

Плавание судов. Воздухоплавание.



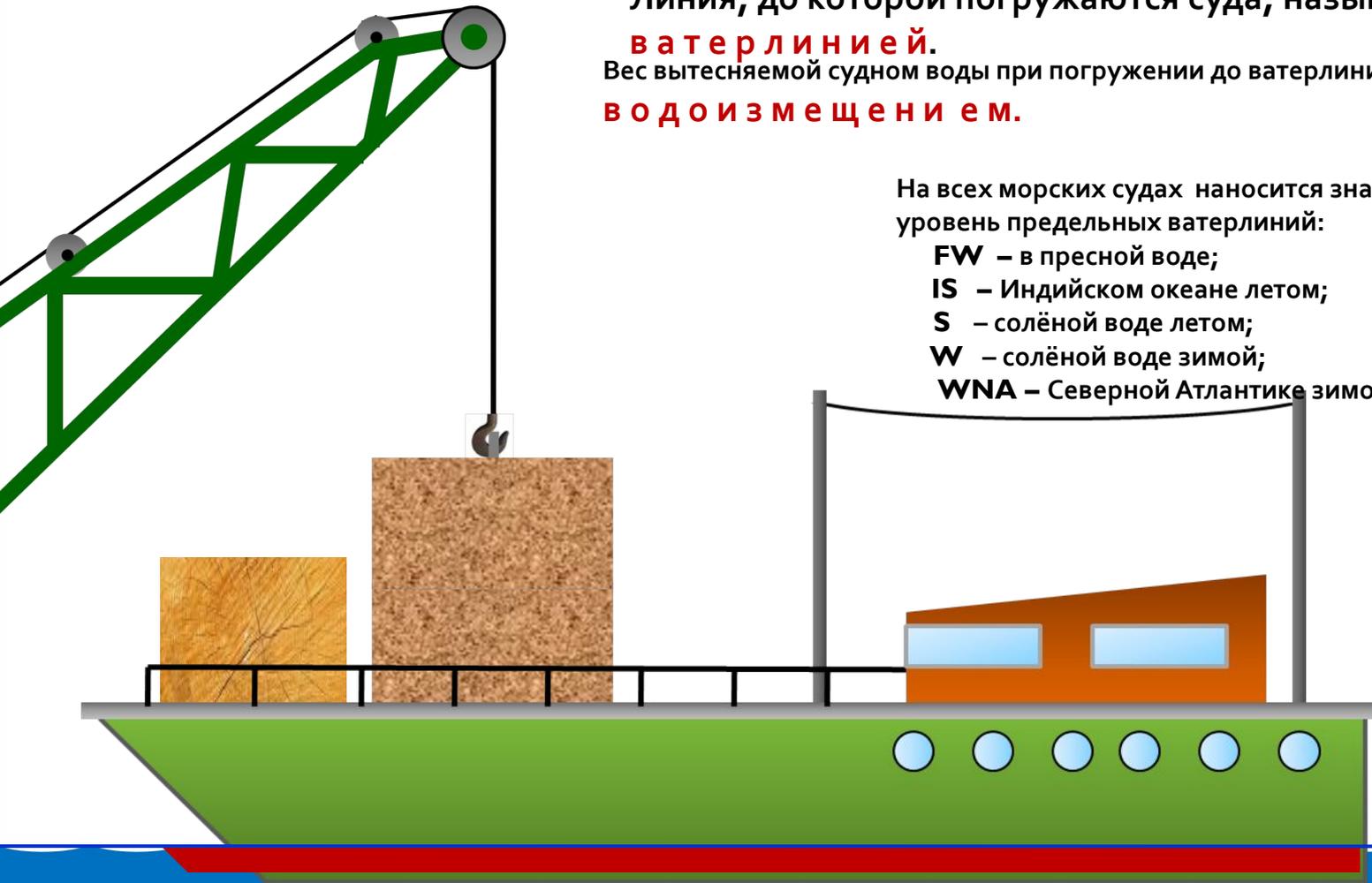


Суда, плавающие по рекам, озёрам, морям и океанам, построены из разных материалов с различной плотностью. Корпус судов обычно делают из стальных листов. Суда держатся на воде и не тонут. Почему?



**Вес воды, вытесняемой
подводной частью судна, равен
весу судна с грузом в воздухе
или силе тяжести, действующей
на судно с грузом.**

Глубину, на которую судно
погружается в воду, называют
осадкой



Линия, до которой погружаются суда, называется

ватерлиней.

Вес вытесняемой судном воды при погружении до ватерлинии называют его

водоизмещением.

На всех морских судах наносится знак, показывающий уровень предельных ватерлиней:

FW – в пресной воде;

IS – Индийском океане летом;

S – солёной воде летом;

W – солёной воде зимой;

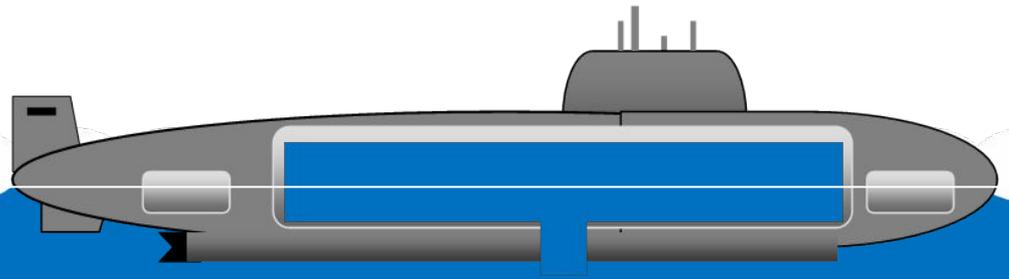
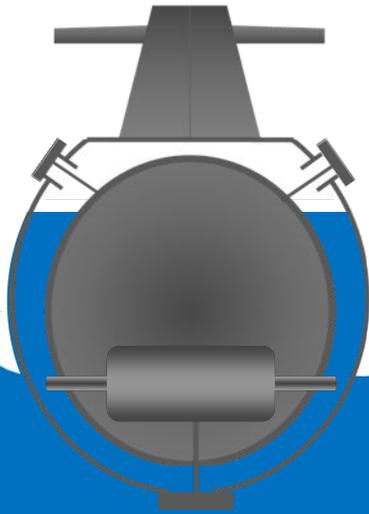
WNA – Северной Атлантике зимой.



Если из водоизмещения вычесть вес самого судна, то получим грузоподъёмность этого судна.

Грузоподъёмность показывает вес груза, перевозимого судном

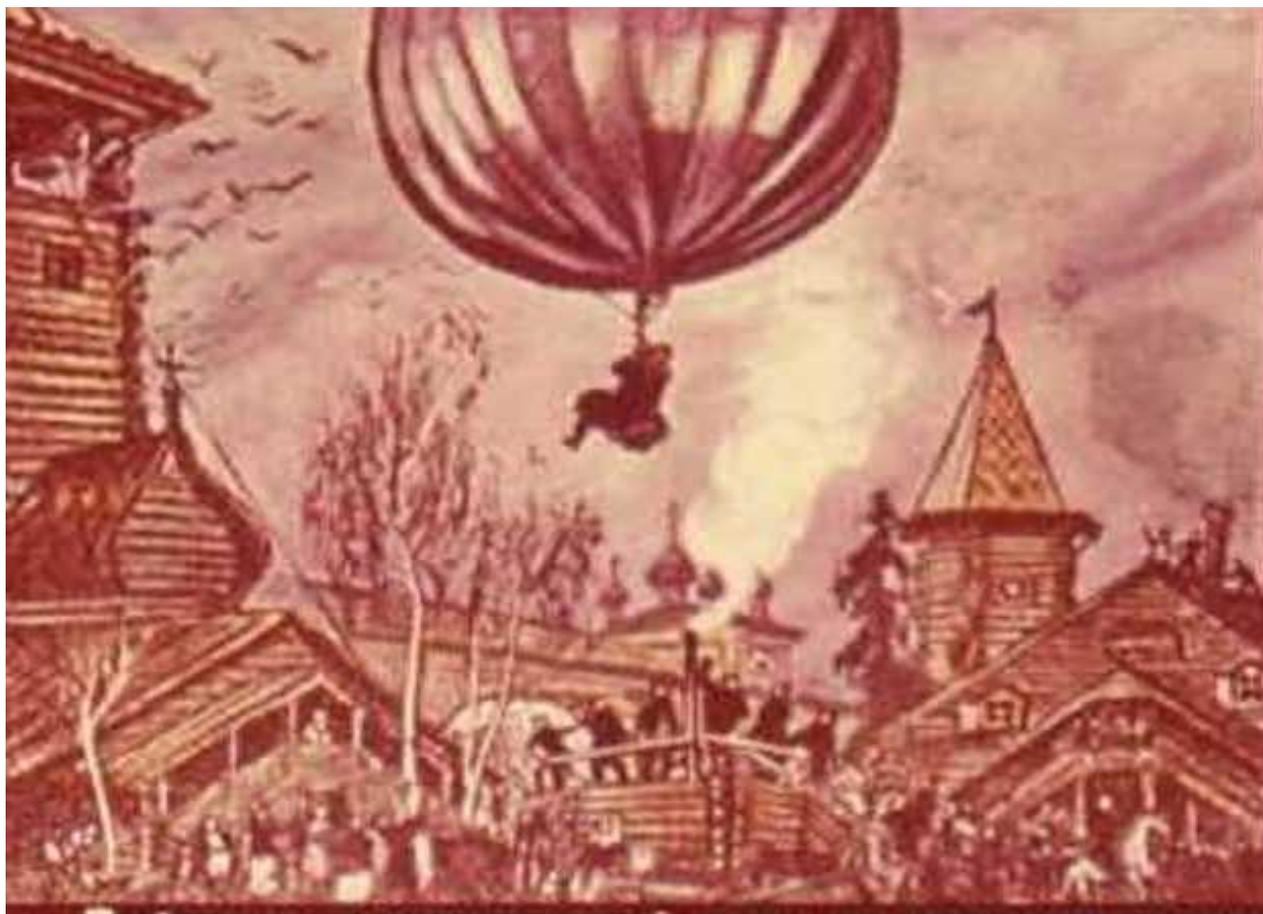
На подводной лодке открывают кингстоны балластной цистерны, чтобы заполнить их морской водой. Вода поступает в цистерну, воздух сбрасывается наружу, лодка погружается. Чтобы всплыть, вода из цистерн выдавливается сжатым воздухом под высоким давлением. Вес лодки уменьшается и она всплывает на поверхность.



Подводная лодка



Действие архимедовой силы в воздухе позволяет строить воздухоплавательные аппараты. Шар, наполненный горячим воздухом, был первым аппаратом, поднявшим человека над землёй. Это было в первой половине XVII века.



Воздушный шар





В горизонтальном направлении воздушный шар перемещается только под действием ветра, поэтому он называется **аэростатом** (от греч. аэр – воздух, стато – стоящий).

В 1920 году в г.Москве, на Красной площади был запущен первый советский аэростат объёмом 1440 метров кубических





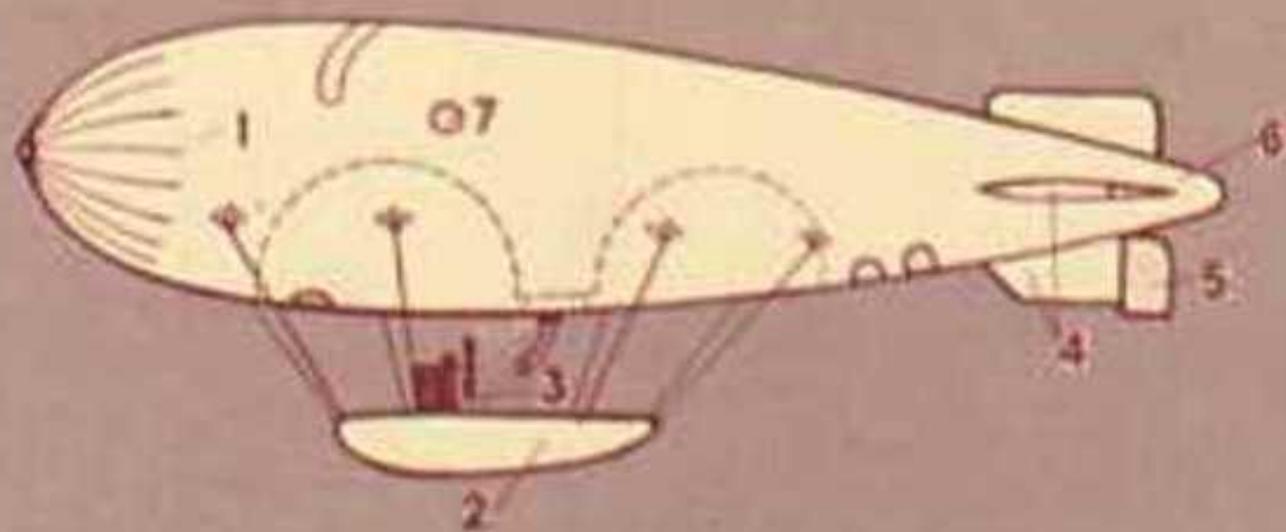
Для исследования верхних слоёв атмосферы, стратосферы ещё не так давно применялись огромные воздушные шары – **стратостаты.**

До того как научились строить большие самолёты для перевозки по воздуху пассажиров и грузов, применяли управляемые аэростаты – **дирижабли.**



Управляемые аэростаты (дирижабли) состоят из прорезиненной оболочки, наполненной газом (1), gondолы (2), двигателей с воздушным винтом (3), стабилизаторов для устойчивости дирижабля (4), рулей направления (5) и высоты (6), газового клапана (7).

39





Для того, чтобы узнать, какой груз может поднять воздушный шар, необходимо определить его *подъёмную силу.*



Пусть, например, в воздух
запущен шар объёмом 40 м^3 ,
наполненный гелием. Найти
его подъёмную силу.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ ЗАДАЧИ

Дано:

$$V = 40 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\Gamma} = 0,1890 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$\rho_{\text{В}} = 1,3 \text{ кг/м}^3$$

$F_{\text{А}}$ - ?

Анализ:

$$F_{\text{А}} = \rho_{\text{В}} g V$$

$$m_{\Gamma} = \rho_{\Gamma} V$$

$$P_{\Gamma} = g m_{\Gamma}$$

Решение:

$$m_{\Gamma} = 0,1890 \text{ кг/м}^3 \cdot 40 \text{ м}^3 =$$

$$= 7,2 \text{ кг}$$

$$P_{\Gamma} = 10 \text{ Н/кг} \cdot 7,2 \text{ кг} = 72 \text{ Н}$$

$$F_{\text{А}} = 10 \text{ Н/кг} \cdot 1,3 \text{ кг/м}^3 \cdot 40 \text{ м}^3$$

$$= 520 \text{ Н}$$

$$\text{Подъёмная сила шара} = 520 \text{ Н} - 72 \text{ Н} = 448 \text{ Н}$$

Ответ: 448 Н



**В настоящее время произошли
существенные изменения в
воздухоплавательной технике.
Созданы новые оболочки для
аэростатов, которые стали
прочными, морозоустойчивыми и
лёгкими.**

А. Какова грузоподъёмность одного и того же судна в морской и речной воде?

- 1. Одинакова. 2. В речной воде больше. 3. В морской воде больше.**

Б. Железный брусок в воде тонет, а такой же деревянный – плавает.

На какой из них действует большая F_A ?

- 1. На деревянный брусок. 2. На железный брусок.**

В. Сравните выталкивающие силы, которые действуют в жидкости на стальной шарик и стальную пластинку одинаковой массы.

- 1. На шарик больше. 2. На пластинку больше. 3. Одинаковы.**

Г. С увеличением глубины погружения архимедова сила для одного и того же тела...

- 1. увеличивается. 2. не изменяется. 3. уменьшается**

Д. На каком известном вам законе основано плавание судов?

- 1. На законе Паскаля. 2. На законе Архимеда.**

Е. С увеличением количества груза на судне архимедова сила на судно...

- 1. увеличивается. 2. уменьшается. 3. не изменяется.**

Ж. Изменится ли водоизмещение судна при переходе из реки в море?

- 1. Уменьшится. 2. Не изменится. 3. Увеличится.**

З. Как изменится осадка корабля, если понижается температура воды, в которой плавает корабль?

- 1. Осадка увеличится. 2. Уменьшится. 3. Останется неизменной.**