

File Edit Search Help

Давление атмосферы

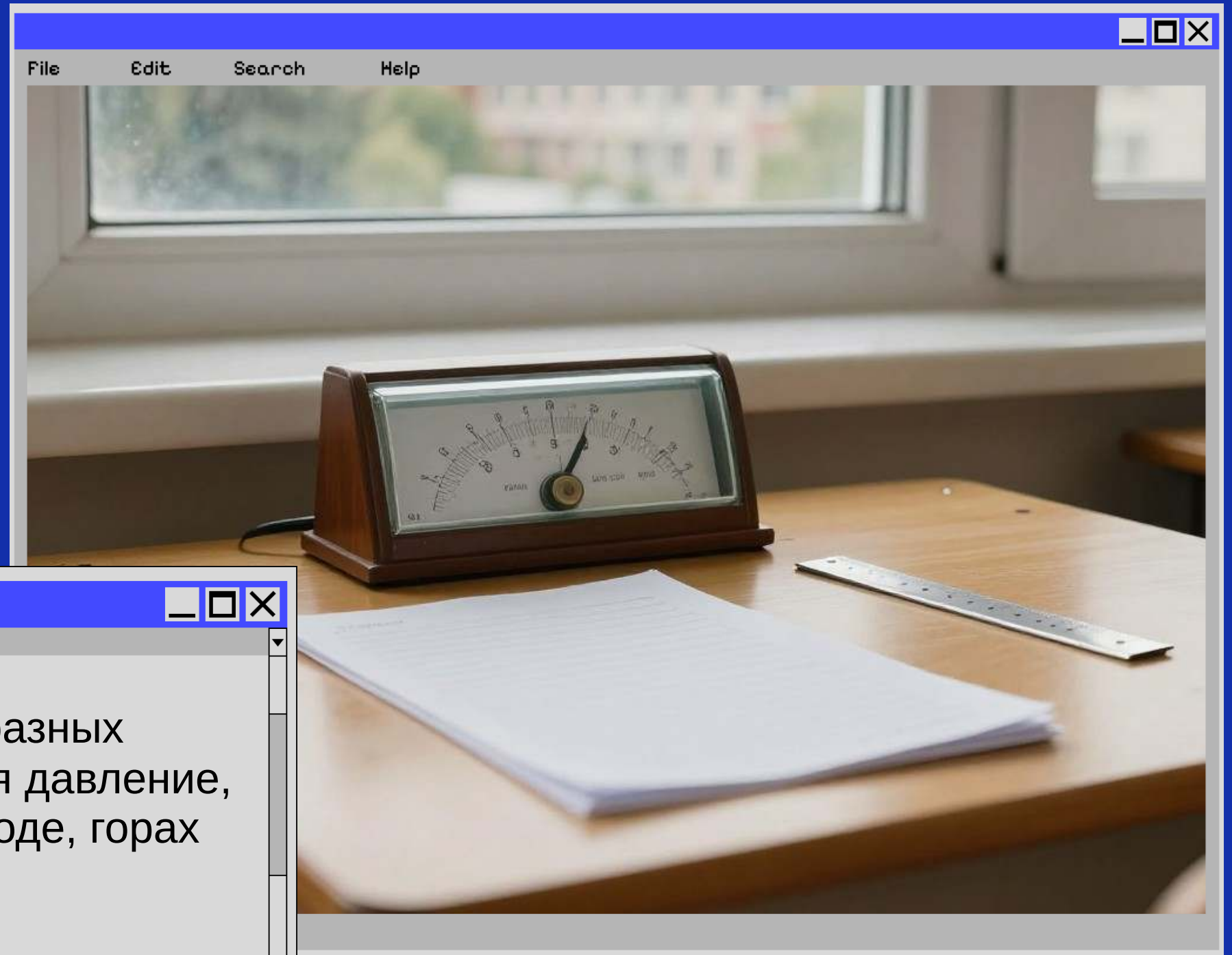
Невидимая сила воздуха действует на всё вокруг нас каждый день.

Ok

С чего начинаем

Ok

Мы уже знаем, что воздух не одинаков на разных высотах. Сегодня разберём, откуда берётся давление, как его измеряют и почему оно важно в погоде, горах и обычной жизни.



Неожиданный эффект вокруг нас

Стакан с водой

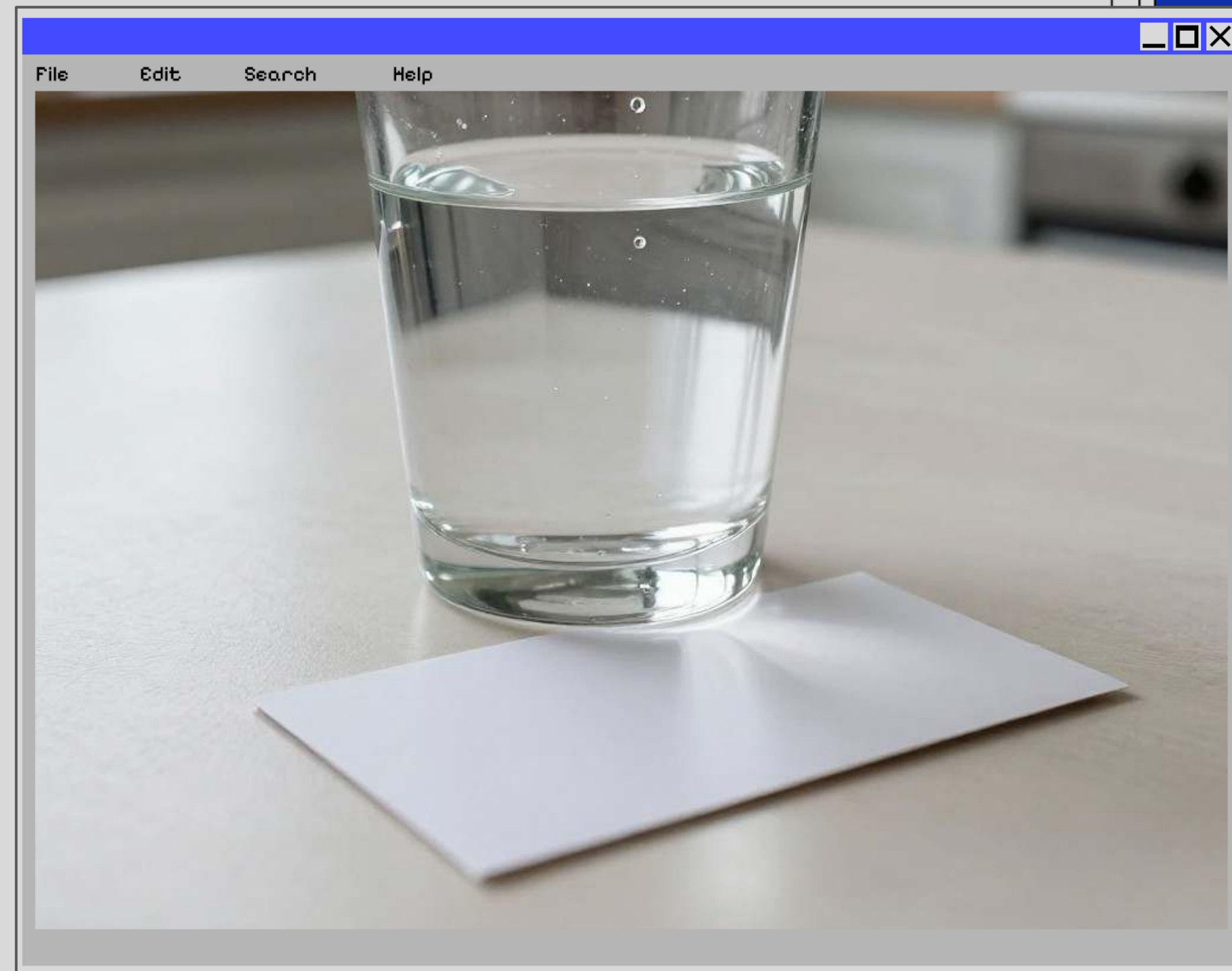
Когда стакан переворачивают с водой и карточкой, вода не падает сразу. Снаружи на карточку давит воздух, и именно это удерживает её у края стакана.

Воздух вокруг нас

Трубочка и другие простые предметы тоже ведут себя не так, как кажется на первый взгляд. Причина в том, что воздух действует одновременно со всех сторон, хотя мы его не видим.

Настоящее объяснение

Это не «магия вакуума», а обычное физическое явление. Атмосфера постоянно давит на предметы, и именно поэтому некоторые опыты выглядят неожиданно даже без сложных приборов.



Что такое атмосферное давление

Давление воздуха

Атмосферное давление — это сила, с которой воздух давит на поверхность Земли, на людей, дома, воду и любые предметы вокруг нас.

Невидимый, но тяжёлый

Хотя воздух кажется лёгким и пустым, его слой над нами очень велик. Вес этого слоя и создаёт давление, которое действует постоянно.

Действует повсюду

Давление есть не только сверху. Воздух давит со всех сторон, поэтому его действие заметно в опытах, погоде и бытовых ситуациях.

Зависит от количества воздуха

Чем больше воздуха находится над точкой, тем сильнее давление. Поэтому на разных высотах оно отличается, а у моря обычно больше, чем в горах.

Почему воздух имеет вес

1

Воздух состоит из частиц

Воздух состоит из мельчайших молекул, которые постоянно движутся. Их непрерывное движение делает воздух настоящим веществом, а не пустотой.

3

Столб воздуха сверху

Когда воздуха над нами много, он сильнее давит вниз и в стороны. Чем выше точка, тем меньше такого «столба» воздуха остаётся над ней.

2

Сила притяжения Земли

Земля притягивает молекулы воздуха, поэтому у поверхности их больше, чем высоко в небе. Именно нижние слои атмосферы оказываются самыми плотными.

4

Чем выше, тем слабее

По этой причине атмосферное давление у земли выше, чем на вершинах гор. Разница становится заметной уже при сравнительно небольшом подъёме.

Плотность, температура и давление

1 Холодный воздух плотнее

Холодный воздух обычно плотнее: молекулы располагаются ближе друг к другу. Поэтому внизу, рядом с землёй, он создаёт большее давление.

2 Тёплый воздух поднимается

Тёплый воздух расширяется, становится легче и поднимается вверх. С высотой давление уменьшается, потому что над ним остаётся меньше воздуха.

3 Связь с погодой

Разница температур между участками атмосферы запускает движение воздуха. Именно так формируются ветры, облака и многие изменения погоды.

Опыт с стаканом и карточкой

Карточка удерживает воду

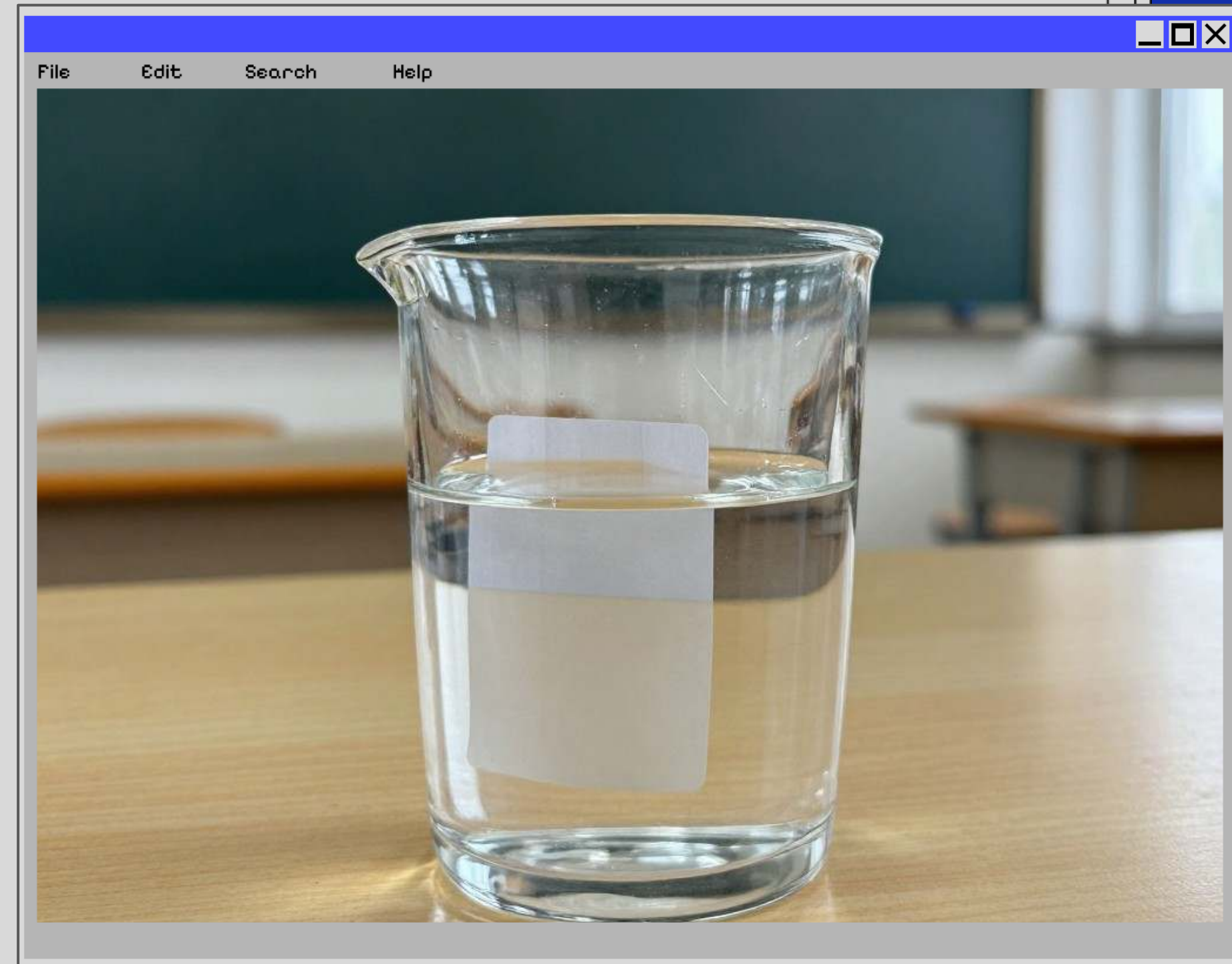
Если наполнить стакан водой и закрыть его плотной карточкой, вода не выльется сразу. Снаружи карточку прижимает атмосферный воздух, и она удерживает жидкость.

Почему вода остаётся внутри

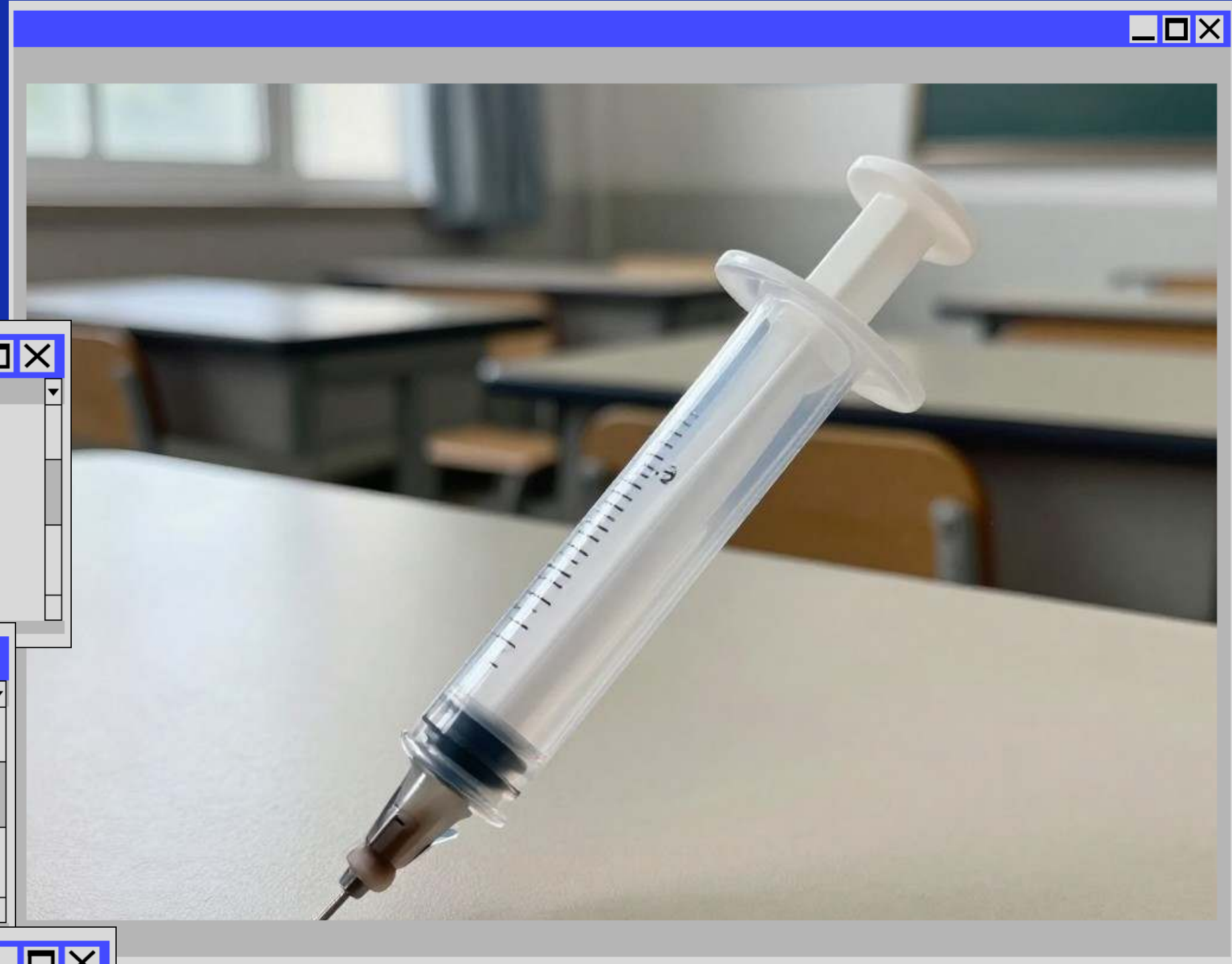
Внутри стакана нет «пустой силы», которая выталкивала бы воду вниз. Решающее действие оказывает именно давление воздуха снаружи, а не какая-то магическая причина.

Что изменяет результат

Когда карточку слегка сдвигают или стакан наклоняют слишком сильно, равновесие нарушается. Тогда вода начинает выливаться, потому что внешняя поддержка ослабевает.



Опыт со шприцем



1

Закрытое отверстие

У шприца без иглы легко почувствовать разницу давлений. Если закрыть отверстие, поршень движется с заметным сопротивлением, потому что воздух внутри сжимается.

2

Поршень тянуть труднее

Когда мы тянем поршень, внутри становится меньше воздуха и его давление падает. Снаружи атмосферное давление не даёт сделать это слишком легко.

3

Воздух сопротивляется сжатию

Если нажимать на поршень, воздух внутри сопротивляется сжатию. Поэтому шприц помогает наглядно увидеть, что воздух занимает место и оказывает давление.

Как измеряют давление

1 Назначение прибора

Барометр — это прибор для измерения атмосферного давления. Он помогает наблюдать изменения погоды и сравнивать давление в разные дни.

2 Ртутный барометр

Ртутный барометр показывает давление по высоте столбика ртути. Такой прибор точен, но требует осторожного обращения и не подходит для школьных опытов.

3 Анероидный барометр

Анероидный барометр работает без жидкости. Его металлическая коробочка сжимается и расширяется, поэтому он безопаснее, удобнее и чаще используется в школе.

Единицы измерения

Давление удобно сравнивать в нескольких единицах: они выражают одно и то же физическое величие.

Все эти значения описывают одно и то же нормальное атмосферное давление, но в разных единицах.

Справочные физические значения атмосферного давления у уровня моря		
File Edit Search Help		
Единица	Обозначение	Значение
паскаль	Па	101 325
гектопаскаль	гПа	1013
миллибар	мбар	1013
мм рт. ст.	мм рт. ст.	760

1013 гПа

— это принятое значение нормального атмосферного давления.

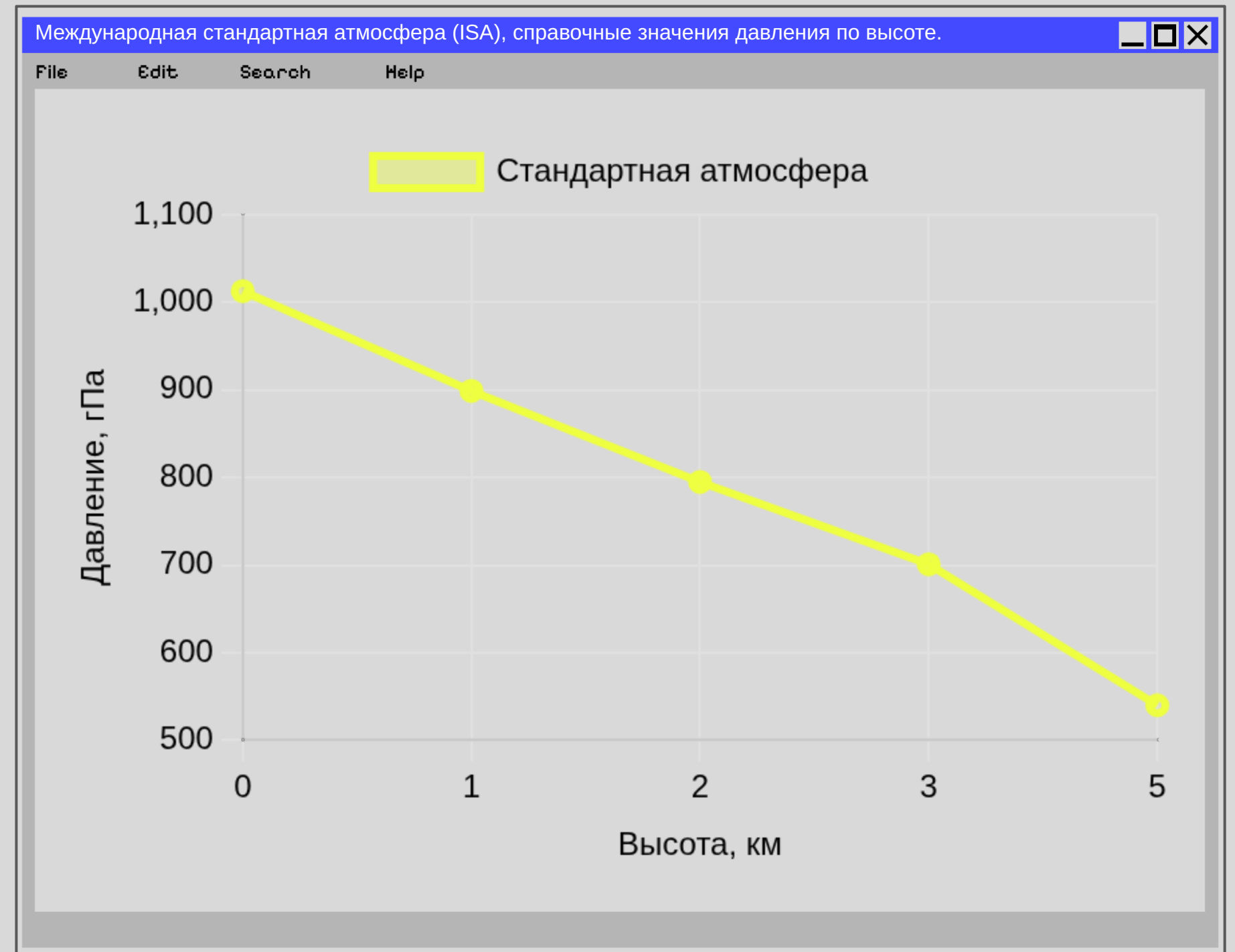
Уровень моря принят за точку отсчёта для сравнения погоды, высоты и состояния атмосферы.

Ok

Почему давление уменьшается с высотой

С ростом высоты воздух становится разреженнее: над наблюдателем остаётся всё меньший столб атмосферы.

График показывает устойчивое падение давления по мере подъёма: чем выше местность, тем меньше воздуха сверху и тем слабее давление.



24 часа

**достаточно, чтобы увидеть один
полный цикл суточных изменений.**

За одни сутки давление может заметно измениться: метеостанции фиксируют такие колебания непрерывно, и именно по ним отслеживают приближение перемены погоды.

Ok

Высокое и низкое давление

Низкое давление

При области низкого давления воздух чаще поднимается вверх, охлаждается и образует облака. Поэтому небо нередко становится более пасмурным, а погода — неустойчивой.

Высокое давление

Область высокого давления обычно связана с нисходящим движением воздуха. Облака образуются хуже, осадков меньше, и погода часто кажется более спокойной и ясной.

Не единственный фактор

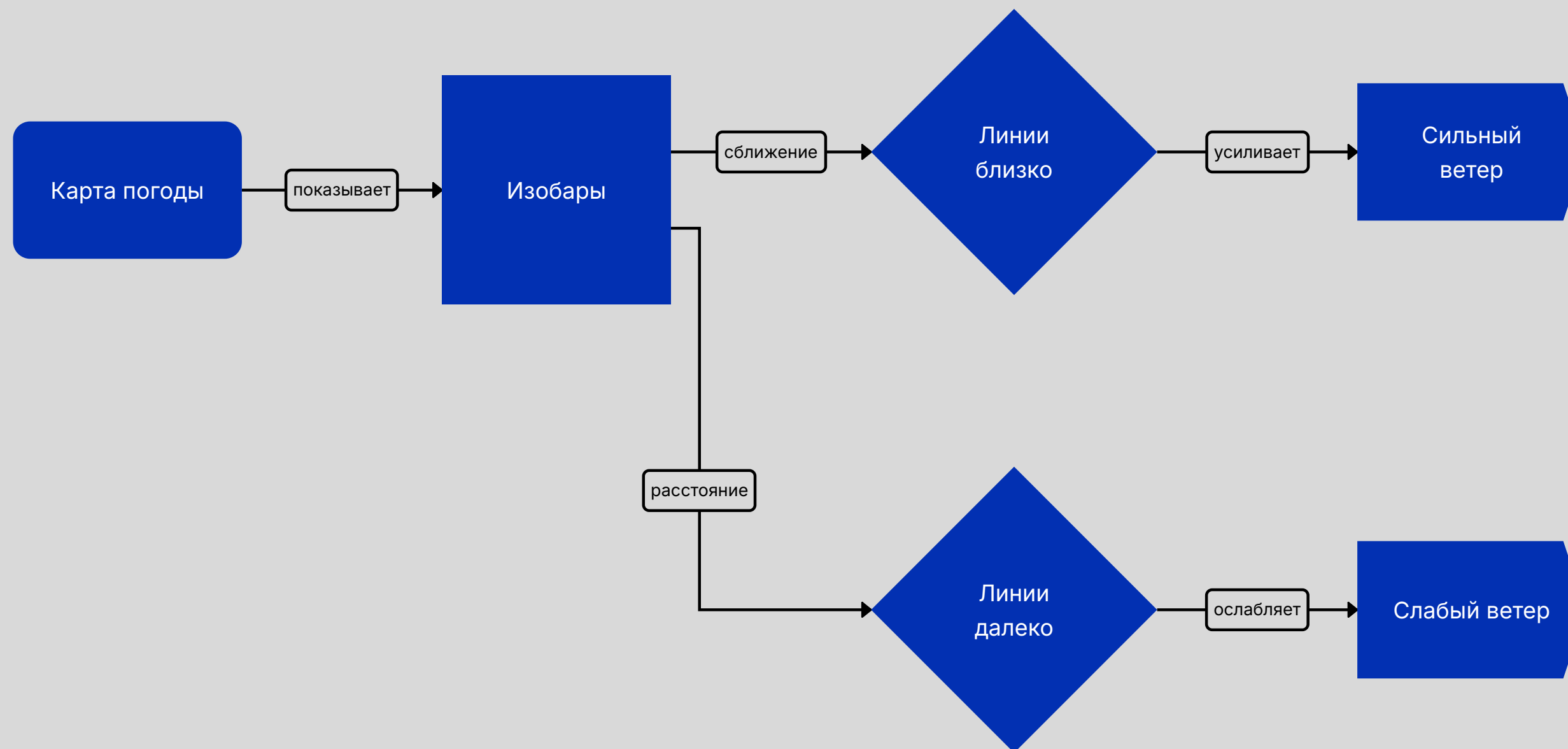
Связь между давлением и погодой помогает читать прогноз, но не заменяет его полностью. На погоду влияют ещё влажность, температура и движение фронтов.



Как читать карту по изобарам

Изобары показывают одинаковое давление и помогают оценить силу ветра на метеокarte.

Ok



Давление и человек

1

Самолёт

В самолёте давление в салоне меняют постепенно, чтобы перепад не ощущался слишком резко. Поэтому при посадке и взлёте уши могут закладывать, но обычно ненадолго.

3

Среднее ухо

При быстром спуске или подъёме воздух в среднем ухе не успевает выровняться сразу. Тогда помогают глотательные движения, зевота и спокойное дыхание.

2

Горы

При подъёме в горы атмосферное давление падает, и организму нужно время на привыкание. Медленный темп помогает легче переносить изменения и уменьшает неприятные ощущения.

4

Когда нужна осторожность

Если боль в ушах сильная или долго не проходит, не стоит терпеть. Лучше остановить нагрузку и обратиться за помощью к взрослым или врачу.

Где это встречается в жизни

Перелёты

В самолёте пассажиры чувствуют перепад давления особенно при взлёте и посадке. Поэтому в кабине поддерживают условия, близкие к привычным для человека, и следят за комфортом.

Высотные здания

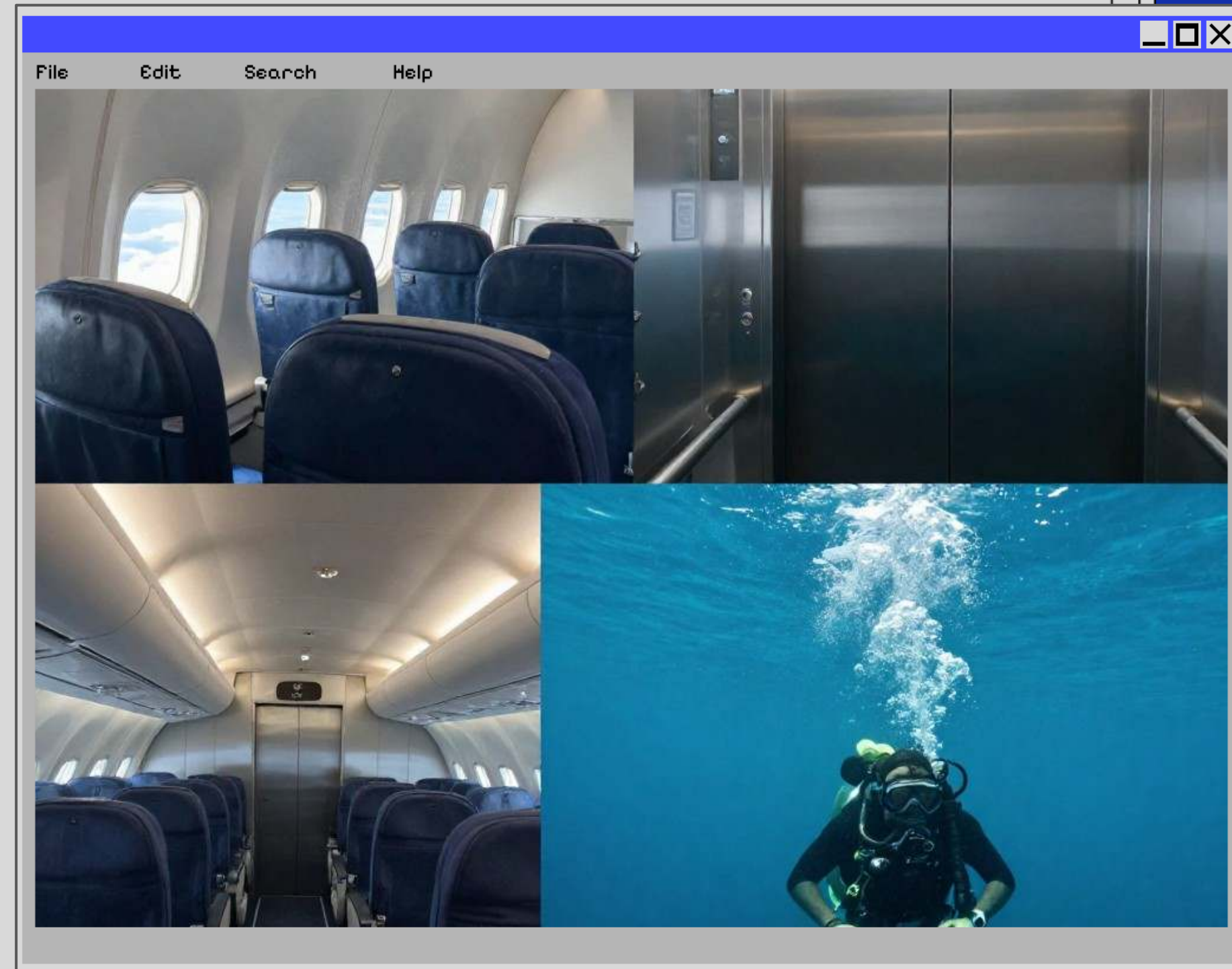
В лифте изменение давления обычно слабее, но на большой скорости и в высоких зданиях его тоже можно заметить. Особенно чувствительны люди с проблемами ушей и носа.

Погружение

При погружении в воду давление растёт быстрее, чем на суше. Нырять нужно без резких движений и с паузами, чтобы избежать неприятных ощущений и травм.

Дыхание и голос

Даже дыхание и голос немного зависят от давления. В разреженном воздухе звучание меняется, а петь и говорить на большой высоте становится труднее.



Почему не вакуум «тянет»

1 **Снаружи давит воздух**

Когда вода удерживается в перевёрнутом стакане, её не «держит» пустота сверху. Снаружи действует воздух, который сильнее прижимает карточку к краю стакана.

2 **Внутри и снаружи**

Если закрыть шприц пальцем и двигать поршень, внутри меняется объём и давление. Ощущение сопротивления возникает потому, что воздух снаружи не исчезает.

3 **Разница давлений**

Поэтому правильнее говорить не о том, что вакуум тянет, а о разнице давлений. Предмет движется туда, где давление меньше, потому что его толкает более сильное давление с другой стороны.

Безопасность опытов

Не использовать ртуть

Ртуть опасна для здоровья, поэтому такие опыты не проводят без специального оборудования и контроля взрослых. Для школьных наблюдений выбирают безопасные приборы.

Проверка оборудования

Стеклянные сосуды и шприцы нужно проверять на целостность перед опытом. Трещины, сколы и неплотные соединения могут привести к поломке или разбрызгиванию жидкости.

Осторожность при работе

Во время опыта не направляйте шприц, трубку или сосуд на лицо и не закрывайте опасные ёмкости наглухо. При резком изменении давления предмет может сработать неожиданно.

Чистота и порядок

Любой эксперимент лучше проводить на устойчивой поверхности и только по инструкции. После опыта руки моют, а рабочее место сразу приводят в порядок.



Атмосферное давление: невидимое, но заметное

Ok

Мы увидели, что атмосферное давление — это не абстрактное понятие, а реальная сила воздуха вокруг нас. Оно помогает понимать погоду, высоту, самочувствие и многие обычные явления.