её строение, легче объяснить погоду, климат и жизнь на планете.