

Влажность воздуха и облака: как вода становится видимой

Вода в атмосфере — невидимый пар, а облака появляются, когда он охлаждается и превращается в капли.

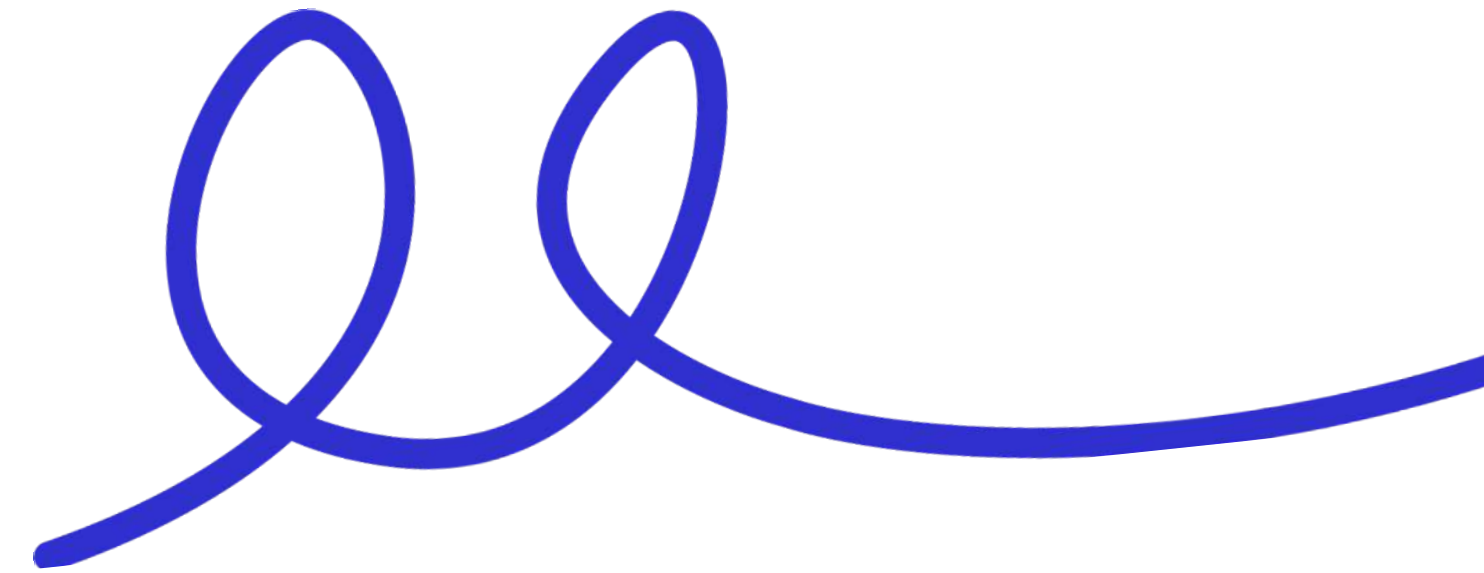


Почему влажность воздуха важна в географии

В воздухе всегда есть водяной пар, даже когда погода кажется сухой. У моря, над реками и в лесу его обычно больше, в пустынях — меньше. Охлаждение влажного воздуха запускает образование облаков.



Что такое водяной пар



Невидимый «носитель» влаги

Водяной пар — это вода в газообразном состоянии. Он прозрачный, поэтому воздух может быть влажным, хотя облаков вы не видите. Влага в атмосфере существует всегда, но проявляется по-разному.



Источники над поверхностью

Пар постоянно образуется при испарении с поверхности морей, рек, озер, а также с влажной почвы и листьев растений. Чем сильнее испарение, тем больше водяного пара оказывается в воздухе.



Источники в быту и у живых организмов

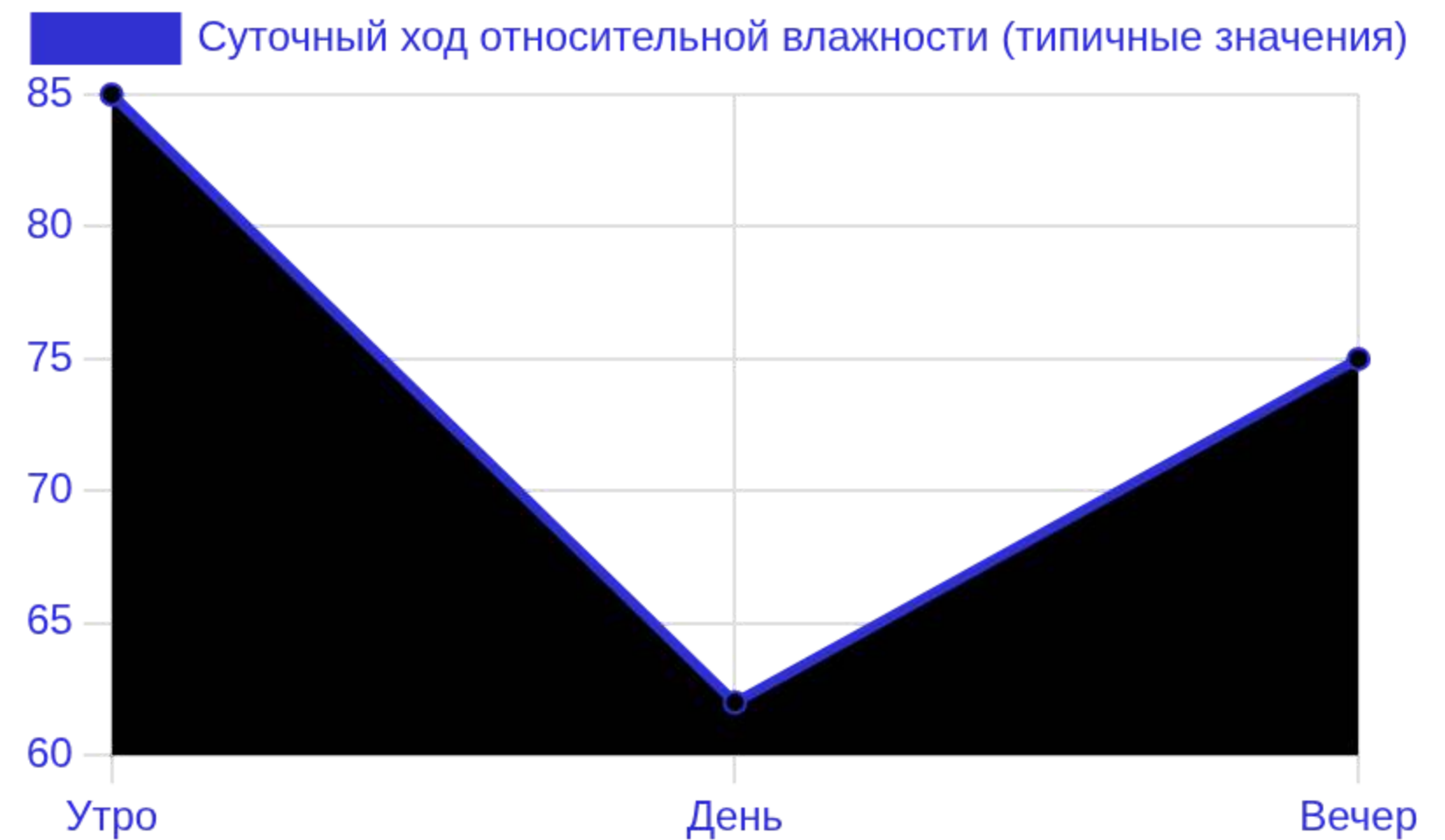
Влага попадает в воздух и при дыхании людей и животных. Дополнительный водяной пар может появляться при нагреве воды и работе бытовых приборов, где есть тепло и испарение.

Как меняется влажность в течение суток



Утром воздух прохладнее, поэтому относительная влажность обычно выше. Днем при нагревании она часто падает, даже если водяной пар никуда не исчез.

Кривая показывает: относительная влажность сильно зависит от температуры. Важно различать «сколько влаги есть» и «насколько близко к насыщению».



Обобщенные школьные метеонаблюдения: типичный суточный ход относительной влажности (ориентировочные значения, без привязки к конкретной станции).



100%

При 100% воздух насыщен водяным паром и дальше почти не может «добавлять» влагу без охлаждения или притока пара.

Определения относительной влажности в учебных и справочных материалах по метеорологии.

Значение 100% означает насыщение: при таком состоянии водяной пар уже близок к конденсации. Это помогает понимать, почему появляются роса, туман или облака.



Сколько водяного пара может содержать воздух при разной температуре

При росте температуры увеличивается «вместимость» воздуха по водяному пару. Поэтому влажность и ощущение сырости меняются вместе с теплом.

Чем теплее воздух, тем больше влаги он может удержать. Отсюда: один и тот же воздух может казаться «более сухим» или «более влажным» в зависимости от температуры.

Температура	Водяной пар, г/м ³
0°C	≈5
10°C	≈9
20°C	≈17
30°C	≈30



Учебные справочные данные о предельной влажности (максимальном содержании водяного пара) для ориентировочных температур.

Как образуется облако

Схема отражает последовательность процессов: испарение, охлаждение, точка росы и конденсация на частицах.



Почему облака держатся в небе



Почему облачные капли «не падают сразу»

В облаке капельки и кристаллы очень маленькие. Из-за малых размеров они оседают медленно, как будто «плывут» в воздухе. Поэтому облако сохраняет форму в небе дольше, чем обычная струйка воды.



Воздух как невидимый лифт

Обычно в атмосфере есть восходящие потоки теплого воздуха. Они подхватывают частицы облака и поддерживают их на высоте. Благодаря этому облака растут и меняют очертания даже тогда, когда сверху кажется неподвижно.



Объем заметен глазами

Белые кучевые облака часто выглядят пушистыми и объемными, потому что отражают свет от множества мелких капель. Если облако «пухнет» по вертикали, вы видите работу восходящих потоков. Это похоже на растущую горку из воздуха.

Что нужно для появления облаков



Сначала нужен водяной пар: без влаги нечему конденсироваться. Поэтому в очень сухом воздухе облака возникают реже, даже если температура может снижаться.



Далее требуется охлаждение воздуха. Если воздух не остынет до точки росы, пар останется газом и не превратится в капли или кристаллы.



Третье условие — частицы, на которых конденсация начинается легче. Это пыль, морская соль и дым: над морем и в загрязненном воздухе облака образуются проще.

Виды облаков по высоте



Чем выше облако, тем чаще в нем встречаются ледяные кристаллы. Нижние облака обычно развиваются ближе к поверхности и лучше видны в деталях.

Диаграмма показывает, что разные группы занимают разные «этажи» атмосферы. По высоте можно быстрее предположить условия охлаждения и возможные осадки.



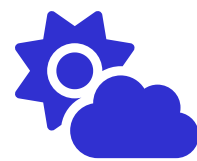
✦ Школьные справочные диапазоны высот облаков в метеорологии (ориентировочные значения).

Перистые, кучевые и слоистые облака



Перистые облака

Перистые облака выглядят как тонкие белые нити или перья. Они формируются высоко в небе, где обычно холоднее, поэтому чаще состоят из ледяных кристаллов и выглядят полупрозрачными.



Кучевые облака

Кучевые облака похожи на белые «ватные» башни и часто появляются при ясной погоде. Тёплый воздух поднимается вверх, охлаждается и помогает воде собираться в капли, создавая объёмную форму.

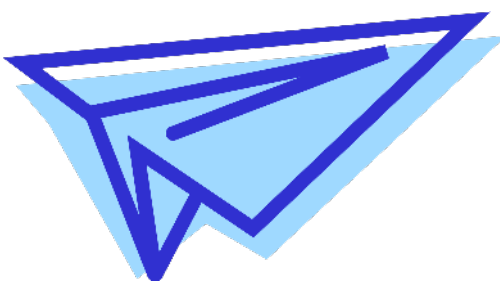


Слоистые облака

Слоистые облака образуют серый или белый сплошной покров, из-за чего небо кажется пасмурным. Они возникают при более ровном, слабом движении воздуха и дают долгое затянутое облаками состояние.



Какие облака связаны с разной погодой

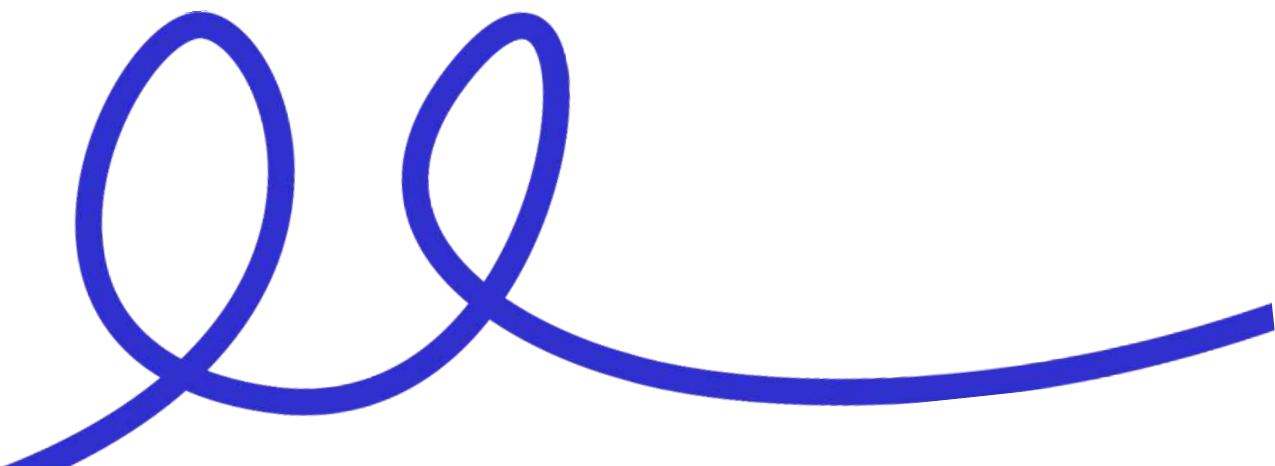


✦ Форма и высота облаков помогают предположить, как меняется атмосфера и чего ожидать от погоды.

✦ Разные «типы» облаков отражают разные условия на высоте: где-то воздух лишь слегка охлаждается, а где-то конденсация развивается сильнее и приводит к осадкам.

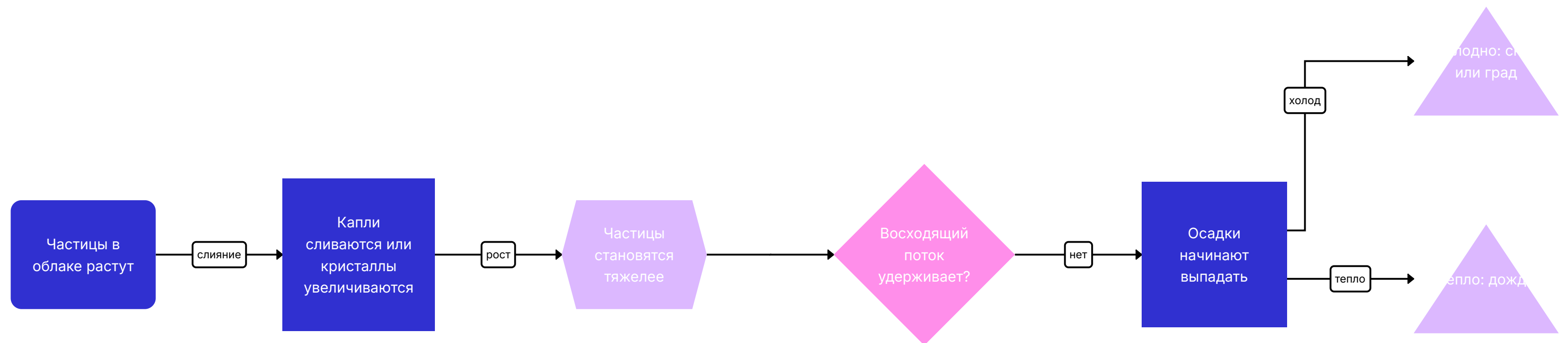
Вид облаков	Внешний вид	Возможная погода
Перистые	тонкие нити	часто приближение изменения погоды
Кучевые	белые «башни»	обычно ясный день
Кучево-дождевые	высокие, развиваются вверх	ливень, гроза, сильный дождь
Слоистые	серый/белый сплошной покров	облачность, морось, пасмурная погода

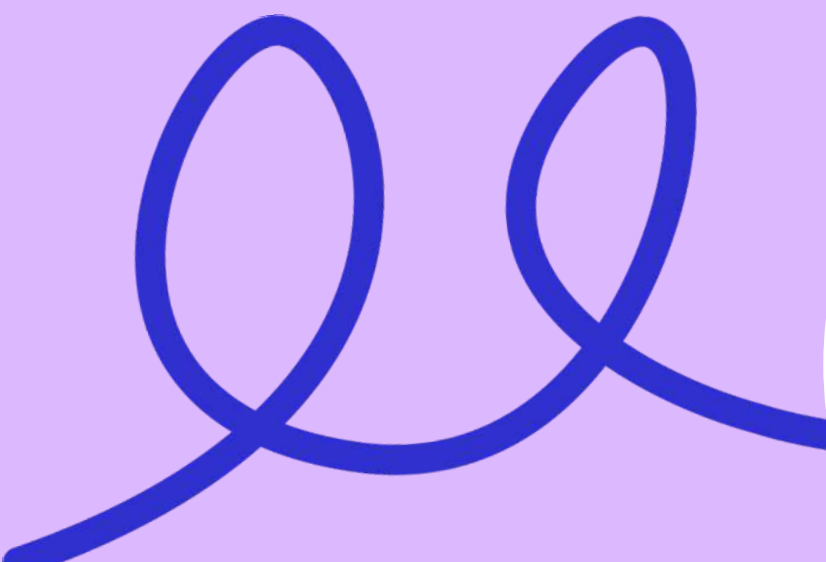
Учебные сведения по метеорологии: распознавание облаков и связь с характером погоды (общие школьные формулировки).



Как облако превращается в осадки

Стадии роста частиц в облаке и момент, когда они становятся слишком тяжёлыми для удержания восходящим потоком.





100%

Когда при охлаждении влажность достигает насыщения, начинается конденсация у поверхности.

Общее определение точки росы: конденсация при достижении насыщения водяным паром (школьные основы метеорологии).

Точка росы соответствует моменту, когда воздух становится насыщенным водяным паром. При охлаждении до этой температуры появляются роса, туман или изморозь.

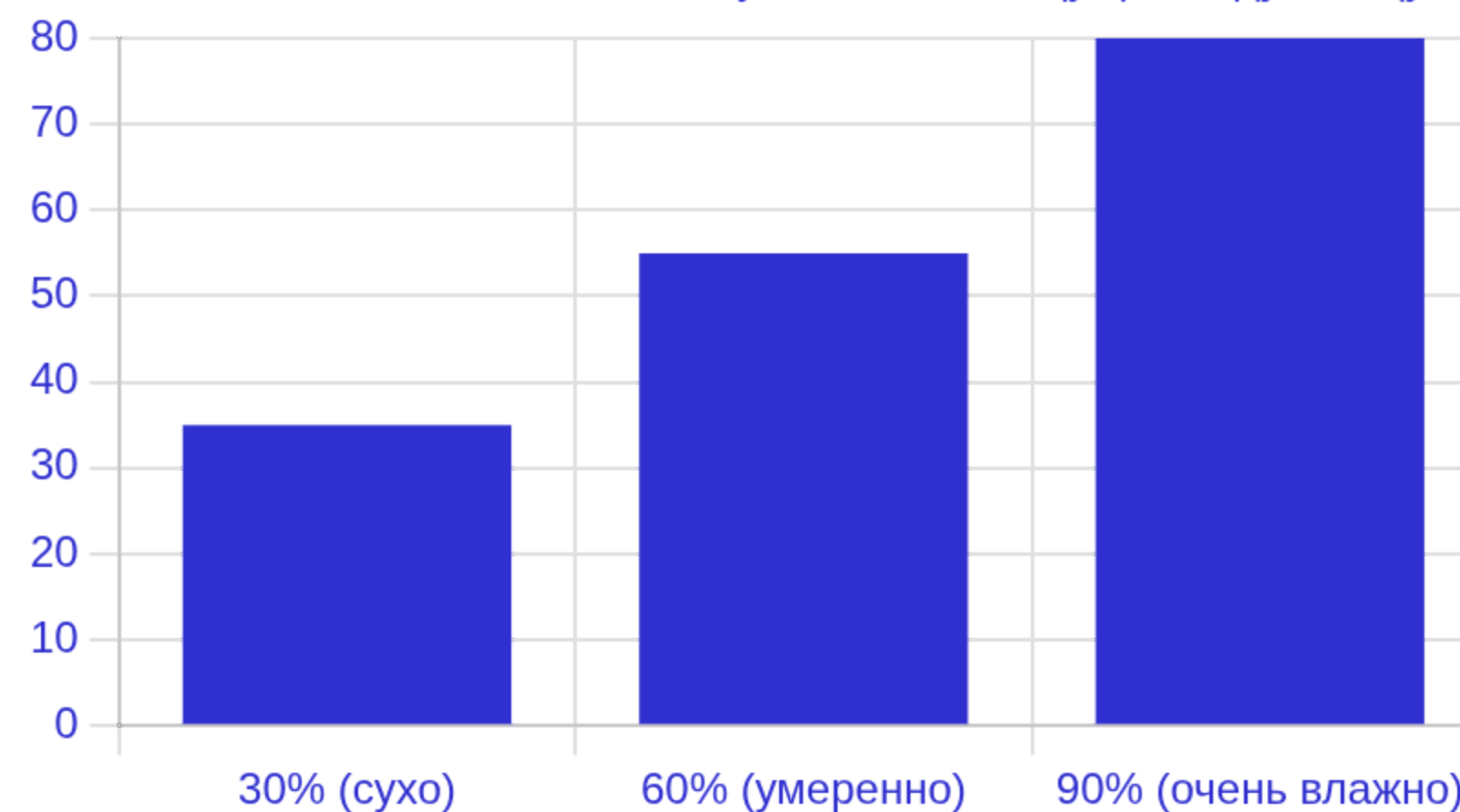
Как влажность влияет на ощущение погоды



При высокой влажности пот хуже испаряется, поэтому организм хуже охлаждается. В сухом воздухе испарение идёт активнее, но могут быстрее сохнуть кожа и слизистые.

Диаграмма показывает типичную зависимость: рост относительной влажности усиливает ощущение «тяжёлого» воздуха летом, а низкая влажность делает воздух суше.

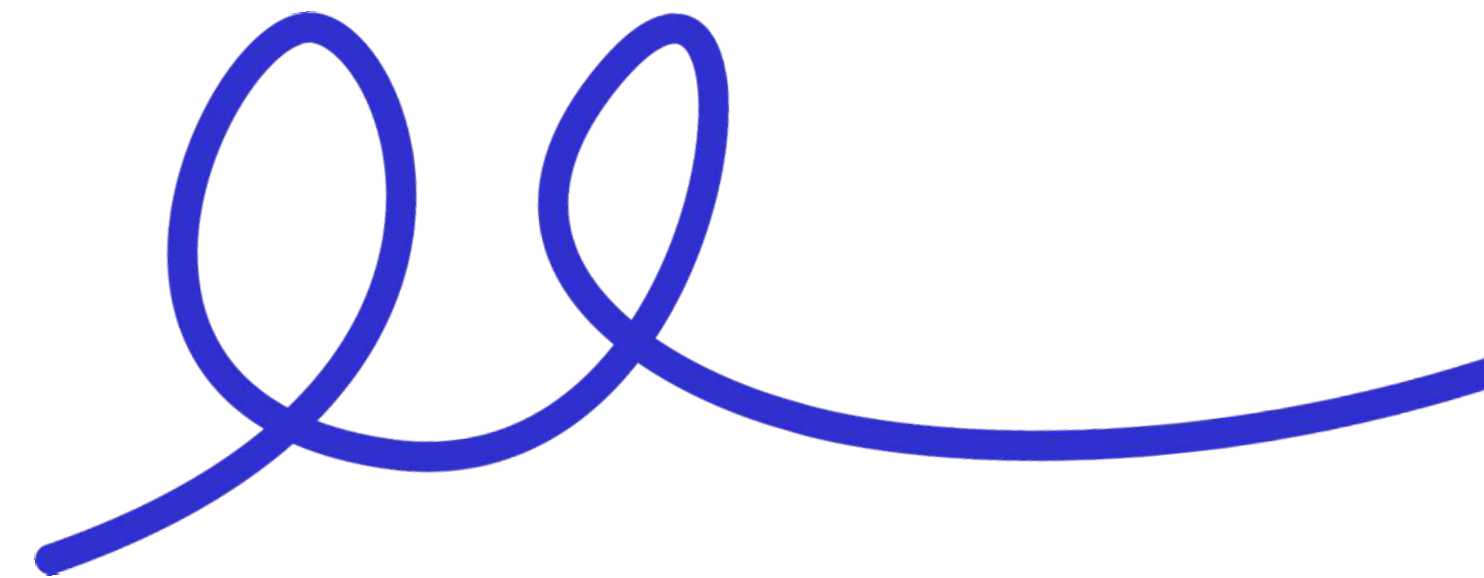
Влияние относительной влажности на субъективное ощущение духоты (условно)



✦ Обобщённые школьные сведения о влиянии влажности на теплоощущение человека (без привязки к конкретным измерениям).

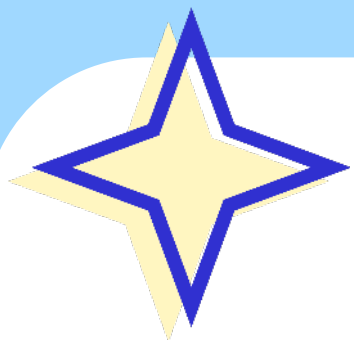
Облака как часть круговорота воды

✦ Круговорот воды начинается с испарения: вода с поверхности переходит в водяной пар. Далее пар переносится ветром и при охлаждении превращается в облака, где конденсация собирает капли и кристаллы.

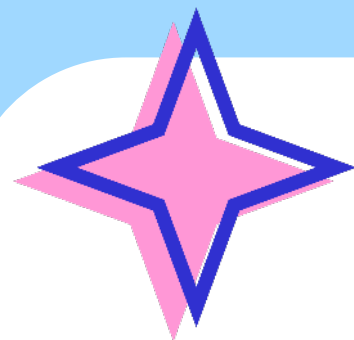


✦ Когда частицы в облаках становятся достаточно крупными и тяжёлыми, они выпадают осадками. Вода попадает на землю — в реки, озёра и почву — и затем снова испаряется, замыкая цикл.

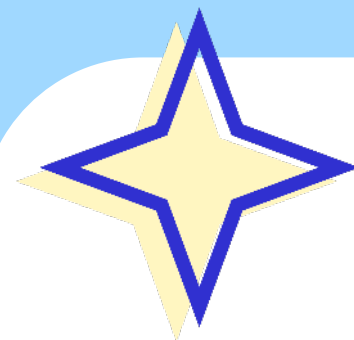
Как измеряют влажность воздуха



Влажность измеряют гигрометром. В метеорологических сводках чаще всего указывают относительную влажность, которая показывает, насколько воздух близок к насыщению водяным паром.



Значение 100% означает насыщение: воздух уже содержит столько пара, сколько может при текущей температуре, и почти не способен «добавлять» влагу без охлаждения или изменений условий.



Пониженная влажность обычно связана с сухой погодой: при ней испарение с поверхностей идёт быстрее. Поэтому кожа, растения и даже водоёмы могут терять влагу интенсивнее.

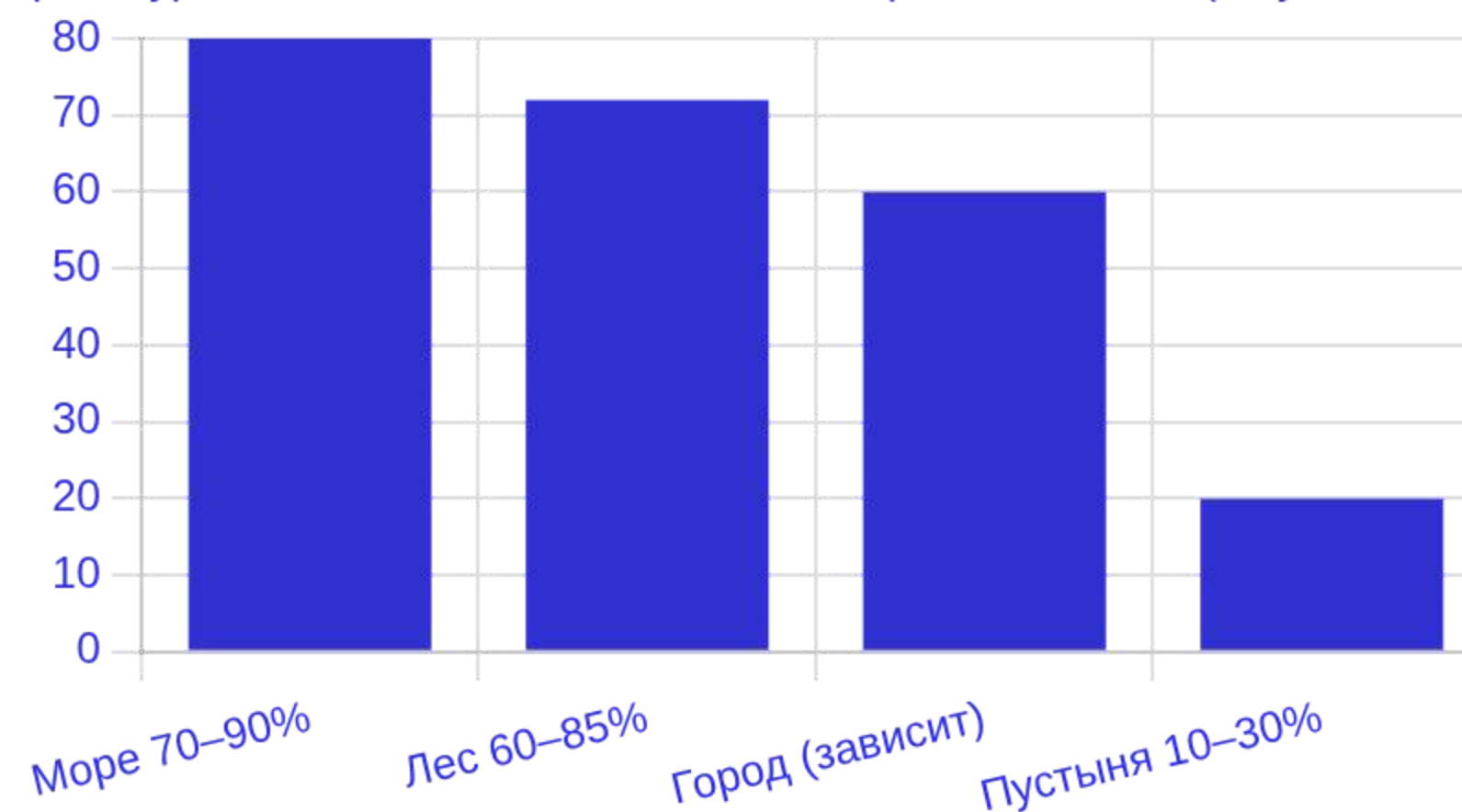
Где влажность воздуха выше и ниже



Рядом с водой и растительностью испарение идёт активнее, поэтому воздух обычно влажнее. В сухих открытых районах, например в пустыне, влаги в атмосфере заметно меньше.

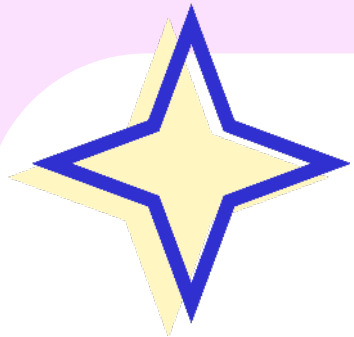
Сравнение показывает устойчивую закономерность: близость к источникам влаги повышает относительную влажность, а отсутствие воды и растительности — снижает её.

Средние уровни относительной влажности в разных местах (по указанным

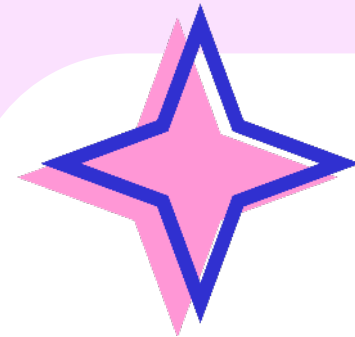


✦ Учебное обобщение по диапазонам влажности: море 70–90%, лес 60–85%, пустыня 10–30%, город — зависит от погоды и сезона.

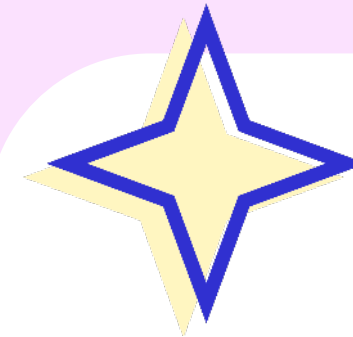
Главные выводы о влажности и облаках



Влажность воздуха показывает, сколько водяного пара находится в атмосфере. Чем больше пара, тем выше вероятность, что при охлаждении он начнёт собираться в видимые капли или кристаллы.



Облака возникают при охлаждении влажного воздуха и конденсации водяного пара на мельчайших частицах. Поэтому облака — это не «пар сам по себе», а скопления микрочастиц воды и льда.



Форма облаков служит подсказкой о погоде: одни типы чаще встречаются при ясной обстановке, другие — перед дождём или грозой. Влажность, облака и осадки связаны единым процессом.



Как знания о влажности помогают понимать погоду

Влажность объясняет появление облаков, тумана, росы и осадков. Она связана с температурой, испарением и движением воздуха, поэтому по наблюдениям в городе легче предвидеть изменения погоды.