



Атмосфера защищает планету и помогает создавать облака, дождь и снег — жизнь возможна.



Атмосфера — воздушная оболочка Земли

Что такое атмосфера и где она находится



Атмосфера — газовая оболочка Земли: воздух невидим, но занимает пространство и имеет массу. У поверхности она состоит примерно из 78% азота, 21% кислорода и около 1% других газов. Ещё есть водяной пар, пыль и частицы, влияющие на погоду.

Основную часть воздуха составляют азот и кислород. Аргона в воздухе около 0,93%, углекислого газа — около 0,04%. Влажность меняется сильно: водяной пар может быть почти 0% или до 4%.



78%

Эта доля приходится на азот, который составляет основу воздуха.

По школьным справочным данным о составе атмосферного воздуха у поверхности Земли (например, учебные курсы по географии/естествознанию).

Слои атмосферы и их примерная высота



В стратосфере озоновый слой поглощает значительную часть опасного ультрафиолетового излучения Солнца, снижая его влияние на живые организмы.

По мере роста высоты меняются условия: разный состав, плотность и процессы, поэтому каждый слой выполняет свою роль — от погоды до защиты.

Образовательные справочные сведения по структуре атмосферы (границы слоёв приводятся в школьных учебниках).

Тропосфера — слой, где живём мы и идёт погода



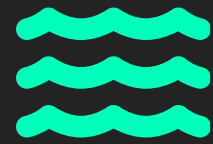
Почти вся влажность — здесь

Тропосфера — самый нижний слой атмосферы, где сосредоточена почти вся водяная влага. Здесь образуются облака, а вместе с ними и разнообразные погодные явления.

Погода и температурные изменения

Именно в тропосфере чаще всего дуют ветры и выпадают дождь и снег. Обычно температура в этом слое снижается примерно на $6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ на каждый километр высоты.

Стратосфера и озоновый слой



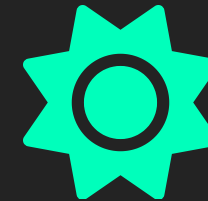
Сухо и устойчиво

По сравнению с тропосферой воздух в стратосфере более сухой. Поэтому там обычно меньше облаков и погодных бурь, а условия считаются более спокойными.



Озоновый экран

Озоновый слой в стратосфере поглощает значительную часть опасного ультрафиолетового излучения Солнца. Благодаря этому уменьшается вред для кожи, глаз и живых организмов.



Тепло от излучения

Поглощение ультрафиолета озоном влияет на распределение температуры в стратосфере. Из-за этого характеристики слоя заметно отличаются от нижних уровней атмосферы.

Как образуется погода

Схема процесса от нагревания поверхности до осадков



01

Атмосферное давление возникает из-за веса воздуха: чем больше воздуха над нами, тем сильнее он «давит». У поверхности Земли давление обычно выше, чем в верхних слоях.

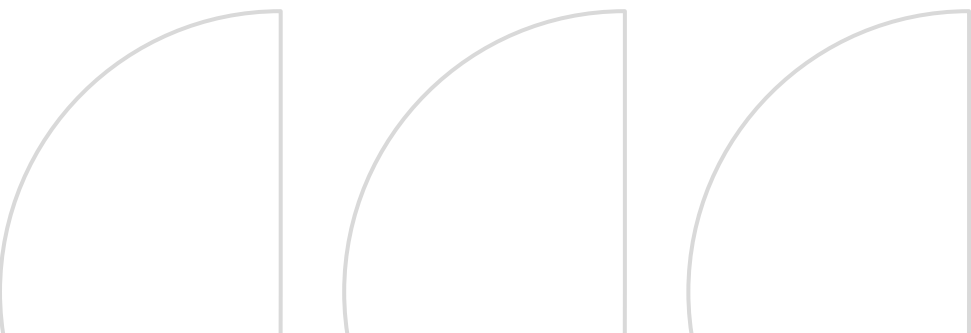
02

Среднее давление на уровне моря составляет примерно 760 мм рт. ст. Это значение удобно сравнивать, потому что условия на разных высотах отличаются.

03

Ветер появляется, когда воздух движется из области высокого давления в область низкого. Чем сильнее разница давления, тем быстрее и заметнее движение воздуха.

Атмосферное давление и ветер



Сравнение слоёв атмосферы

Слой	Высота	Главные особенности
Тропосфера	0–12 км	Погода
Стратосфера	12–50 км	Озон
Мезосфера	50–85 км	Сгорают метеоры
Термосфера	85–600 км	Полярные сияния
Экзосфера	>600 км	Переход к космосу

Таблица показывает, на какой высоте находятся основные слои и какие процессы происходят в каждом из них.

Слои отличаются не только высотой: в каждом из них работают свои «главные задачи» — от формирования погоды до защиты от космического излучения.

Школьные учебные материалы по географии и естествознанию (границы слоёв приводятся как примерные).

Облака, туман и осадки



Облако «из капелек» или «из льда»

Облака состоят из очень маленьких капелек воды или кристалликов льда. Они образуются, когда водяной пар охлаждается на высоте и превращается во множество крошечных частиц. Поэтому облака выглядят как «пушистая» или «слоистая» масса на небе.



Туман у самой земли

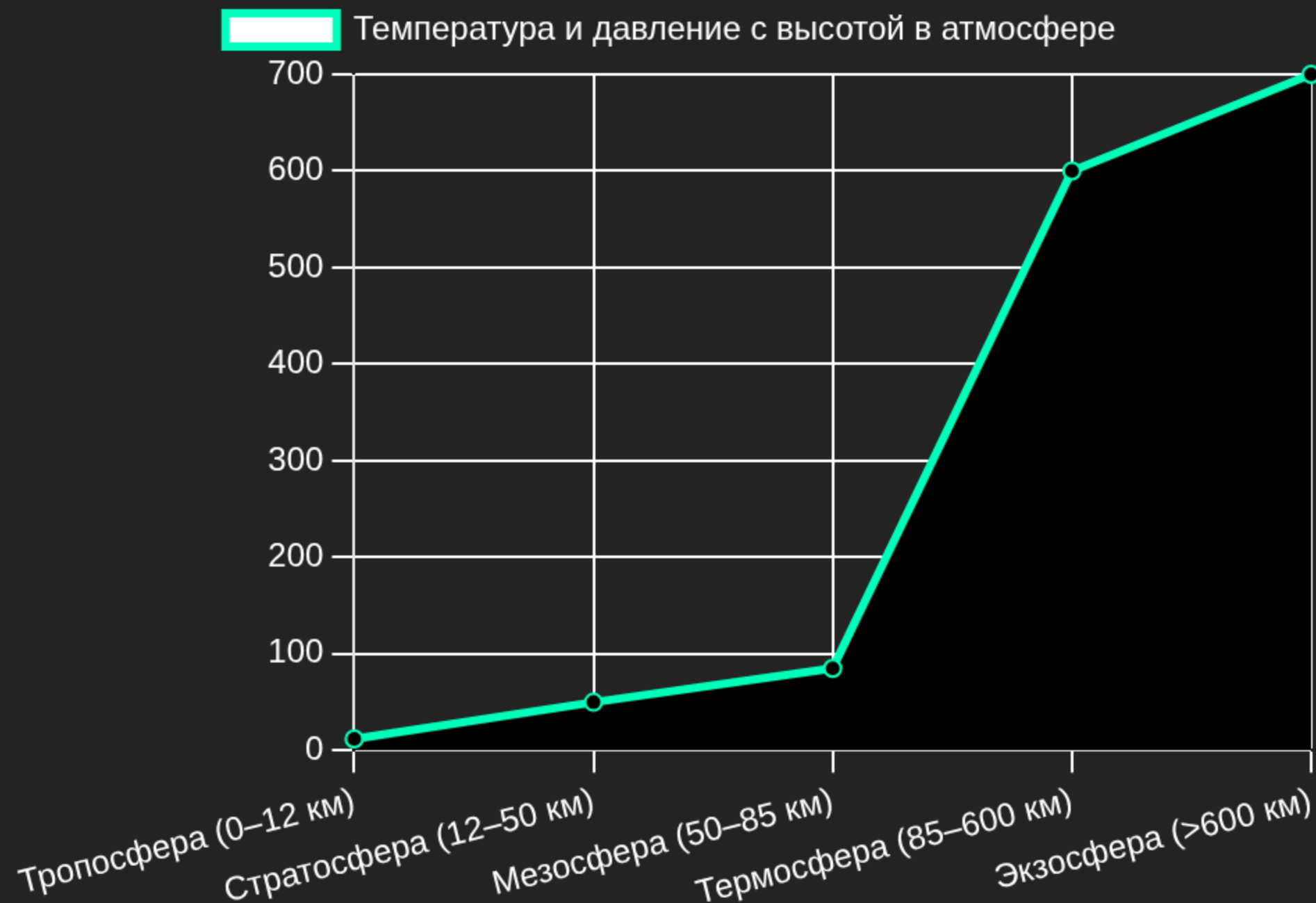
Туман похож на облако, но расположен у поверхности Земли. Когда воздух становится влажным и охлаждается, водяные капли «оседают» в воздухе рядом с нами и видимость падает. Поэтому утром в низинах туман бывает чаще.



Осадки: дождь, снег и град

Осадки бывают жидкими и твёрдыми: дождь, морось, снег и град. Чем больше влаги в воздухе и чем сильнее происходит охлаждение, тем выше вероятность, что капли или льдинки вырастут настолько, чтобы выпасть. Количество осадков измеряют в миллиметрах.

Как меняются температура и высота



В тропосфере температура обычно падает с высотой из-за охлаждения воздуха, а давление уменьшается: на больших высотах кислорода и воздуха в единице объёма меньше.

График показывает общую тенденцию: по мере подъёма тропосфера охлаждается, а в стратосфере из-за озона характер меняется; давление снижается на всех высотах.

Учебные данные по вертикальному распределению температуры и давления; общие ориентиры в тропосфере около $6,5^{\circ}\text{C}/\text{км}$ (сводные атмосферные сведения, без привязки к одному измерению).

01

Кислород из атмосферы нужен большинству живых существ для дыхания. Во время дыхания клетки получают энергию, а часть кислорода расходуется, поэтому запас кислорода в воздухе важен.

02

Растения используют углекислый газ для фотосинтеза: с помощью света они превращают его в органические вещества. При этом растения выделяют кислород, поддерживая состав воздуха.

03

Воздух помогает сохранять тепло у поверхности Земли, удерживая часть теплового излучения. Благодаря этому средняя температура на планете остаётся пригодной для жизни, а резкие перепады смягчаются.

04

Без атмосферы поверхность нагревалась бы слишком сильно днём и сильно остывала бы ночью. Такие экстремальные условия делают привычную жизнь и рост растений практически невозможными.

Почему воздух нужен живым организмам

Защита Земли от космоса

01

Атмосфера сжигает большинство маленьких метеороидов: при входе в воздух они сильно нагреваются и распадаются, поэтому до поверхности долетают главным образом крупные объекты.

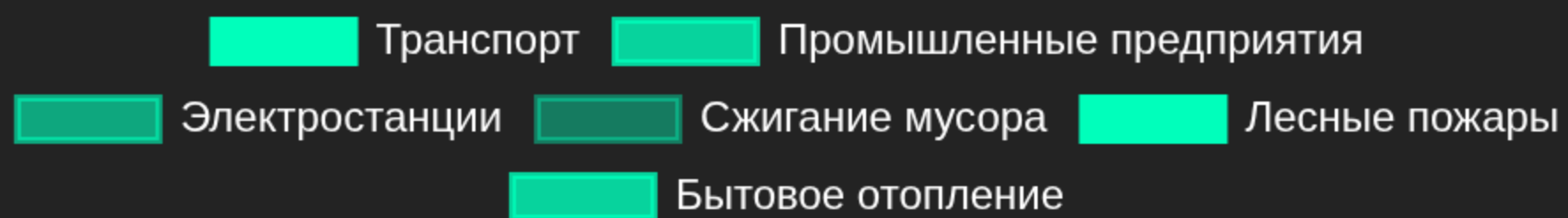
02

Озоновый слой в стратосфере поглощает значительную часть опасного ультрафиолетового излучения. Это снижает риск повреждений для кожи, глаз и ДНК живых организмов.

03

Верхние слои атмосферы могут задерживать и отражать некоторые частицы и излучение из космоса. Поэтому атмосфера действует как общий защитный «щит» для планеты.

Основные источники загрязнения воздуха



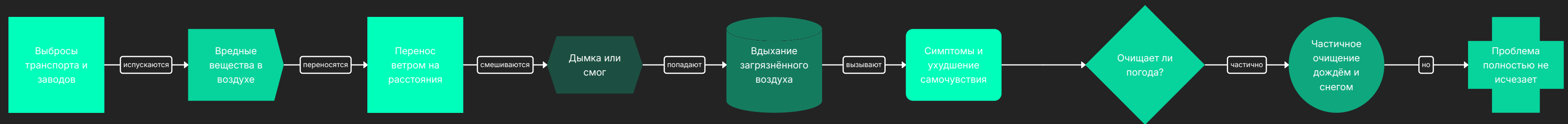
Состав загрязнителей включает дым, пыль, угарный газ, оксиды азота и мелкие частицы. Их доли зависят от региона, топлива и времени года.

Круговая схема показывает, что вклад дают не только предприятия, но и транспорт, отопление и пожары. Это значит: меры нужны сразу по нескольким направлениям.

Обобщённые учебные сведения о типичных источниках загрязнения воздуха; точные процентные доли могут отличаться по регионам и по годам.

Как загрязнение воздуха влияет на человека

Схема связи между выбросами и последствиями для здоровья (обобщённое объяснение процесса переноса и воздействия).



Как наблюдают за атмосферой

Приборы и какие параметры измеряют

Метеорологи используют термометры, барометры, анемометры, флюгеры, радиозонды и спутники. С их помощью измеряют температуру, давление, влажность, а также направление и силу ветра.



Как данные превращаются в прогноз

Данные собирают и передают в центры обработки, затем наносят на карты погоды. По этим наблюдениям можно оценивать, какая погода вероятна в ближайшие часы или дни.

Интересные факты об атмосфере

Ключевые особенности разных слоёв помогают понять, почему атмосфера меняется с высотой и какую роль каждый слой выполняет.

Параметр	Слой	Факт
Высота	—	Сотни километров
Основная масса воздуха	Тропосфера	Около 80%
Озон	Стратосфера	Расположен озоновый слой
Падение метеоров	Мезосфера	Сгорает большинство метеоров
Свет в небе	Термосфера	Наблюдаются полярные сияния

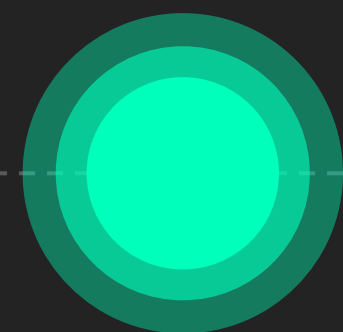
Профиль атмосферы меняется не только по высоте, но и по выполняемым функциям: от погоды до защиты и оптических явлений.

Учебные материалы по строению атмосферы; обобщённые ориентиры по слоям.

Как люди влияют на атмосферу

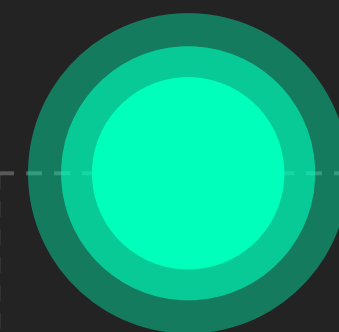
Смог и кислотные дожди

Загрязнение воздуха связано с образованием смога и выпадением кислотных дождей. Эти процессы ухудшают качество воздуха и могут вредить растениям и зданиям.



Выбросы при сжигании топлива

Транспорт и заводы увеличивают количество углекислого газа в воздухе. Это усиливает парниковый эффект и влияет на климатические условия.



Вещества, влияющие на озон

Когда в атмосферу попадают фреоны и другие подобные вещества, озоновый слой может разрушаться. Международные соглашения помогли сократить использование многих вредных веществ.

Как беречь чистый воздух



Меньше поездок на автомобиле

Переход на общественный транспорт, пешие прогулки или велосипед сокращает выхлопы. Особенно важно в часы пик, когда воздух в городах быстро загрязняется.



Раздельный сбор отходов

Раздельный сбор помогает перерабатывать материалы вместо их сжигания. Так уменьшается дым и выбросы мелких частиц, а отходы получают вторую жизнь.



Экономия энергии

Меньше электроэнергии — меньше работы электростанций и выбросов в атмосферу. Своевременное выключение приборов и бережные привычки заметно снижают суммарное загрязнение.



Посадка деревьев и забота о зелёных зонах

Растения частично поглощают некоторые загрязняющие вещества и производят кислород. Парки и лесополосы также снижают пыль, делая воздух свежее для жителей.



Отказ от сжигания мусора

Сжигание мусора резко ухудшает качество воздуха: в дыме много вредных веществ и мелких частиц. Лучше использовать безопасные способы утилизации и соблюдать правила.

Атмосфера — основа жизни и защиты

Атмосфера — воздушная оболочка Земли: она защищает от космических опасностей, помогает образовываться погоде и удерживает тепло. На её состояние влияет и природа, и деятельность человека, поэтому важно беречь чистый воздух.