

Влага в атмосфере: что это и почему она важна

Водяной пар, облака и осадки связаны с испарением, охлаждением и насыщением воздуха.



Атмосферная влага в природе и в жизни человека

В воздухе всегда есть водяной пар, даже когда не видно дождя. Его количество меняется в течение дня и сезонов, влияя на облачность, туман, росу и выпадение осадков. Основные источники влаги — водоёмы и растения.



Что называют атмосферной влагой



Водяной пар

Это невидимая часть влаги: молекулы воды находятся в воздухе как газ. Пар образуется при испарении и сильнее накапливается, когда теплее и суше небо.



Капли воды

Если пар охлаждается, он может собираться в микроскопические капли. Именно из таких капель получаются облака и туман у поверхности, когда воздух становится насыщенным.



Кристаллы льда

При достаточно низких температурах вода в облаках может переходить в твёрдое состояние. Ледяные кристаллы характерны для части высоких облаков и зимних явлений.



Облака, туман и видимые проявления

Форма и «плотность» облаков зависят от того, насколько много частиц и влаги в воздухе. Туман — облако, которое находится прямо у земли.



Температура и источники влаги

Количество атмосферной влаги связано с температурой и силой испарения. Поблизости от океанов, озёр и влажной почвы пара в воздухе обычно больше, чем в сухих местах.

Испарение — главный источник водяного пара

Откуда появляется водяной пар

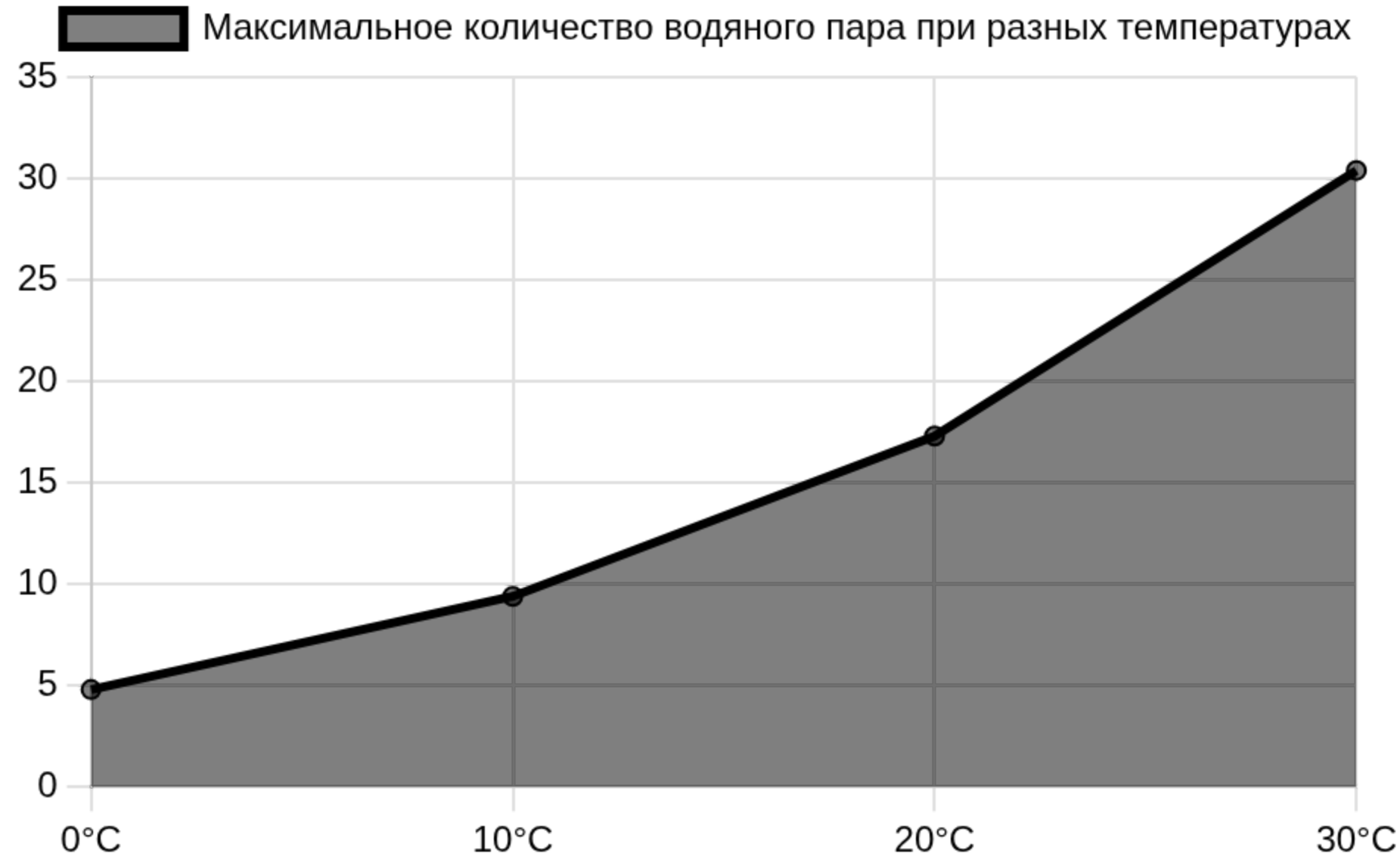
Испарение происходит с поверхности океанов, морей, рек, озёр, влажной почвы и листьев растений. Солнечное тепло помогает воде перейти в газообразное состояние.

Почему океаны и растения важны

Больше всего влаги поступает в атмосферу с поверхности Мирового океана. Растения тоже участвуют в увлажнении воздуха: вода испаряется с листьев и пополняет водяной пар.



Как температура влияет на количество водяного пара



Эта величина показывает предел: при росте температуры воздух способен удерживать больше влаги без появления капель.

Данные объясняют, почему тёплая погода часто бывает более «влажной» по ощущению: потенциал водяного пара выше.

Приближённые значения по справочным данным для максимальной влагоёмкости воздуха (уровень учебного курса).

Абсолютная и относительная влажность воздуха

Абсолютная влажность — это масса водяного пара в одном кубическом метре воздуха. По ней видно, сколько влаги реально находится в воздухе, но она не говорит, насколько воздух «насыщен».

Относительная влажность показывает, насколько воздух близок к насыщению, и выражается в процентах. Если значение 100%, то при данной температуре воздух уже содержит предельное количество пара.

Когда воздух охлаждается, относительная влажность растёт. Как только достигается уровень насыщения, начинает происходить конденсация: пар превращается в капли или кристаллы.

Показатели влажности при разных температурах

Таблица показывает: при одинаковом количестве водяного пара относительная влажность меняется вместе с температурой.

Чем выше температура, тем больше «резерв» влаги у воздуха, поэтому тот же объём пара составляет меньший процент от предела.

Температура	Максимум пара	Относит. вывод
0°С	4,8 г/м³	Предел — ниже, насыщение достигается легче при охлаждении
10°С	9,4 г/м³	Предел выше, тот же пар даёт меньшую влажность
20°С	17,3 г/м³	Предел ещё выше: воздух чаще далёк от насыщения
30°С	30,4 г/м³	Предел самый высокий: относительная влажность обычно ниже

Справочные значения максимального содержания водяного пара при температуре из учебного курса.

100%

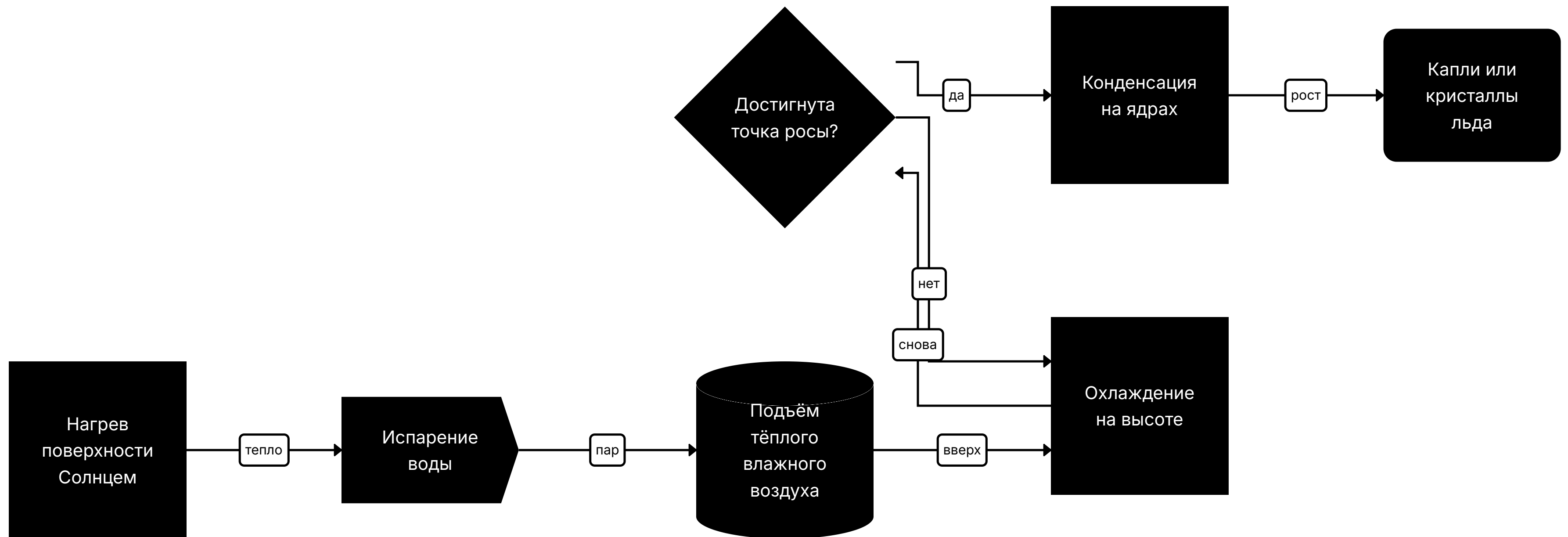
**Когда относительная
влажность достигает
этого значения,
начинается конденсация
и появляются капли воды.**

Когда воздух становится насыщенным, дальнейшее охлаждение приводит к образованию капель. По этой логике рассчитывают точку росы и оценивают, где появятся роса и туман.

Метеорологические справочники и базовые определения влажности воздуха.

Как образуются облака

Нагрев, подъём воздуха, охлаждение до точки росы и конденсация на частицах.



Ядра конденсации в воздухе

- Ядра конденсации — это мельчайшие частицы пыли, морской соли, дыма и продуктов горения. На них водяной пар легче собирается в капли, поэтому облака формируются быстрее.
- Без таких частиц водяному пару было бы сложнее «найти основу» для конденсации, и туман возникал бы реже. Именно поэтому атмосфера помогает влаге собираться даже при слабом охлаждении.



Туман, роса и изморозь

Туман — это облако, которое образуется у самой поверхности земли: воздух охлаждается, насыщается водяным паром, а затем начинается конденсация на мелких частицах.

Роса появляется, когда поверхности ночью остывают ниже точки росы. Тогда водяной пар превращается в капли и оседает на траве, стекле и других предметах.

Изморозь возникает, если при охлаждении водяной пар сразу превращается в лёд на холодных поверхностях. Она связана с тем же насыщением влагой, но с переходом в твёрдое состояние.

Влага у поверхности Земли: сравнение явлений

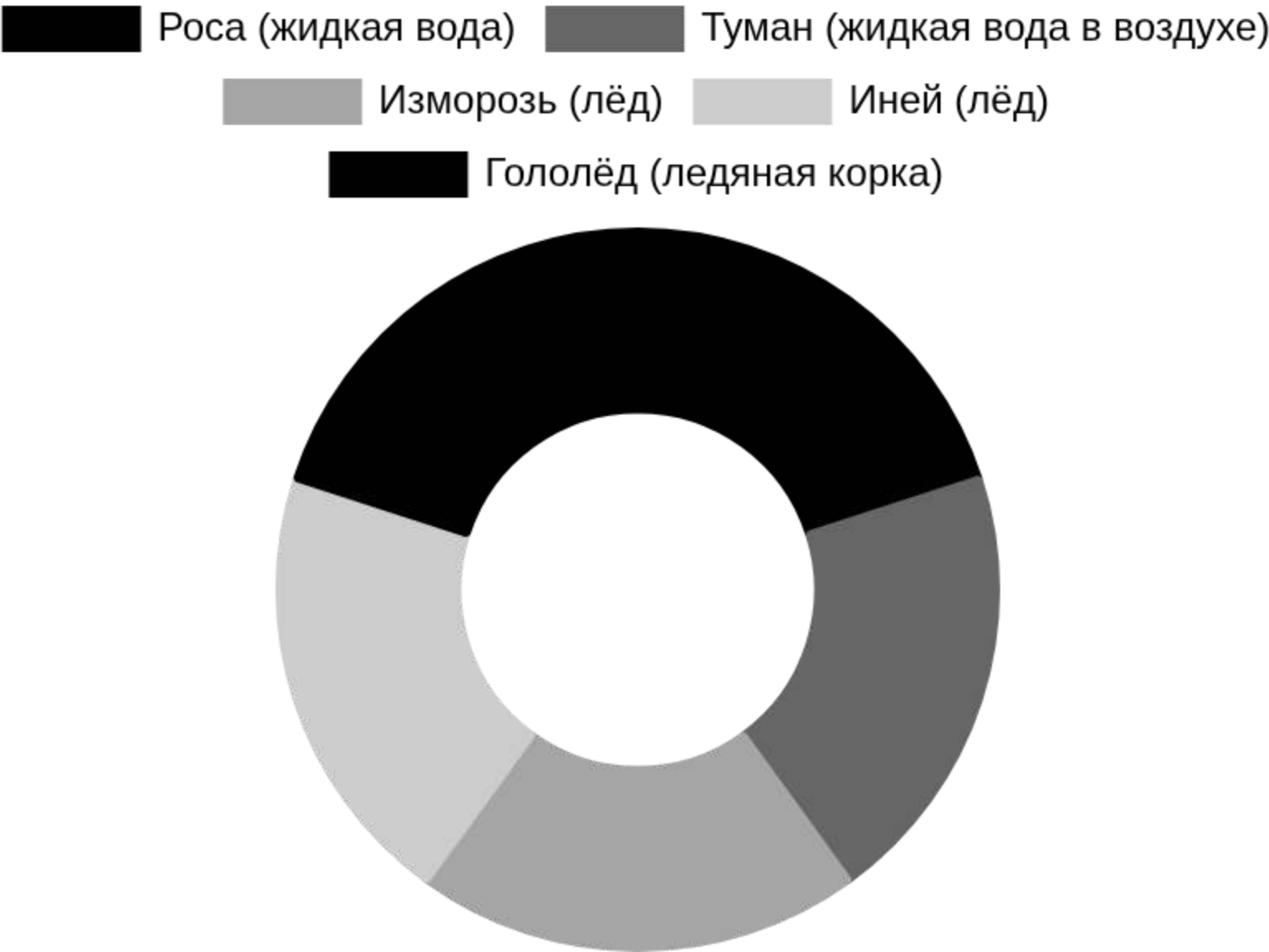


Диаграмма не показывает доли: она сравнивает, как одно и то же «сырьё» — водяной пар — превращается в жидкую и твёрдую влагу.

Различные явления определяются тем, жидким или твёрдым становится конденсат при охлаждении: капли дают росу и туман, лёд — изморозь, иней и гололёд.

Схематическая классификация явлений по фазовому состоянию влаги (без количественных данных), 2026-05-13

Облака как накопленная влага

Облака состоят из множества микроскопических капель воды или кристаллов льда. Их размеры так малы, что отдельная «частица» легко удерживается в воздухе.

Если бы капли были крупнее, облако быстрее опускалось бы вниз. Но из-за малых размеров облачные массы «висят» и кажутся нам плотным туманом в небе.

Высота облаков связана с температурой: на разной высоте воздух охлаждается по-разному. Поэтому одни облака содержат в основном капли, а другие — кристаллы.

По форме облаков можно судить о движении воздуха и о его влажности. Облачность помогает понять, что происходит с насыщением и скоро ли возможны осадки.

Основные виды облаков

Тип облаков	Внешний вид	Высота и связь с погодой
Кучевые	Белые «кучи»	Обычно низко-средние; часто к хорошей погоде
Слоистые	Серый сплошной покров	Чаще ниже; нередко к затяжной пасмурности
Перистые	Тонкие «волокна»	Высоко; чаще состоят из льда и тянутся долго

Общеизвестная школьная классификация облаков (по Международной системе облаков), без привязки к одному источнику-данным

В таблице сравниваются три распространённых типа облаков по внешнему виду, высоте и связи с погодой.

Разные формы отражают высоту и температуру, а значит — и то, будут ли облака в основном водяными каплями или ледяными кристаллами.



Как влажность влияет на жизнь человека

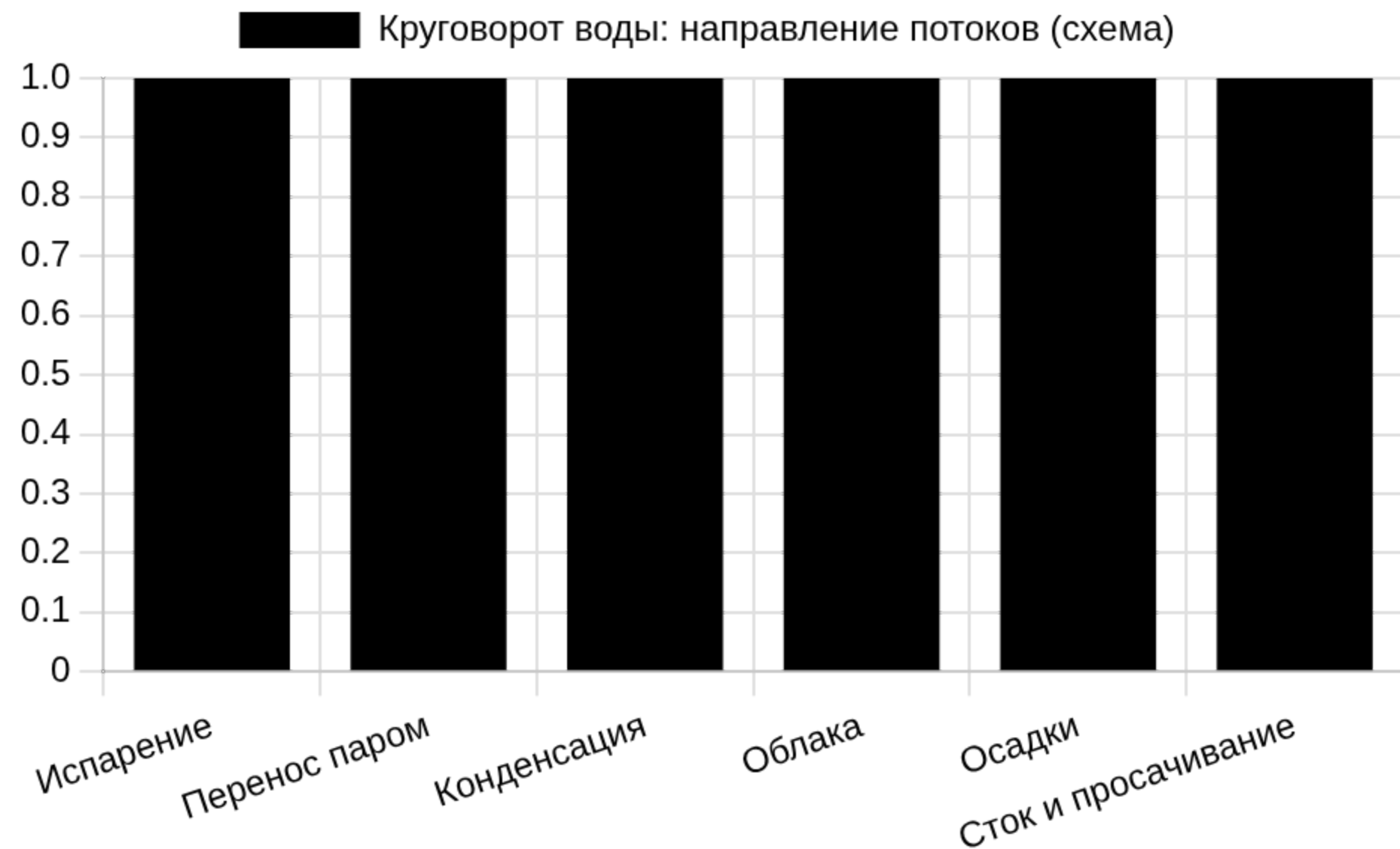
Когда влажно: ощущение духоты

При высокой влажности воздух «держит» больше водяного пара, и пот хуже испаряется с кожи. Поэтому человеку становится душнее, а организму сложнее охлаждаться естественным способом.

Когда сухо: быстрые потери влаги

При низкой влажности воздух сушит. Испарение с кожи и с поверхности предметов идёт быстрее, поэтому бельё и почва высыхают быстрее, а растения чувствуют стресс при недостатке воды.

Круговорот воды и место атмосферы в нём



Атмосфера переносит водяной пар между регионами: из-за этого рядом может находиться сухой участок и зона, где в это же время идут осадки.

Цепочка «испарение — перенос — конденсация — осадки» показывает, что вода появляется в атмосфере и возвращается на землю, а затем снова вовлекается в круговорот.

Схема круговорота воды (качественные этапы), 2026-05-13

Как измеряют влажность воздуха



Гигрометры

Гигрометры измеряют влажность воздуха и позволяют получать численные значения. Приборы подбирают по задаче: для помещения или улицы важна устойчивость показаний.



Психрометры

Психрометры используют разницу температур. Обычно применяются два термометра: по их показаниям вычисляют относительную влажность и косвенные характеристики насыщения.



Показатель относительной влажности

Относительная влажность показывает, насколько близок воздух к насыщению. Её удобно сравнивать в разные дни, так как процент понятен и помогает оценивать вероятность тумана.



Температура и точка росы

Современные приборы могут показывать температуру и точку росы. Точка росы помогает понять, при каком охлаждении начнётся конденсация и появятся капли.

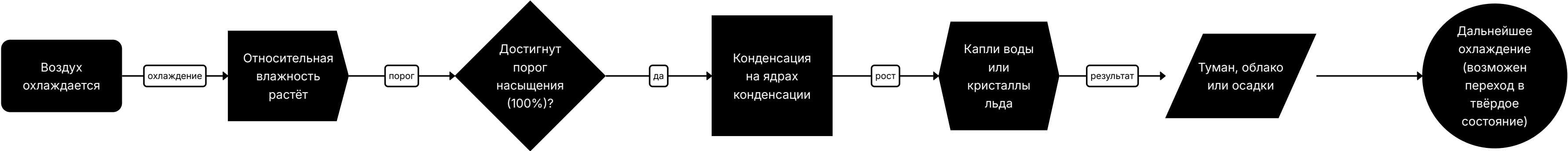


Регулярные измерения

Для наблюдений важно измерять регулярно и по одинаковой схеме. Тогда легче заметить суточные изменения влажности и связать их с погодой и осадками.

Охлаждение воздуха и появление влаги в каплях или кристаллах

Схема объясняет, как рост относительной влажности приводит к конденсации и образованию тумана, облака или осадков.



Почему влага распределяется по Земле неравномерно

Больше влаги накапливается над тёплыми морями, влажными лесами и там, где испарение сильное. Тёплая поверхность быстрее пополняет воздух водяным паром.

Меньше влаги бывает в холодных и сухих районах, особенно в пустынях и высоко в горах. Холод или недостаток источников испарения уменьшают поступление пара в атмосферу.

Ночью воздух часто охлаждается. Поэтому относительная влажность повышается, и на земле легче появляются роса, туман или изморозь.

Ветры переносят влажный воздух из одного места в другое. Из-за этого погода может быстро меняться: там, куда пришла влажная масса, вскоре возможны осадки.

Влага в атмосфере «запускает» погоду

Атмосферная влага включает водяной пар, капли воды и кристаллы льда. Её количество связано с испарением и температурой, а охлаждение вызывает конденсацию, образуя облака, туман, росу и осадки.