

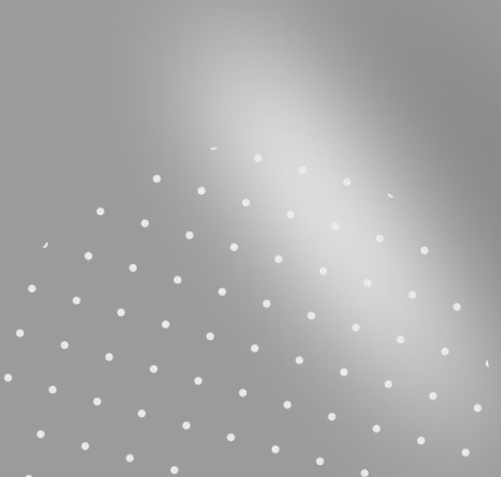
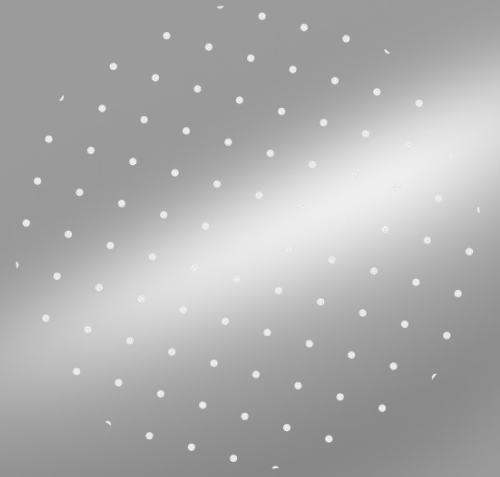
Вес воздуха и атмосферное давление

Воздух имеет массу, поэтому он давит на Землю и всё вокруг — и это влияет на жизнь.

Что такое воздух и почему он есть вокруг нас

Воздух — смесь газов, прежде всего азота и кислорода. Атмосфера окружает Землю и простирается высоко в небо: чем ближе к поверхности, тем плотнее слой воздуха.



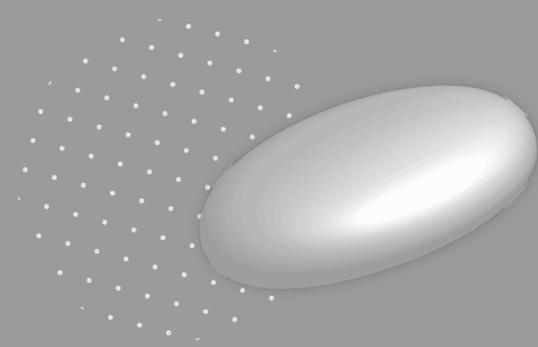


10 тонн

**Это примерно масса столба воздуха над
1 м², из-за чего воздух действует
заметно.**

У воздуха есть частицы, которые притягиваются Землёй, поэтому у него появляется масса и вес. Над площадью 1 м² образуется огромный столб воздуха, и его масса достигает порядка 10 тонн.

Оценка массы столба воздуха над 1 м² (школьная физика; вывод на основе давления и плотности воздуха).



Как воздух давит на предметы

1

Частицы воздуха движутся и сталкиваются с поверхностями. Эти многочисленные удары передают силу, и из-за этого появляется давление.

2

Чем больше воздуха находится над человеком или предметом, тем больше столкновений происходит в единицу времени. Поэтому давление растёт при увеличении «высоты столба» воздуха.

3

У моря над нами воздуха больше, чем в горах, поэтому и давление там обычно выше. На высоте воздуха меньше, и давление снижается.

Опыт с перевёрнутым стаканом

5

Показывает давление воздуха

Налейте воду в стакан и закройте его листом бумаги. Затем переверните стакан и слегка придержите лист. Вода не выливается сразу, потому что воздух снаружи прижимает лист к краю стакана.

Почему вода не вытекает сразу

Пока лист прижат, вода остаётся внутри, как в «закрытой» ёмкости. Этот простой опыт наглядно доказывает: воздух действительно оказывает давление и может удерживать жидкость.



Как измеряют атмосферное давление

1

Атмосферное давление измеряют барометром. Прибор показывает, насколько сильно воздух давит на поверхность по сравнению с заданной шкалой.

2

Чаще всего используют миллиметры ртутного столба (мм рт. ст.) и гектопаскали (гПа). Эти единицы связаны между собой переводом по физическим соотношениям.

3

Нормальное давление у поверхности моря обычно принимают равным 760 мм рт. ст., что соответствует 1013 гПа. Это удобный ориентир для сравнения.

Как меняется давление с высотой

7

- С ростом высоты над нами становится меньше воздуха, поэтому столб воздуха «сверху» уменьшается. Давление падает быстрее ближе к нижним слоям атмосферы.
- Данные показывают устойчивую закономерность: чем выше над уровнем моря, тем ниже атмосферное давление. Это важно для погоды и самочувствия на высоте.



Значения приведены в рамках школьных учебных представлений о зависимости давления от высоты (порядковые ориентиры).

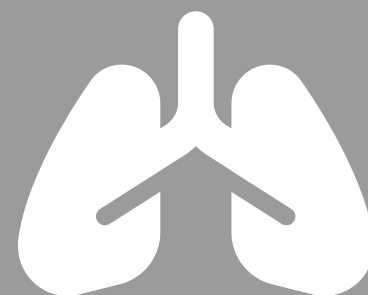
Почему в горах дышать труднее

8



Меньше воздуха в объёме

На высоте воздух более разрежен: в одном и том же объёме находится меньше молекул. Поэтому при вдохе поступает меньше воздуха и кислорода.



Падает количество кислорода

Хотя кислород остаётся в воздухе, его «общая порция» за вдох становится меньше. Организм начинает работать активнее, чтобы компенсировать недостаток кислорода.



Самочувствие может ухудшаться

На большой высоте у людей чаще возникают усталость, учащённое дыхание и головокружение. Это связано с тем, что организму не хватает кислорода.

Сравнение давления на разных высотах

Место	Атмосферное давление
Морское побережье	1013 гПа
Город, 500 м	≈955 гПа
Горный посёлок, 1500 м	≈845 гПа
Вершина, 3000 м	≈700 гПа

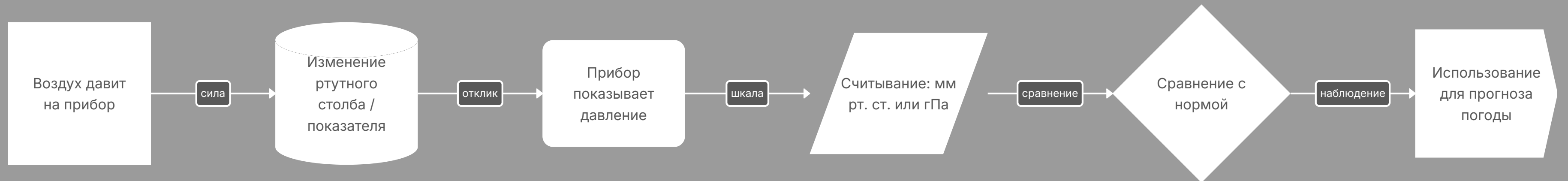
- Давление у поверхности уменьшается при подъёме вверх. Чем выше место, тем меньше столб воздуха над ним.
- Таблица подтверждает общий вывод: атмосферное давление уменьшается с ростом высоты над уровнем моря.

Значения в учебных материалах по зависимости давления от высоты (оценочные ориентиры).

Как измеряют атмосферное давление

10

Последовательность шагов: от воздействия воздуха на прибор до записи результата в единицах давления.



Барометр и его виды



Ртутный барометр

В ртутном барометре атмосферное давление сравнивают с давлением столба ртути. По шкале видно, как поднимается или опускается уровень ртути при изменении давления.



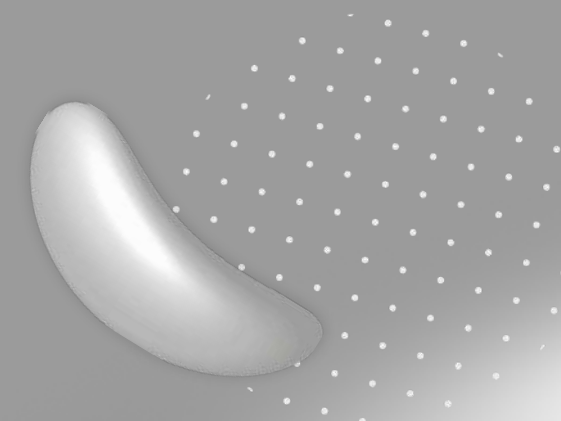
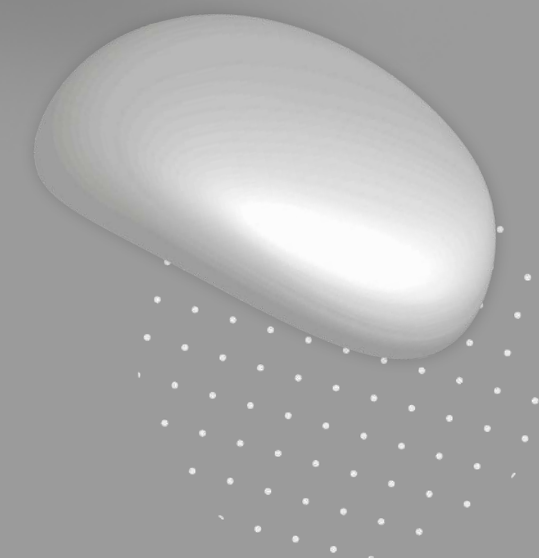
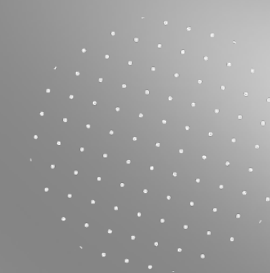
Анероидный барометр

В анероидном барометре стоит упругая металлическая коробочка без жидкости. Когда давление растёт, коробочка слегка сжимается и стрелка показывает большее значение; при падении — меньше.



Как читать показания

Если стрелка или шкала идут вверх, давление повышается и погода часто становится более устойчивой. Если показания опускаются, чаще наступают изменения в воздушных массах.



Как Торричелли доказал, что воздух имеет давление

12



Опыт с ртутной трубкой

В 1643 году Эванджелиста Торричелли использовал ртутную трубку, чтобы проверить, действительно ли воздух давит. Он заметил: ртуть в трубке не опускалась до самого низа. Над ртутью образовалось пространство, которое почти не содержало вещества.



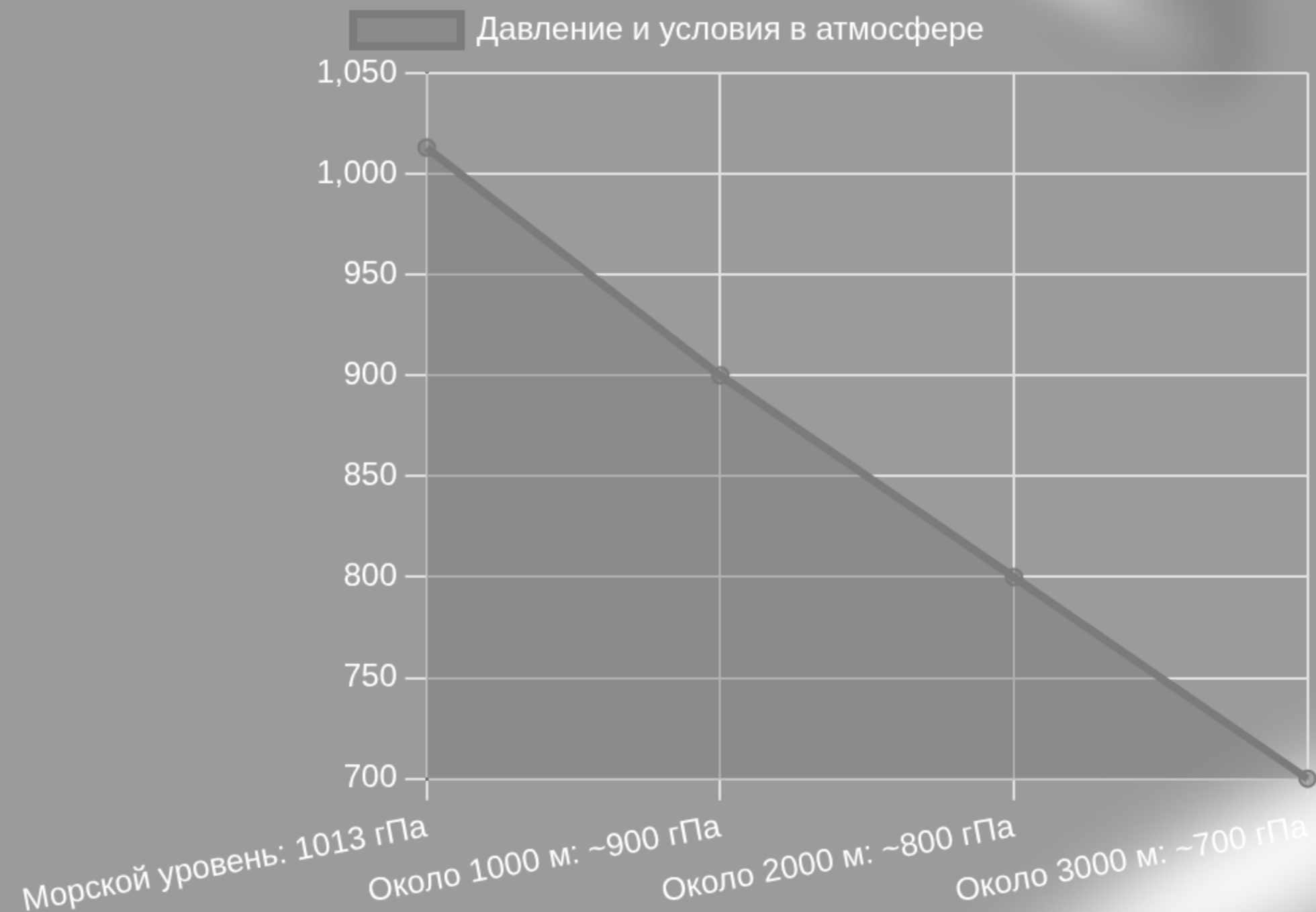
Высота столба и 760 мм

В ходе опыта высота столба ртути составила около 760 мм. Это значение показывали как ориентир атмосферного давления в нормальных условиях. Опыт стал важным шагом к тому, что давление воздуха можно измерять и сравнивать.

Связь давления и погоды

13

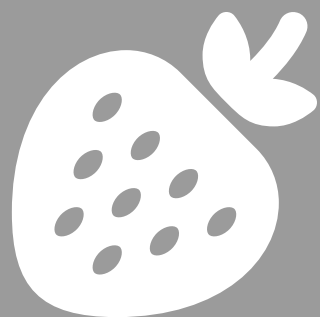
- При понижении атмосферного давления чаще меняется состояние воздуха: усиливаются облачность, ветер и вероятность осадков. Повышение давления обычно связано с более спокойной погодой.
- Наблюдая за изменениями давления, метеорологи замечают приближение и смену воздушных масс. Падение давления часто означает рост «активности» погоды, рост — её стабилизацию.



Точки давления: ориентировочные значения из учебного материала (уровень моря 1013 гПа; 1000 м $\approx$ 900 гПа; 2000 м $\approx$ 800 гПа; 3000 м $\approx$ 700 гПа).

Где атмосферное давление помогает в быту

14



Пить через трубочку

Когда вы пьёте через трубочку, давление внутри создаёт «переток» жидкости. Снаружи давление остаётся выше, и жидкость поднимается по трубочке к вашему рту.



Набор жидкости шприцем

У шприца плунжер изменяет давление внутри цилиндра. Если внутри становится меньше, чем снаружи, жидкость втягивается внутрь, а не вытекает обратно.



Присоски и удержание на гладких поверхностях

Присоска прикрепляется, когда внутри под ней создаётся область пониженного давления. Тогда снаружи сильнее давит воздух, и присоска прижимается к стеклу или плитке.



Вакуумная упаковка

В вакуумной упаковке воздух частично убирают, поэтому внутреннее давление ниже внешнего. За счёт разности давлений плёнка плотно облегает продукты и помогает сохранять их дольше.

Почему человека не раздавливает воздух

15

1

Воздух давит на поверхность тела, но внутри организма тоже есть давление: жидкости и газы в тканях оказывают ответное действие. Поэтому внешняя сила не «перетягивает» всё в одну сторону.

2

Это внутреннее давление создаётся за счёт работы дыхательной системы и сосудов, а также свойств жидкостей внутри организма. Оно уравнивает атмосферное давление, обеспечивая устойчивость «изнутри».

3

Если бы внутри давление не поддерживалось, человек ощущал бы сильный и постоянный дискомфорт. Но благодаря равновесию давление распределяется равномерно, и тело сохраняет форму и объём.

4

При изменении условий (например, при подъёме в горы) равновесие может ощущаться иначе, потому что меняются условия снаружи. Организм постепенно приспосабливается, и давление снова становится комфортным.



Атмосферное давление в технике

- Разность давлений используют в вакуумной упаковке и насосах: когда воздух удаляют, внешнее давление начинает «поджимать» или перемещать материалы. Поэтому плёнка держится плотно, а жидкости можно поднимать или перекачивать.
- Принцип работает и в присосках, и в устройствах для перемещения жидкостей и газов. Пока внутри области давления меньше, внешнее давление сильнее «прижимает» и помогает процессу идти в нужную сторону.

Плотность воздуха и давление

17

- По мере подъёма воздух становится разреженнее: молекул в том же объёме меньше. Поэтому атмосфера «создаёт» меньше давления на окружающие поверхности.
- Когда плотность уменьшается, падает и атмосферное давление. Это объясняет, почему на высоте работать и дышать сложнее: воздух там слабее «поджимает» всё вокруг.

Схема: как вместе меняются плотность и давление

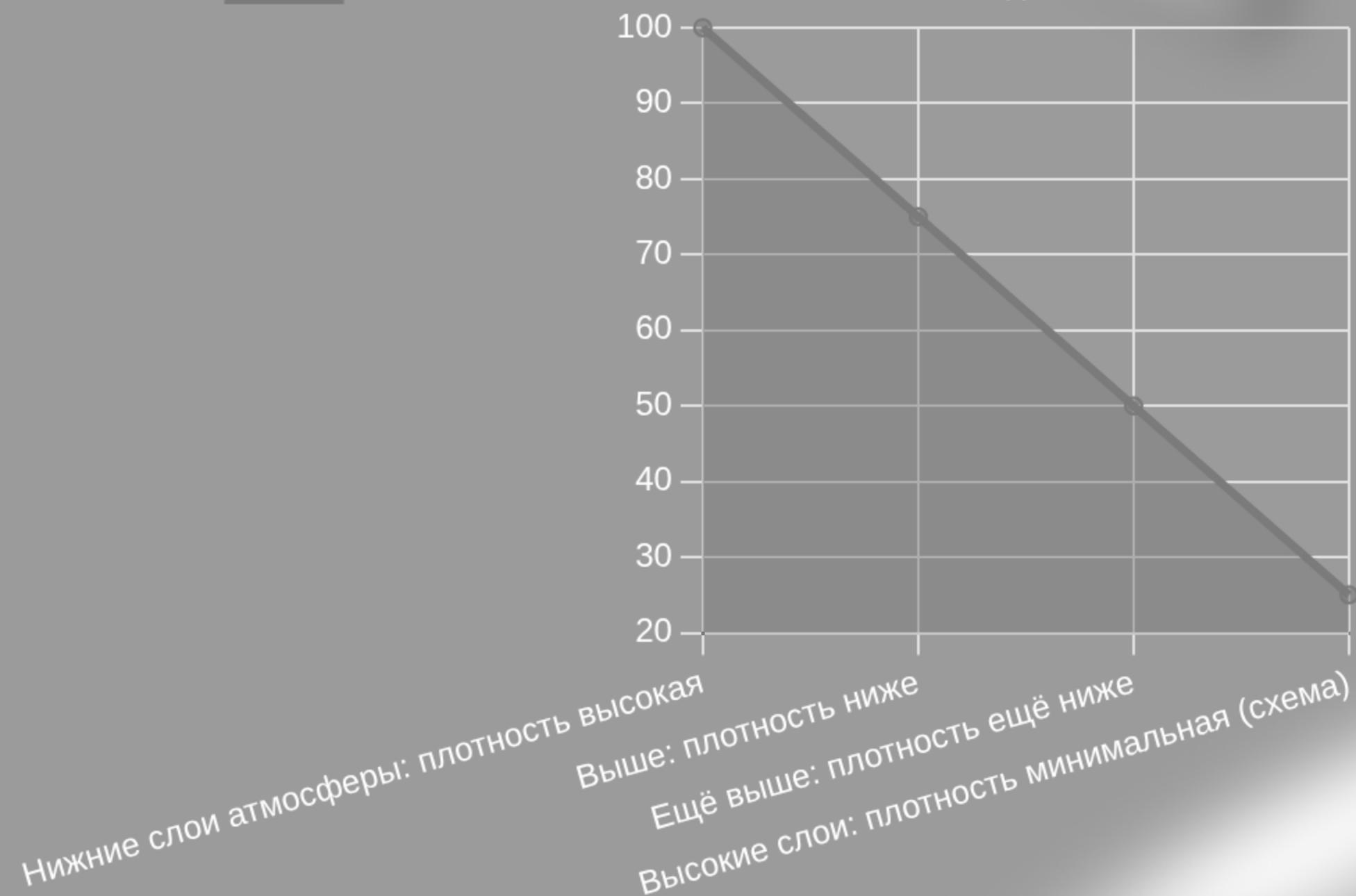


Схема для наглядности: нормированные значения показывают общий характер зависимости (конкретные измерения в материале не приведены).

Простые школьные наблюдения за давлением

18

Если давление снижается

По мере падения давления погода часто становится более ветреной и облачной. Сравните записи с тем, что вы видели на переменах: облака, порывы ветра, осадки.

1–2 дня наблюдений

Отмечайте, как меняется стрелка барометра утром и вечером. Старайтесь записывать время измерения одинаково, чтобы сравнение было честным.

Если давление повышается

При росте давления небо нередко проясняется, и погода кажется более устойчивой. Сопоставьте это с тем, как выглядели день и вечер в школе.

Главные факты о весе воздуха

- Ключевые выводы в компактном виде: воздух имеет массу, его «вес» проявляется как атмосферное давление, а с высотой оно уменьшается.
- Давление — это не «ощущение», а измеряемый эффект массы воздуха. Его направление и величина связаны с высотой и поэтому предсказуемы по наблюдениям.

Факт	Что это значит	Куда смотреть
Воздух имеет массу	Он не пустота: действует на всё вокруг силой	В теме о давлении
Над 1 м² — около 10 т	Даже невидимый воздух создаёт заметное давление	Пример «столба воздуха»
Нормальное давление и измерение	У моря ~1013 гПа; барометр показывает давление; с высотой оно уменьшается	Барометр, шкала гПа/мм рт. ст.

Запомните: давление воздуха — это не магия, а действие массы

Вес воздуха создаёт атмосферное давление, которое меняется с высотой и влияет на погоду, дыхание и работу приборов. Понимание этого помогает объяснять явления и решения в быту и технике.