



***5. Грузовая марка и
надводный борт***

Плаучестью – называют способность судна плавать на воде или под водой в определенном положении относительно горизонта воды, неся на себе определенное количество грузов.

Посадкой судна – называется положение судна по отношению к поверхности воды.

На судно, свободно плавающее на спокойной воде, действуют распределенные силы двух видов – **силы веса** и **силы гидростатического давления воды на погруженную (смоченную) наружную поверхность**.

Каждая из указанных разновидностей сил **приводится к вертикальной равнодействующей**, причем направление обеих **равнодействующих** всегда **противоположное**.

Условие равновесия судна выражается в следующем уравнении

$$\begin{aligned} - D &= \gamma V; \\ - X_g &= X_c. \end{aligned}$$

Где:

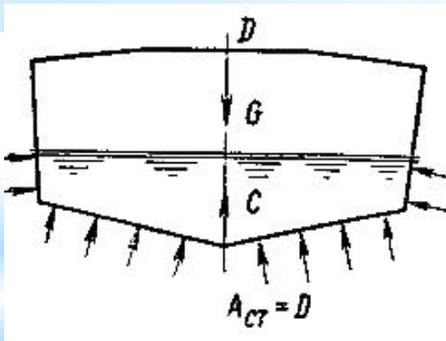
D – вес судна (весовое водоизмещение), кН;

γ (гамма) – вес 1 м³ воды, кН;

V – объем подводной части судна (объемное водоизмещение), м³;

X_g – отстояние **ЦТ** от плоскости миделя, м;

X_c – отстояние **ЦВ** от плоскости миделя, м.



В зависимости от **плотности воды**, в которой плавает судно, его **объемное водоизмещение может измениться**, хотя масса судна **остаётся постоянной**. В **пресной воде**, плотность которой близка **к единице**, для поддержания судна **определённой массы** требуется больший **погруженный объём V** , чем в **солёной воде**, **плотность** которой колеблется от **$P = 1,010 - 1,015 \text{ т/м}^3$ в Балтийском море до $1,023 - 1,028 \text{ т/м}^3$ в океане**.

Втесненный подводной частью объём воды (м^3) называется – **объёмным водоизмещением**

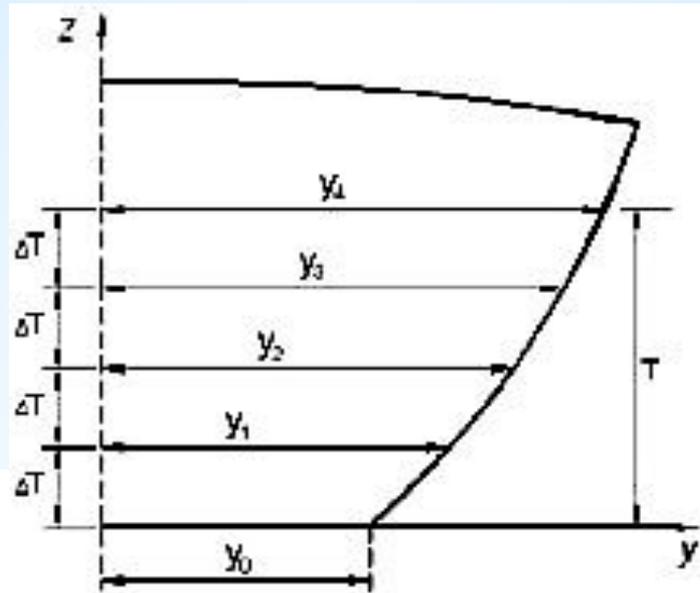
$$V = \delta L B T. \text{ м}^3$$

- **δ (дельта)** – коэффициент общей полноты (водоизмещения), выражающий отношение объёмного водоизмещения судна к объёму параллелепипеда со сторонами, равными длине, ширине, осадке судна, значение **δ** для различных типов судов принимается по справочным данным;

- **L, B, T** – длина, ширина, осадка судна.

Для того, чтобы вычислить водоизмещение судна по его теоретическому чертежу, нужно определить объём подводной части корпуса.

Точный объем подводной части судна из-за **кривизны борта судна**, как правило, **не удается**. В теории судна для **определения объемного водоизмещения** судна, а также для вычисления **площадей криволинейных фигур** чаще всего приближенным приемом – **правилом трапеций**.



Площадь **половины шпангоута** равна **сумме площадей всех трапеций**.

Ординаты для каждого **шпангоута** могут измеряться как в реальном масштабе, так и в его проекциях для различных моделей. Аналогично считывают **другие площади и объемы судна**.

Запас плавучести обычно выражается в **процентах** от **водоизмещения судна с полным грузом**, т. е. является **относительным запасом плавучести**

Если непроницаемый для воды **надводный объем корпуса** обозначить через – V_n , то **относительный запас плавучести** выразится отношением:

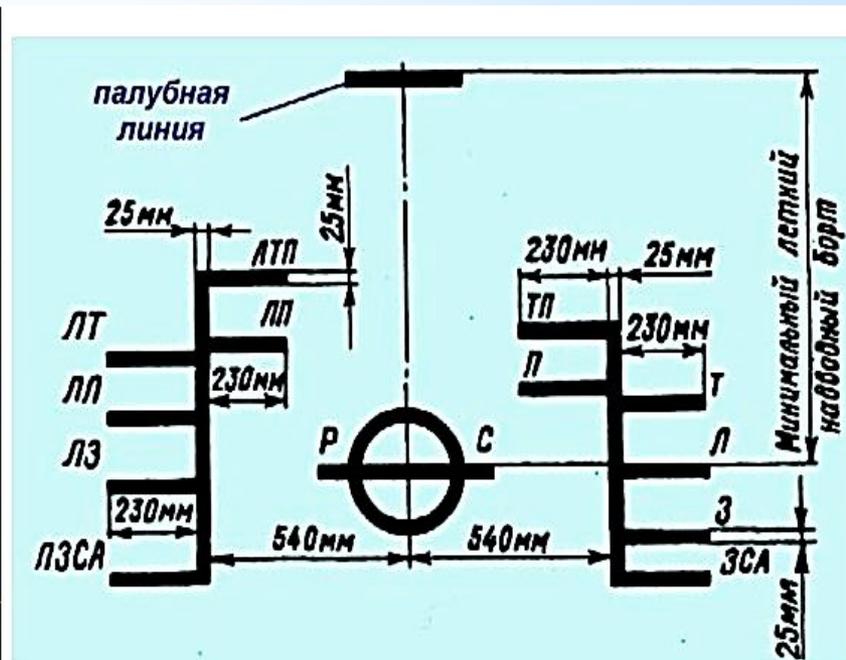
$$A = (V_n / V) \times 100\%$$

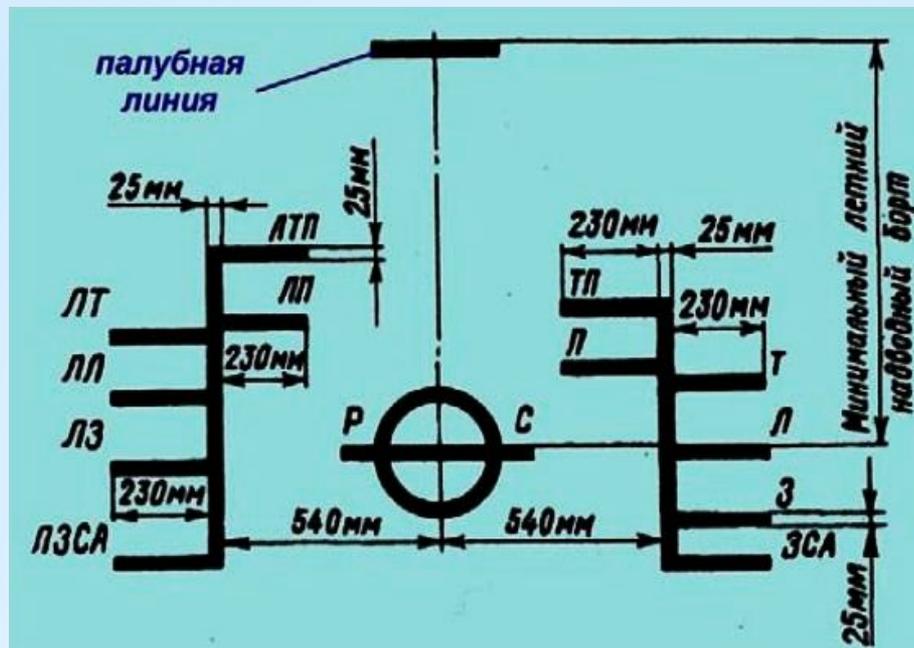
Относительный запас плавучести различен у судов разных типов и составляет:

- для пассажирских судов - $\approx 80\%$;
- сухогрузов – 25 – 50%;
- танкеров – 15 – 25%.

Международная конвенция о грузовой марке (LL-66/88 - International Convention on Load Lines). Действует с 1966 года.

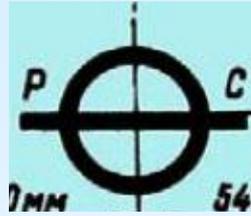
Грузовая марка – знак предельной осадки, наносимый *на обоих бортах морского судна и пересеченной по центру горизонтальной линией, которая показывает наибольшую допустимую осадку судна в морской воде (в летнее время в зоне умеренного климата), и ряда горизонтальных линий, показывающих предельное погружение его в море или реке в зависимости от времени года и района плавания.*





На грузовой марке применяют следующие обозначения:

- летняя грузовая марка – **Л (S)**;
- зимняя грузовая марка – **З (W)**;
- зимняя грузовая марка для Северной Атлантики – **ЗСА (WNA)**;
- тропическая грузовая марка – **Т (T)**;
- грузовая марка для пресной воды – **П (F)**;
- тропическая грузовая марка для пресной воды – **ТП (TF)**.



Обозначение Регистра судоходства:

- **Российской Федерации** – P – C;
- **«Регистр Ллойда»** - L – R;
- **«Американское бюро судоходства»** - A – B и т. д.

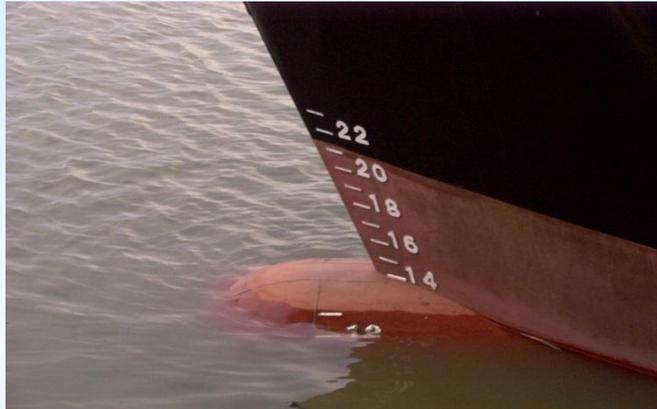
Различают грузовые марки для:

- **лесовозов;**
- **пассажирских судов;**
- **парусных судов.**

Грузовая марка, соответствующая **сезону**, **не должна быть погружена в воду на протяжении всего периода от момента выхода из порта до прихода в следующий порт.**

Судам, на борта которых нанесены **грузовые марки**, **выдается Международное свидетельство о грузовой марки на срок не более чем не 5 лет.**

Марки углубления ни в коем случае нельзя **путать с грузовой маркой**, так как они служат только для **измерения фактической носовой, по миделю и кормовой осадки на данный момент**.



Марки углубления на борту судна обозначают осадку в метрах, дециметрах или футах.

Согласно **международной конвенции о грузовой марке судну запрещен выход в море на международный рейс. Если ему не была назначена грузовая марка и не выдано Международной свидетельство о грузовой марке или, когда необходимо, международное свидетельство об изъятии для грузовой марки.**

Конвенция о грузовой марке применяются ко всем судам кроме:

- военных кораблей;
- новых судов длиной менее 24 метров (79 футов);
- судов валовой вместимостью менее 150 регистровых тонн;
- прогулочных яхт, не занимающихся коммерческими перевозками;
- рыболовных судов.