

# Блок «Моторное судно»

## Устройство судна

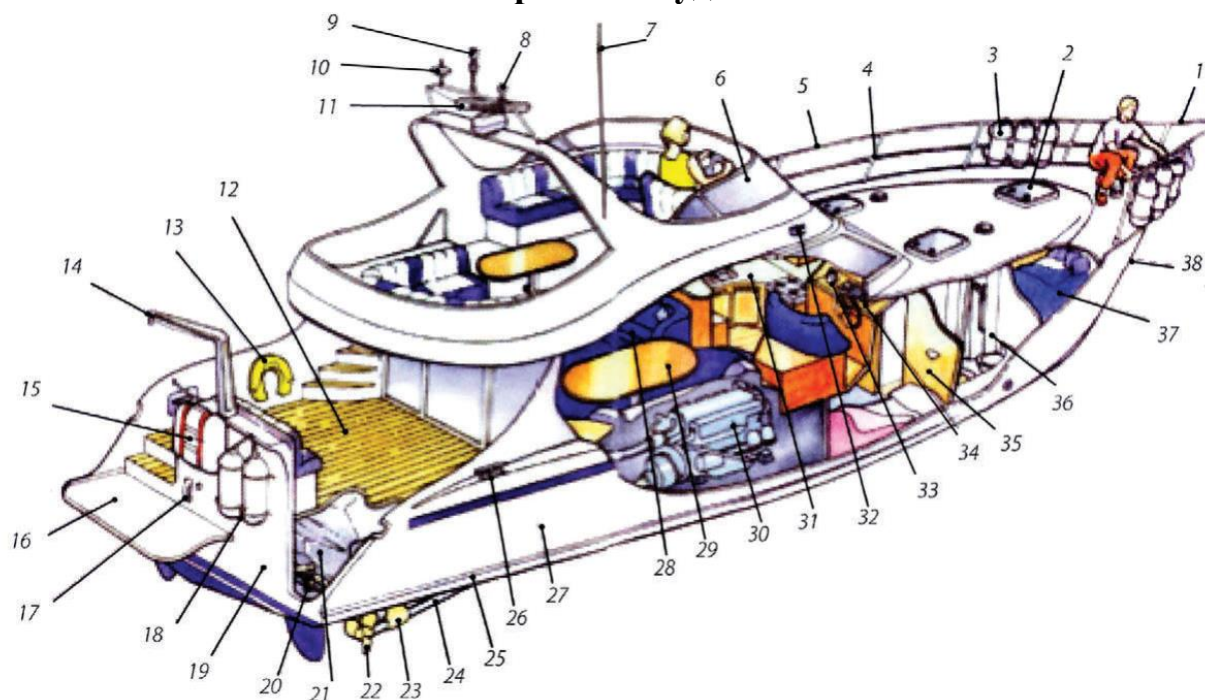


Рис.1 Устройство судна

- 1 — Носовой релинг; 2 — Форлюк; 3 — Кранцы; 4 — Леерная стойка; 5 — Леерное ограждение; 6 — Штурманский мостик; 7 — УКВ антенна; 8 — GPS антенна; 9 — Навигационные огни; 10 — Телевизионная антенна; 11 — Радиолокационная антенна; 12 — Кормовая палуба; 13 — Спасательная подкова; 14 — Шлюпбалка; 15 — Спасательный плот; 16 — Платформа для купания; 17 — Палубный душ; 18 — Кранцы; 19 — Транец; 20 — Механизм рулевого привода; 21 — Топливный танк; 22 — Гребной винт; 23 — Кронштейн гребного вала; 24 — Гребной вал; 25 — Ватерлиния; 26 — Утка; 27 — Надводный борт; 28 — Кают-компания; 29 — Обеденный стол; 30 — Правый двигатель; 31 — Камбуз; 32 — Правый бортовой огонь; 33 — Контрольно-измерительные приборы; 34 — Навигационные приборы; 35 — Каюта; 36 — Гальюн с душем; 37 — Носовая каюта - кубрик; 38 — Форштевень.

**Продольными элементами (балками) судна являются:**

**Киль** - продольная балка днищевого набора, проходящая посередине ширины судна (рис.2);



Рис.2 Киль

**Форштевень** - переднее конструктивное оформление (продолжение киля), им заканчивается набор корпуса судна с носа (рис.3).



Рис.3 Форштiveness

**Ахтерштевень** - конструктивное оформление кормовой оконечности судна (продолжение киля), им оканчивается набор корпуса судна с кормы. На моторных лодках с кормы находится транцевая доска (транец).

**Стрингеры** - продольные балки днищевого и бортового набора. В зависимости от места расположения они бывают: бортовые, днищевые и скуловые (рис.4);



Рис.4 Стрингеры

**Карлингсы** - продольные подпалубные балки (рис.5);

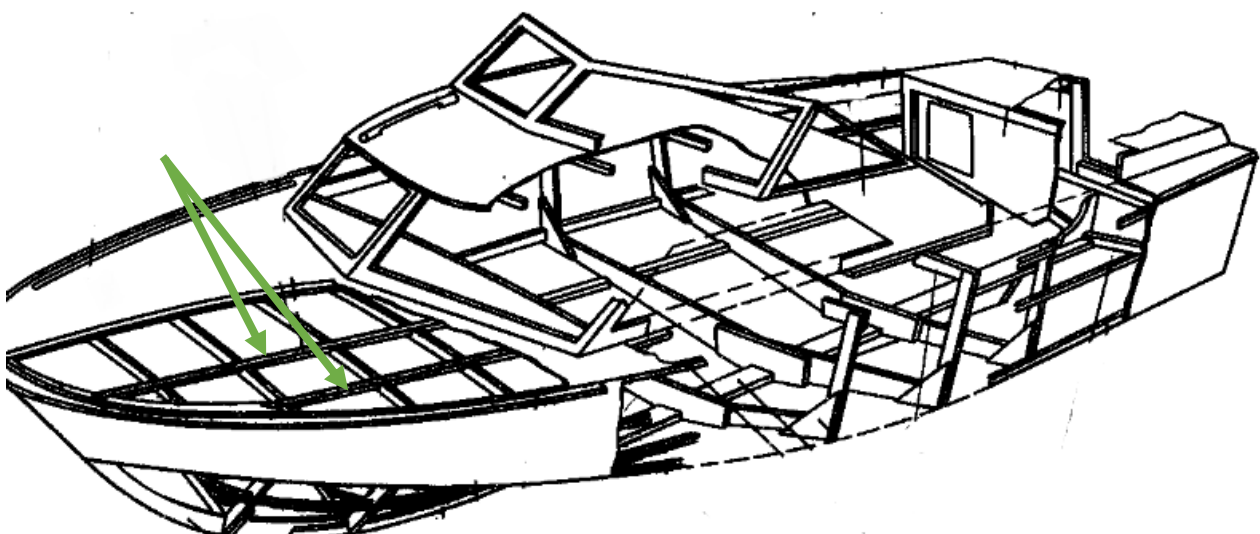


Рис.5 Карлингсы

**Продольные ребра жесткости** - продольные балки меньшего профиля, чем у стрингеров и карлингсов. По месту расположения они называются подпалубными, бортовыми или днищевыми и обеспечивают жесткость наружной обшивки и настила палубы при продольном изгибе.

#### **Поперечные элементы (балки) судна:**

**Флоры** - поперечные балки днищевое набора, протянувшиеся от борта до борта. Они бывают водонепроницаемые, сплошные и бракетные;

**Шпангоуты** - вертикальные балки бортового набора, которые соединяются внизу с флорами при помощи книц. Кница — это деталь из листовой стали треугольной формы, используемая для соединения различных деталей корпуса. На малых судах (лодках) флоры могут отсутствовать и шпангоуты являются цельными балками бортового и днищевое набора (рис.6).



Рис.6 Шпангоуты

**Бимсы** - поперечные балки подпалубного набора, проходящие от борта до борта. При наличии вырезов в палубе бимсы разрезаются и называются полубимсами. Они одним концом соединяются со шпангоутом, а другим крепятся к массивному комингсу, который окаймляет вырез в палубе, с целью компенсации ослабления палубного перекрытия вырезами (рис7).



Рис.7 Бимс



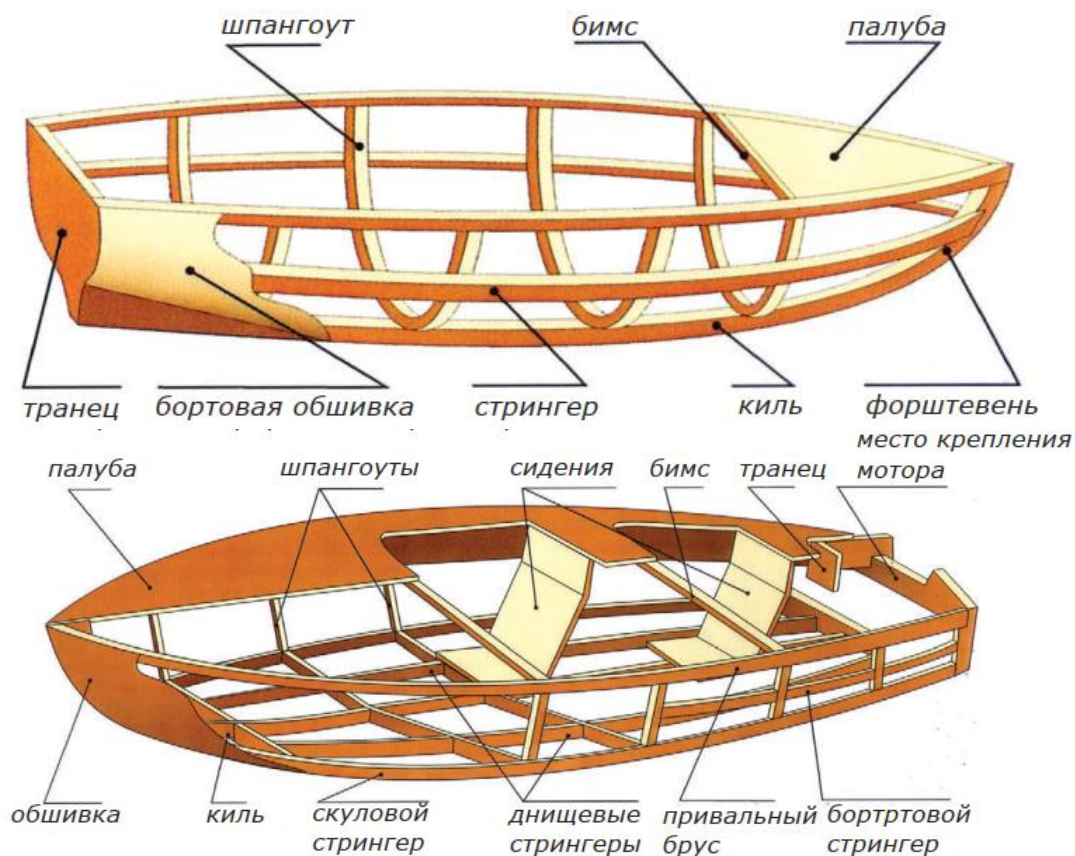


Рис.8 Все элементы судна

## Теория судна. Качества судна

### Понятие о теоретическом чертеже корпуса судна

**Теоретический чертеж** — это основа проекта любого большого или малого судна. Глядя на теоретический чертеж человек может составить полное представление об обводах судна и его основных качествах.

Положение и количество вертикальных и горизонтальных плоскостей, рассекающих корпус вдоль и поперек, выбирается не произвольно, а в соответствии с установившимися в судостроении правилами. Три из этих плоскостей — диаметральной, основная и плоскость мидель-шпангоута — являются базовыми плоскостями как для построения теоретического чертежа, так и для последующего выполнения по нему всех расчетов и постройки судна.

**Диаметральная плоскость (ДП)** — вертикальная продольная плоскость симметрии, разделяющая судно на правый и левый борт (рис.9).

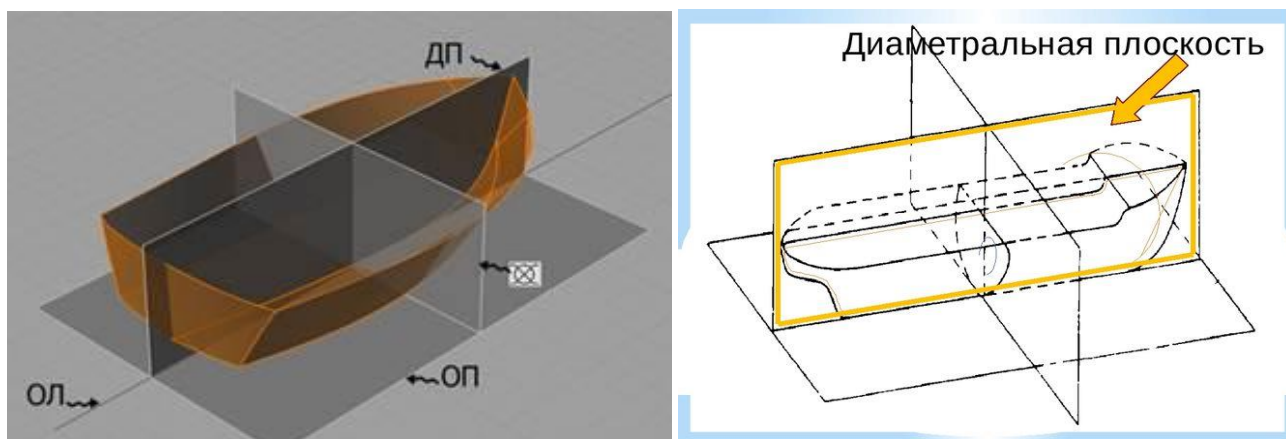


Рис.9 Диаметральная плоскость (ДП)

**Основная плоскость (ОП)** — горизонтальная плоскость, совпадающая с поверхностью воды и называемая плоскостью ватерлинии

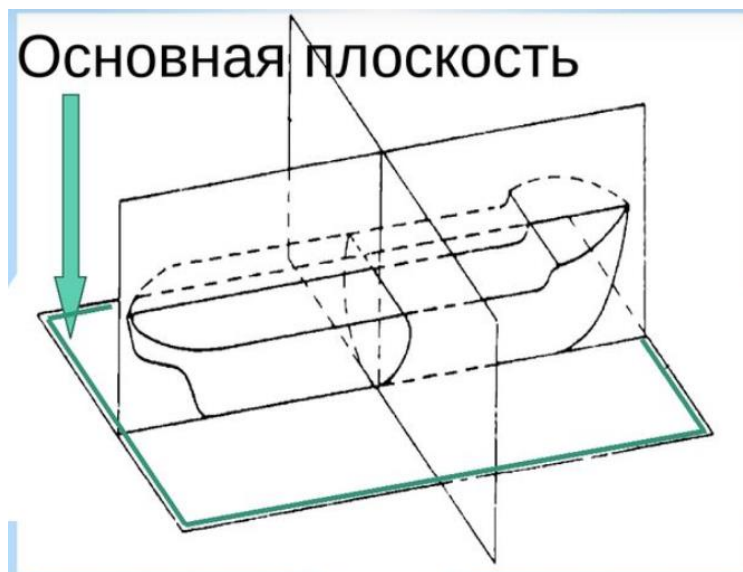



Рис. 10 Основная плоскость (ОП)

**Плоскость мидель-шпангоута** (  ) - вертикальная поперечная плоскость, проходящая посередине длины судна, обычно через наиболее полное поперечное сечение (рис.11)

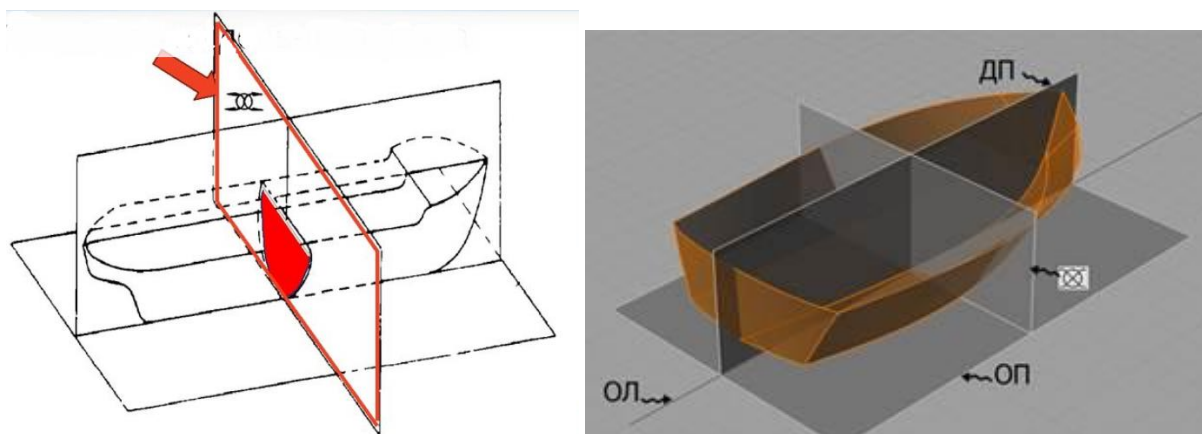



Рис.11 Мидель-шпангоута (  )

**длина наибольшая (Лнб)** - расстояние, измеренное в горизонтальной плоскости между крайними точками носа и кормы судна без учета выступающих частей.

**длина габаритная (Лгб)** - максимальная длина судна с учетом выступающих частей.

При этом **конструктивная ватерлиния (КВЛ)** - ватерлиния, принятая за основу построения теоретического чертежа и соответствующая полученному предварительным расчетом полному водоизмещению судна.

**Осадка (Т)** - вертикальное расстояние, измеренное в плоскости мидель-шпангоута от уровня спокойной воды, соответствующего грузовой ватерлинии, до низшей точки наружной обшивки или брускового киля, а также до низшей кромки гребного винта; замеряется на стоянке и обычно отличается от осадки на ходу. То же

расстояние, замеренное при тех же условиях, но без груза и пассажиров, называется осадкой порожней.

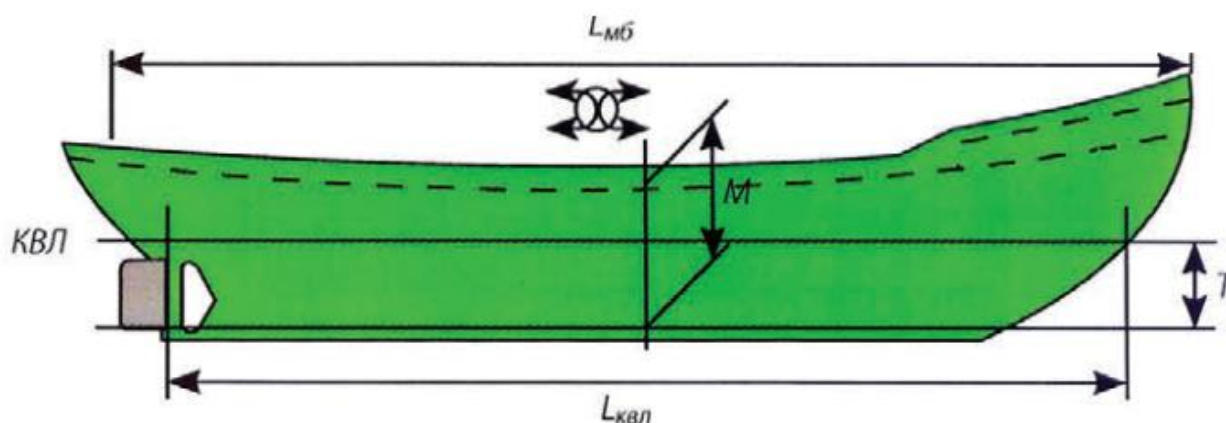


Рис. 12 Судно без постоянно выступающих частей

**длина конструктивная ( $L_{гб}$ )** - длина, измеренная между носовым и кормовым перпендикулярами конструктивной ватерлинии.

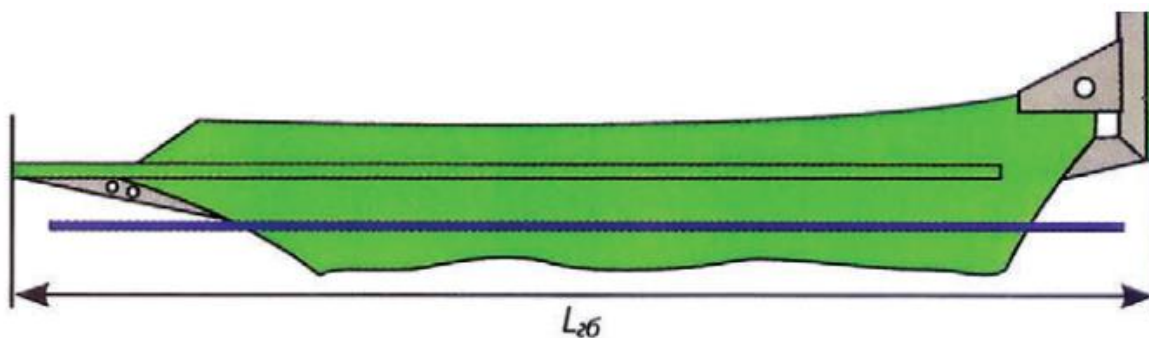


Рис.13 Судно с постоянно выступающими частями

**Ширина наибольшая ( $B_{нб}$ )** - расстояние по КВЛ, измеренное в самой широкой части судна без учета выступающих частей.

**Ширина габаритная ( $B_{гб}$ )** - максимальная ширина судна в самой широкой части с учетом выступающих частей (привального бруса, ограждения двигателей, обносов и др.) **Ширина на мидель-шпангоуте ( $B$ )** - расстояние по КВЛ в самой широкой части судна.

**Высота борта ( $h$ )** - вертикальное расстояние на середине судна (миделе) от внутренней поверхности киля до нижней кромки палубы (или до планширя). Высота надводного борта — разность между высотой борта и осадкой ( $H—T$ ) является величиной переменной. Для обеспечения безопасности плавания — сохранения судном плавучести, остойчивости и непотопляемости — высота надводного борта устанавливается в соответствии с нормами.

Если судно имеет одинаковую осадку носа и кормы, то говорят, что судно сидит на ровном киле. Положение судна относительно поверхности воды определяется:

- **креном** - наклоном судна относительно продольной оси к одному или другому борту;
- **дифферентом ( $D$ )** - наклоном судна относительно поперечной оси, т. е. на нос (тогда осадка -  $T_n$ ) или на корму (тогда осадка -  $T_k$ ).

- **Дифферент (Д)** определяется как разность между осадкой носом  $T_n$  и осадкой кормой  $T_k$ . Дифферент вычисляется из большей осадки, т.е.  $D(Д) = T_k - T_n$  (дифферент на корму),  $D(Д) = T_n - T_k$  (дифферент на нос).

- Например, у форштенвя  $T_n$  надо вычесть меньшую осадку у кормы  $T_k$ . Пример:  $T_n = 140$  мм.  $T_k = 60$  мм.  $D(Д) = T_n - T_k = 140 - 60 = 80$  мм.

Суда обычно строятся из расчета плавания на ровный киль, но практически это бывает редко, так как дифферент зависит от расположения груза, людей, скорости хода. Подчас дифферент создается искусственно.

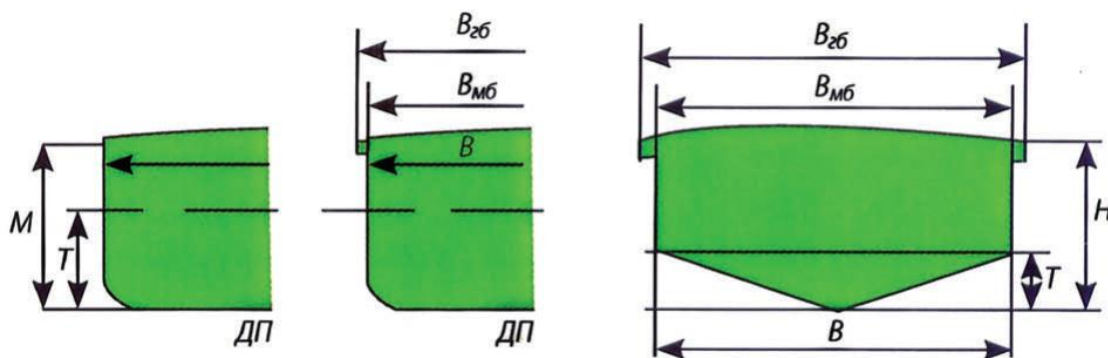


Рис.14 Судно в поперечных сечениях корпуса

Различают рули обыкновенные, балансирные и полубалансирные (рис. 15). Перо руля страхуется от потери цепью или тросом — сорлинем, прикрепленным к корме судна.

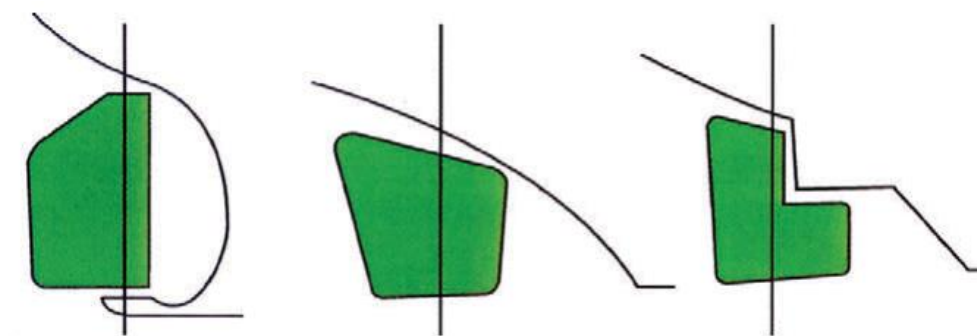


Рис 15. Типы рулей

а — обыкновенный; б — балансирный, в — полубалансирный



## Качества судна

### Эксплуатационные качества судна

1. **Водоизмещение судна** (рис.16) - количество воды, вытесненной плавающим судном.

Численно водоизмещение измеряется:

- объемом воды, вытесненной судном (объемное водоизмещение);
- массой воды, вытесненной судном (массовое водоизмещение).



Рис.16 Водоизмещение

2. **Грузоподъемность судна**— количество груза, которое судно может принять при погружении до предельной осадки. Грузоподъемность, как и водоизмещение, выражается в тоннах.

Масса судна вместе с массой принятого груза равна массе вытесненной воды.

Если масса судна вместе с массой принятого груза превысят массу воды, которую может вытеснить судно при погружении, корабль утонет.

3. **Пассажировместимость** - количество людей, разрешенное к размещению на судне в данных условиях плавания.

Пассажировместимость зависит от грузоподъемности:

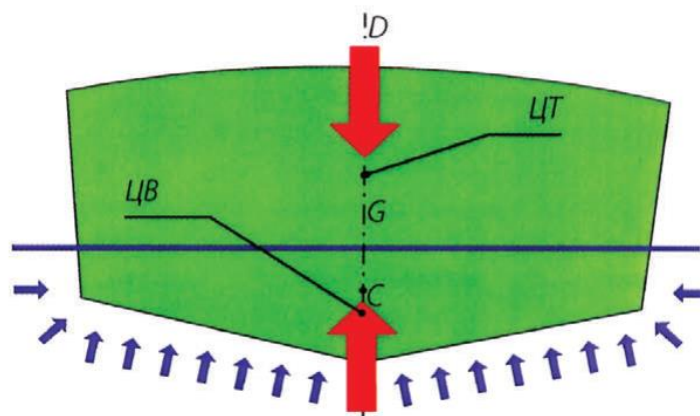
$n = G/100$ , чел (с багажом);

$n = G/75$ , чел (без багажа).

При этом округление полученного результата производится до меньшего целого числа. На маломерном судне наличие оборудованных сидячих мест должно соответствовать установленной для данного судна пассажировместимости.



4. **Плаваемость** – способность судна держаться на поверхности воды, имея заданную осадку при определенном количестве груза и людей на борту.

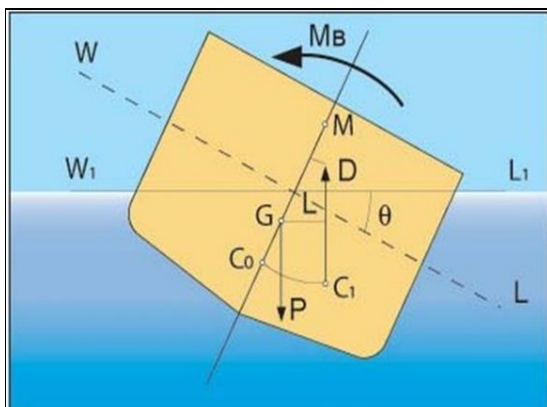


$$A_{см}=D$$

Рис. 17 Статические силы, действующие на судно в состоянии покоя

5. **Запас плаваемости** - характеризуется величиной непроницаемого для воды объема корпуса, расположенного выше действующей ватерлинии.

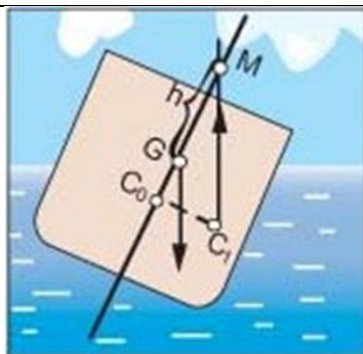
6. **Остойчивость** – способность судна противостоять силам, вызывающим его наклонение, а после прекращения действия этих сил возвращаться в исходное положение равновесия.



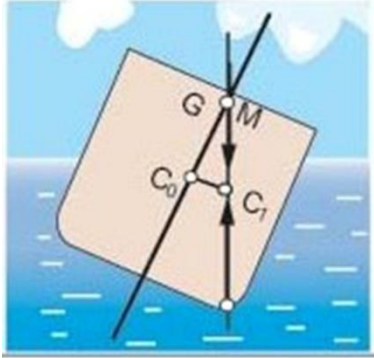
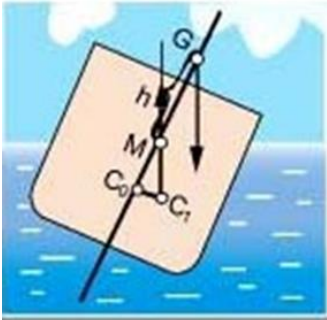
$G$  – центр тяжести, точка приложения равнодействующей сил веса (груза, судна, судовых запасов)

$M$  – метациентр, точка пересечения равнодействующей сил поддержания (выталкивания) с диаметральной плоскостью судна

Мерой остойчивости является метациентрическая высота (отрезок  $GM$ ) – расстояние между метациентром и центром тяжести судна.



Судно имеет поперечный дифферент (наклон), но остойчиво, так как метациентр выше центра тяжести,  $h > 0$  – метациентрическая высота положительная, в этом случае судно вернется в исходное положение равновесия.

	<p>Метацентр совпадает с центром тяжести – нулевая остойчивость, <math>h = 0</math>, – состояние безразличного равновесия</p>
	<p>Отрицательная остойчивость, образующаяся при этом пара сил будет создавать уже не восстанавливающий, а опрокидывающий момент, так как метацентр опускается ниже центра тяжести, <math>h &lt; 0</math></p>

7. **Непотопляемость** (рис.18) – способность судна после затопления части судовых помещений сохранять плавучесть, остойчивость и частично другие качества.

Достигается:

- a) Двойное дно;
- b) Водонепроницаемые блоки;
- c) Пенопласт;
- d) Запаянные блоки и т.д.

водонепроницаемая надстройка

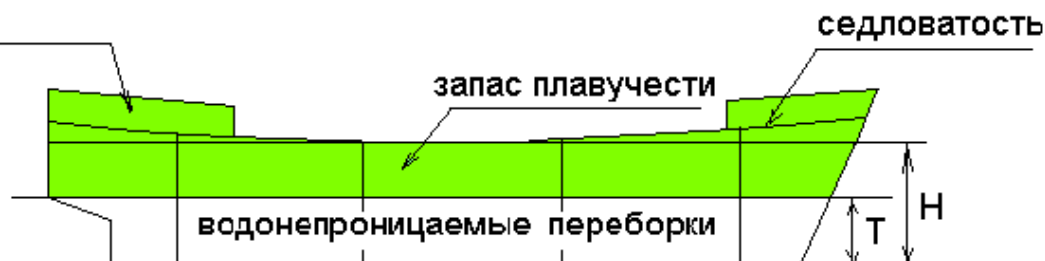


Рис.18 Непотопляемость судна

### Ходовые и маневренные качества судна

**Маневренность** – способность судна изменять направление движения и скорость в целях обеспечения безопасности плавания.

**a) Ходкость** – способность судна преодолевать сопротивления окружающей среды и перемещаться с требуемой скоростью при минимальной затрате мощности.

**b) Устойчивость на курсе** – свойство судна сохранять прямолинейное направление движения.

**c) Поворотливость** – способность судна изменять направление движения и описывать траекторию заданной кривизны.

**d) Инерция** – свойство судна сохранять поступательное движение после остановки движителя.

В процессе движения любое судно, особенно крупнотоннажное, имея значительную массу и недостаточно плотное сцепление с водной средой. Обладает свойством довольно медленно прекращать движение и изменять скорость.

**Инерционные свойства** – физическая зависимость между массой и быстротой приращения скорости. Они обычно определяются опытным путем и результаты заносят в таблицу маневренных элементов судна. Для судовождения важны расстояние и время гашения инерции и развития максимальной скорости судном, эти параметры называются инерционные характеристики судна: торможение, свободный выбег и разгон.

- **Торможение** – процесс гашения инерции прямолинейного движения судна путем реверсирования движителей с переднего на задний ход (и наоборот). Характеризуется длиной тормозного пути  $L_T$  и времени торможения  $t_T$ . Это расстояние, пройденное судном с момента команды «Стоп» и реверса движителей до полной остановки судна и затраченное на это время.
- **Выбег** – процесс гашения инерции поступательного движения судна под действием сопротивления воды без активной работы движителей. Характеризуется расстоянием  $L_B$ , которое проходит судно с момента команды «Стоп» до момента полной остановки судна и временем, затрачиваемым на это.
- **Разгон** – процесс достижения судном установившейся скорости при заданном режиме работы движителей. Характеризуется расстоянием  $L_P$  и временем при достижении установившейся скорости на данном режиме работы движителей.

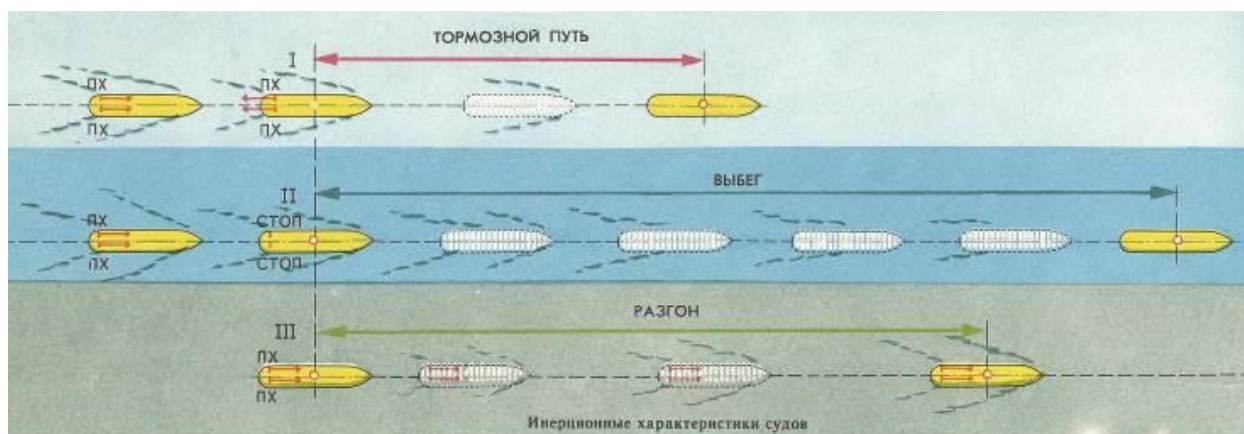


Рис.19 Схематичное объяснение понятий торможения, выбег и разгон

**е) Скорость хода** - важнейшая эксплуатационно-техническая характеристика судна. Она влияет на провозную способность судна, на время, затрачиваемое на перемещение грузов и пассажиров, и в значительной мере на величину эксплуатационных затрат на топливо.

На морских судах скорость и измеряется в узлах, на судах внутреннего плавания в км/ч.

1 узел = 1 морская миля в час.

1 миля = 1852 метра.

**ф) Дальность плавания** - количество миль, на которое способно удаляться судна без пополнения запасов.

**г) Автономность** - количество суток, которое судно способно находиться в рейсе без пополнения запасов.



**Циркуляция.** Нужно всегда учитывать, что при повороте на переднем ходу судно вращается вокруг точки, расположенной на расстоянии, примерно равном трети длины корпуса от форштевня. Следовательно, если при повороте направо форштевень судна пройдет вправо на 1 м, то корму вынесет влево уже на 2 м. При развороте на  $360^\circ$  судно описывает своим центром тяжести спиралевидную дугу разворота, которая называется циркуляцией. При этом корма судна выходит наружу дуги, а нос — внутрь. (Рис 20).

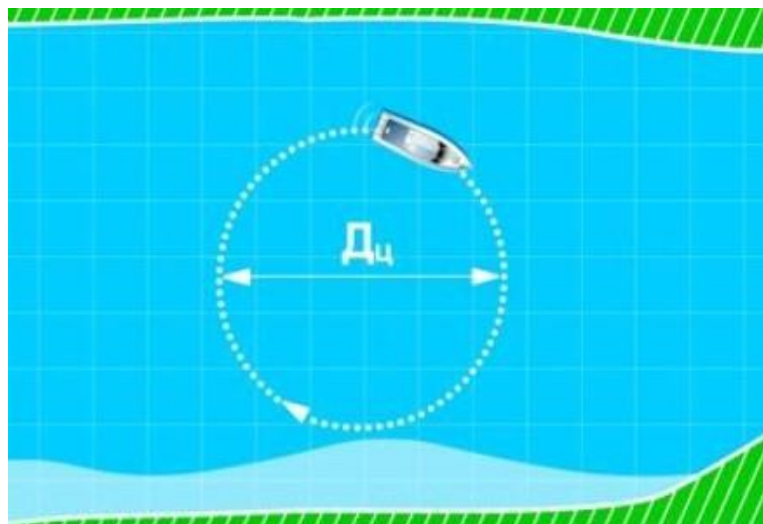


Рис.20 Циркуляция

Судно не сразу начинает разворот: некоторое время центр тяжести движется по инерции — почти по прямой, но корма судна уже выходит в направлении, противоположном направлению разворота (заносит корму).

На циркуляции судно не возвращается в ту точку, где был начат разворот.

**Диаметр циркуляции** измеряется расстоянием между двумя противоположными точками, находящимися наиболее близко к окружности кривой, описываемой центром тяжести судна при полном повороте судна на  $360^\circ$

### **Качка судна**

Качка судна — колебательные движения, которые судно совершает около положения его равновесия. Различают три вида качки судов:

а) Вертикальную — колебания судна в вертикальной плоскости в виде периодических поступательных перемещений;

б) Бортовую (или боковую)—колебания судна в плоскости шпангоутов в виде угловых перемещений;

в) Килевую (или продольную) качку — колебания судна в диаметральной плоскости также в виде угловых перемещений. При плавании судна на взволнованной поверхности воды часто все три вида качки возникают одновременно или в различных комбинациях.

Основной причиной качки судна является одновременное действие на него волн, сил плавучести и остойчивости. Основными характеристиками качки как периодического колебательного движения судна являются: амплитуда, размах и период качки.

- Амплитудой качки называется наибольшее отклонение судна от исходного положения, измеренное в градусах.

- Размах качки — сумма двух последовательных амплитуд (наклонение судна на оба борта).
- Период качки — время между двумя последовательными наклонениями или время, в течение которого судно совершает полный цикл колебаний, возвращаясь к тому положению, при котором начался отсчет.

### Якоря различных систем

Якоря должны быть признанного типа: штоковый адмиралтейский; бесштоковый - Холла; повышенной держащей силы - Дэнфорта, Матросова и якорь плуг (CQR) (рис. 21 а, б, в, д).

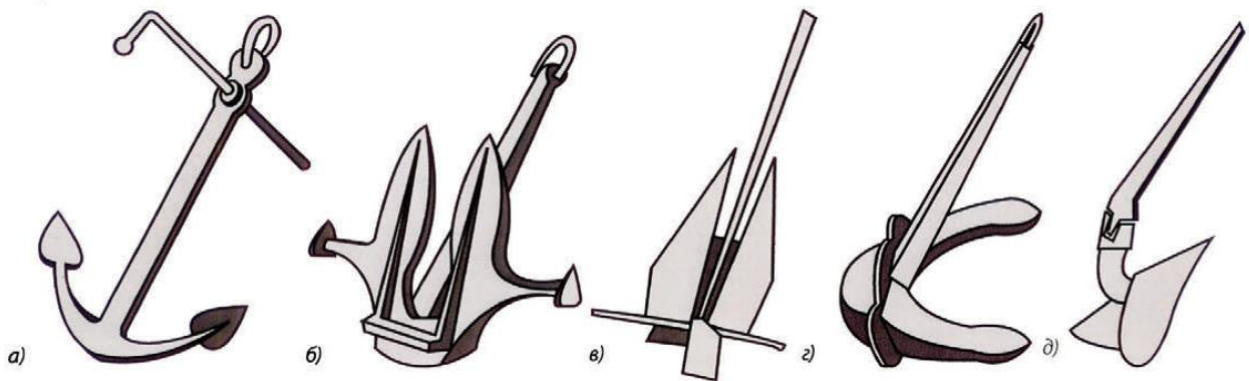


Рис.21 Основные виды якорей для малых судов:

а) адмиралтейский; б) Матросова; в) Дэнфорта; г) Холла; д) якорь-плуг (CQR).

Швартовное устройство служит для швартовки (закрепления) судна к берегу, причалу или к другим судам. Состоит оно из специальных приспособлений, которые в зависимости от конструкции называются кнехтами (рис. 22), утками, мушками или киповыми планками. Применяемые при этом канаты называются швартовами.

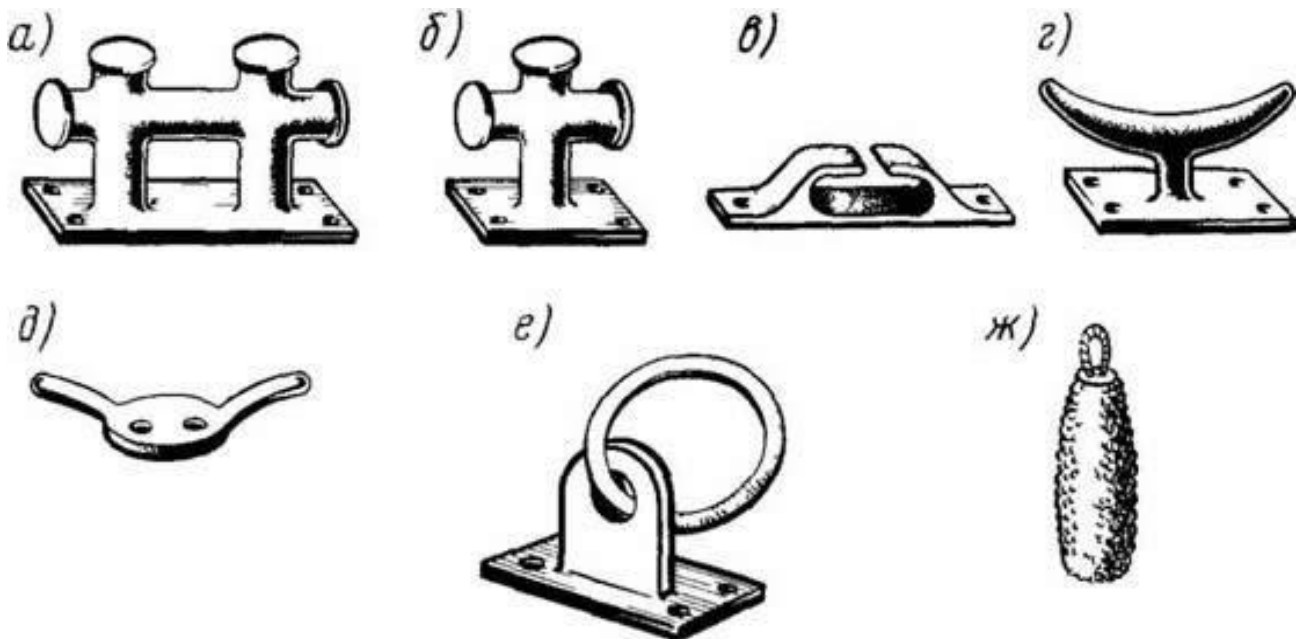


Рис.22 Приспособления для швартовки судна

а — кнехт крестовый двойной, б — кнехт крестовый одинарный, в — киповая планка, г, д — утки, е — рым, ж — мягкий кранец

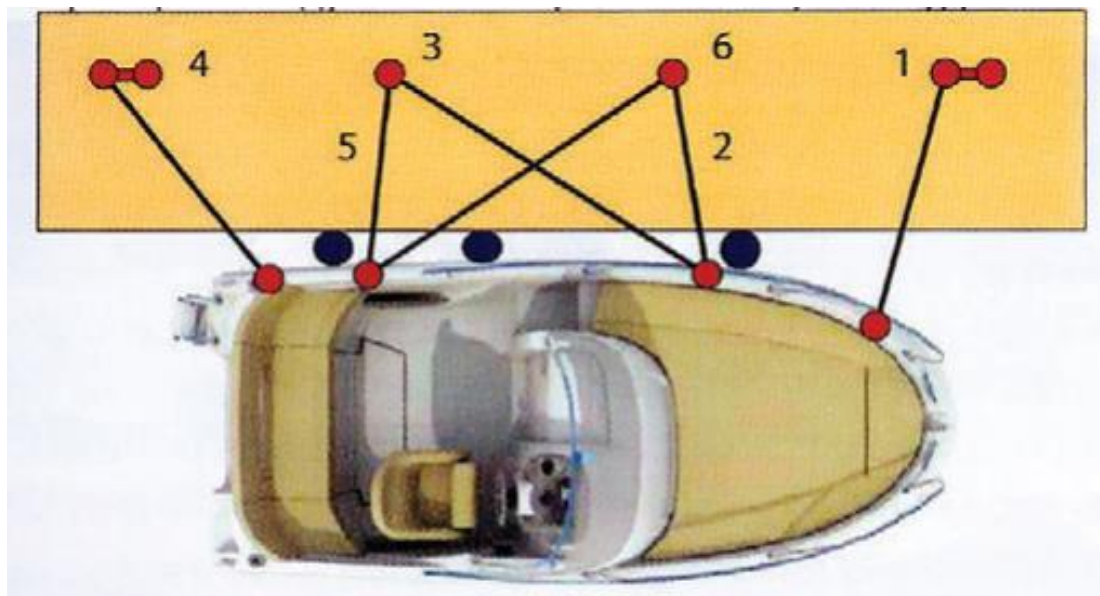


Рис.23 Схема расположения швартовых концов:

1- носовой продольный, 2- носовой прижимной, 3- носовой шпринг, 4- кормовой продольный, 5 - кормовой прижимной, 6 - кормовой шпринг.

### Морские узлы и их применение

#### 1. Прямой узел

Применение. Прямой узел применяют при связывании тросов примерно одинаковой толщины.

При больших нагрузках на связанные тросы, а также при намокании тросов, прямой узел сильно затягивает. Для предотвращения чрезмерного затягивания в петли узла вводят деревянный вкладыш.

#### 2. Рифовый узел

Применение. Рифовым узлом связывают концы рифсезней при взятии рифов на парусах. Этот узел применяют при закреплении штертов чехлов судовых шлюпок, компасов, палубных механизмов; и в других случаях, когда требуется надежный, но быстро развязываемый узел.

#### 3. Шкотовый узел

Применение. Шкотовый узел применяют при связывании тросов, один из которых имеет огон или коуш, и при ввязывании в коуш или кренгельс различных снастей (например, шкота, фала). Кроме того, шкотовым узлом привязывают фалы к сигнальным и другим флагам. Шкотовый узел, ввязанный в коуш, надежен только тогда, когда трос натянут. Его нельзя применять в том случае, если трос крепят к коушу больших размеров или к жесткому огону.



Рис.24 Морские узлы (прямой, рифовый, шкотовый)



#### 4. Штык

Применение. Простой штык применяют для крепления швартовных тросов к причальным приспособлениям, временных оттяжек к стропу, а также при креплении лопарей оттяжек грузовых стрел за рымы (обухи).

#### 5. Штык со шлагом

Применение. Штык со шлагом применяется при креплении швартовных тросов, лопарей оттяжек грузовых стрел и во многих других случаях.

#### 6. Рыбацкий штык

Применение. Рыбацким штыком завязывают дректовы за скобы якорей, концы троса при накладывании предохранительных сеток на грузовые люки. Рыбацкий штык применяют во всех случаях, когда требуется закрепить трос надежным и легко развязываемым узлом.



Рис.25 Морской узел (штык, штык со шлагом, рыбацкий штык)

#### 7. Беседочный узел

Применение. Беседочный узел применяют при креплении предохранительного троса вокруг пояса человека при работах на мачте и за бортом; узел также применяют вместо огона при креплении троса на гаке, битенге или кнехте, так как петля беседочного узла не затягивается независимо от величины нагрузки на трос. Один из самых нужных узлов.

#### 8. Восьмерка

Применение. Восьмерку завязывают на концах снастей или лопарей, чтобы они не выскальзывали из блоков.

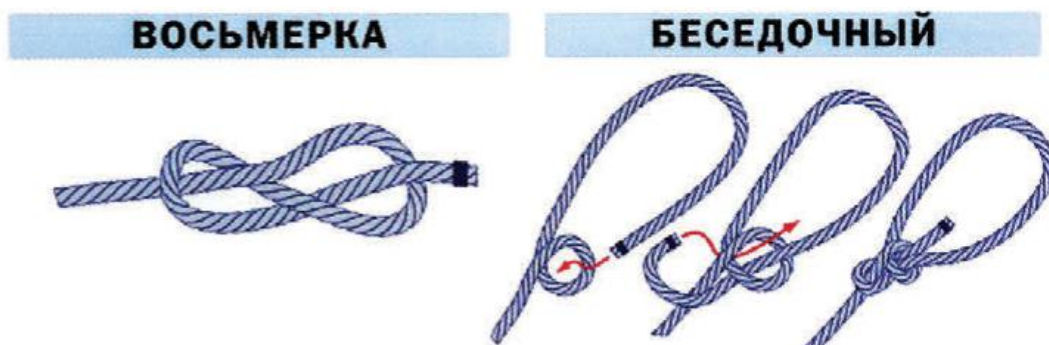


Рис.26 Морской узел (восьмерка, беседочный)

#### 9. Стопорный узел

В качестве стопора для стальных тросов употребляют такелажную день, которую накладывают на трос так же, как и стопор из растительного троса. Для цепей применяют специальный стопор, который состоит из короткого троса с гаком и кнопом на концах. Этот стопор крепят к цепи при помощи линя.

## 10. Выбленочный узел

Применение. Выбленочный узел — один из наиболее надежных, сильно затягивающихся узлов. Его применяют при привязывании выбленок к вантам, для крепления временных оттяжек к стропу при работах с бимсами грузовых люков, при подъеме шлангов для просушивания и во многих других случаях, в особенности при вязании тросов за предметы, имеющие гладкую и ровную поверхность (якоря-кошки, штоки швабр и пр.). Кроме того, выбленочный узел применяют при креплении бросательного конца к швартовному тросу. В последнем случае узел дополняется петлей.

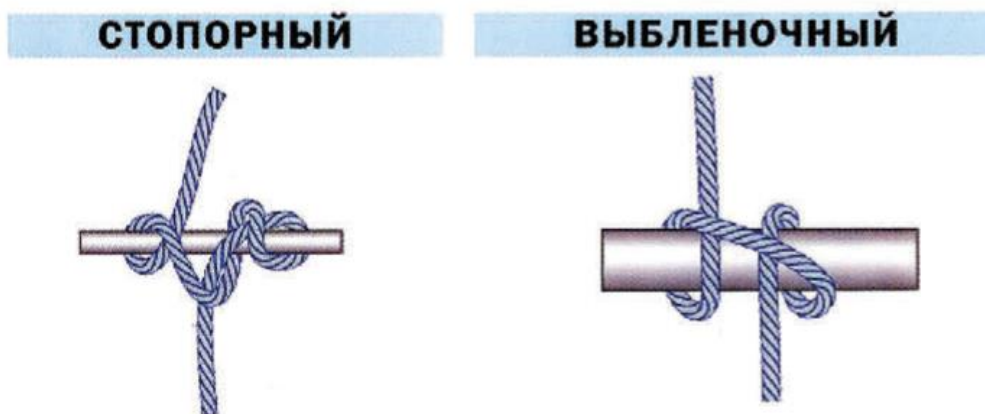


Рис.27 Морской узел (стопорный, выбленочный)

## 11. Буксирный узел

Применение. Буксирный узел применяют при закреплении буксирного троса на гаке или битинге. Он дает возможность быстро потравить или подобрать буксирный трос. Этот узел также применяют при закреплении на битинге швартовов и других тросов.

## 12. Закладывание швартовного конца на утке

С этой же целью верхние шлагги наложенного на кнехты троса скрепляют прочным линем или шкимушгаром, причем концы линя (шкимушгара) должны быть связаны рифовым узлом.



Рис.28 Морской узел (буксирный, швартовый на утке)

## Судовые системы

Из общесудовых систем на некоторых маломерных судах предусматриваются:

**осушительная система** — трюмная система для периодического удаления небольших масс воды из корпуса. Вода собирается в колодцах, расположенных в самых низких местах корпуса, из которых через приемные сетки насосами откачивается либо за борт, либо в резервуары для приема льяльных вод.

Осушительными средствами должно быть обеспечено каждое маломерное судно, находящееся в эксплуатации. Все осушительные средства следует хранить в специально отведенных для них легкодоступных местах и содержать в полном порядке и готовности к немедленному действию. Запрещается использовать их не по прямому назначению. Осушительная система включает в себя, как правило, насос с механическим приводом и насос с ручным приводом, который может быть переносным. В качестве насосов для обеспечения работы системы осушения могут применяться насосы любой другой системы, имеющейся на судне (балластной, санитарной и т.д.).

**Фаново-сточная система** — система для сбора и удаления с судна сточных и фекальных вод, включающая в себя санитарное оборудование, необходимые трубопроводы с системой сточных шпигатов открытой палубы и цистерну (съёмные контейнеры) для сбора фекальных вод.

**Противопожарная система (средства).** Для предупреждения пожара и тушения их, на маломерных судах предусматривается наличие противопожарных сигнализационных устройств, стационарных систем и переносных средств пожаротушения, автоматически срабатывающих огнетушителей. Основными причинами возникновения пожаров на маломерных судах является возгорание топлива при его потеках или подсланевых вод в трюмах, покрытых пленкой бензина с достаточно большим слоем его паров в отсеке при отсутствии вентиляции

**Сигнализационные устройства** подают сигнал на пост управления судном при пожароопасной концентрации паров топлива в замкнутом пространстве (моторном отсеке), либо делают невозможным пуск двигателя в этих условиях (при блокировке с устройством запуска двигателя). В наиболее распространенной и эффективной стационарной системе пожаротушения применяется двуокись углерода или жидкость, либо сжиженный газ. Включение системы предусматривается из рубки вручную или автоматически (от датчиков в возможных очагах пожара).

**автоматически срабатывающие огнетушители** устанавливаются в возможных очагах возникновения пожара и приводятся в действие при помощи плавких вставок, когда температура в отсеке повышается примерно на 30°C относительно окружающей. Этот вариант имеет много недостатков (низка эффективность, много случайных срабатываний и т.д.). Для маломерных судов наиболее надежным средством пожаротушения является огнетушитель, который можно использовать в любом отсеке для тушения пожаров любого вида.

При стоянке судна в местах укрытия (тихой бухте) следует применять огнетушители в зависимости от вида возгорания (пенный, углекислотный). На ходу и на стоянке судна (при ветре) лучшим средством для тушения пожаров является порошковый огнетушитель. Выбор типа огнетушителя обусловлен размерами и видами возможных очагов пожара.

Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться. В зимнее время (при температуре ниже 1°C) огнетушители необходимо хранить в отапливаемых помещениях.

### **Визуальная и звуковая сигнализация.**

Требования, относящиеся к огням, должны соблюдаться от захода до восхода солнца (ночью). При этом не должны выставляться другие огни, которые могут быть ошибочно приняты за предписанные настоящими. Правилами, ухудшать их видимость



или служить помехой для наблюдения. Правила, относящиеся к знакам, должны соблюдаться от восхода до захода солнца (днем).

### Сигнальные огни:

— **топовый огонь** — белый огонь или красный, расположенный в диаметральной плоскости судна, излучающий непрерывный свет по дуге горизонта в  $225^\circ$  и расположенный таким образом, чтобы этот свет был виден с направления прямо по носу судна до  $22,5^\circ$  позади траверза каждого борта,

— **бортовые огни** — зеленый огонь на правом борту и красный огонь на левом борту, причем каждый из этих огней излучает непрерывный свет по дуге горизонта в  $112,5^\circ$  и должен быть расположен таким образом, чтобы этот свет был виден с направления прямо по носу судна до  $22,5^\circ$  позади траверза соответствующего борта,

— **кормовой огонь** — белый огонь, расположенный в кормовой части судна, излучающий непрерывный свет по дуге горизонта в  $135^\circ$  и расположенный таким образом, чтобы этот свет был виден с направления прямо по корме до  $67,5^\circ$  с каждого борта,

— **круговой огонь** — огонь, излучающий свет непрерывно по дуге горизонта в  $360^\circ$ ,

— **буксировочный огонь** — желтый огонь, излучающий непрерывный свет по дуге горизонта в  $135^\circ$  и расположенный таким образом, чтобы этот свет был виден с направления прямо по корме до  $67,5^\circ$  с каждого борта,

— **светоимпульсная отмашка цветная или белая** — проблесковый огонь, излучающий свет по дуге горизонта в  $125^\circ$  от траверза судна к носу или корме с перекрытием диаметральной плоскости судна на  $225^\circ$ . Светоимпульсная отмашка является ночной и дневной сигнализацией. При отсутствии светоимпульсной отмашки разрешается применение ночью световой отмашки (мигание белым огнем), а днем — флага-отмашки,

— **проблесковый огонь** — огонь, дающий проблески через регулярные интервалы времени

Запрещается использовать осветительные устройства прожекторы, а также щиты флаги и другие предметы если они могут быть ошибочно приняты за световую сигнализацию, огни и сигналы, упомянутые в настоящих Правилах или если они могут ухудшить видимость или затруднить распознавание навигационных огней и сигналов

Судоводителям запрещается использовать осветительные устройства и прожекторы, если они могут вызвать ослепление, создающее опасность или помехи для судоходства

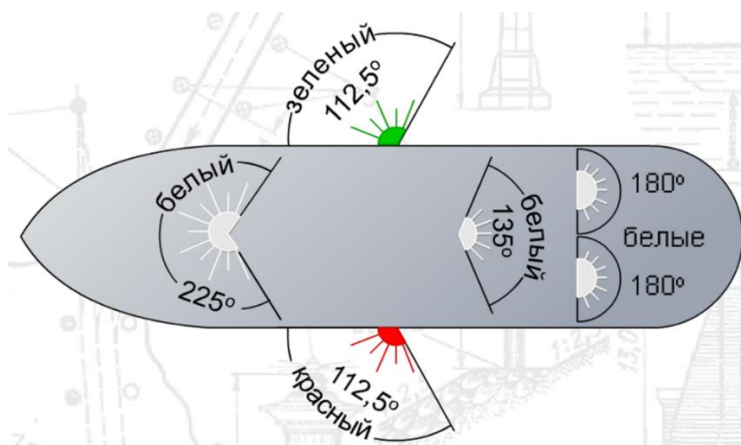


Рис.29 Расположение сигнальных огней на судне

### Ночная ходовая сигнализация

Одинокое самоходное судно должно нести

— топовый огонь, судно длиной 50 м и более может нести второй топовый огонь, расположенный позади и выше переднего

— бортовые огни,

— три кормовых огня, расположенные треугольником основанием вниз — на судах шириной более 5 м

— один кормовой огонь в диаметральной плоскости — на судах шириной 5 м

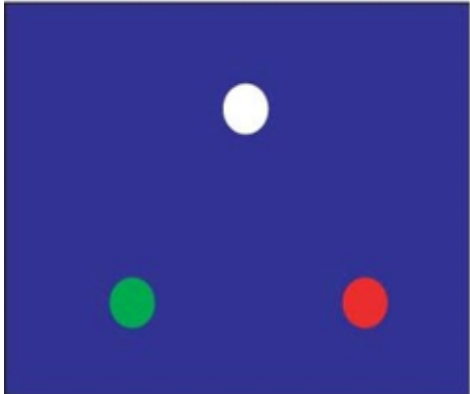


### Ночная стояночная сигнализация


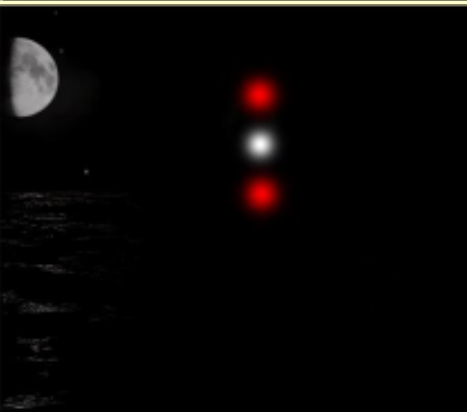

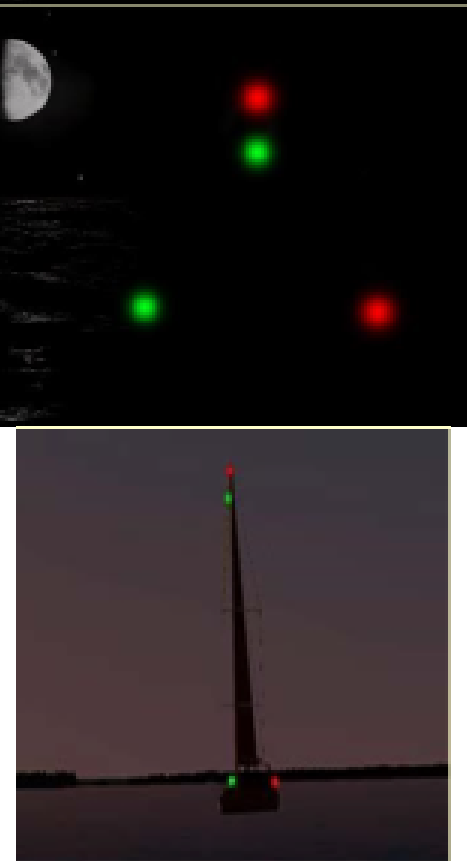
Одинокое судно на стоянке должно нести

— самоходное шириной 5 м и менее, несамоходное длиной до 50 м — один белый круговой огонь на мачте,

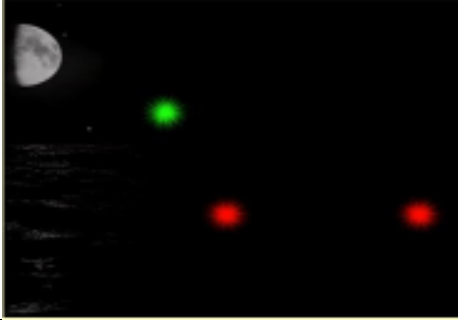
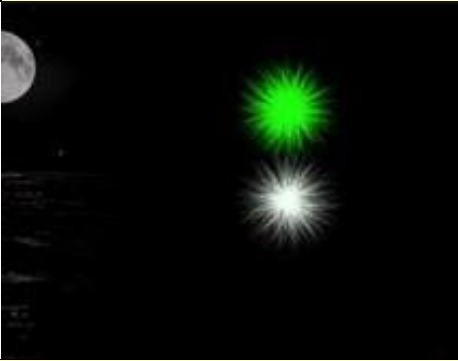
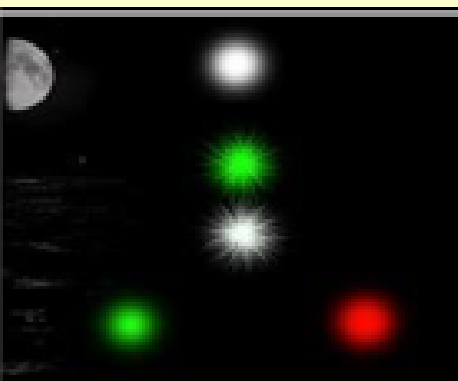
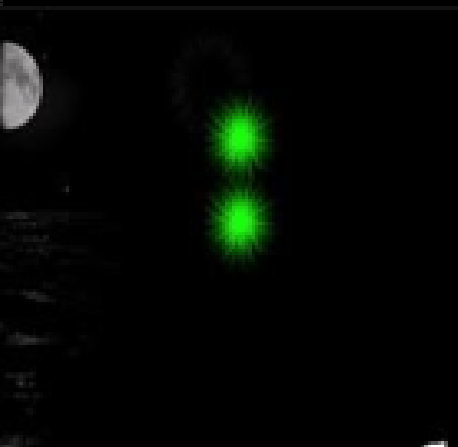
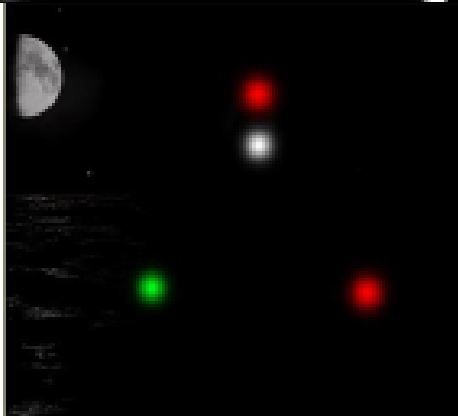
— самоходное шириной более 5 м — белый круговой огонь в носовой части, два кормовых огня, расположенные горизонтально, и белый огонь на краю ходового мостика со стороны судового хода, видимый в секторе 180°,




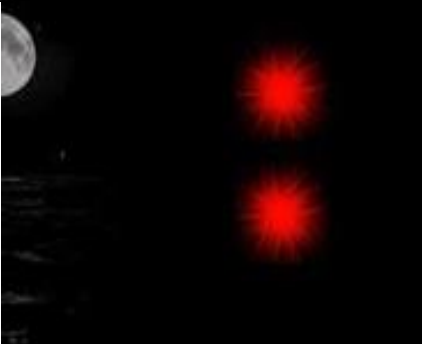


— несамоходное длиной 50 м и более — по одному белому круговому огню в носовой и кормовой частях


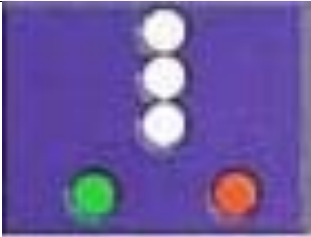

			1) Парусное судно под мотором 2) Одинокое самоходное судно длиной менее 50 метров 3) Маломерное моторное судно
			Судно с механическим двигателем, длиной менее 12 м. Идет на нас
			Одинокое самоходное судно идет к нам правым бортом

		<p>Одинокое самоходное судно идет к нам левым бортом</p>
		<p>Судно, ограниченное в возможности маневрировать. Хода относительно воды не имеет</p>
		<p>1) Маломерное моторное судно стоит на якорю за пределами судового хода  2) Парусное судно, длиной менее 7 метров  3) Гребная лодка на ходу (шлюпки судов)</p>
		<p>Парусное судно длиной более 20 метров, идет на нас</p>



			<p>Дноуглубительный снаряд</p>
			<p>Рыболовное судно не имеет хода относительно воды, занято тралением</p>
			<p>Судно занято ловом рыбы</p>
			<p>Судно занято водолазными работами</p>
			<p>Судно, занятое ловом рыбы, за исключением судов занятых тралением. Идет на нас</p>

		<p>Судно, занятое ловом рыбы тралением. Идет к нам правым бортом</p>
		<p>Рыболовное судно, не имеющее хода относительно воды, занятое тралением</p>
		<p>Навигационные огни следующего курсом от нас судна</p>
		<p>Судно, лишенное возможности управляться, хода относительно воды не имеет</p>
		<p>Рефулерный снаряд при отвале грунта к правому берегу</p>

			<p>Судно судоводного надзора на ходу. Над топовым огнем несет синий проблесковый круговой огонь. Идет на нас</p>
			<p>Судно, буксирующее плот или смешанный состав на ходу. Идет на нас</p>
			<p>Судно, занятое толканием состава. Толкаемые суда (состав) несут по одному огню в носовой части каждого переднего судна. Идет на нас</p>

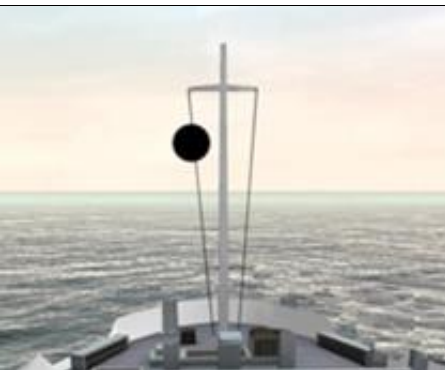

### Дневная сигнализация

Судно, идущее под парусом и одновременно использующее силовую установку, должно нести черный конус вершиной вниз на наиболее видном месте.

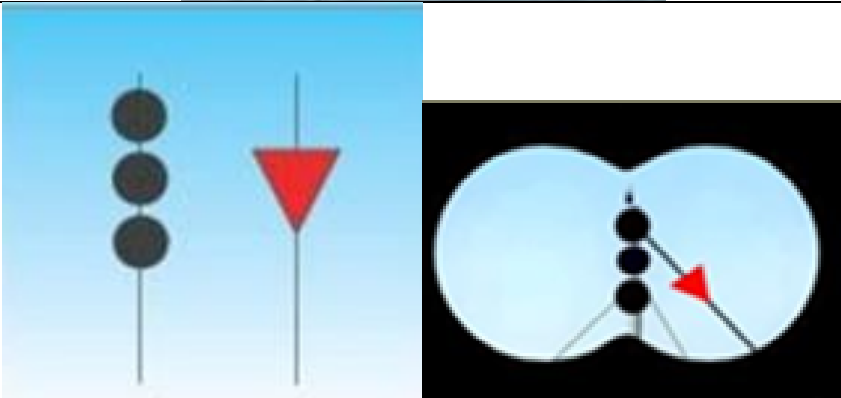
Самоходные и несамоходные суда, осуществляющие перевозки опасных грузов, или суда, которые не были дегазированы после перевозки таких грузов, должны нести красный конус вершиной вниз

Судно, стоящее на якоре, должно нести черный шар на такой высоте, чтобы он был виден со всех сторон


Толкач или буксировщик состава, стоящего на якоре, должен поднимать черный шар, видимый со всех сторон


			<p>Судно, стоящее на якоре</p>
			<p>Судно, лишенное возможности управляться</p>

	<p>Судно, осуществляющее перевозку опасных грузов</p>
--	---

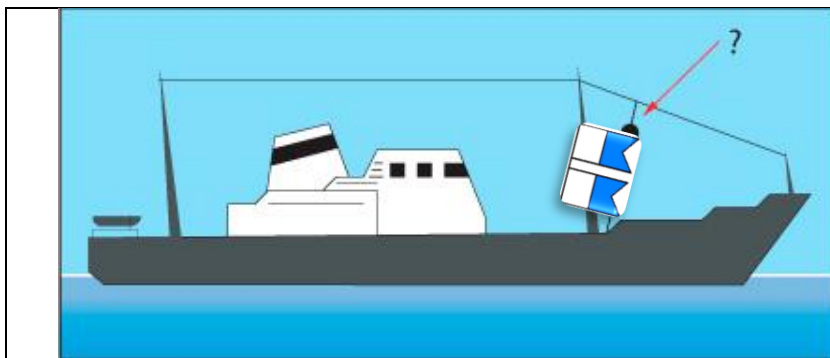
	<p>Самоходное судно с ядовитыми или ВВ на мели</p>
---	--

	<p>Парусное судно идет одновременно под парусом и мотором</p>
--	---

	<p>Судно, занятое работой по устранению минной опасности</p>
---	--

	<p>Судно, занятое ловом рыбы (тралением, кошельковыми неводами и т.д.)</p>
---	--





Судно, занятое водолазными работами

### Особая сигнализация

#### Звуковая сигнализация. Радиотелефонная связь

В тех случаях, когда положениями настоящих Правил предусмотрены звуковые сигналы, они должны подаваться

— самоходными судами, за исключением маломерных, — посредством механически действующих сигнальных приборов,

— несамоходными и маломерными судами, машинное оборудование которых не имеет прибора для подачи сигналов, - посредством колокола или рожка

- короткий звук – продолжительностью примерно в 1 с;
- продолжительный звук – продолжительностью примерно 4 с.

Интервал между звуками должен составлять примерно 1 с., за исключением «серии коротких звуков», которая должна состоять из ряда по крайней мере пяти звуков продолжительностью в четверть секунды каждый с интервалом такой же продолжительности.







Рис.30 Пример применения звуковых сигнализаций

## Общие сигналы

	<b>Продолжительный звук</b>	- «Внимание» - «При подходе к причалу пассажирского судна»
■	Один короткий звук	- «Изменяю свой курс вправо»
■■	Два коротких звука	- «Изменяю свой курс влево»
■■■	Три коротких звука	- «Мои движители работают на задний ход»
■■■■	Четыре коротких звука	- «Я намереваюсь остановиться» - «Я намереваюсь сделать оборот»
■■■■■■■■	Серия коротких звуков	- «Предупреждение»
■■■■ ■■■■ ■■■■	Три продолжительных звука	- «Человек за бортом»
■ ■■■■	Один короткий и один продолжительный звуки	- «Прошу увеличить ход»
■■■■ ■	Один продолжительный и один короткий звуки	- «Прошу уменьшить ход»
■■■■ ■ ■■■■	Один продолжительный, один короткий и один продолжительный звуки	- «Прошу выйти на связь»
■■■■ ■■■■ ■■■■ ■■■■	Непрерывно повторяющиеся продолжительные звуковые сигналы, а также непрерывные частые удары в колокол или металлический предмет	- «Сигнал бедствия»
■■■■ ■ ■■■■ ■	Один продолжительный, один короткий, один продолжительный и один короткий	- «Я Вас понял»
■■■■ ■ ■ ■	Один продолжительный и три коротких звука	- «При отходе в рейс пассажирского судна»
■■■■ ■■■■ ■ ■	Два продолжительных и два коротких звука	- «Запрос на обгон»

### Сигналы, подаваемые в условиях ограниченной видимости

	Один продолжительный звук	- «Одиночные суда в движении»
	Один продолжительный и два коротких звука с интервалом не менее 2 мин.	- «Составы и плоты в движении»
	Один короткий, один продолжительный и один короткий звуки	- «Одиночные суда или составы на якоре или на мели в пределах судового хода»
	Частые удары в колокол или металлический предмет	- «Несамостоятельное судно с экипажем на якоре или на мели в пределах судового хода»

## Основы маневрирования

Некоторые общие особенности управления маломерным судном, которые полезно знать и учитывать:

1. При движении против течения управлять судном значительно легче, чем при движении по течению. Это связано с тем, что под действием течения судно хорошо слушается руля даже на малом ходу.

2. При движении по течению судно слушается руля, если его скорость больше скорости течения.

3. При движении против течения поворот на обратный курс следует производить «из тихого течения» в сторону «быстрого течения» (рис. 31), в этом случае более сильное течение быстро забрасывает нос в сторону обратного курса.

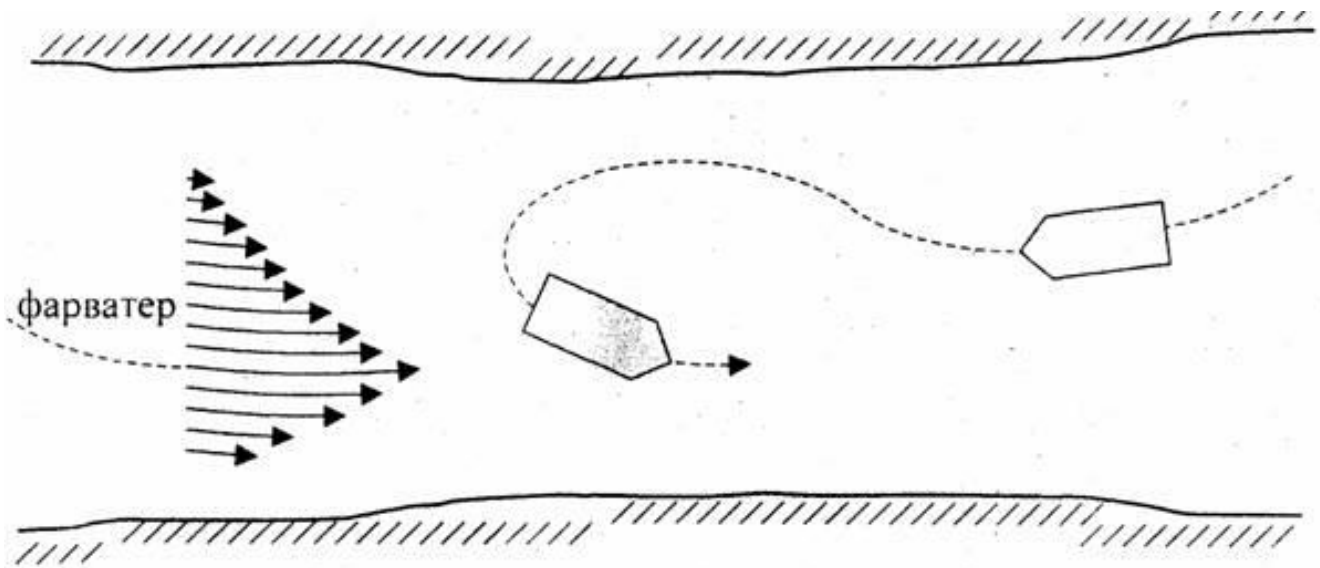


Рис.31 Поворот на обратный курс против течения

4. При следовании по течению поворот на обратный курс следует производить «из быстрого течения» в сторону «тихого течения» (рис. 32)

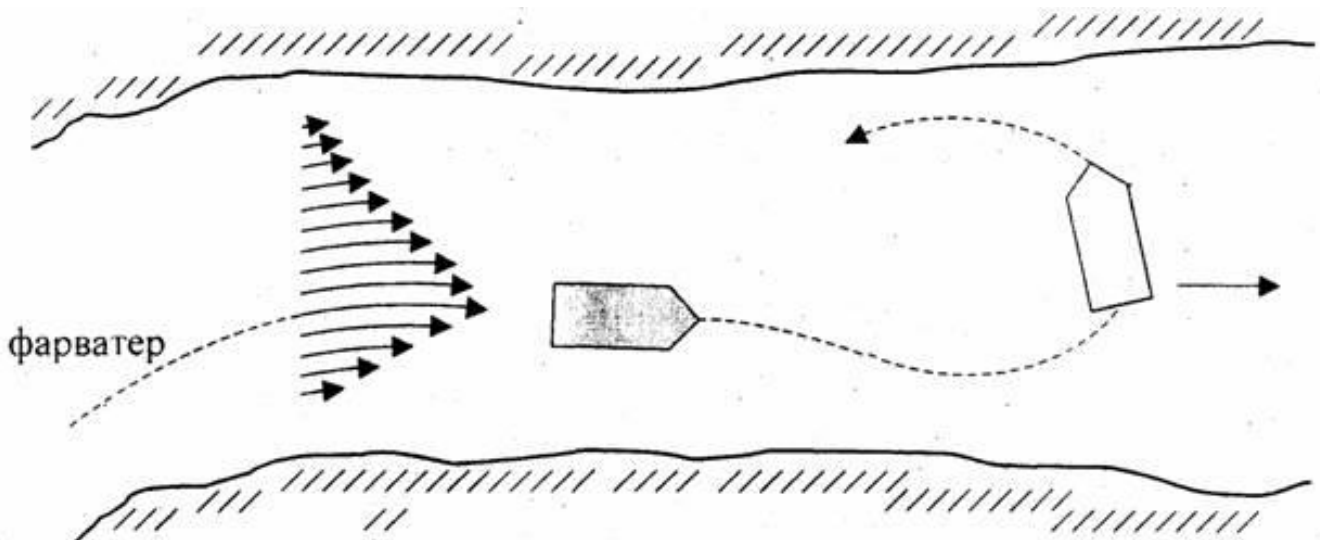


Рис.32 Поворот на обратный курс по течению



5. На судоходной реке при расхождении с большими судами и составами наиболее безопасным является следование вдоль выпуклого берега, т.к. на вогнутый берег прижимное течение может навалить встречные транспортные суда.

6. При входе и выходе из залива или старого русла следует сбавить ход и быть готовым к маневрированию для расхождения с другими судами, которые могут неожиданно появиться по курсу.

7. При проходе под мостами следует учитывать, что на этих участках скорость течения реки значительно повышается и присутствует большая вероятность сноса. Определить силу и направление течения можно по бакенам или другим знакам судоходной обстановки при подходе к мосту и выбрать курс с учетом сноса (течения и ветра, если он есть), при этом судно следует вести вдоль струй течения.

8. При наличии сильного бокового ветра поворот на обратный курс следует производить «на ветер» чтобы избежать навала судна на берег. Это правило особенно необходимо соблюдать при поворотах в узких участках (рис. 33).

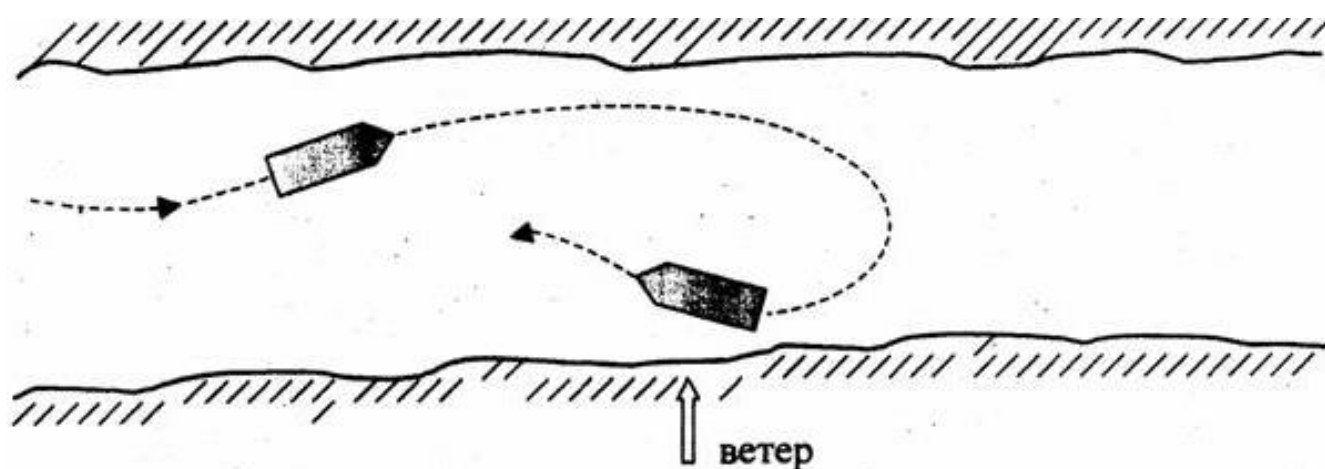


Рис.33 Поворот на обратный курс при наличии сильного бокового ветра

9. Выводить судно из толчеи следует на малом ходу.

10. Проходить небольшие суводи и майданы следует на полном ходу.

При попадании катера (мотолодки) в большую суводь (судно начало кружить) необходимо запретить пассажирам любые перемещения, перекладкой руля и работой двигателя (иногда приходится использовать дополнительно весла) поставить судно на ровный киль и выводить его в сторону стрежня, увеличивая ход. Это делать легче, следуя по внешнему краю суводи вдоль берега.

11. При подходе к участку реки с прижимным течением, судно из тиховода следует направить и вести под углом  $10-12^\circ$  к течению, что исключит возможность его разворота либо навала на косу (отмель).

12. При уменьшении глубины нос судна поднимается, возникает рыскливость, может появиться неприятная вибрация корпуса и шумы, растет придонная волна, которая вспенивается на мелководье. С появлением этих признаков следует сбавить ход и следовать с предельной осторожностью, чтобы не посадить судно на мель или не ударить днище (винт) о грунт (камень).

13. При подходе к мелкому берегу на лодке с подвесным мотором для предотвращения повреждений лопасти винта, мотор следует заглушить и поднять.

14. При следовании судна по течению (вниз) подход к причалу осуществить проще, если пройти мимо причала, развернуть судно и швартоваться против течения.

15. Судно, имеющее постоянный крен на борт, при положении руля «прямо» стремится уклониться носом в сторону повышенного борта. Для удержания судна на курсе необходимо переложить руль на некоторый угол в сторону накрененного борта.

16. Наилучшая управляемость достигается путем придания судну небольшого дифферента на корму.

### Встречное плавание судов

Если два судна идут встречными курсами таким образом, что может возникнуть опасность с толкновения, то каждое судно должно изменить курс вправо с тем, чтобы они могли разойтись левыми бортами.

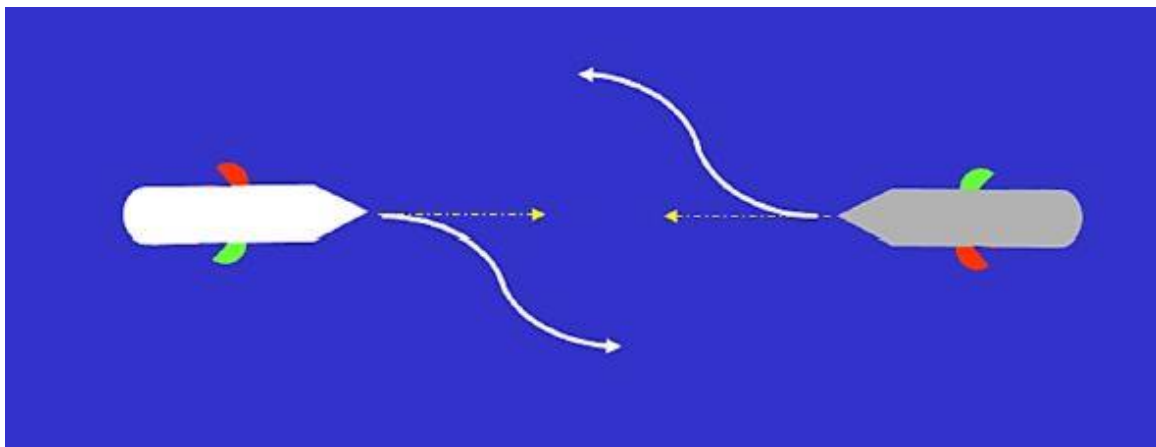


Рис.34 Правило расхождения судов

Маломерные суда должны следовать за пределами судового хода или по установленной полосе движения. В случае, когда по условиям пути такое следование невозможно, они могут идти по судовому ходу вдоль правой по ходу кромки в пределах до 10 м от нее; при этом они не должны затруднять движение и маневрирование немаломерных судов на судовом ходу и обязаны заблаговременно уходить с их пути без обмена звуковыми и зрительными сигналами.

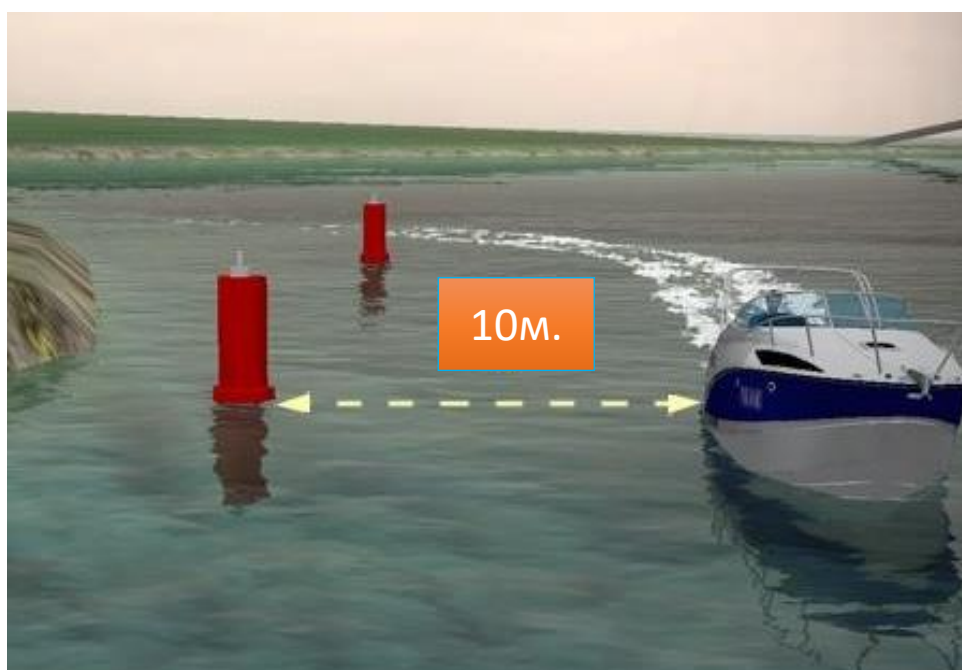


Рис.35 Расстояние судна от кромки

Когда два судна идут пересекающимися курсами так, что возникает опасность столкновения, то судно, которое имеет другое судно на своей правой стороне, должно уступить дорогу другому судну

Применяются следующие правила:

- маломерные моторные суда должны уступать дорогу всем другим маломерным немоторным судам;

- маломерные немоторные суда и суда, не идущие под парусом, должны уступать дорогу парусным судам.

Судно, которому уступают дорогу, должно сохранить свой курс и скорость.

Однако, когда для него становится очевидным, что судно, обязанное уступить дорогу, не принимает для этого соответствующих действий, оно должно предпринять меры для избежания столкновения только собственным маневром.

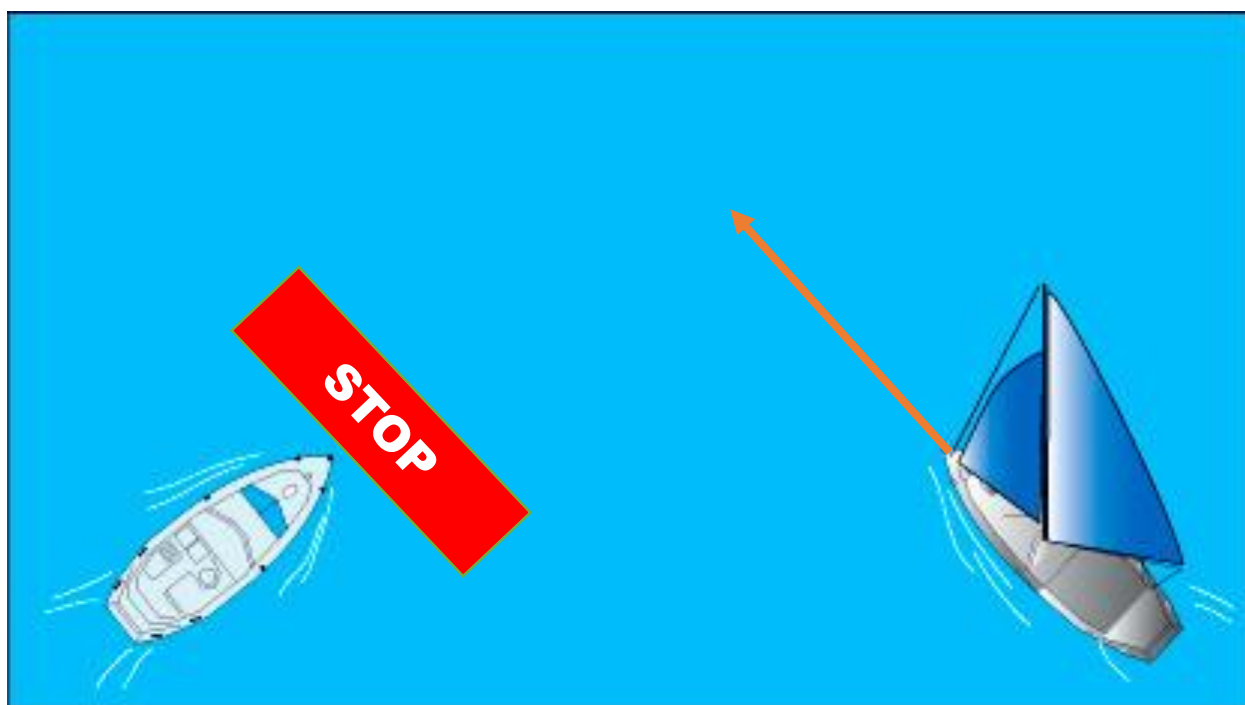


Рис.36 Пример ситуации

### Обгон

1) Маломерное судно обгоняет другое маломерное судно по левому борту обгоняемого судна.

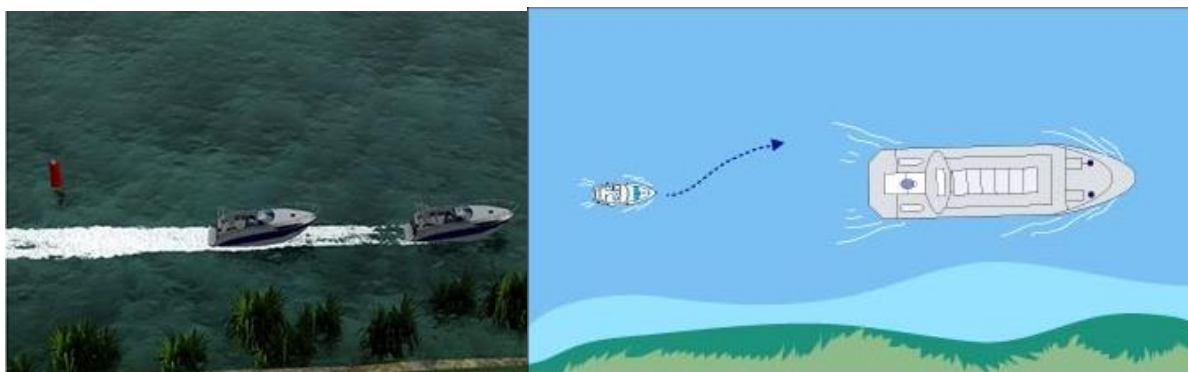


Рис.37 Правило обгона

Струя позади идущего судна называется кильватерной

2) Обгон на маломерном судне больших судов, во избежание присасывания рекомендуется производить на расстоянии *не менее длины корпуса обгоняемого судна*.

Для прохода через гребень (переката) необходимо идти на минимальной скорости



Рис.38 Судно подходящие к гребню

При отвале от берега если судно не сдвигается необходимо расположить пассажиров ближе к корме, раскочевать судно путем перекладки руля и реверсирование, подмывая грунт под днищем



Рис.39 Правило пришвартования к берегу

### Спасение человека за бортом

#### Падение человека за борт

При падении человека за борт на ходу необходимо бросить в сторону упавшего спасательный круг (другой плавающий предмет, нагрудник, подушку сидения и т.п.), это не только дает возможность терпящему бедствие ухватиться за него, но и позволит судоводителю в дальнейшем определить (особенно при волнении и плохой видимости) место падения человека. Если на судне есть пассажиры, то судоводитель поручает им постоянно наблюдать за упавшим, а сам производит маневрирование в зависимости от ветра течения. Немедленная остановка двигателя и дача заднего хода в момент падения человека за борт не рекомендуется, так как на это уйдет много времени, и, кроме того, подход к человеку на заднем ходу не только затруднен, но и опасен

Основными методами подхода к упавшему за борт являются

- с поворотом (на  $360^\circ$  или на  $180^\circ$ )
- возврат на обратный курс



### Подход к упавшему за борт с поворотом на 360°

Судно совершает полную циркуляцию на ветер и останавливается (после погашения инерции) несколько наветреннее пострадавшего. При этом способе (из-за большого радиуса циркуляции) точно подойти к упавшему за борт трудно, поэтому после погашения инерции приходится подрабатывать веслом, использовать бросательные концы и принимать другие дополнительные меры

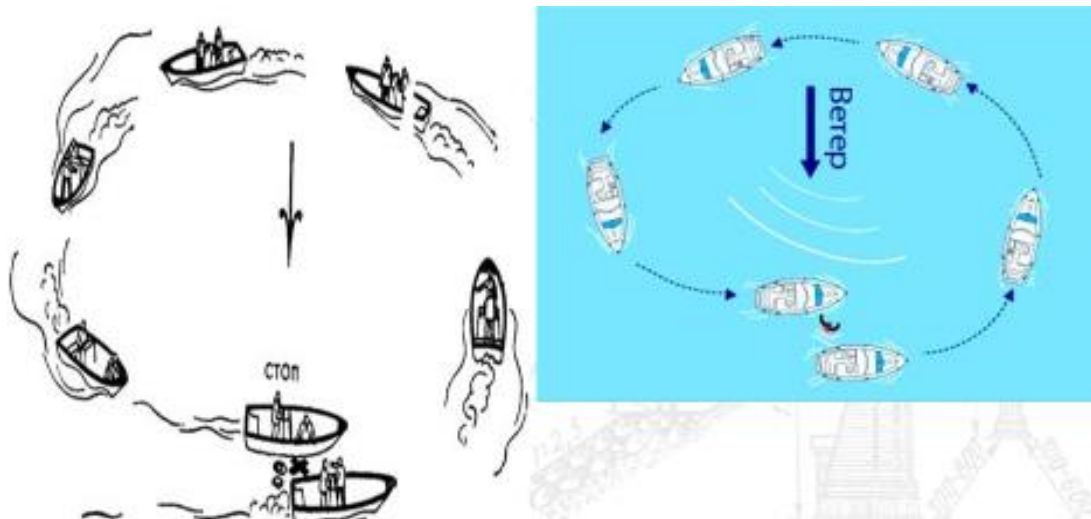


Рис.40 Подход к человеку с поворотом на 360°

### Подход к упавшему за борт с поворотом на 180°

Этот способ можно рекомендовать судоводителям, не имеющим достаточной практики и навыков уверенного маневрирования. Порядок действий судоводителя, следующий: после подачи спасательного круга судно проходит по прежнему курсу расстояние, равное примерно четырёхкратной длине его корпуса. Затем руль переключается на борт (лево или право), и после поворота на 180° судно ложится на обратный курс. Когда упавший за борт человек окажется строго на траверзе, руль переключается в его сторону, и как правило, в конце циркуляции место бедствия окажется прямо по курсу. Дальнейшие действия судоводителя аналогичны ранее описанным способам подхода к тонущему с учетом ветра и течения.

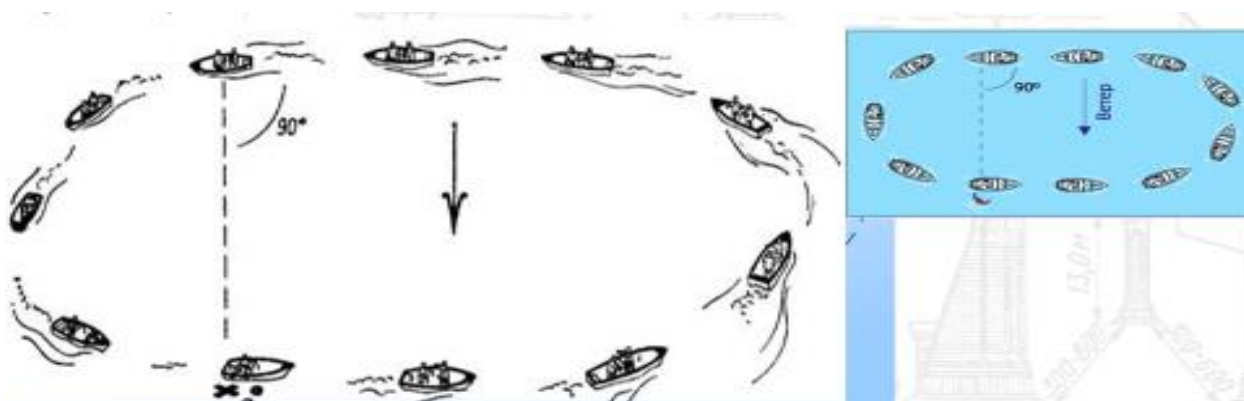
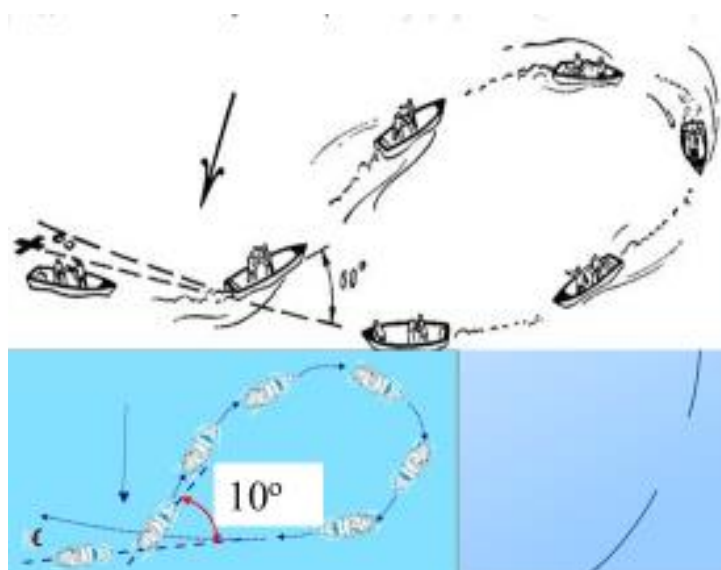


Рис.41 Подход к упавшему с поворотом на 180°

### Подход к упавшему за борт с возвратом на обратный курс

Этот способ более эффективен и требует хороших навыков судоводителя при маневрировании. Сущность способа заключается в следующем. При падении человека за борт бросается спасательный круг, и руль кладется на 10-15° в наветренную сторону.

Когда нос судна отклонится от первоначального курса на  $60^\circ$ , руль переключается полностью на противоположный борт, и, по завершению циркуляции, судно приводится на обратный первоначальному курсу. При этом, упавший за борт человек будет находиться впереди по курсу на расстоянии, позволяющем произвести необходимые маневры для оказания ему помощи.



руль при повороте переключается на 10 градусов

Рис.42 Подход к упавшему с возвратом на обратный курс



Для спасения тонущего на течении следует подходить **против течения**.



Подходить к аварийному судну, имеющими большой крен на борт следует **к приподнятому над водой борту**.



Если при подходе к упавшему за борт с поворотом на 360 градусов не удалось остановиться наветреннее пострадавшего, следует **подходить с помощью весел, используя бросательный конец**

	<p>А-1 – судно притоплено  А-2 – имеет большой крен  А-3 – имеет большой дифферент  <b>Поданный на любое из аварийных судов «А1», «А2», «А3» швартовый или буксирный конец (линь) на судне – спасателе не крепится</b></p>
	<p><b>При выходе на судоходный участок реки из протоки судоводителю маломерного судна необходимо уменьшить ход и быть готовым к маневрированию.</b></p>
	<p>Для предупреждения чрезмерного сближения, при наличии достаточного водного пространства наиболее эффективным является <b>существенное изменение курса.</b></p>

## Ветер

**Низовой ветер** – ветер, дующий против течения реки.

**Бриз** – это ветер, который дует днем с моря на сушу, ночью с суши на море.

**Навальный ветер** – ветер, дующий в сторону берега.

Борт судна, обращенный к ветру, называют наветренным, а противоположный ему — подветренным. Ветер, дующий в корму, называется попутным ветром, а ветер, дующий в нос, — встречным, противным или лобовым ветром. При швартовых операциях ветер, дующий в сторону причала, называют **прижимным**, а ветер противоположного направления (от стенки причала) **отжимным**.

*Ветер получает свое название по направлению от которого он дует, а не по тому в какую сторону он дует.*

**Дрейф** – это отклонение движущегося судна от курса под влиянием ветра.



## Течение

**Течение** – это горизонтальное перемещение воды.

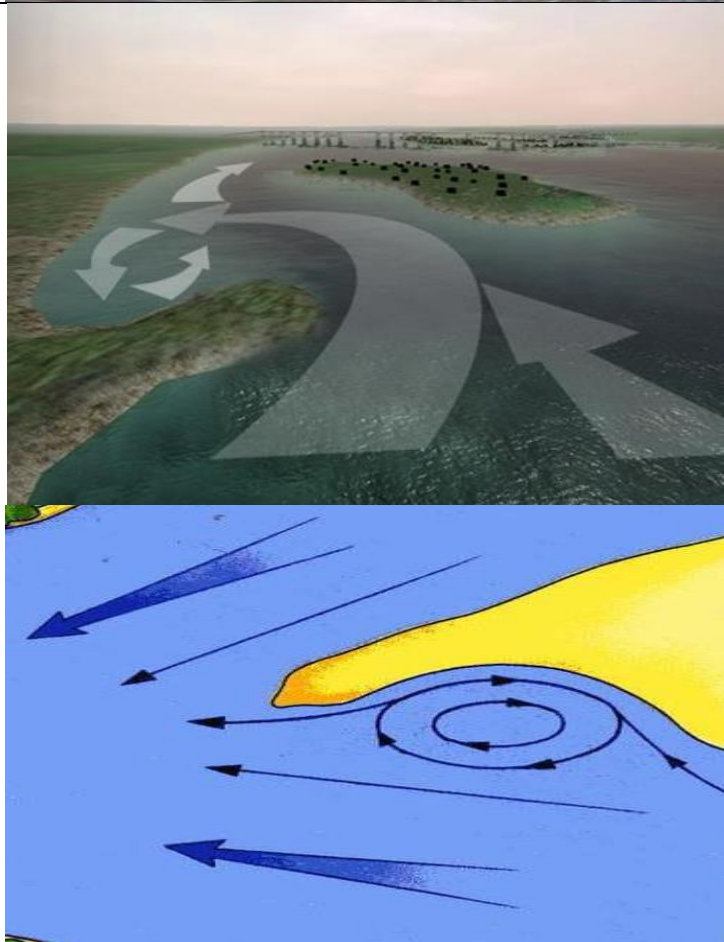
### Виды течений:



**Тиховоды** - медленные течения, образующиеся за выпуклыми берегами, крупными песчаными отложениями в русле и т.п.;



**Водовороты** - постоянное вращательное движение воды на участке водотока со скоростью основного потока, иногда создают глубокие ямы (омуты);

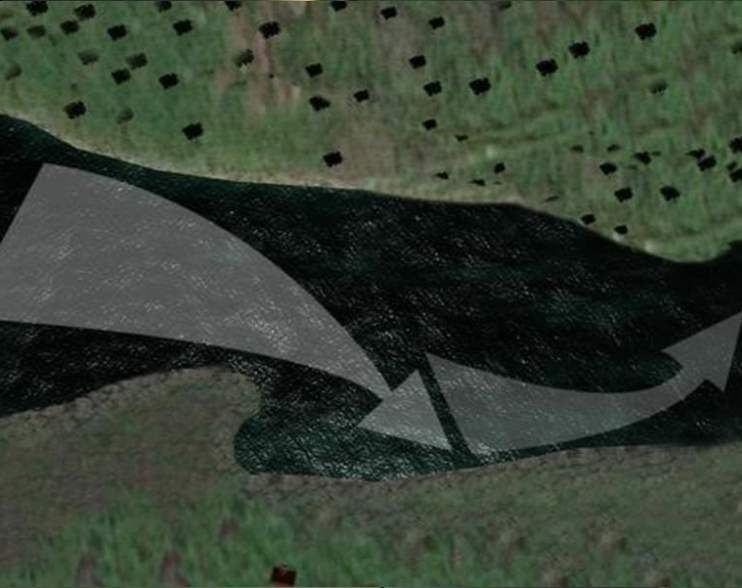


**Суводы** - вращательное движение воды на участке реки, как правило, за выступами берегов, мысами, выпуклыми берегами, сильно вдающимися в русло, существуют постоянно или возникают в половодье;





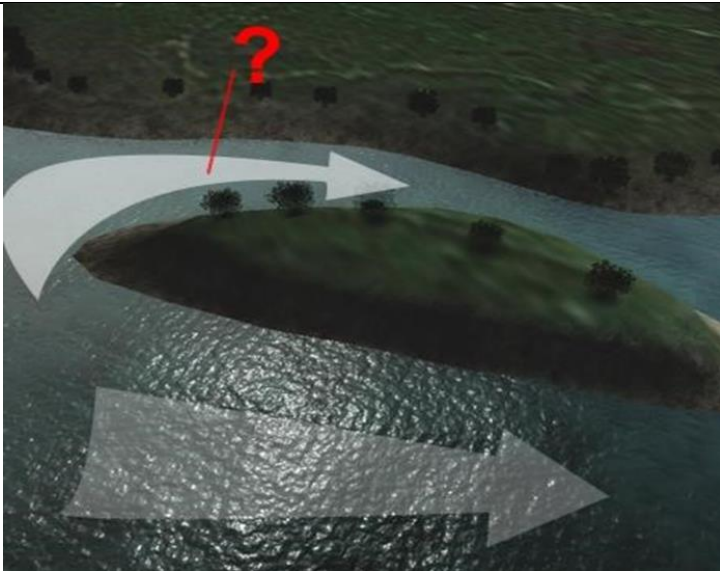
**Майданы** - беспорядочное вращательное движение воды на участке реки в виде подвижных вихрей различных размеров, образуются над крупными подводными препятствиями при небольшой глубине над ними, на перекатах, при других резких изменениях формы дна;



**Прижимное течение** - течение на участке реки, в котором слои воды направлены к берегу;



**Свальное течение** - течение, направленное под углом к судовому ходу, возникают из-за разности уровней воды по ширине реки, перед мостами — из-за подпора воды пойменными дамбами, вызывает смещение судов с судового хода и навал судов



**Затяжные течения** - у входов в протоки, особенно сильны во время половодья;



**Спорные воды** - столкновение струй двух водных потоков (слияние рукавов).

**Снос** - отклонение движущегося судна от курса под влиянием течения.