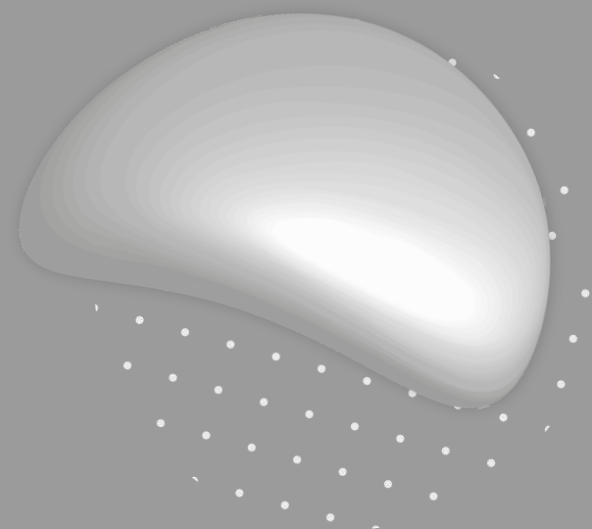
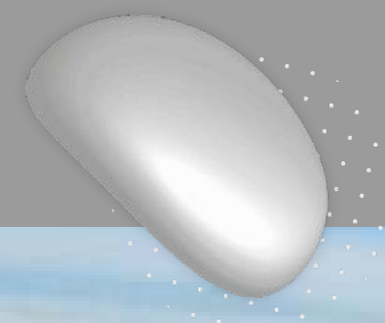
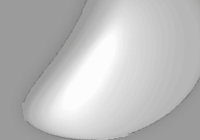




Атмосфера Земли: воздушная оболочка нашей планеты

Атмосфера удерживается гравитацией и состоит в основном из азота, кислорода и следов других газов.



Где находится атмосфера и зачем она нужна Земле

Атмосфера простирается на сотни километров вверх, но больше всего воздуха — внизу. Она защищает от опасного излучения, помогает сохранять тепло и поддерживает существование жидкой воды, а значит — и жизни.



Состав воздуха

1

Азот занимает большую часть воздуха и почти не участвует в горении. Благодаря этому он «разбавляет» кислород и делает атмосферу пригодной для дыхания большинства живых организмов.

2

Кислород нужен для дыхания человека, животных и многих процессов в растениях. Углекислый газ содержится в малых количествах, но именно он важен для фотосинтеза и влияет на нагрев Земли.

3

Водяной пар меняется из-за климата и погоды, поэтому влажность бывает разной. От влажности зависят облака, туман и то, как быстро образуются осадки.

Слои атмосферы и их особенности

Слой	Высота	Признаки
Тропосфера	0–10–12 км	Облака, погода
Стратосфера	12–50 км	Озоновый слой
Мезосфера	50–80 км	Сгорают метеоры
Термосфера	выше 80 км	Полярные сияния

- Сравнение основных слоёв по примерной высоте и характерным признакам. Ключевое: почти все погодные явления связаны с тропосферой.
- Высотные различия объясняют, почему одни явления происходят «внизу» (погода), а другие — высоко над Землёй (метеоры, сияния).

Тропосфера — нижний слой, где живёт погода

Что происходит в тропосфере

В тропосфере сосредоточено около 80% массы атмосферы и почти весь водяной пар. Поэтому именно здесь возникают облака, туман, ветер, дождь и снег.

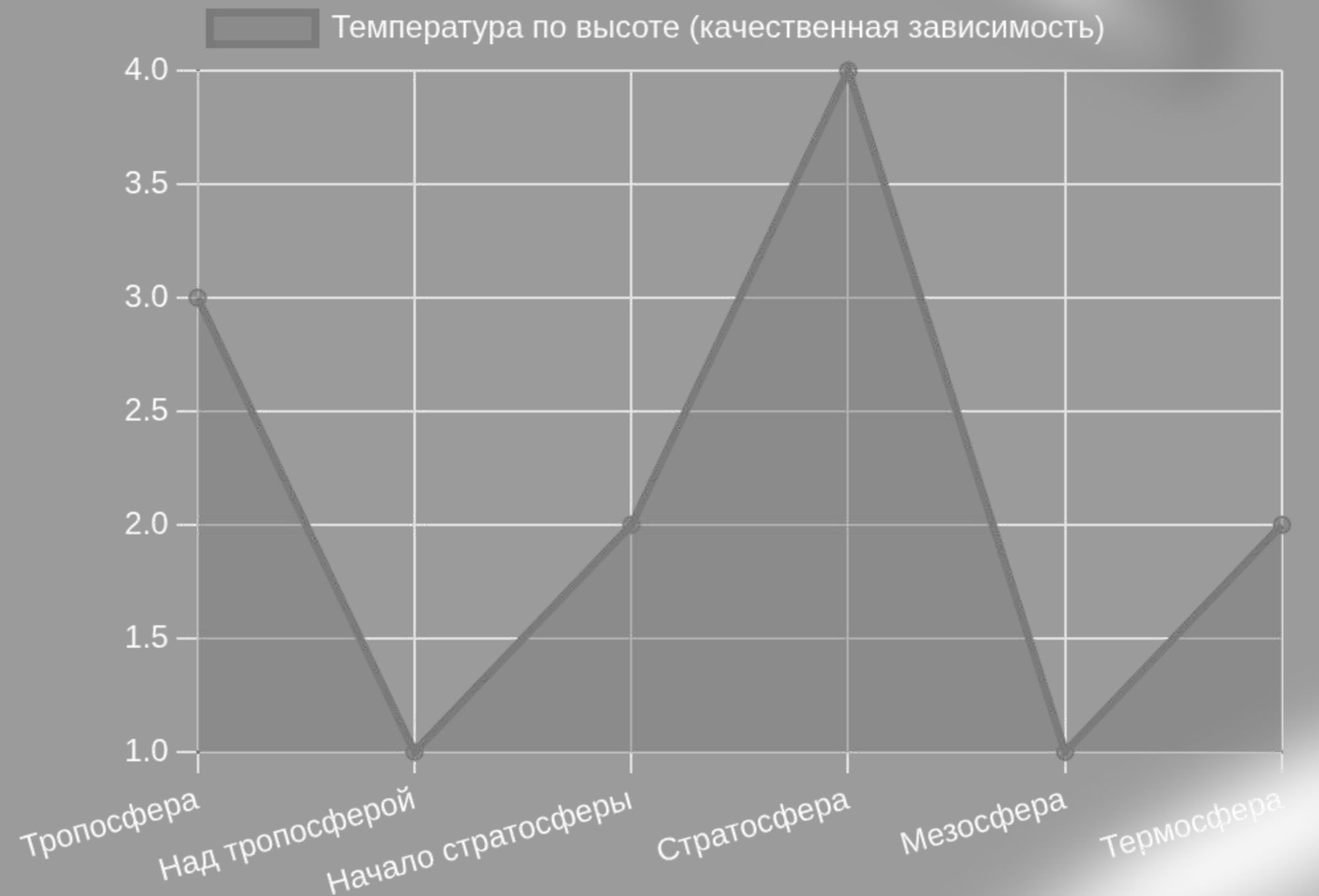
Почему температура меняется с высотой

Температура в тропосфере обычно понижается с высотой: примерно на $6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ на каждый километр. Это помогает понять, почему погода меняется при подъёме в горы.



Как меняется температура с высотой

- В тропосфере температура падает, потому что воздух больше нагревается от поверхности. Выше — нагрев и охлаждение происходят по другим механизмам.
- График показывает «зоны» с разным характером изменения температуры: это объясняет, почему атмосфера делится на слои.



Школьный курс географии; график дан качественно, без привязки к точным значениям температуры.

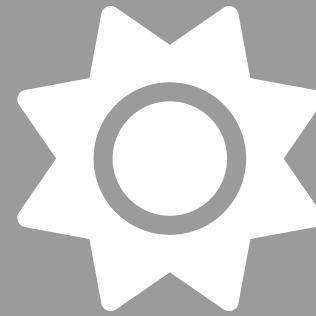
Стратосфера и озоновый слой

7



Стратосфера как «ВЫСОТНЫЙ ДОМ»

Стратосфера расположена выше тропосферы — примерно от 12 до 50 км. Здесь воздух более разреженный, а изменения погоды обычно слабее, чем в нижних слоях.



Озон защищает от ультрафиолета

Озоновый слой находится примерно на высоте 15–35 км. Озон поглощает значительную часть опасных ультрафиолетовых лучей, которые могли бы сильнее вредить живым тканям.

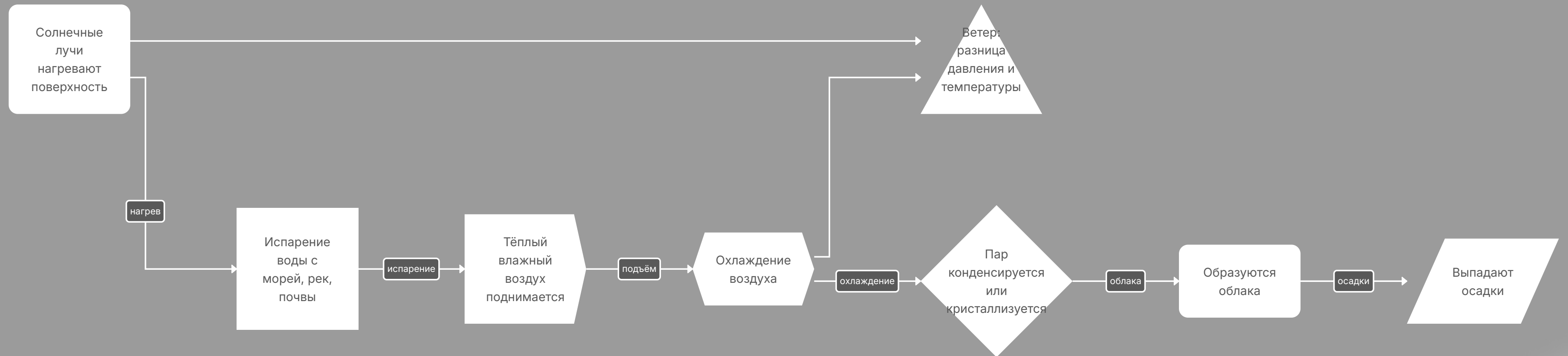


Без озона жизнь была бы уязвимой

Если бы озонового слоя не было, коже и глазам людей приходилось бы выдерживать гораздо больше вредного излучения. Пострадали бы и растения, так как они тоже поглощают свет.

Как образуется погода

Схема связей между нагревом, испарением, охлаждением и осадками; ветер связан с различиями температуры и давления.



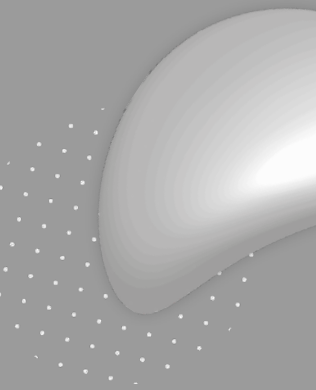
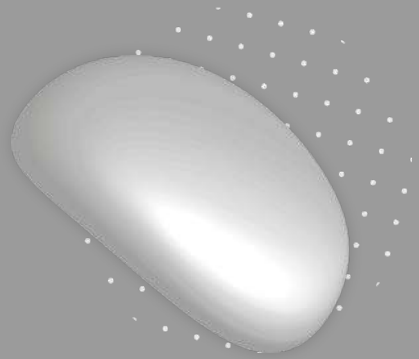
Ветер и атмосферное давление



Атмосферное давление — это давление воздуха на поверхность Земли. Если в одном месте давление выше, а в другом ниже, воздух начинает перемещаться, стремясь выровнять различия.

Чем больше разница давления между областями, тем сильнее движение воздуха и тем вероятнее более заметный ветер. При небольших различиях ветер обычно слабее и менее устойчивый.

У моря и на суше ветер часто меняет направление, потому что вода и почва нагреваются по-разному. Это влияет на то, как быстро меняются температура и давление в течение суток.

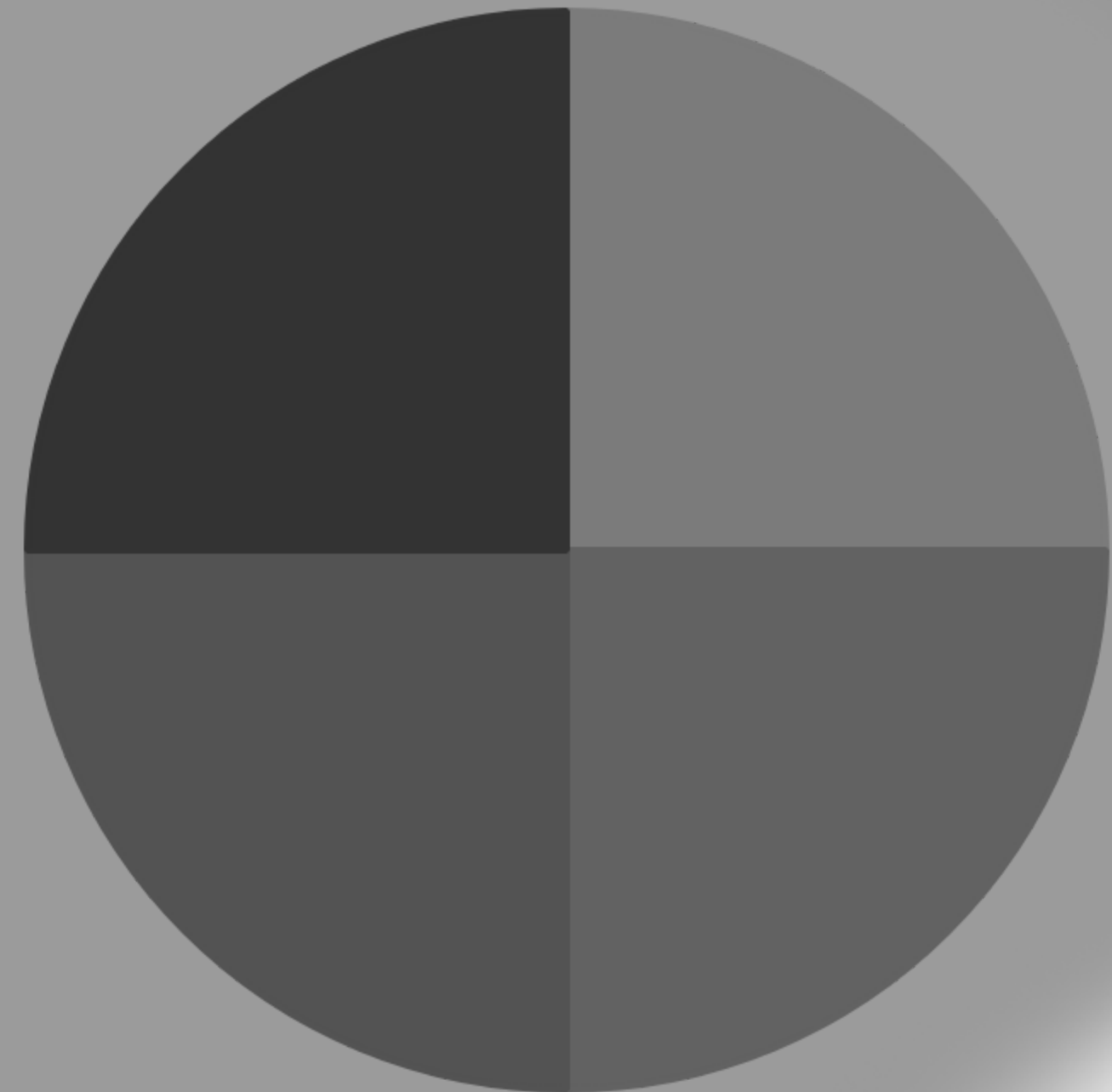


Атмосфера и парниковый эффект

10

- Парниковые газы задерживают часть теплового излучения. Из-за этого Земля получает возможность оставаться достаточно тёплой для жизни даже при холодных условиях.
- Круговая диаграмма показывает основные компоненты, а вывод простой: усиление концентраций парниковых газов ведёт к более интенсивному потеплению.

Водяной пар Углекислый газ Метан Озон



Общее школьное объяснение парникового эффекта; указаны основные газы без точных процентных долей по воздуху.

Атмосфера и круговорот воды



Испарение: вода уходит в небо

Солнечные лучи нагревают поверхность океанов, рек и почвы. Вода испаряется — превращается в водяной пар. Вместе с тёплым воздухом этот пар поднимается вверх, где атмосфера становится холоднее.



Облака рождаются при охлаждении

По мере подъёма водяной пар охлаждается и превращается в мельчайшие капли или кристаллы льда. Они собираются вместе и образуют облака. Когда капель и льдинок становится достаточно, облака начинают «отдавать» влагу.



Осадки возвращают воду на Землю

Осадки выпадают, когда капли воды или частицы льда становятся слишком тяжёлыми для облака. Это может быть дождь, снег или даже град. Атмосфера переносит влагу на большие расстояния, поэтому вода возвращается на сушу в другом месте, а не только рядом с морем.

Основные загрязнители воздуха

- Ключевые вещества в воздухе различаются по источникам и по тому, как именно они вредят здоровью и природе. Ниже — четыре наиболее важных загрязнителя и их типичные причины.
- Разные загрязнители по-разному возникают и действуют: одни ухудшают дыхание напрямую, другие меняют состояние атмосферы и осадков, что отражается и на здоровье, и на окружающей среде.

Загрязнитель	Основные источники	Вред
Пыль и сажа	транспорт, пожары, печи	ухудшают видимость; попадают в лёгкие
Оксиды азота и серы	автомобили, заводы, электростанции	участвуют в образовании смога и кислотных дождей
Угарный газ	выхлопы машин; плохое сгорание топлива	опасен для здоровья
Приземный озон	образуется в загрязнённом воздухе	вреден для дыхания

Чем опасно загрязнение атмосферы



Болезни дыхательной системы

Загрязнённый воздух может провоцировать кашель, аллергию, астму и другие проблемы дыхания. Особенно чувствительны дети, пожилые люди и те, у кого есть хронические заболевания.



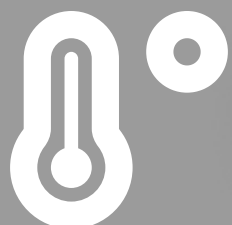
Смог и ухудшение видимости

Когда в воздухе становится много частиц и газов, появляется смог. Он делает городской воздух тяжёлым для дыхания и заметно снижает видимость на улицах и дорогах.



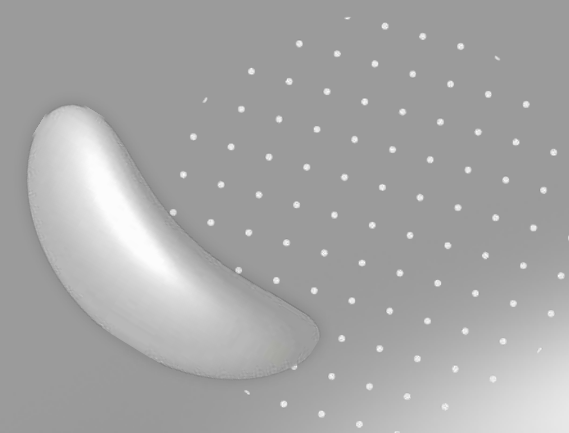
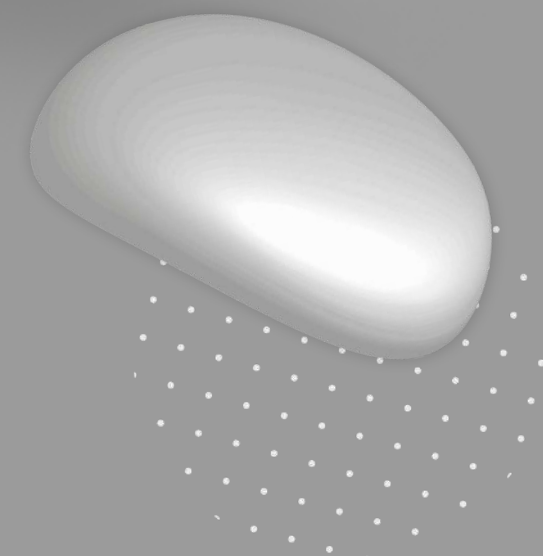
Кислотные дожди для природы

Некоторые загрязнители участвуют в образовании кислотных дождей. Они вредят растениям, почвам, водоёмам и даже зданиям, разрушая материалы и меняя качество среды.



Связь с изменением климата

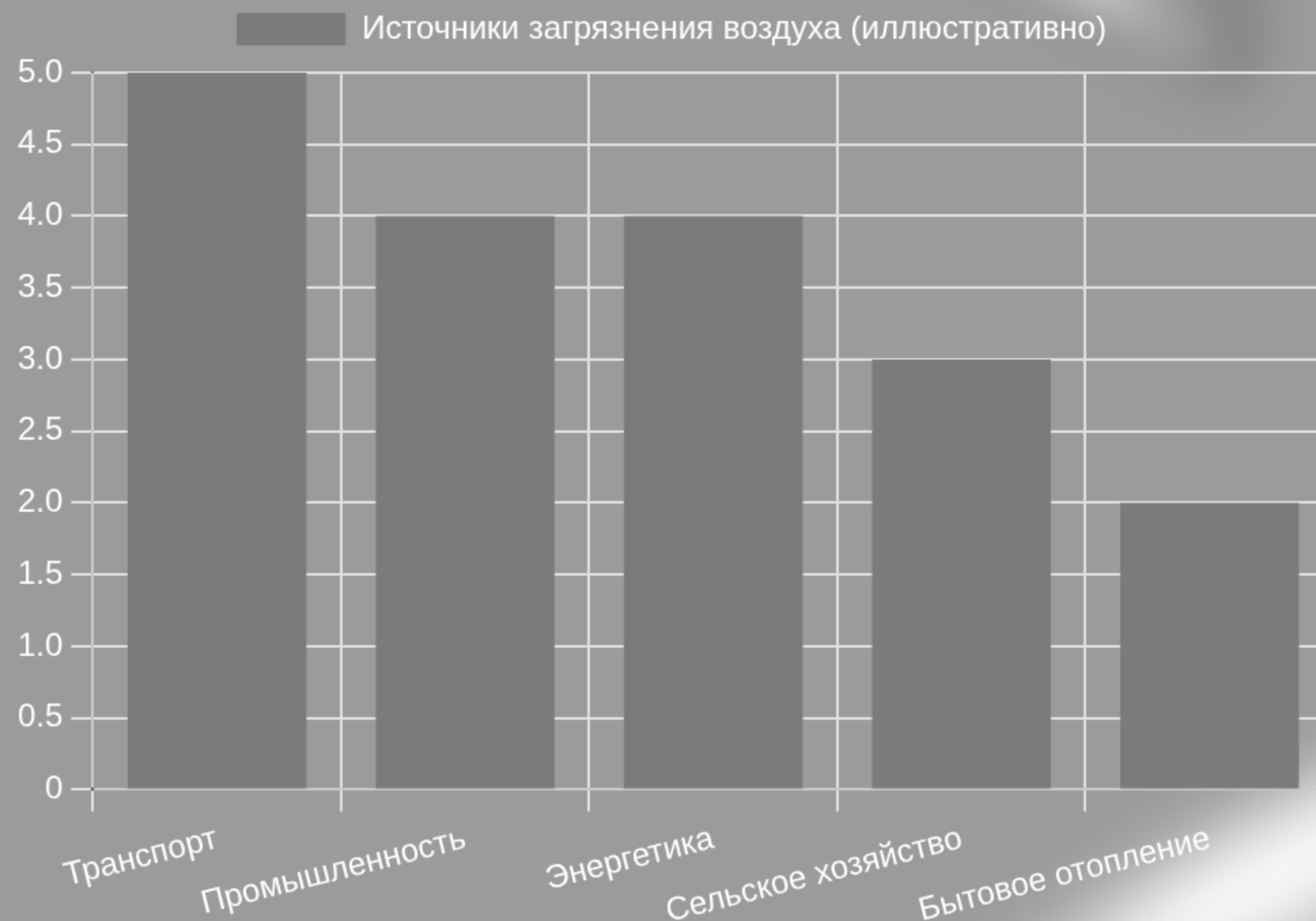
Загрязнение воздуха связано и с изменением климата: некоторые выбросы усиливают потепление. Поэтому влияние человека на атмосферу выходит далеко за пределы одного города.



Главные источники загрязнения воздуха

14

- В городах чаще заметнее вклад транспорта и промышленных предприятий, а в холодных регионах значительную долю дают выбросы при отоплении домов.
- Хотя состав источников различается по месту, практически везде решающую роль играют транспорт, промышленность и сжигание топлива; управление выбросами должно быть адресным.



Школьный курс географии; значения даны как учебная иллюстрация (без привязки к точным долям).

Как люди защищают атмосферу

15

1

На предприятиях используют фильтры и другое оборудование для очистки выбросов, а техника регулярно проходит обслуживание. Это снижает количество пыли и вредных газов, попадающих в воздух.

2

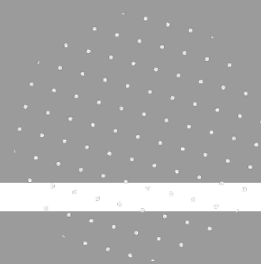
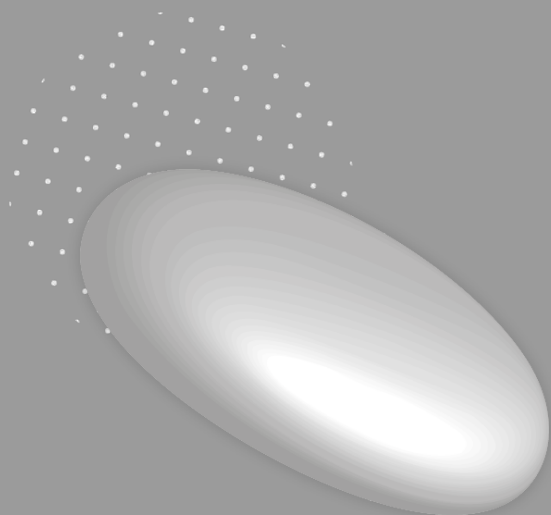
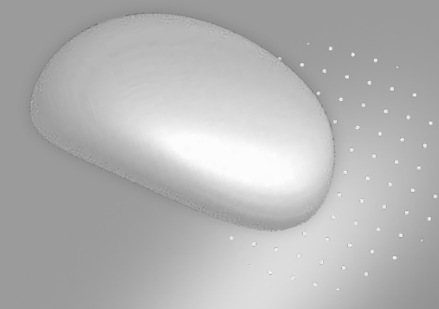
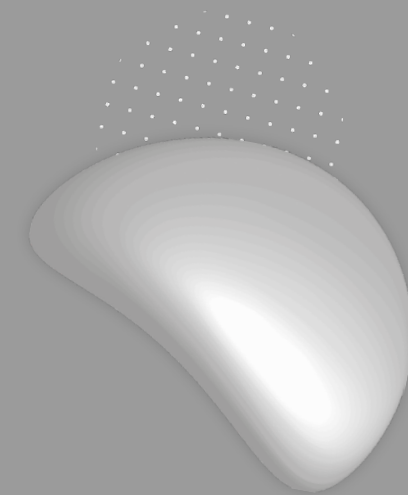
Важны и решения «на дороге»: исправные автомобили меньше выбрасывают загрязнители. Развитие общественного транспорта помогает уменьшить число машин и пробок, а значит — и выхлопов.

3

Энергосбережение сокращает потребление топлива для выработки электричества и тепла. Когда в зданиях утепляют стены и используют экономичные приборы, выбросы от отопления уменьшаются.

4

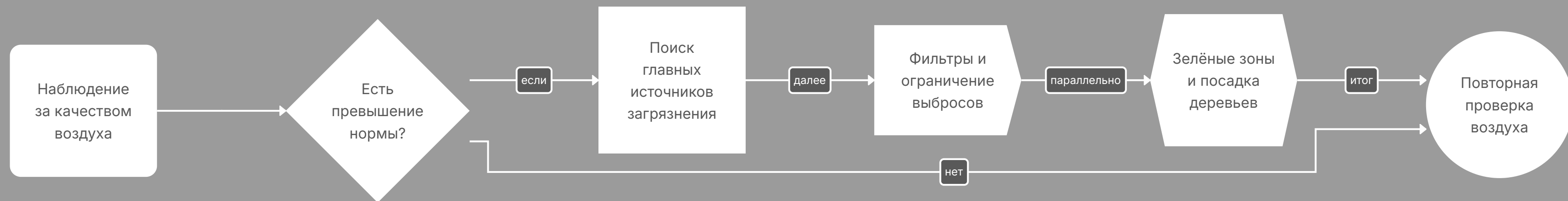
Посадка деревьев и создание зелёных зон улучшают качество воздуха в районе проживания. Раздельный сбор отходов и снижение сжигания мусора также уменьшают загрязнение.

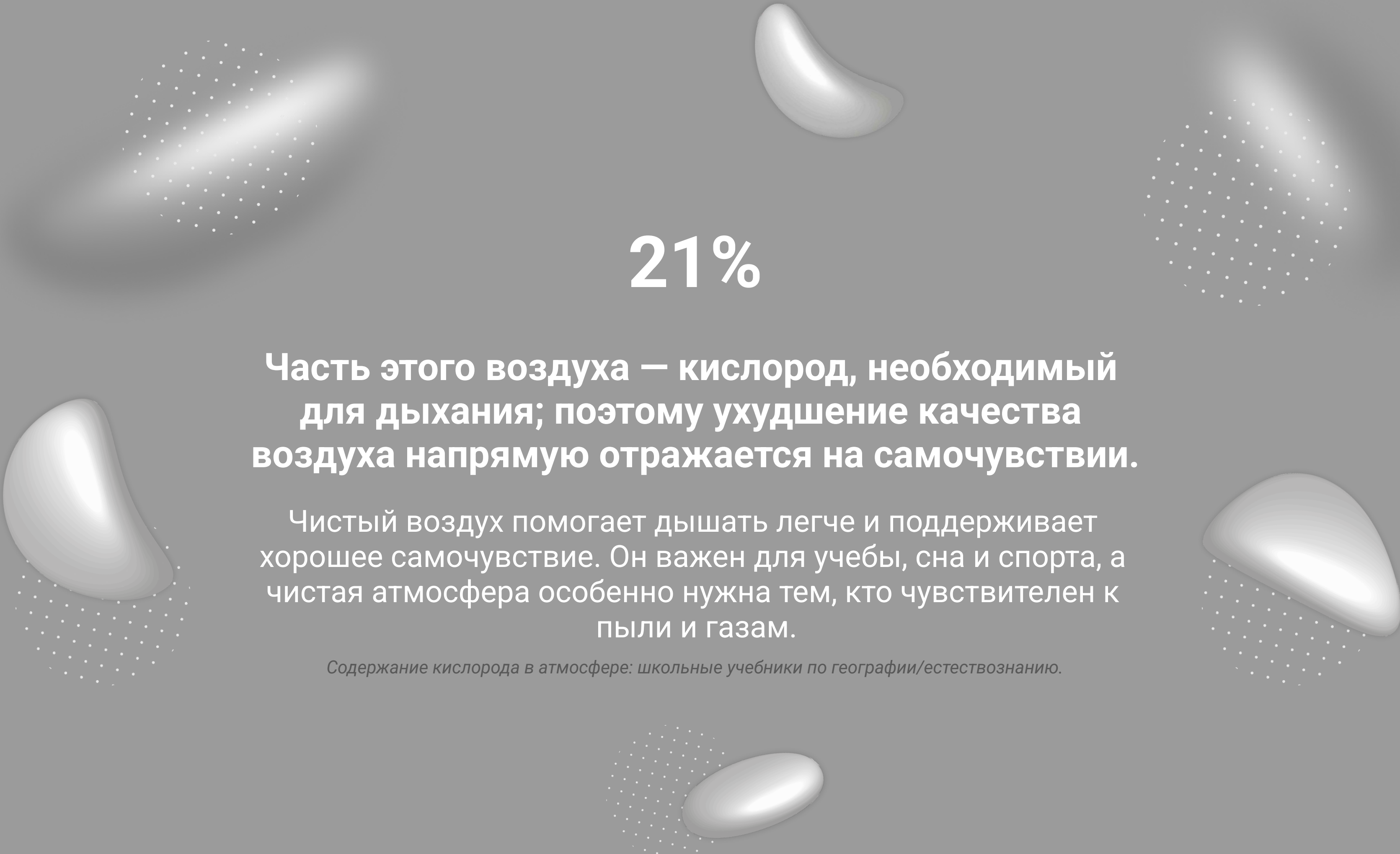


Как действует защита воздуха в городе

Логика действий города при улучшении качества воздуха: от измерений — к поиску причин и мерам, которые затем проверяют повторными наблюдениями.

16





21%

Часть этого воздуха — кислород, необходимый для дыхания; поэтому ухудшение качества воздуха напрямую отражается на самочувствии.

Чистый воздух помогает дышать легче и поддерживает хорошее самочувствие. Он важен для учебы, сна и спорта, а чистая атмосфера особенно нужна тем, кто чувствителен к пыли и газам.

Содержание кислорода в атмосфере: школьные учебники по географии/естествознанию.

Атмосфера Земли и атмосферы других планет

Земля: подходящие условия для жизни

На Земле атмосфера достаточно плотная: она удерживает тепло и позволяет существовать жидкой воде. Благодаря ей происходят испарение, облака и осадки, а воздух делает поверхность пригодной для жизни. Поэтому Землю называют «живой планетой».



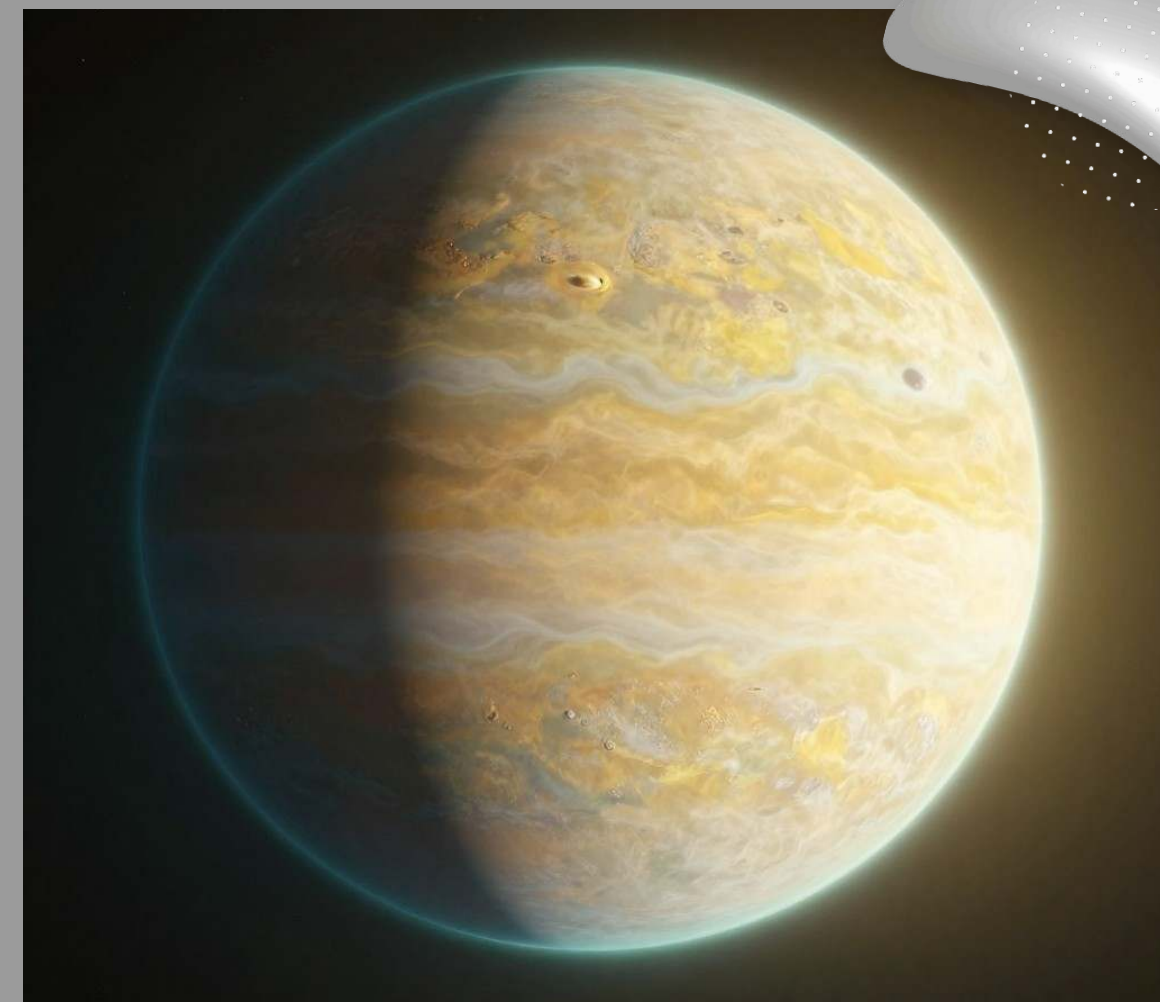
Марс: атмосфера слишком тонкая

У Марса атмосфера разреженная и слабее удерживает тепло. Из-за этого на планете холодно, а вода почти не сохраняется в жидком виде. Похожих условий, как на Земле, там обычно не возникает, даже если иногда появляется временная влага.



Венера: атмосфера горячая и очень плотная

Венера окружена очень плотной атмосферой, и из-за парниковых условий температура на поверхности оказывается высокой. Воздух там становится трудно сравнимым с «обычным» земным воздухом по своим свойствам и воздействию. Поэтому дожди и вода в привычном виде не встречаются.

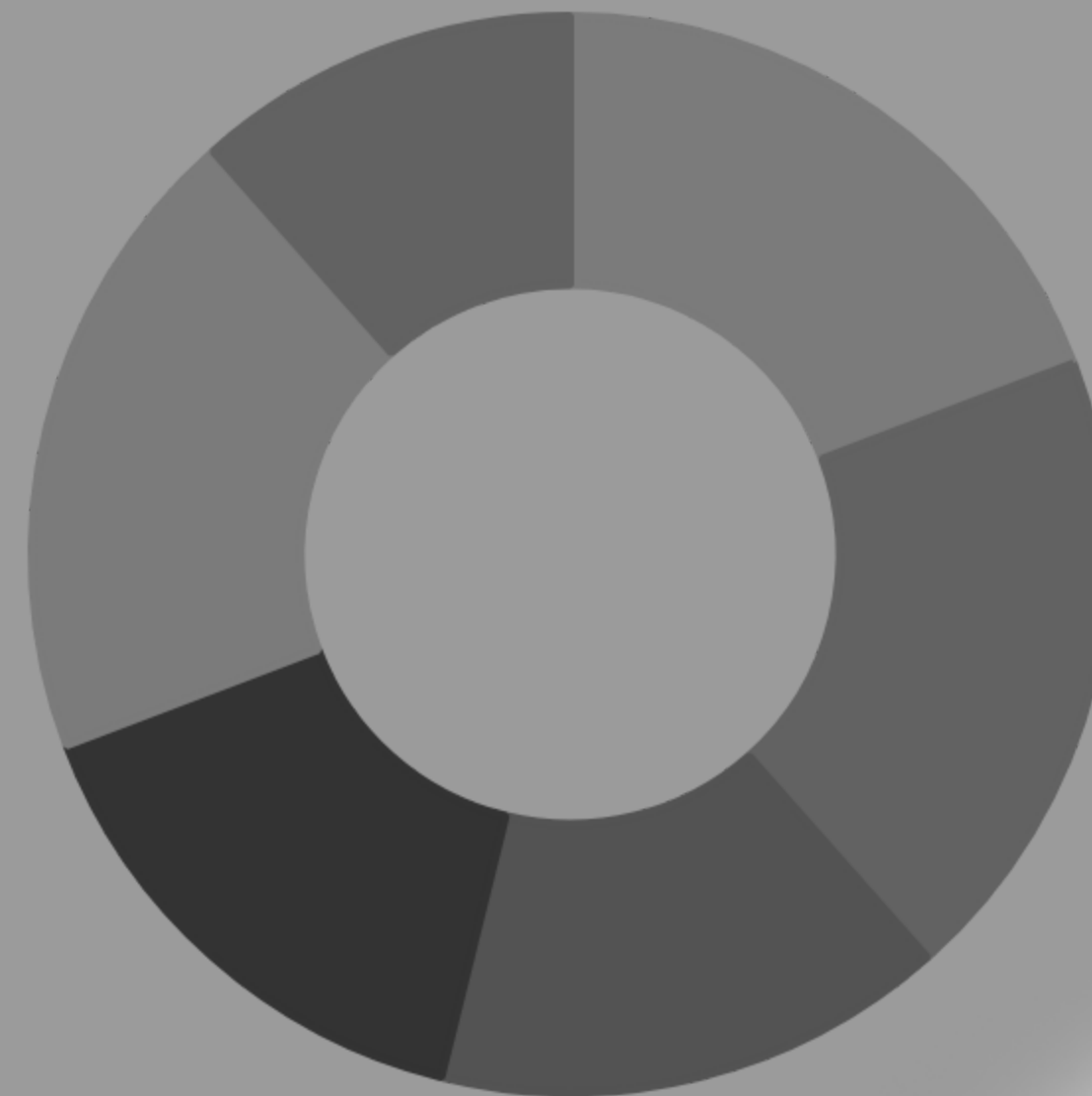


Что даёт атмосфера Земле

19

- Атмосфера формирует погоду и поддерживает круговорот воды, а также защищает планету: часть опасного излучения и небольших метеоров задерживается в воздушной оболочке.
- Совокупность функций показывает, что атмосфера одновременно защищает и создаёт условия для жизни: без неё не было бы ни климата, ни устойчивого водного обмена.

Тепло и климат Дыхание живых организмов Погода
Круговорот воды Защита от излучения
Защита от метеоров



Школьный курс географии; значения на схеме — учебная иллюстрация, без точных измерений.

Главный вывод: атмосфера делает Землю живой планетой

Атмосфера — важная воздушная оболочка Земли, без которой не было бы привычной жизни. Её состав, слои и движение воздуха определяют погоду, климат, воду и качество воздуха. Сохранение чистой атмосферы связано со здоровьем людей, состоянием природы и будущим нашей планеты.

