

Движение воздуха вокруг нас

Температура и давление заставляют воздух
двигаться вокруг нас.



Почему воздух нельзя «не замечать»

Воздух невидим, но он постоянно движется: в природе рождает ветер, а в зданиях помогает проветриванию. От этого зависят свежесть, комфорт и безопасность.



Что такое воздух

Основные газы

В воздухе больше всего азота — около 78%, а кислорода — около 21%. Остальную часть составляют аргон, углекислый газ и водяной пар.

Есть масса и давление

Воздух не пустой: у него есть масса, он давит на поверхности и может перемещаться как поток. Именно поэтому его движение можно измерять и объяснять.

Реакция на нагрев

При изменении температуры воздух расширяется или сжимается. Из-за этого меняется его плотность, и разные участки воздуха начинают двигаться по-разному.

Переносит тепло и влагу

Воздух переносит тепло, влагу и мелкие частицы. Поэтому его движение влияет не только на погоду, но и на то, как мы чувствуем себя в помещении.

Главные причины движения воздуха



1 Перепад давления

Разница давления создаёт движение: воздух стремится туда, где давление ниже. Чем больше этот перепад, тем заметнее поток и тем сильнее ощущается ветер.

2 Нагрев и охлаждение

Нагретый воздух расширяется и становится легче, а охлаждённый — плотнее и тяжелее. Из-за этого воздух начинает подниматься и опускаться, образуя движение.

3 Конвекция

Конвекция — это круговое перемещение воздуха, при котором тёплые слои поднимаются, а холодные опускаются. Такой механизм часто работает в природе и в комнате.

4 Влияние рельефа

Поверхность Земли тоже влияет на потоки: вода, суша, горы, долины и здания нагреваются по-разному. Поэтому направление воздуха меняется в разных местах.



Нагрев и охлаждение воздуха

Нагретый воздух легче

Когда воздух нагревается, его частицы движутся быстрее, расстояние между ними увеличивается, а объём растёт. Такой воздух становится менее плотным, чем холодный рядом.

Подъём и опускание

Более тёплый и лёгкий воздух поднимается вверх, а более холодный и плотный опускается вниз. Это создаёт постоянное перемещение слоёв воздуха.

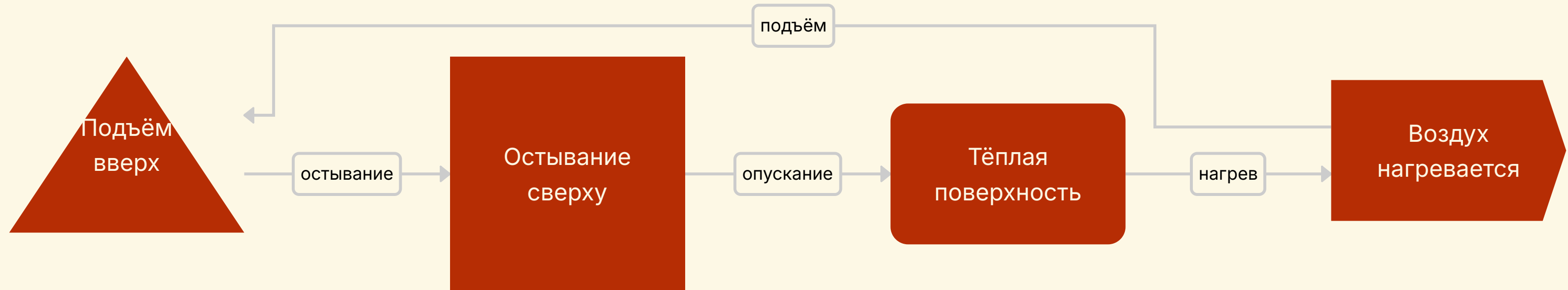
Запуск конвекции

Так начинается конвекция: воздух движется по замкнутому кругу, пока есть разница температур. Именно поэтому потоки возникают даже без вентиляторов и моторов.



Конвекция как круг движения

Схема показывает, как разница температур запускает круговое движение воздуха.



Перепад давления и движение воздуха

1 Что такое давление

Давление воздуха — это сила, с которой он давит на поверхность. Ветер начинается там, где рядом есть участки с разным давлением.

2 Куда идёт воздух

Воздух движется из области высокого давления в область низкого. Такое перемещение выравнивает различия, а поток мы ощущаем как движение воздуха.

3 Почему ветер усиливается

Чем больше разница давления, тем быстрее движение. Поэтому слабые перепады дают лёгкий ветер, а большие — сильные и заметные порывы.

Почему тёплые места «тянут» воздух

Тёплая поверхность

У нагретой поверхности воздух становится легче и поднимается вверх. На его месте остаётся область с пониженным давлением, которую быстро заполняет соседний воздух.

Пример из дома

Так работает батарея, тёплая крыша или подоконник на солнце. Воздух рядом с ними начинает двигаться сам, без внешнего механизма.

Соседний воздух спешит

Если рядом есть более холодная область, воздух перемещается туда более активно. Именно поэтому у окна, двери или стены можно почувствовать поток.

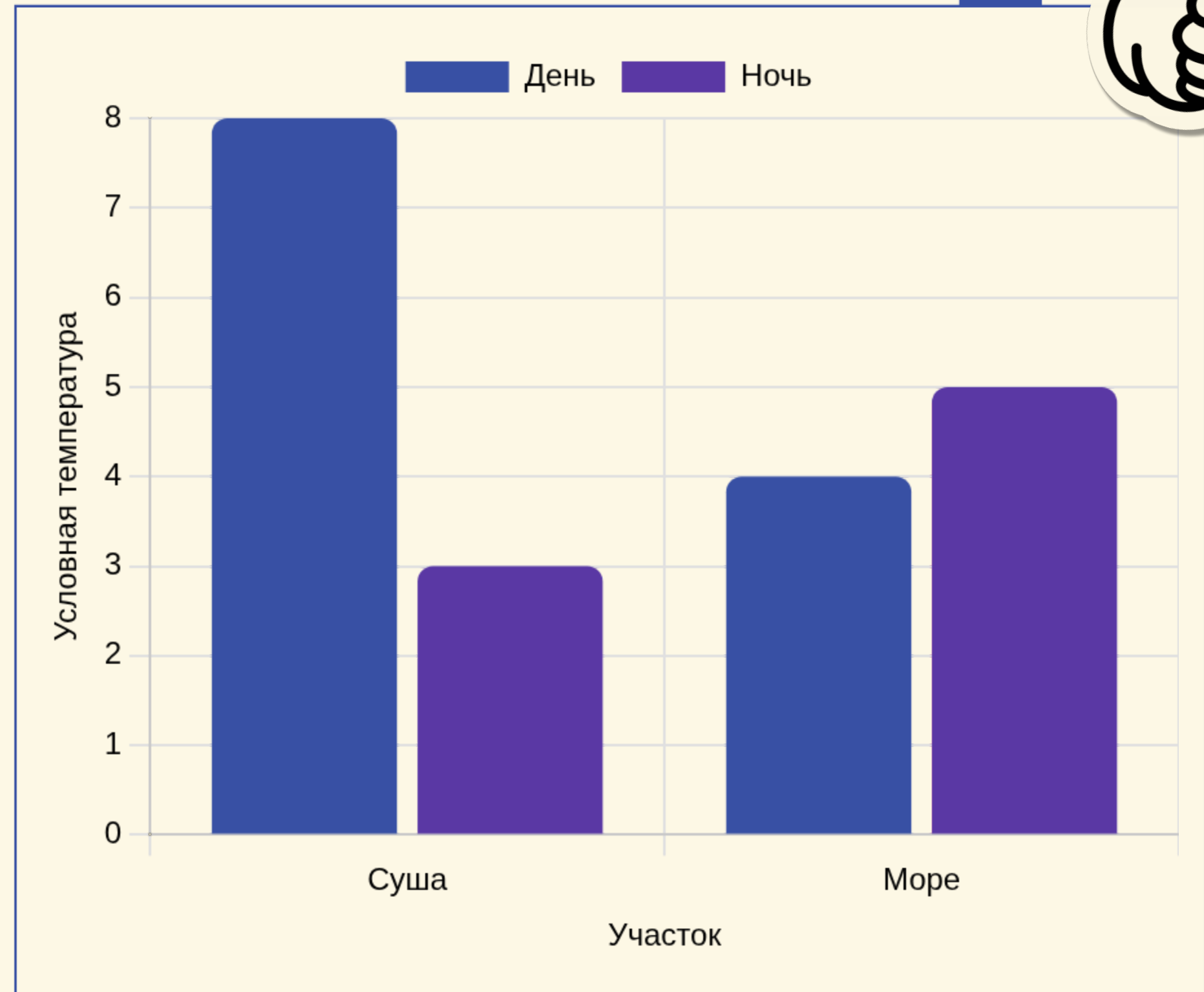


Бризы у воды и берега

На схеме сравниваются два участка побережья: суша и море. Их неодинаковый нагрев меняет движение воздуха в течение суток.

Днём суша теплее моря, ночью быстрее остывает. Поэтому направление бриза меняется почти на противоположное.

Учебная схема прибрежного бриза; условные значения для сравнения.



2

основных направления
бриза чередуются
в течение суток.

У прибрежной зоны меняются два направления
потока: днём и ночью.

Учебная физика, схема прибрежного бриза.



2

**основных направления
особенно заметны
на склонах и в долинах**

**На склонах и в долинах направление потока
меняется в течение суток: днём воздух чаще
поднимается вверх, ночью стекает вниз.**

*Школьный курс географии и физики: бризы
и горно-долинные ветры*



3

основные ячейки
циркуляции
распределяют воздух
по Земле

Планета работает как большая система обмена воздухом: тёплые и холодные потоки образуют устойчивые пояса движения между экватором и полюсами.

Школьный курс географии; общая модель общей циркуляции атмосферы



Как измеряют ветер

Краткое сравнение приборов и единиц измерения помогает понять, как наблюдают ветер в школе, на метеостанции и в повседневных прогнозах.

Скорость и направление измеряют разными приборами, а сила ветра обычно описывает, как он ощущается и что способен делать.

Метеорологические приборы: анемометр и флюгер; школьный курс природоведения

Что измеряют				Прибор				Результат						
Скорость				анемометр				м/с						
Направление				флюгер				сторона света						
Сила				шкала				ощущение						

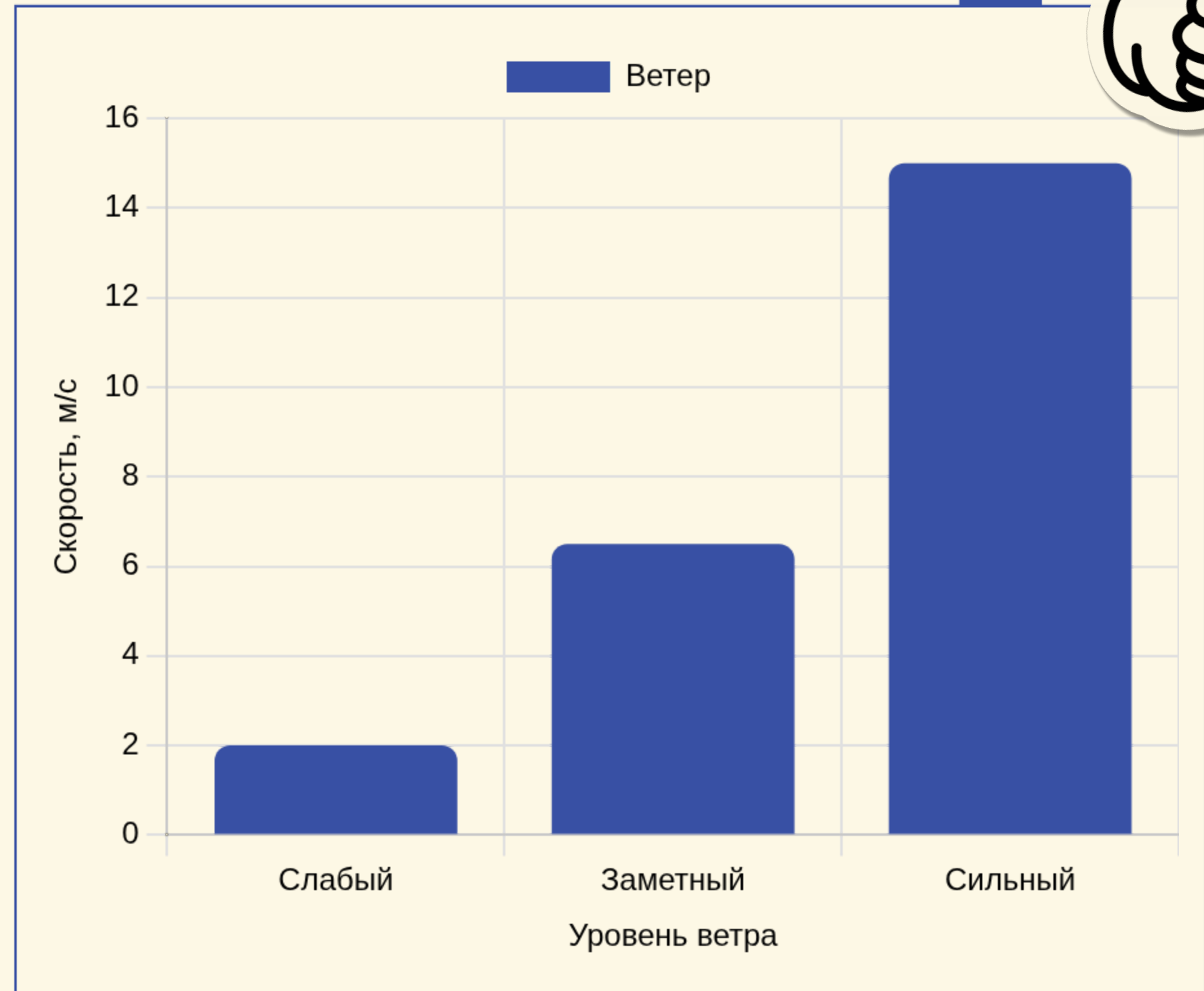
Скорость ветра и ощущения



На схеме удобно показать не точные порывы, а понятные для человека уровни ветра и их повседневные ощущения.

Даже небольшое увеличение скорости заметно меняет ощущения: ветер становится ощутимее, а при сильных значениях уже влияет на безопасность.

Школьная адаптация по шкале Бофорта и описаниям ветра в прогнозах погоды





20 м/с

и выше ветер становится
опасным для людей
и лёгких построек

При ветре 20 м/с и выше уже трудно идти
против потока, а слабые предметы и ветки
получают заметную нагрузку.

*МЧС России: памятки по действиям при сильном
ветре*

Почему важно обновлять воздух

Душный воздух

В комнате без движения воздуха быстрее накапливаются углекислый газ и запахи. Из-за этого становится душно, даже если температура кажется нормальной.

Лишняя влага

Влажность тоже растёт, когда помещение редко проветривают. Это мешает ощущению свежести и делает воздух тяжелее для дыхания и работы.

Самочувствие и внимание

При хорошем обмене воздуха легче удерживать внимание на уроке. Свежий поток помогает не засыпать и чувствовать себя бодрее.

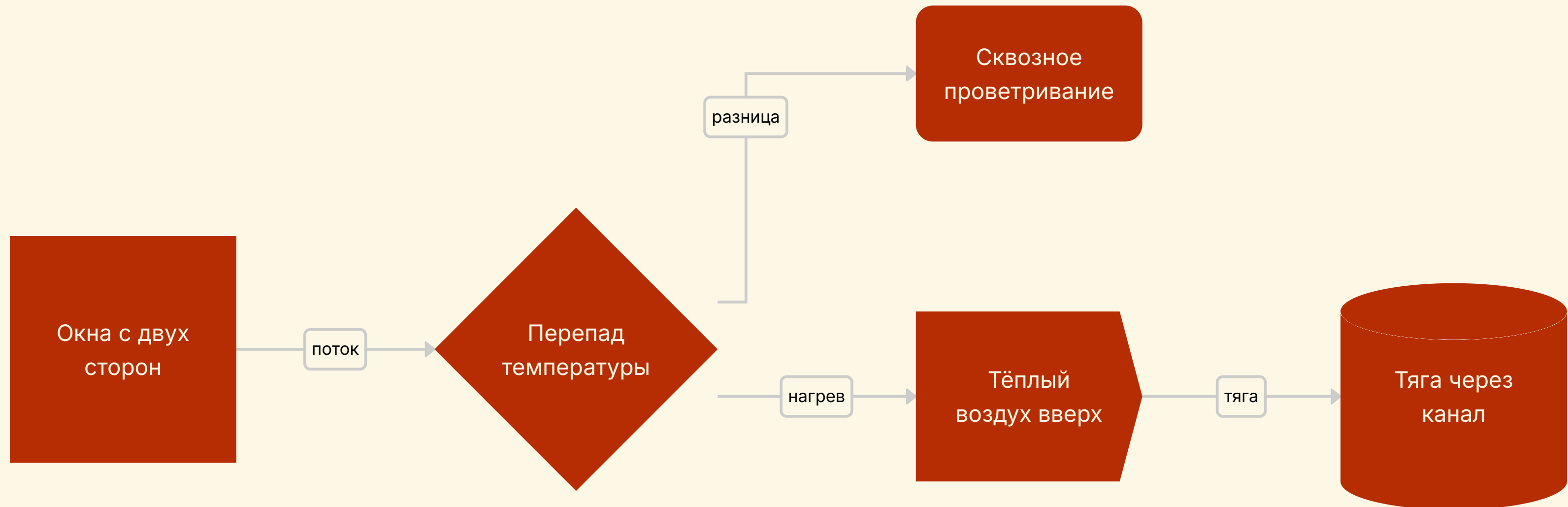
Много людей

Проветривание особенно важно там, где много людей. Чем больше человек в помещении, тем быстрее воздух нуждается в обновлении.



Как работает естественная вентиляция

Естественный воздухообмен начинается с разницы давления и температуры между разными частями помещения.



Что делают разные системы вентиляции



Окна как коридор

Два открытых окна в классе могут работать как простой воздушный коридор. Воздух входит с одной стороны и выходит с другой, поэтому становится легче дышать и меньше чувствуется духота.



Незаметная вытяжка

Вытяжка на кухне или в санузле работает почти незаметно, но постоянно. Она уводит влажный и тёплый воздух, а вместе с ним — запахи и лишние мелкие частицы.



Фильтр на входе

Фильтр в приточной системе можно сравнить с ситом для воздуха. Он задерживает часть пыли до того, как воздух попадёт в комнату, поэтому помещение дольше остаётся чистым.

Проводим опыт с воздухом

1 Проверяем направление

Поднесите к приоткрытому окну узкую бумажную полоску и посмотрите, куда она отклоняется. Так видно, в какую сторону движется воздух у проёма.

2 Создаём сквозняк

Поставьте второе открытое окно или дверь на другой стороне комнаты. Поток станет заметнее, потому что воздуху появится путь для входа и выхода.

3 Сравниваем результат

Сравните ощущения и движение полоски до и после проветривания. Разница показывает, как быстро помещение обновляет воздух, если открыть правильные проёмы.





Один закон — два примера

Воздух движется по понятным законам: нагрев, охлаждение и перепад давления создают ветер в природе и помогают работать вентиляции. Если понимать эти причины, легче проветривать помещения и замечать, как устроена окружающая среда.

