

# \* Воздухоплавание



**Воздухоплавание-  
управляемые или  
неуправляемые полёты в  
атмосфере Земли на  
летательных аппаратах  
легче воздуха.**

**F** арх



Для того, чтобы шар поднялся в воздух, необходимо, чтобы архимедова сила, действующая на шар, была больше силы тяжести

$$F_a > F_T.$$

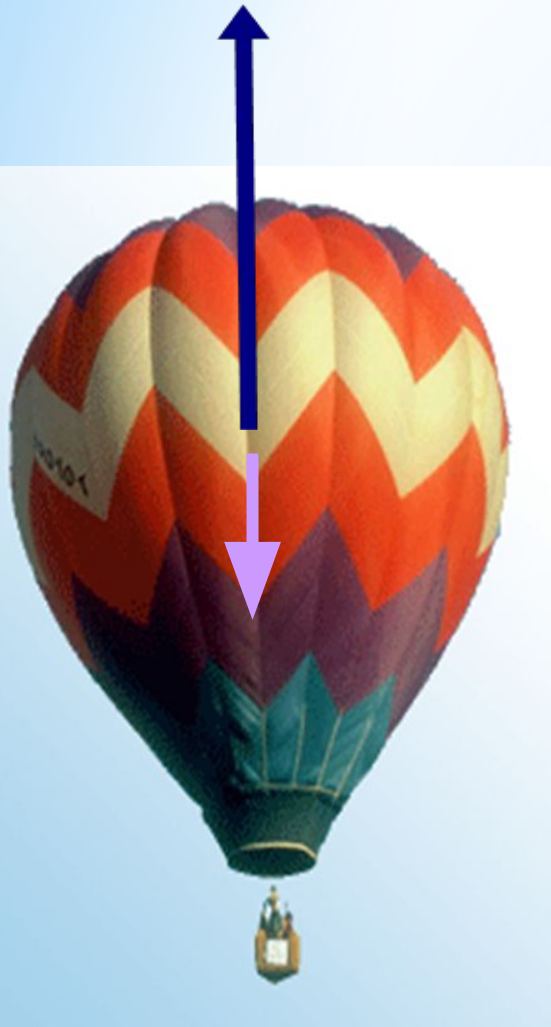
Где  $F_a = \rho(\text{воз})gV$  ,  $F_T = \rho(\text{г}) gV$   
Подъем прекратится, когда

$$F_a = F_T$$

Шар начнет опускаться, когда

$$F_a < F_T$$

# \*Подъемная сила



Подъемная сила воздушного шара - позволяет определить какой груз способен поднять воздушный шар

$$F_{\text{под}} = F_a - F_{\text{т}}$$

$$F_a = \rho(\text{в})gV$$

$$F_{\text{т}} = \rho(\text{г})gV$$

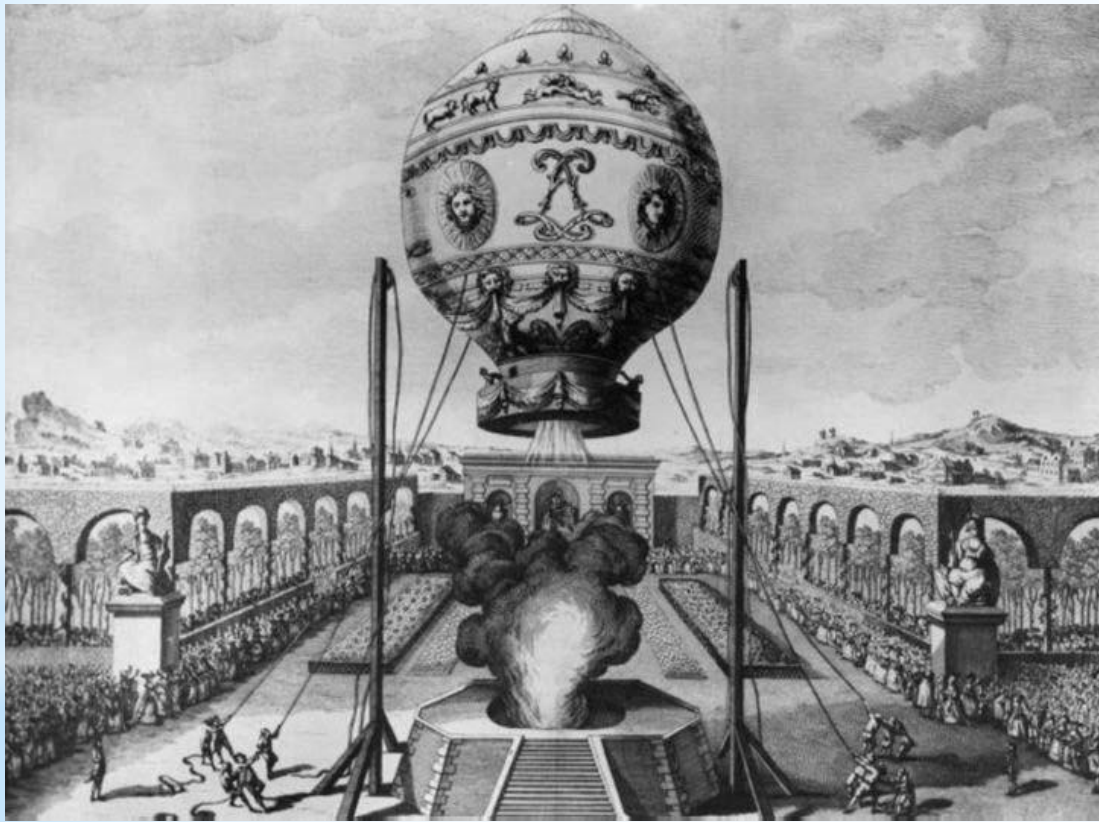
Чем меньше плотность газа, заполняющего воздушный шар данного объема, тем больше подъемная сила шара.



**\* Братья Монгольфье Жозеф-Мишель и Жак-Этьенн, изобретатели воздушного шара.**



\* Воздушные шары братьев  
Монгольфье,  
1783 год,  
ИЮНЬ



Поднялся на 500 метров ,  
продержался в воздухе около 10 минут, пролетев при этом 2 километра, г. Аннон, Франция

**\* Полет на воздушном шаре  
Пилатра де Розье и  
Д'Арланда  
1783 год, ноябрь  
d=15 м, вес 675 кг и  
был 20 мин, покрыв  
расстоян около 9 км**





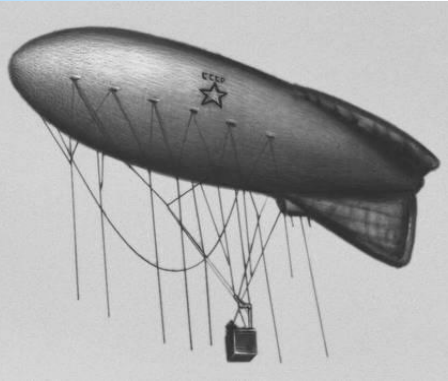
\* Воздушный шар –  
неуправляемый  
аэростат



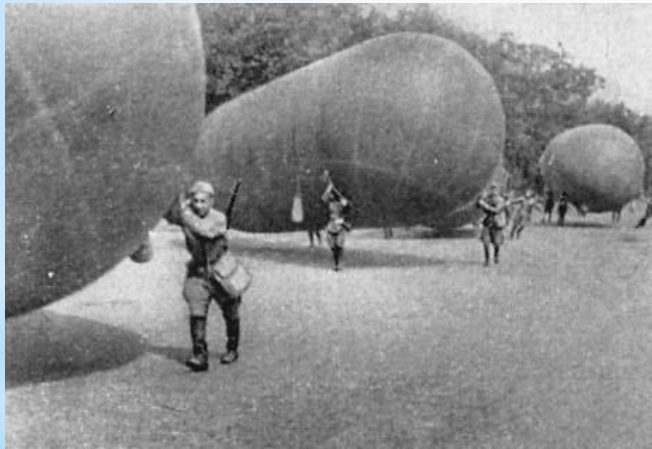


\* Дирижабль -  
управляемый аэростат

# Широкое применение аэростаты нашли в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 гг.



На привязном аэростате в блокадном Ленинграде был установлен передатчик, транслировавший первое исполнение 7 симфонии Шостаковича



Аэростаты наблюдения вели артиллерийскую разведку, корректировали огонь батарей.

Аэростаты заграждения использовались в системе ПВО городов, промышленных районов, военно-морских баз

# \* Виды аэростатов

- \* **Летательные аппараты** бывают *управляемые, неуправляемые и привязные*.
- \* *Неуправляемые* аэростаты свободно перемещаются по воздуху и имеют форму шара. Это воздушные шары.
- \* *Управляемые* аэростаты - дирижабли, имеют двигатель и воздушные винты. Они могут перемещаться по заданному маршруту.
- \* *Привязные* аэростаты, которые при помощи троса фиксируются над данной точкой земной поверхности

**Газом для наполнения  
воздушного шара служат:**

- гелий**
- водород**
- неон**
- нагретый воздух**
- аммиак**



# \*Условия

## ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ

Чтобы подняться выше, с шара сбрасывают специально взятый для этой цели груз (**балласт**) и этим уменьшают силу тяжести .

Чтобы осуществить спуск шара из его оболочки при помощи специального **клапана** выпускают часть газа .

В горизонтальном направлении воздушный шар перемещается **только под действием ветра**



# \* Подъем и спуск шара, наполненного горячим воздухом:

Чтобы шар **поднялся выше**,  
достаточно сильнее нагреть воздух в  
нем, увеличив пламя горелки.

Чтобы шар **снизил высоту**, необходимо  
уменьшить пламя горелки.

При определенной температуре вес  
шара и кабины может стать равен  
выталкивающей силе, тогда шар  
**повисает в воздухе**, и с него можно  
проводить наблюдение.



# Воздухоплавание в наши дни

После 50 лет забвения аэростаты и дирижабли постепенно возвращаются.

Их используют для геофизической разведки, наблюдения за состоянием окружающей среды, патрулирования крупных городов, прибрежных и приграничных районов, картографирования, фото- и телесъёмки, рекламы и т.д.



- \* Специальные шары  
— **зонды**  
используются для  
получения  
информации о  
погоде, проведения  
научных  
экспериментов и  
сбора данных о  
процессах в  
верхних слоях  
атмосферы





**\* Стратостат – воздушный шар, предназначенный для полетов в стратосферу (на высоту более 11000 м)**

# \* воздухоплавание



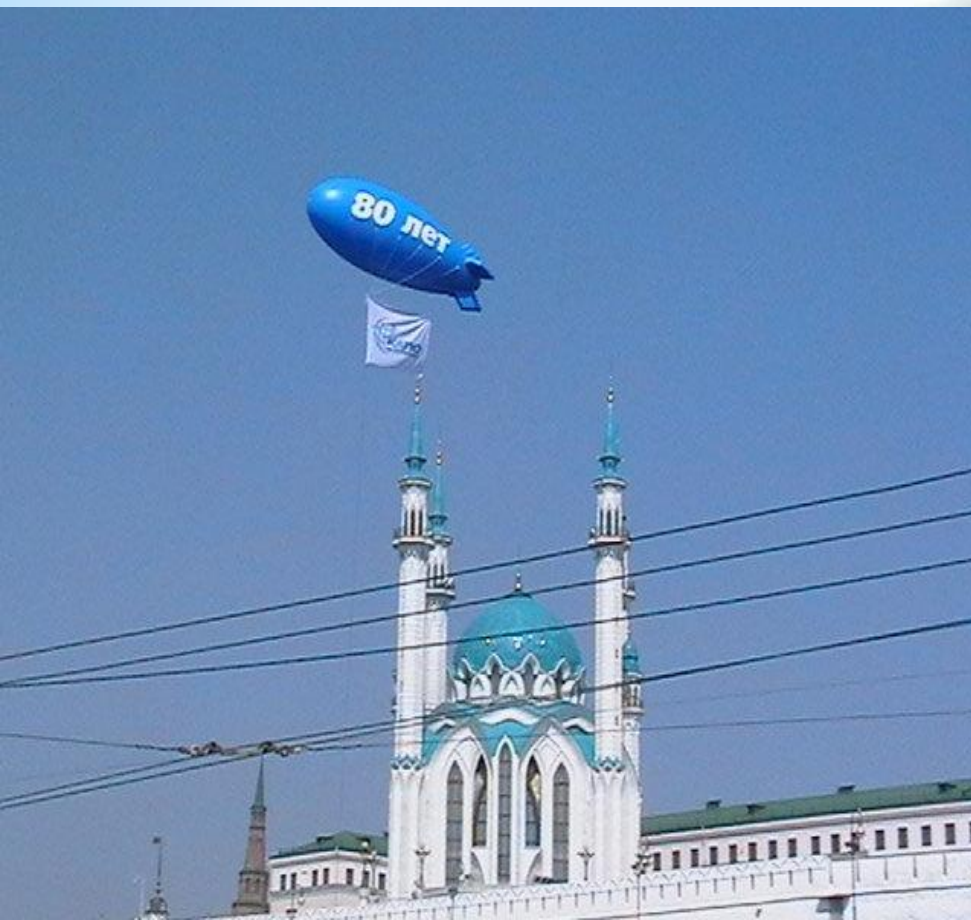
\* 23 мая 2005 года  
российская экспедиция  
на воздушном шаре  
"Святая Русь"  
за всю историю  
освоения Арктики  
впервые достигла  
Северного полюса!  
Полёт продолжался 38  
дней. Шар  
преодолеl 980 км при  
температуре  $-50^{\circ}\text{C}$

**Воздухоплавание получило распространение в спортивных целях — в состязаниях на продолжительность, высоту и дальность полёта**





# Реклама на аэростатах и дирижаблях





# Москва Олимпийские игры XXII 1980 год

Олимпийский  
мишка стартовал  
на воздушных  
шарах  
со стадиона  
«Лужники» и  
приземлился  
на Воробьёвых  
горах



**В Советском Союзе первый дирижабль был построен в 1923 году. Позднее была создана специальная организация «Дирижаблестрой», которая построила и сдала в эксплуатацию более десяти дирижаблей мягкой и полужёсткой систем.**

**В 1937 году крупнейший советский дирижабль «СССР-В6» объёмом 18 500 м<sup>3</sup> установил мировой рекорд продолжительности полёта — 130 часов 27 минут. Последним советским дирижаблем был «СССР-В12 бис», построенный в 1947 году**





**Современные дирижабли, такие как "Цепелин NT" длиной 73 м используется в европейских странах в туристических целях.  
Может принимать на борт 12 пассажиров**



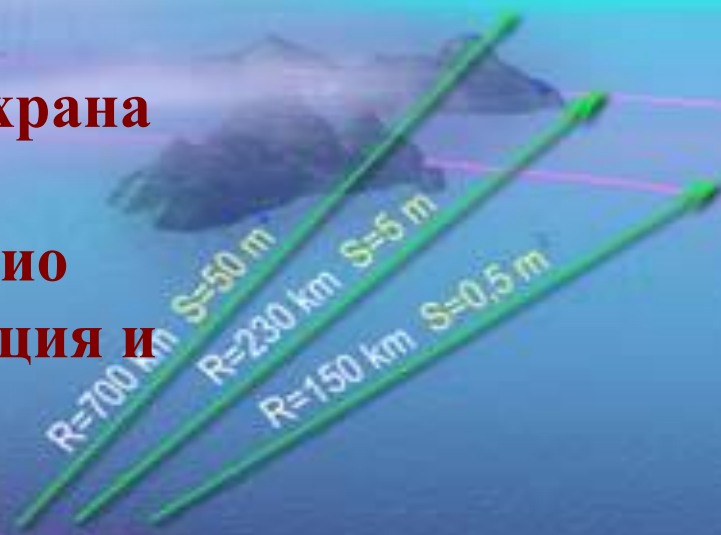
# ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ



**Вода подаётся на  
дирижабль по  
пожарному  
рукаву с земли**



**Борьба с контрабандой. Охрана границ. Борьба с пиратством. Теле и радиоретрансляция. Коммуникация и СВЯЗЬ**



**S - эффективная площадь рассеивания**

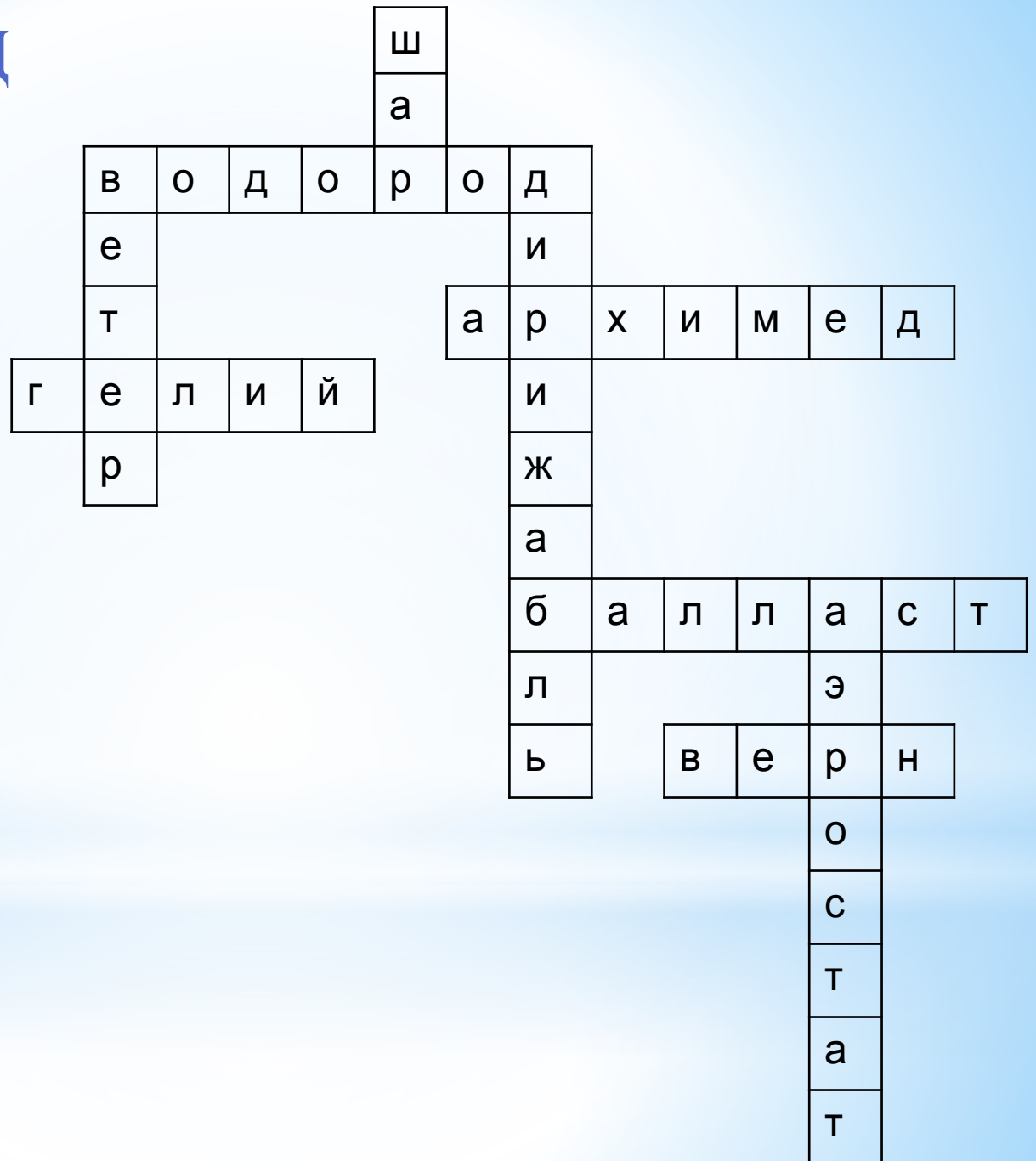
**Задача. В воздух запущен шар объемом  $40 \text{ м}^3$ , наполненный гелием. Определить подъемную силу шара.**

Задание на дом

§52,

Совершите путешествие на воздушном шаре с вашим другом. Рассчитайте объем шара, на котором вы будете путешествовать. Шар наполнен гелием.

# Кроссворд





 **Спасибо за урок.**