

# плавание тел



Информационно-  
развивающий урок  
Л.А. Драгунова  
«Академическая гимназия №  
56»  
2014

# Плавание тел

Если тело в жидкость  
опустить,  
Будет жидкость снизу на него  
давить.

Почему же тело погружается?

Может с  
кончает



# Вы когда – нибудь

## плавание тел

задумывались,  
почему  
маленький  
камень,  
брошенный в  
воду, тонет  
(опускается на  
дно)



# плавание тел

**огромное**

**бревно**

**плавает на**

**поверхности**

**воды**



# плавание тел

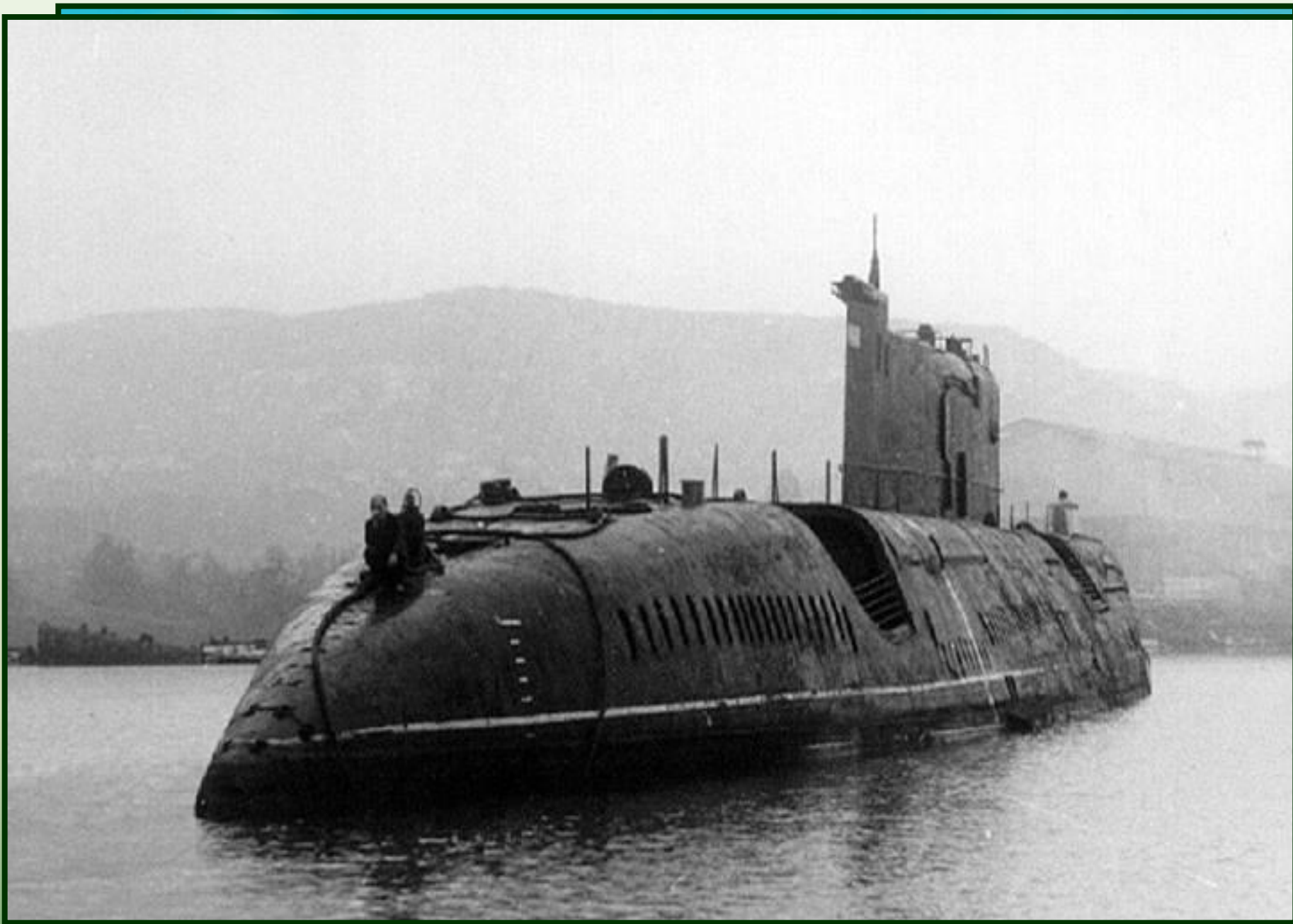


**Почему  
масло  
образует  
пленку на  
поверхност  
и воды?**



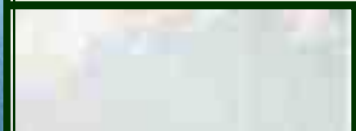
**плавание тел**  
**Почему**  
**говорят, что**  
**учится**  
**плавать**  
**лучше на**  
**море? Да и**  
**вообще,**  
**стоит ли**  
**бояться**  
**воды,**  
**бояться**



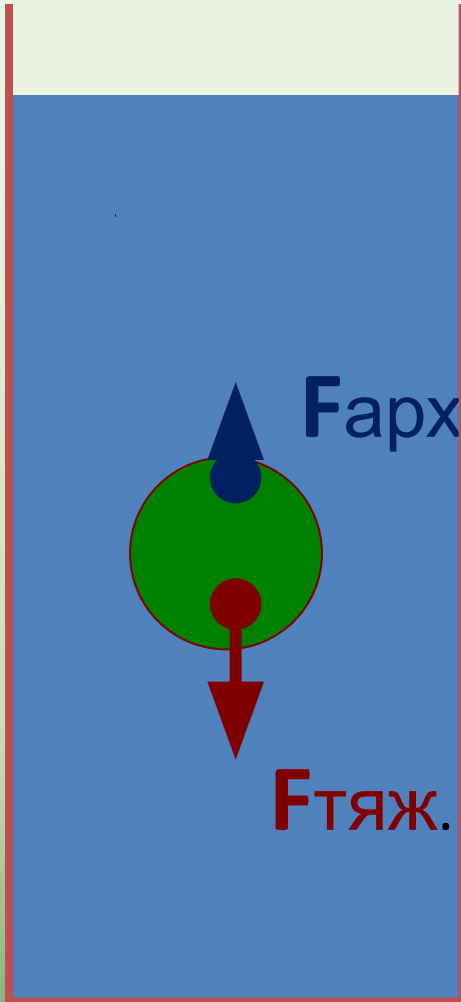








# плавание тел



Что действует  
на тело,  
помещенное в  
жидкость?

$$F_{тяж.} = mg$$

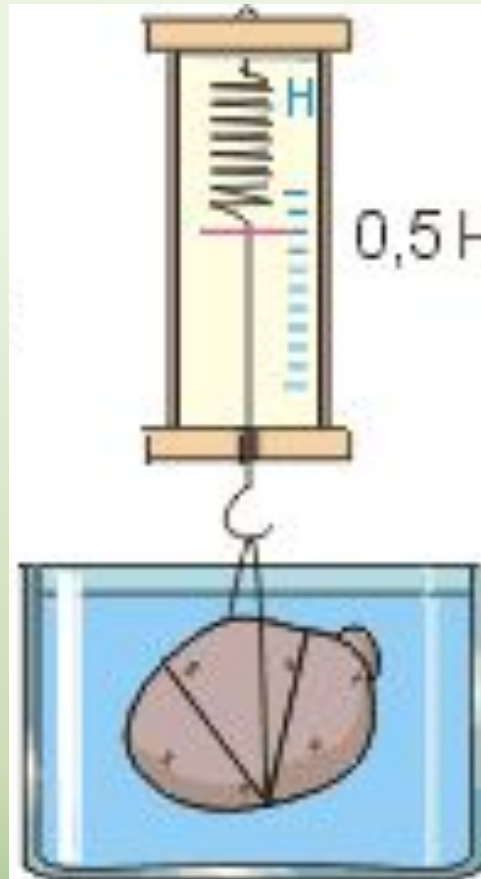
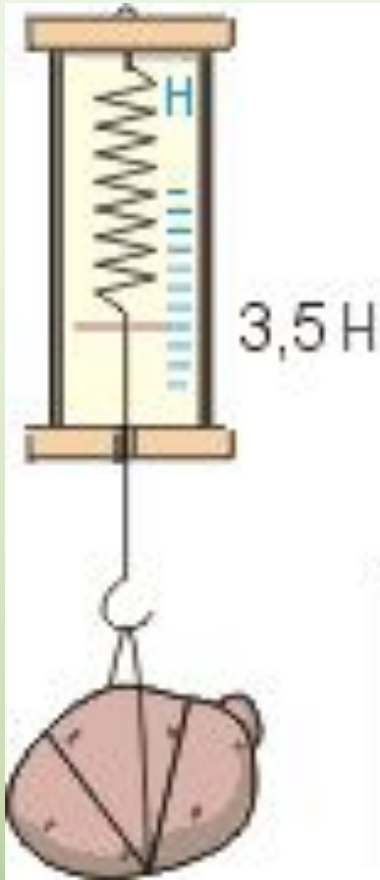
$$F_{арх.} = \rho_{ж} g V$$

$V$

# плавание тел

Как

экспериментально  
определить  
силу Архимеда?

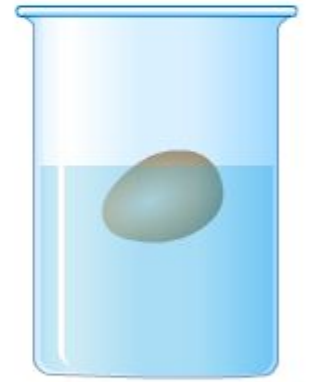
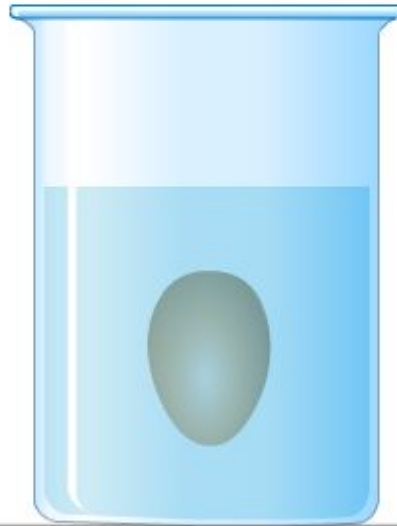


$$F_{\text{Арх.}} = F_1 - F_2$$

# плавание тел



*Яйцо в пресной воде*



*Яйцо в соленой воде*

# плавание тел

$F_{\text{Арх.}} =$

$F_{\text{ТЯЖ.}}$

**Если сила**

**Архимеда равна**

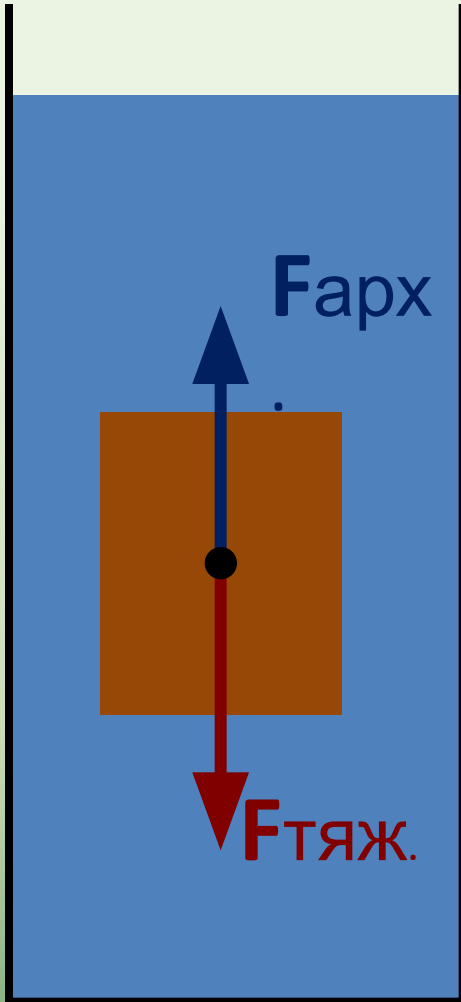
**силе тяжести, то**

**тело плавает в**

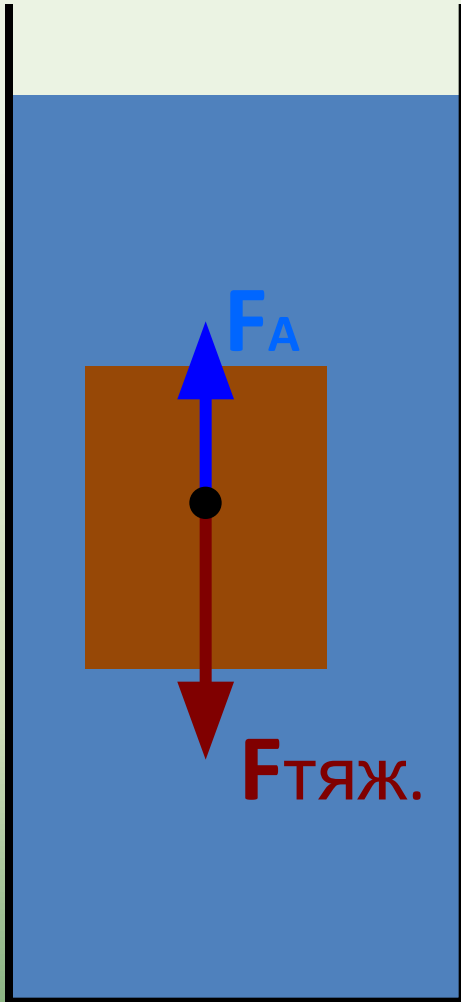
**жидкости.**

**(Находится в**

**равновесии).**



# плавание тел

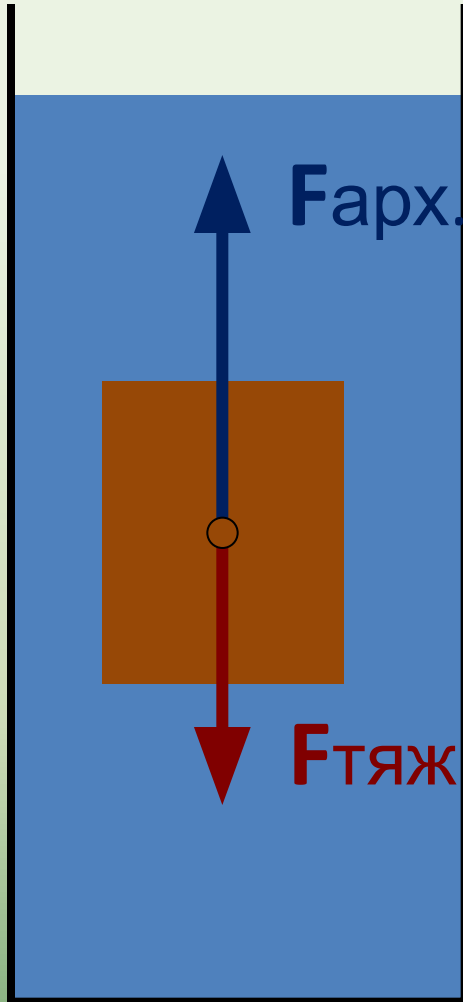


$F_{арх.} <$

$F_{тяж.}$

**Если сила  
Архимеда  
меньше силы  
тяжести, то тело  
тонет.**

# плавание тел



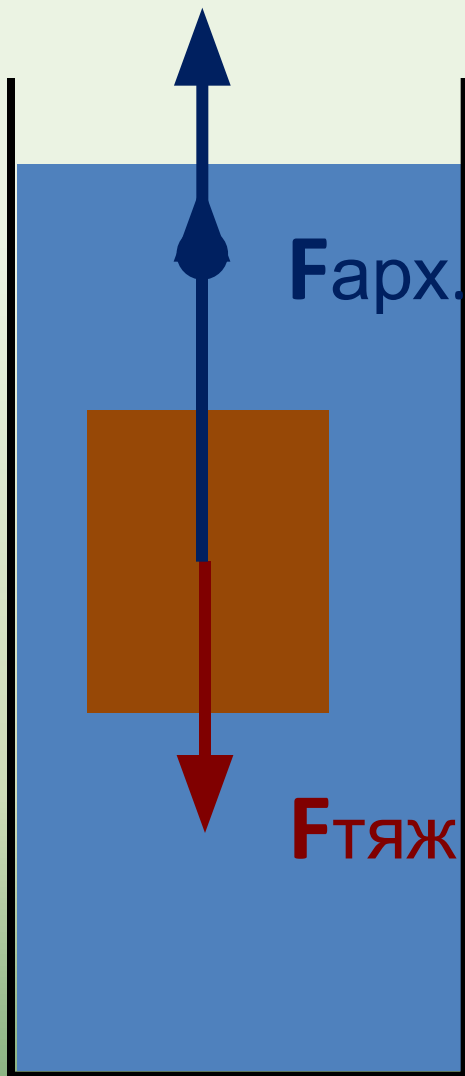
$F_{\text{арх.}}$  >

$F_{\text{тяж.}}$

**Если сила  
Архимеда  
больше силы  
тяжести, то тело  
всплывает.  
(Поднимается к  
поверхности**



# плавание тел



$F_{арх.}$  >

$F_{тяж}$

**Тело**

**всплывает до  
тех пор, пока  
сила**

**Архимеда не**

**станет равна**

**(попр.) тяжести.**

# ПЛОТНОСТЬ ВОДЫ



# плавание тел



Почему в мёртвом море можно лёжа на воде свободно читать газету?

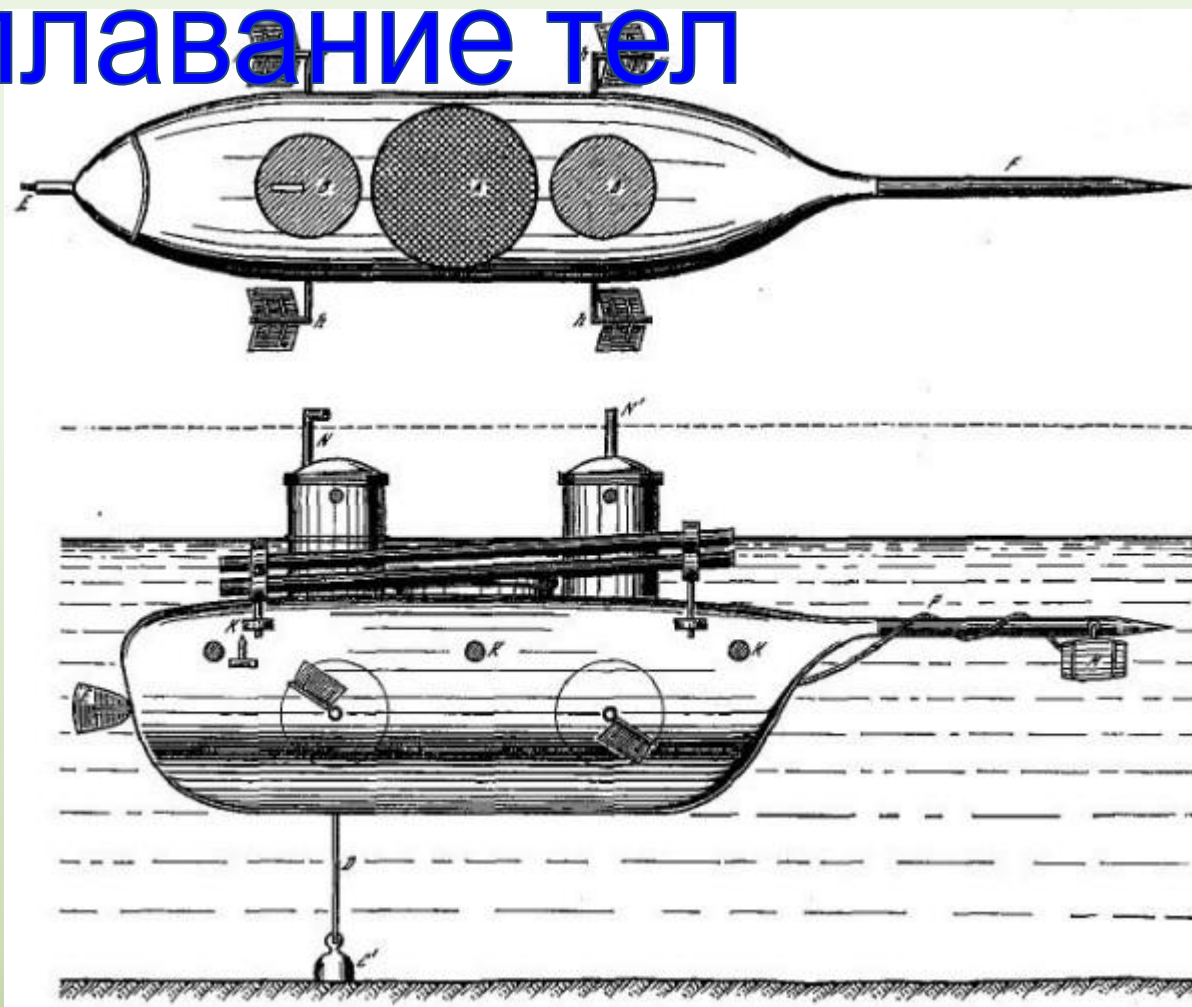


звлет фугу  
пищевоме  
е продуктов  
ельного количества  
ко действующую  
цийся при ней

Архимеда, он бы  
водоема. Здесь с  
брюхом, пока вы  
газы не улетучат  
опускает его на д  
среди придонных



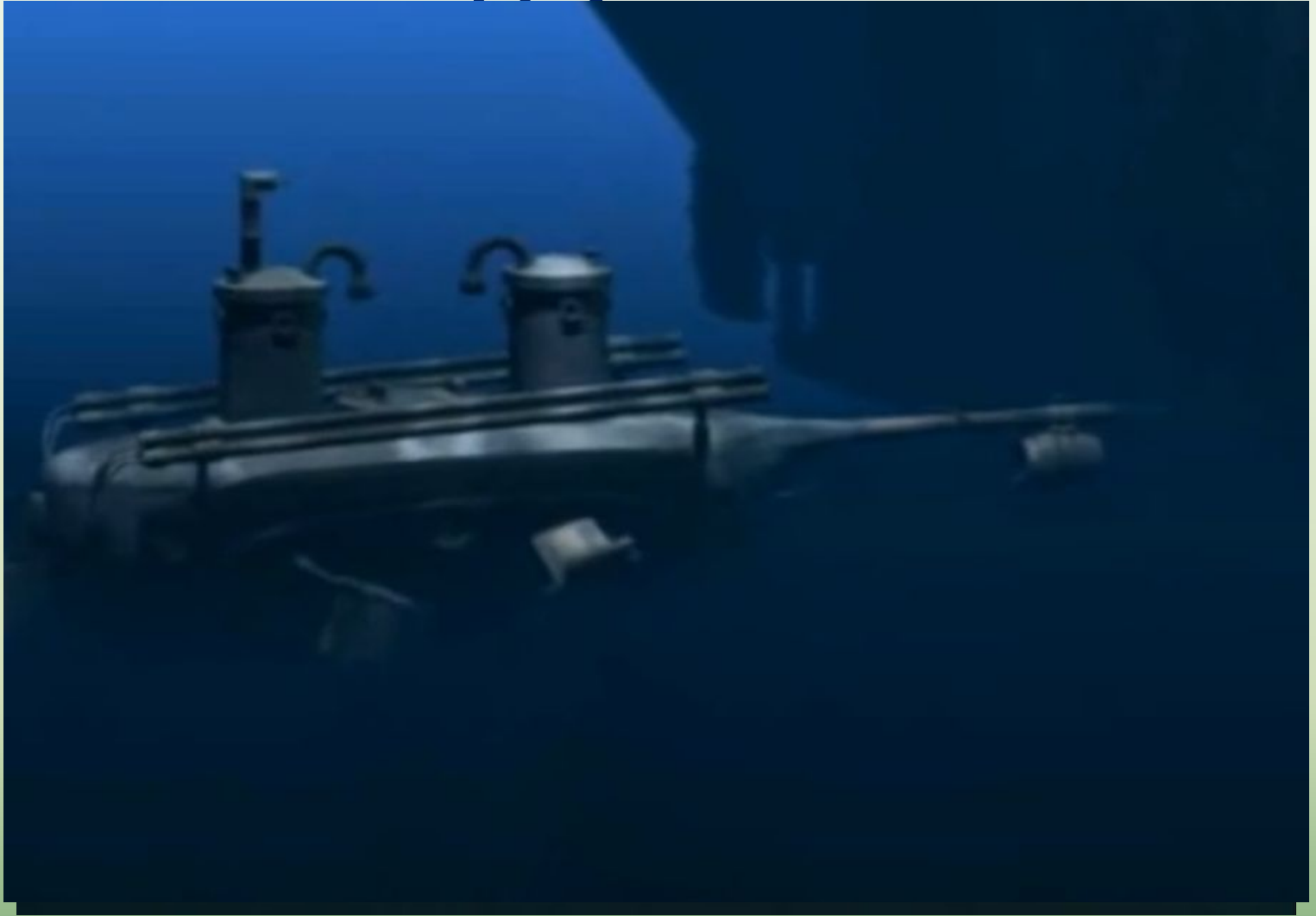
# плавание тел



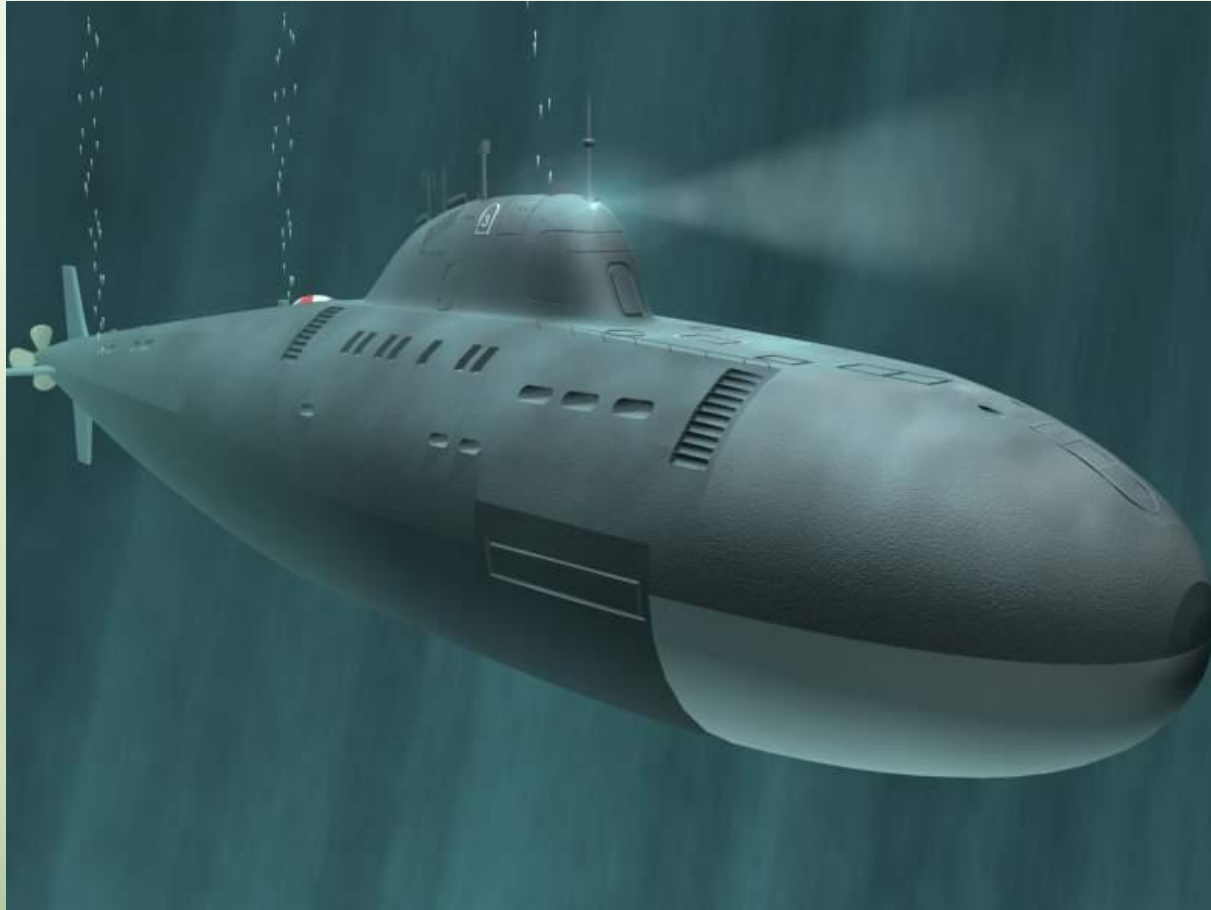
Шильдер  
Карл  
Андреевич  
1785—1854

В России в 1834 г. инженер генерал-адъютант К. А. Шильдер построил на Александровском литейном заводе (ныне НПО "Пролетарский завод") подводный корабль водоизмещением 16 тонн, который принято считать первенцем российского подводного флота.

# Первая подводная лодка Шильдера



# Подводные лодки



# Современные подводные лодки



Атомная ракетная подводная лодка



# плавание тел

$$F_{\text{тяж.}} = mg = \rho_{\text{т}} V_{\text{т}} g$$

$$F_{\text{арх.}} = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$$

$$F_{\text{арх.}} = F_{\text{тяж.}} \Rightarrow \rho_{\text{т}} =$$

$$F_{\text{арх.}} < F_{\text{тяж.}} \Rightarrow \rho_{\text{ж}} < \rho_{\text{т}} \quad (\text{тело плавает})$$

$$F_{\text{арх.}} > F_{\text{тяж.}} \Rightarrow \rho_{\text{ж}} >$$

$$\rho_{\text{т}}$$

*твердые вещества при  $t = 20^{\circ}\text{C}$  ( $\text{кг}/\text{м}^3$ )*

Бетон	2300	Алюминий	2700
Кирпич	1800	Золото	19000
Лед	900	Латунь	8300 – 8700
Мрамор	2700	Медь	8900
Парафин	900	Олово	7300
Пробка	240	Свинец	11300
Сосна сухая	500	Серебро	10500
Стекло оконное	2500	Сталь	7700 – 7900
-"- органическое	1200	Чугун	7000 – 7800
Фарфор	2300	Цинк	7100

*сыпучие вещества при  $t = 20^{\circ}\text{C}$  ( $\text{кг}/\text{м}^3$ )*

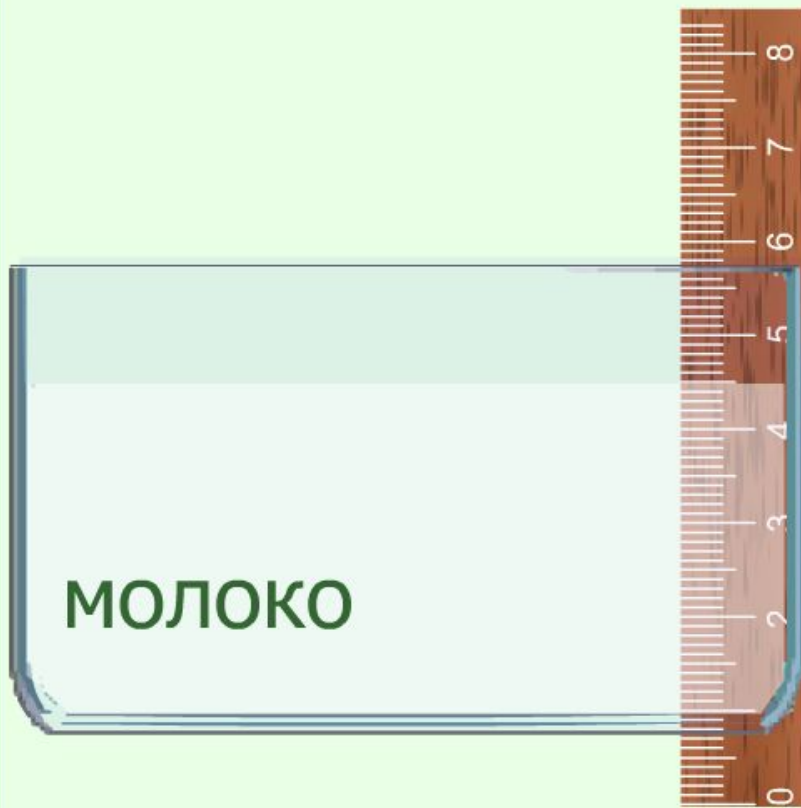
Гравий	1500 - 1700	Песок	1200 – 1700
Картофель	660 - 680	Уголь	800-850

*жидкости при  $t = 20^{\circ}\text{C}$  ( $\text{кг}/\text{м}^3$ )*

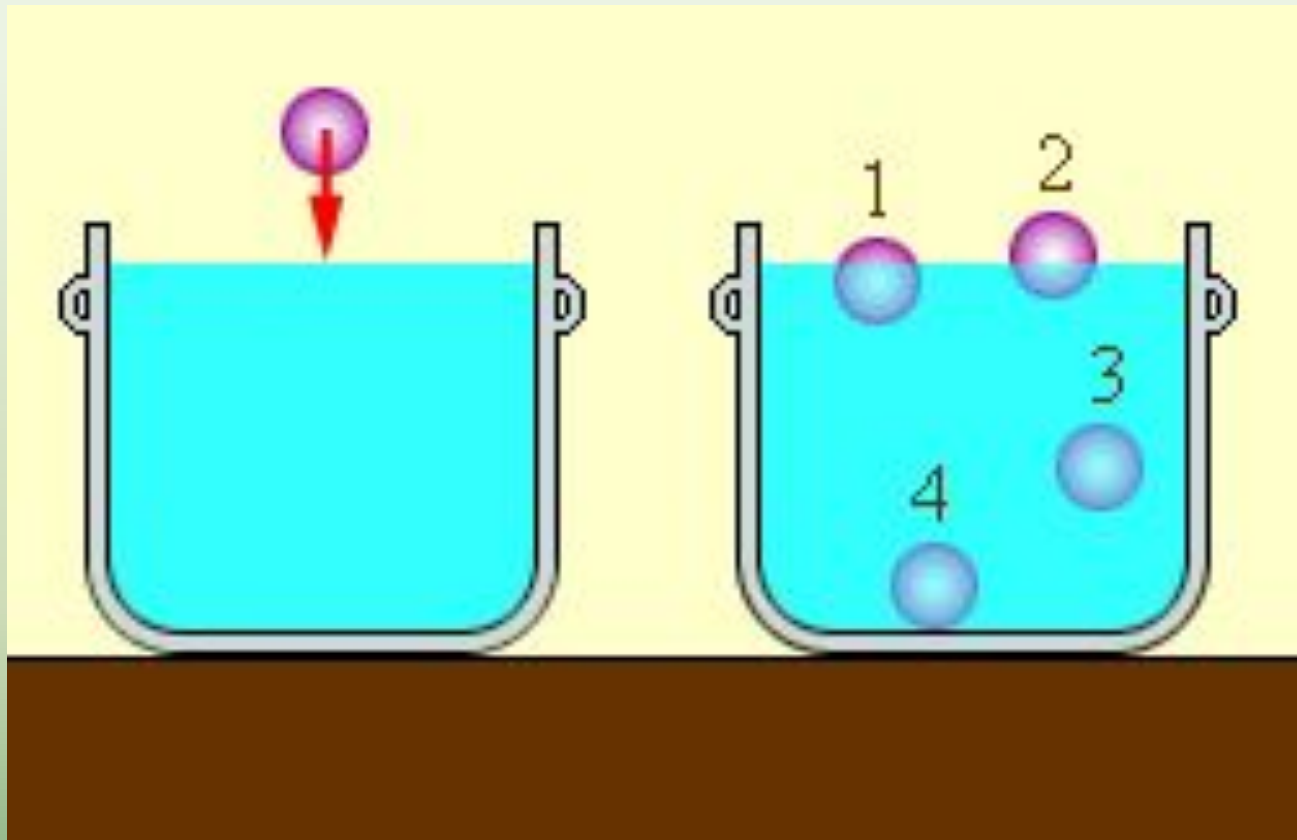
Ацетон	780	Молоко цельное	1030
Бензин	730	Мед	1350
Вода пресная	1000	Нефть	730 – 940
Вода морская	1030	Ртуть	13500
Керосин	800	Ртуть ( $0^{\circ}\text{C}$ )	13600
Масло машинное	910	Спирт этиловый	790
Масло подсолнечное	930	Эфир этиловый	710

*газы при  $t = 0^{\circ}\text{C}$  и сжиженные газы при  $t^{\circ}\text{C}$  кипения и нормальном атмосферном давлении ( $\text{кг}/\text{м}^3$ )*

Азот	1.25	850	Гелий	0.18	147
Водород	0.09	72	Кислород	1.43	1150
Воздух	1.29	861	Углекислый газ	1.98	–



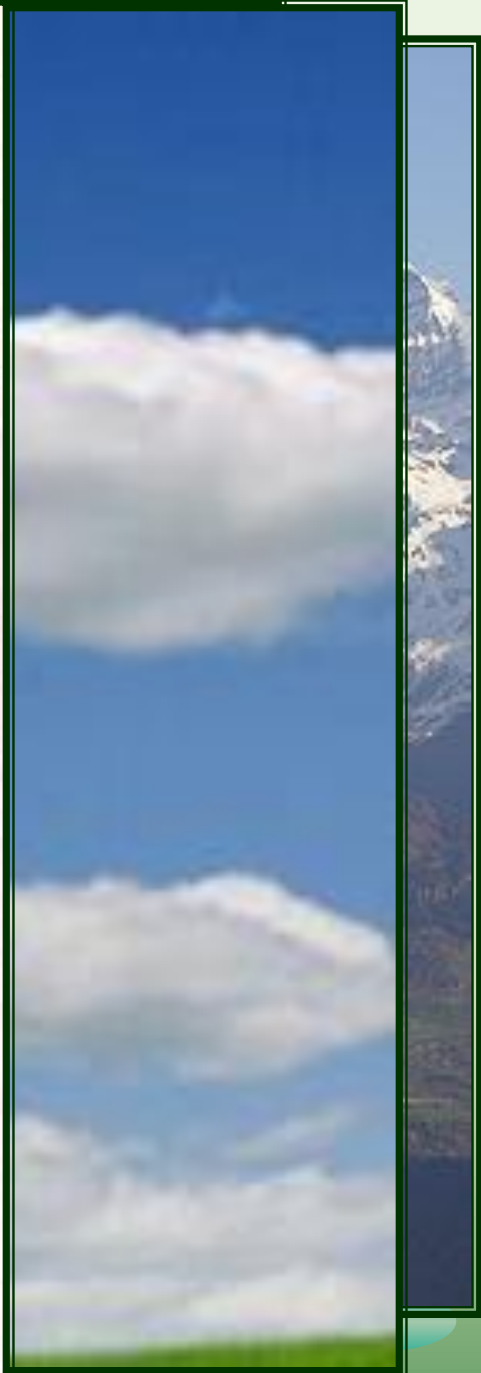
Сплошное тело, объемом  $0,2$  л и массой  $300$  г бросают в воду. Выберите положение тела, которое оно займет после погружения



Пузырек газа поднимается со дна озера с постоянной скоростью. Найдите силу сопротивления воды  $F$ , если объем пузырька  $V = 1 \text{ см}^3$ , плотность воды  $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ , а плотностью воздуха можно прене

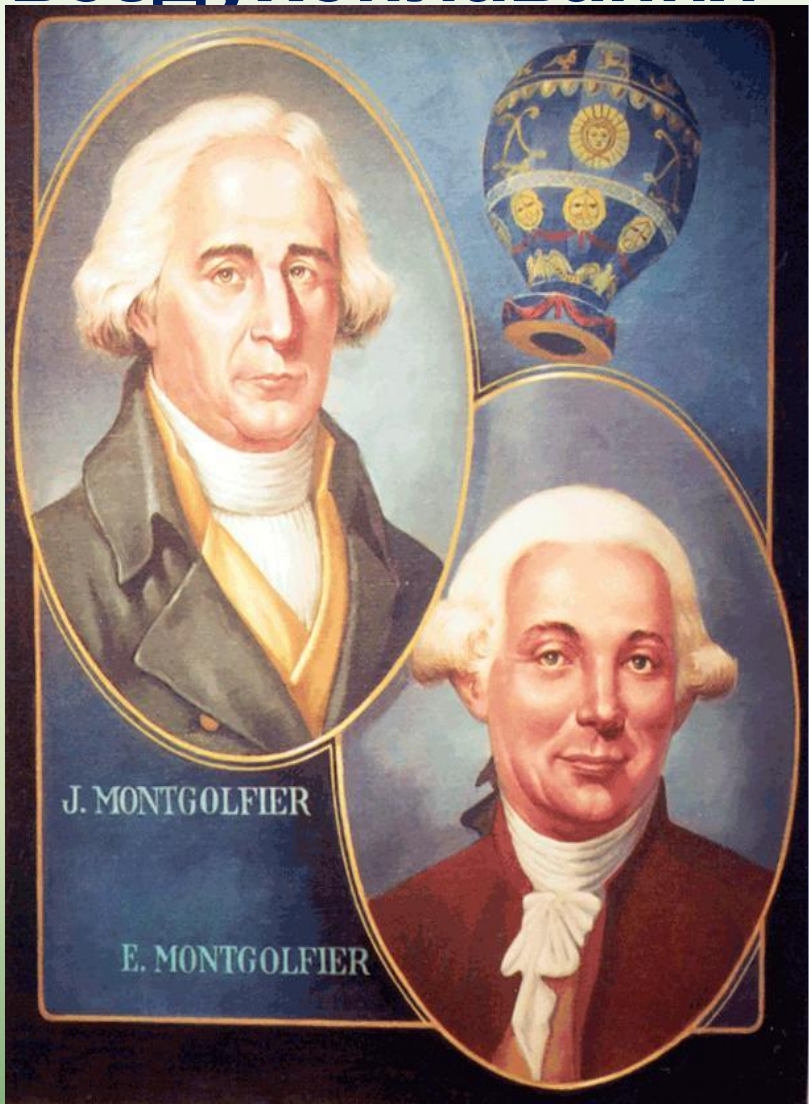
мл







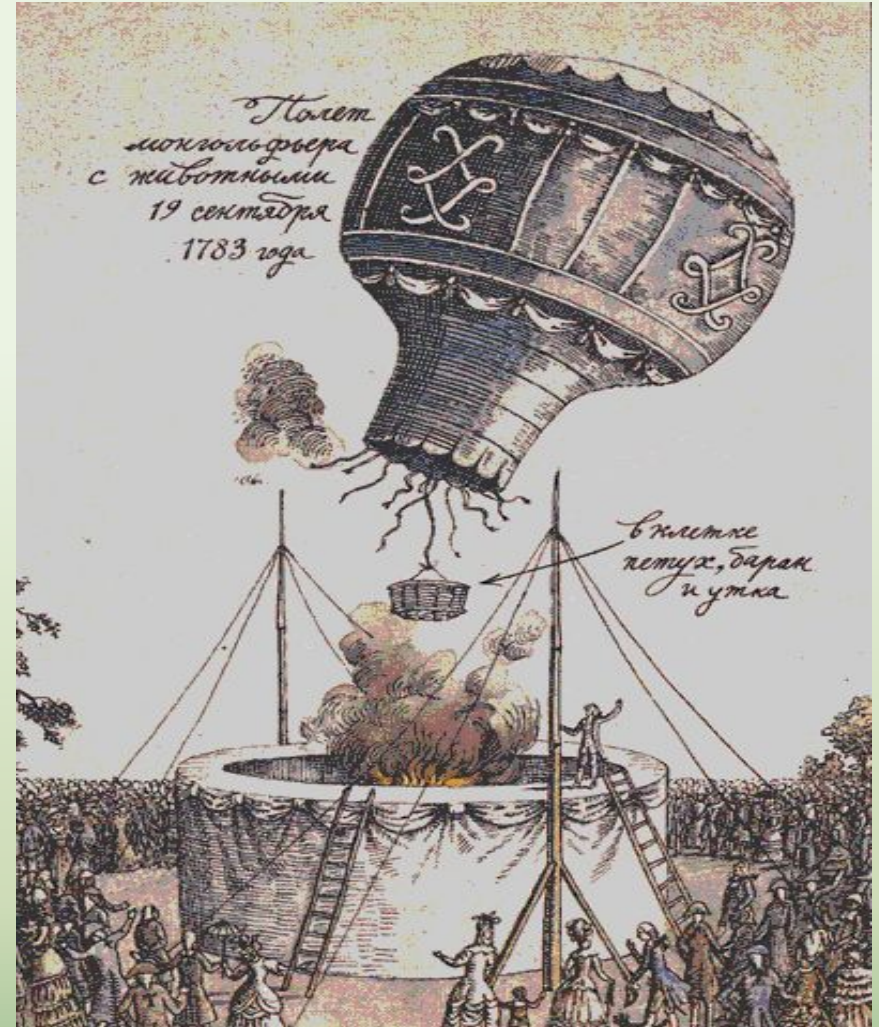
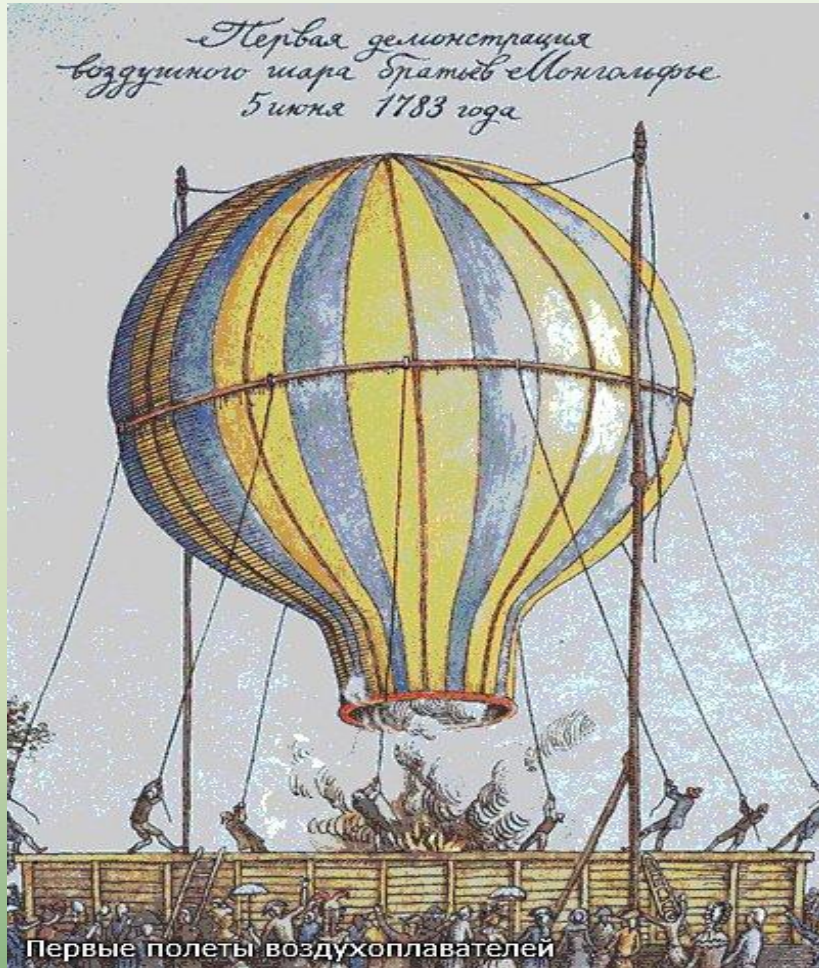
# История воздухоплавания



«Скорее приготовь побольше шелковой материи, веревок, и ты увидишь одну из удивительнейших в мире вещей», - такую записку получил в 1782 году Étienne Монгольфье, владелец бумажной мануфактуры в маленьком французском городке, от своего старшего брата Жозефа. Послание означало, что наконец-то найдено то, о чем братья не раз



# История воздухоплавания



# История



# История воздухоплавания

