

# Атмосферное давление

- Данная программа раскрывает тему «Атмосферное давление».
- Создана для учащихся средних общеобразовательных школ.
- В проекте использованы фильмы в формате WMV.

# Атмосфера Земли

- Воздушную оболочку, окружающую Землю, называют атмосферой (от греческих слов: атмос – пар, воздух и сфера – шар).
- Состав атмосферы Земли: 75,5% азот; 23,1% кислород; 0,2-3% водяные пары и ничтожно- другие газы. На высоте 50-55 км слой озона  $O_3$ , поглощающий коротковолновое ( $\lambda < 300\text{nm}$ ) излучение.
- Слои атмосферы (снизу вверх):
  - Тропосфера содержащая свыше 80% массы всей атмосферы и 100% водяных паров, простирается до высоты 12-18 км, где температура падает до минус  $55^{\circ}\text{C}$ , а атмосферное давление до 26гПа (0,026 атмосфер);
  - Стратосфера – до высоты 50-55 км;
  - Верхний слой атмосферы ионизирован и называется ионосфера. Следы атмосферы прослеживается до высоты почти в 2000 км.

# Явления, объясняющие существование атмосферное давление



- За счет притяжения к Земле верхние слои воздуха сжимают нижние слои.
- Воздушный слой, прилегающий непосредственно к Земле, сжат больше всего и согласно закону Паскаля *передает производимое давление по всем направлениям.*
- В результате этого земная поверхность и тела, находящиеся на ней, испытывают давление всей толщи воздуха, говорят, испытывают *атмосферное давление.*



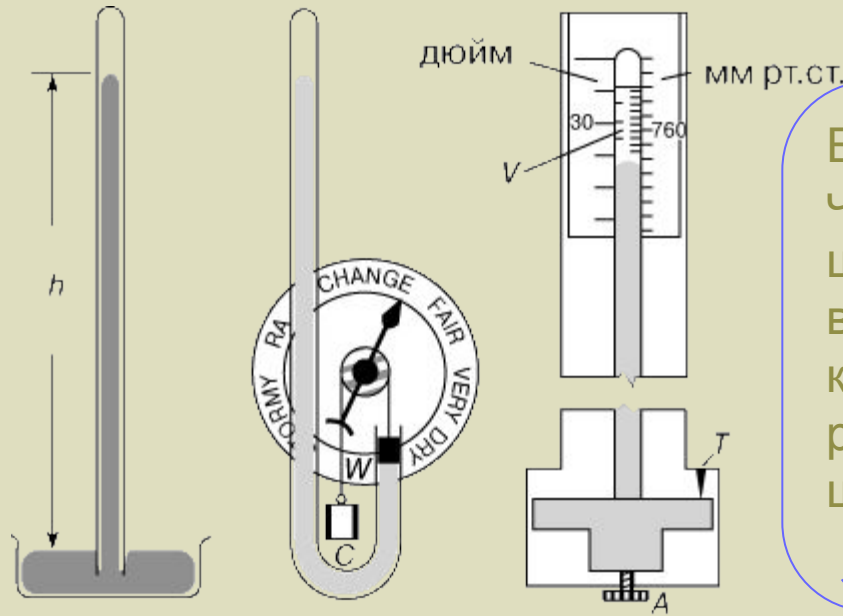
Кликни по кадрам фильма



# Атмосферное давление

- Обозначение  $P_a$
- Прибор для измерения – барометр.
- Барометры бывают:
  - а) жидкостные барометры ;
  - б) барометры – anerоиды.

# РТУТНЫЙ БАРОМЕТР. Материал из <http://www.krugosvet.ru/articles/12/1001239/0001160g.htm>



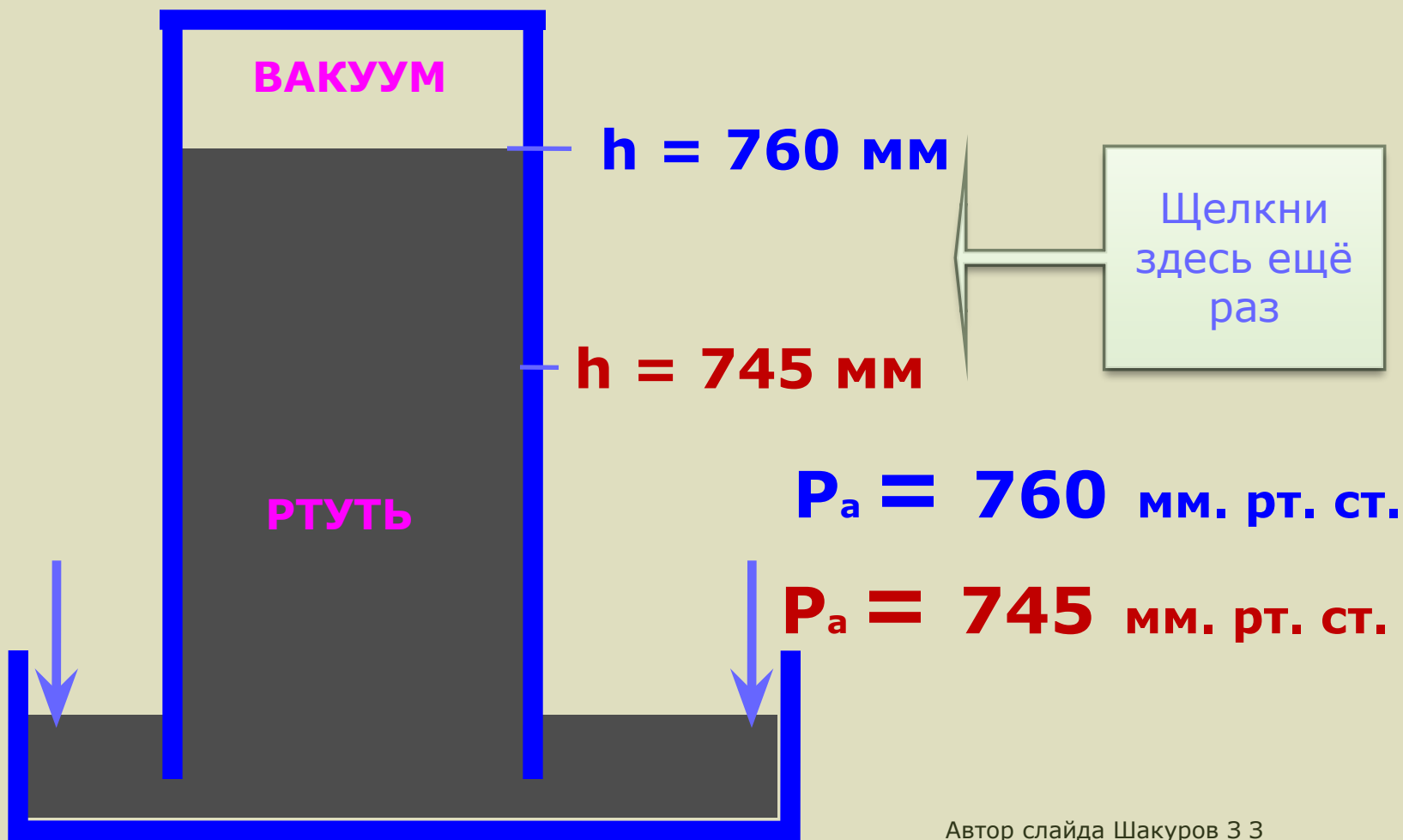
Барометр Фортина (справа) – это чашечный барометр, в котором нуль шкалы устанавливается путем вращения винта *A* до соприкосновения костяного острия *T* с поверхностью ртути; для более точного отсчета по шкале предусмотрен верньер (нониус).

Простейший ртутный барометр (слева) представляет собой наполненную ртутью стеклянную трубку, опущенную открытым концом в чашку со ртутью. Ртуть в трубке поднимается и опускается в соответствии с изменениями погодных условий.

В сифонном барометре (посередине) изменения уровня ртути в открытом конце трубки посредством грузика *W* с противовесом *C* передаются стрелке, которая указывает на надписи круговой шкалы, предсказывающие погоду.

# Жидкостный барометр – Трубка Торричелли.

Смотри дополнительно [http://stumpf1.by.ru/pole\\_cil\\_dawlenia.htm](http://stumpf1.by.ru/pole_cil_dawlenia.htm) Парадокс с ртутным барометром . Прибор для измерения давления воздуха с использование обычного медицинского шприца.

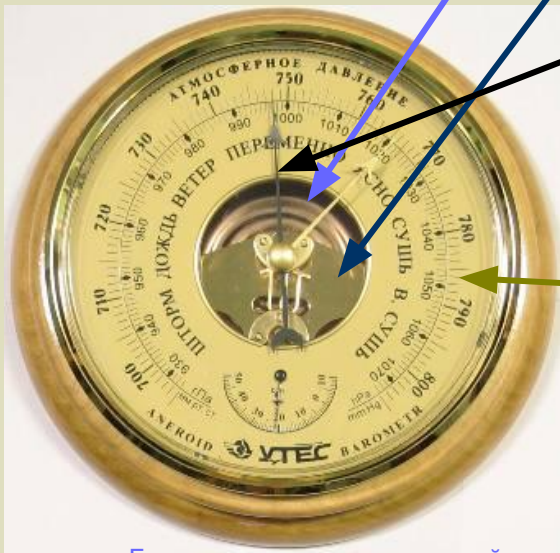


# Барометр aneroid



Барометр aneroid на Большой Конюшенной

<http://ispirin.narod.ru/photo01/050112/3182.htm>



Барометр aneroid настенный

1. Металлическая гофрированная коробочка, из которой откачали воздух.
2. Чтобы коробочку не раздавило атмосферное давление, её удерживает пружина.
3. Коробочка связана со стрелкой или самописцем. При изменениях атмосферного давления, изменяется форма коробочки, и это изменение передается стрелке или самописцу.
4. Под стрелкой имеется шкала, которая градуирована, в большинстве случаев, для показа давления в мм. рт. ст. (иногда см рт ст) и в гПа или Па или кПа

# Атмосферное давление

## Единицы измерения:

мм. рт. ст.	Па
1 см. рт. ст. = 10 мм. рт. ст.	1 гПа = 100 Па

$$1 \text{ мм. рт. ст.} = 9,8 \cdot 13600 \cdot 0,001 \approx 133,3 \text{ Па}$$

- Атмосферное давление, равное давлению столба ртути высотой 760 мм. рт. ст ( $h=760$  мм), считается средним нормальным атмосферным давлением, обозначается  $P_0$  и равно примерно  $101300 \text{ Па} = 1013 \text{ гПа}$  или 760 мм. рт. ст.
- Иногда при решении задач нормальное атмосферное давление принимают равным  $100000 \text{ Па} = 10^5 \text{ Па}$



#### 64. Давление $p$ атмосферы на различной высоте $h$ над Землей

$h$ , км	$p$		$h$ , км	$p$	
	Па	мм рт. ст.		Па	мм рт. ст.
0	101 325	760,0	12	19 399	145,5
0,05	100 726	755,0	15	12 112	90,8
0,1	100 129	751,0	20	5529	41,5
1	89 876	674,1	30	1197	8,98
2	79 501	596,3	50	79,8	0,59
5	54 048	405,4	100	$3,19 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$
8	35 652	267,4	120	$2,67 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-5}$
10	26 500	198,8			

Примечание. Плотность и температура атмосферы на различной высоте приведены в табл. 48 и 128.

А С Енохович  
«Справочник по  
физике и технике»  
Издание третье  
Москва «Просвещение»  
1989

При небольших подъемах на каждые 12 метров подъема атмосферное давление уменьшается примерно на 1 мм рт ст (или на 133 Па = 1,33 гПа)

# Решить задачу

- По показаниям барометров найти высоту башни.

РЕШЕНИЕ:

Показание барометра внизу

$$P_1 = 75,5 \text{ см рт ст} = 755 \text{ мм рт ст}$$

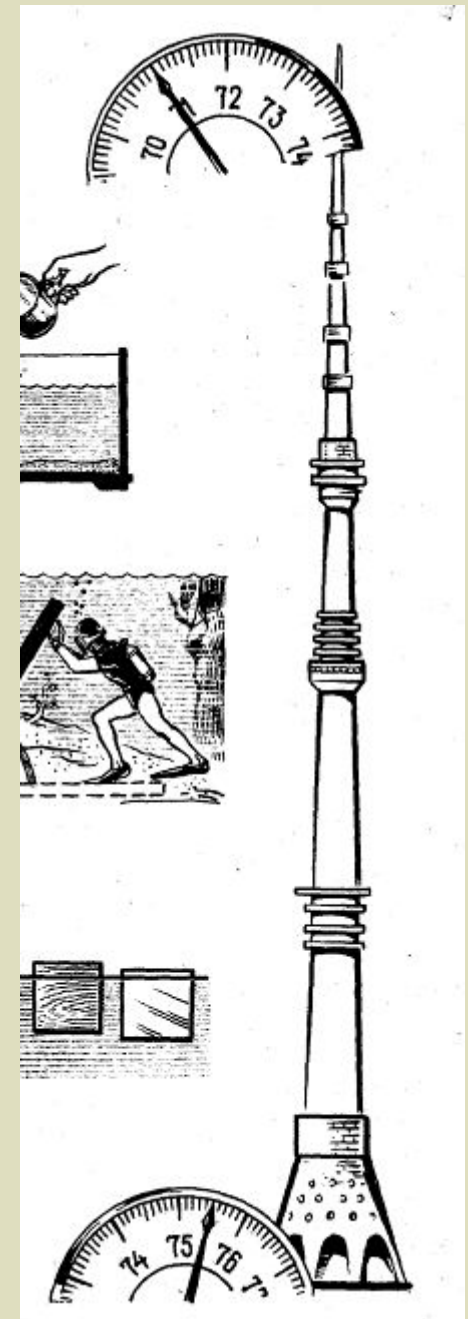
Показание барометра сверху

$$P_2 = 71 \text{ см рт ст} = 710 \text{ мм рт ст}$$

Разность показаний барометров

$$P_1 - P_2 = 755 - 710 = 45 \text{ мм рт ст}$$

Так как за каждые 12 метров высоты, атмосферное давление изменяется примерно на 1 мм рт ст, то высота башни равна  $45 \cdot 12 = 540$  метров



# Атмосферное давление.

В каждой колонке кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

Обозначение	Единица измерения	Прибор	Нормальное значение
<b>R</b>	<b>м</b>	<b>Динамометр</b>	<b>720</b>
<b>S</b>	<b>с</b>	<b>Барометр-анероид</b>	<b>100</b>
<b>U</b>	<b>мм. рт.ст.</b>	<b>Омметр</b>	<b>760</b>
<b>t</b>	<b>м/с</b>	<b>Трубка Торричелли</b>	<b>560</b>
<b>P<sub>a</sub></b>	<b>Ом</b>	<b>Компас</b>	<b>101300</b>
<b>m</b>	<b>Па</b>	<b>Амперметр</b>	<b>10130</b>

# Атмосферное давление.

Кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

При подъеме атмосферное  
давление:

- в) не меняется
- б) увеличивается
- а) уменьшается

# Атмосферное давление.

Кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

При спуске атмосферное  
давление:

- в) не меняется
- б) увеличивается
- а) уменьшается