



# Такелажные работы

К предметам **такелажного оборудования:**

относятся приспособления для укрепления такелажа, его присоединение к корпусу или к рангоуту, обтягивание и работы с ним.

Предметами такелажного оборудования на судне являются:

**тросы, цепи, блоки, гаки, скобы, обуха, коуши, талрепы.**

Различают разрывную и рабочую прочность троса.

Для растительных и синтетических тросов

$$R=fC^2;$$

для стальных тросов

$$R^1=fd^2.$$

где  $f$  – эмпирический коэффициент;

$C$  – длина окружности сечения троса, мм;

$d$  – диаметр стального троса, мм.

## Рабочая прочность троса

Эта нагрузка называется ***P*** ***допустимым усилием***

$$P = \frac{R}{k}$$

Где R – разрывное усилие, ньютоны;

k – коэффициент запаса прочности в зависимости от

назначения и условий эксплуатации

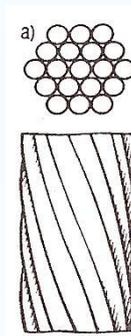
троса.

Для большинства судовых тросов коэффициент запаса прочности берется равным **6**, а в условиях для подъема людей – не менее **12**.

## Стальные тросы.

Стальные тросы изготавливаются из *оцинкованных стальных проволок* для предохранения от *коррозии*.

- *трос одинарной свивки*, называемый спиральным, состоит из одной пряди, у которой проволоки свиты по спирали в один или несколько рядов;



- *трос двойной свивки*, состоит из нескольких прядей проволоки свитых вокруг одного сердечника. Это трос тросовой работы;



- *трос тройной свивки*, состоит нескольких свивок тросов двойной свивки вокруг сердечника, это трос – кабельной работы.



**Гибкий стальной трос**, изготавливается из проволок диаметром меньше 3 мм, каждая его прядь имеет сердечник из растительных волокон. Он предназначен в основном буксировочных операций, работы с тралами, крепления бегучего такелажа, лееров и для подъемных устройств.

Приближенное разрывное  
сопротивление  $R_v$  кгс стальных  
тросов:

- жесткого троса  $R = 40 d^2$ ;

- гибкого троса  $R = 36 d^2$ .

где  $d$  – диаметр стального троса.

Величина допустимого натяжения (рабочая крепость)  $P$  в кгс стального троса:

$$P = \frac{R}{n};$$

где:

$R$  – разрывное сопротивление троса, кгс;

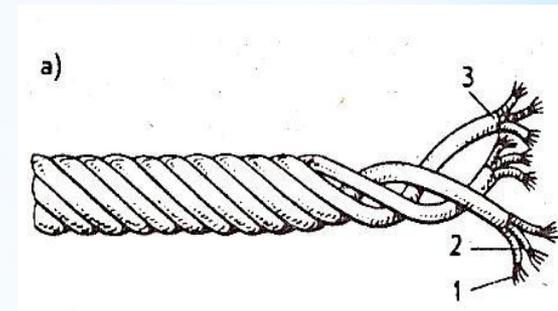
$n$  – наименьший допустимый коэффициент запаса прочности троса, применяемый для стоячего такелажа – 4, для бегучего такелажа и подъема грузов – 6, для подъема и спуска людей – 14.

## ***Растительные тросы.***

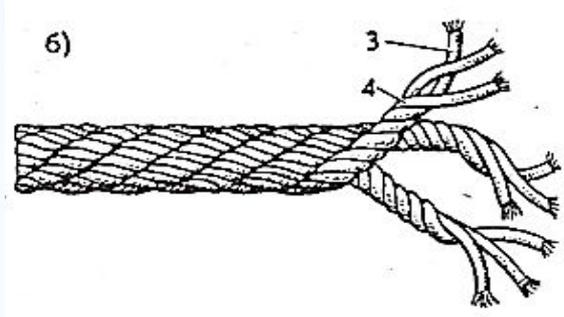
Растительные тросы изготавливаются из специально обработанных прочных **длинных волокон растений**. По способу свивки они могут быть тросовой или кабельной работы.

Изготовление растительного троса (рис. а) начинается со **свивки нитей 1** в **калобки 2**. Из нескольких **калобок свивают прядь 3**, а несколько прядей свитых вместе, **образуют трос тросовой работы**. В зависимости от числа прядей тросы бывают **трех, четырех, и многопрядные**.

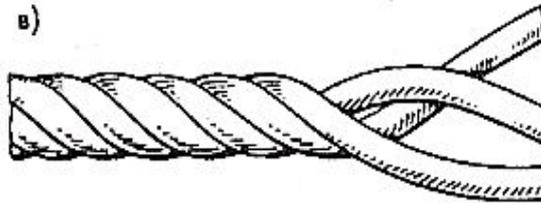
Трос с меньшим числом прядей **прочнее троса такой же толщины** свитого из большего числа прядей, **но уступает ему гибкости**.



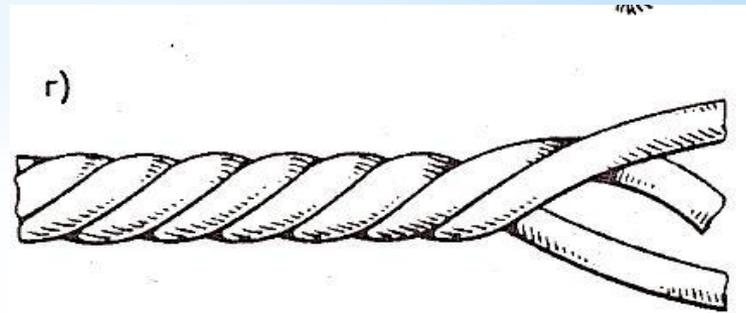
Трос **кабельной работы** (рис. б) получается путем **свивки нескольких тросов тросовой работы, которые в структуре такого троса называются – снедями**<sup>4</sup>. Трос **кабельной работы менее прочен**, чем трос тросовой работы такой же толщины, **но более гибок и эластичен**. Чтобы трос **не раскручивался** и сохранял **свою форму**, свивку каждого **последующего элемента троса делают в сторону, противоположную свивке предыдущего элемента**. Обычно **волокна свивают в калобки слева направо**.



Тогда калобки в пряди свивают справа налево, а пряди в трос – снова слева направо. Такой трос называется тросом **прямого спуска, или правой свивки** (рис. в),



а трос с противоположным направлением свивки элементов – **тросом обратного спуска или левой свивки** (рис. 52 г).



## ***Блоки и тали.***

Блоки используют для изменения направления тяги при подъеме и перемещении небольших тяжестей, при обтягивании снастей, а также для обоснования талей.

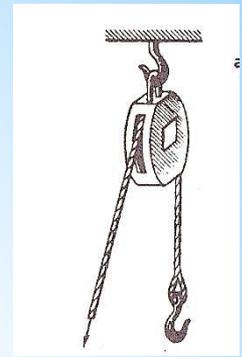
***Блоки по количеству шкивов блоки разделяют на:***

- одношкивные;
- двухшкивные;
- многошкивные.

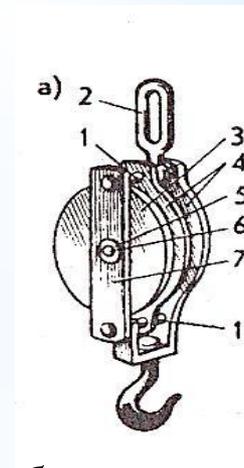
Если в блоке более одного шкива, то в корпусе разделяют один шкив от другого перегородками. Наружные поверхности крайних перегородок блоков называют щеками.

Трос, пропущенный через такой блок, закрепленный неподвижно, называется – ***горденем***. Гордень позволяет при подъеме и перемещении груз ***изменять направление тяги, но не дает выигрыша в силе***. В зависимости от характера применения и места крепления ***гордени именуется:***

- нок – гордень;
- сей – гордень;
- бегун – гордень;
- выстрел – гордень;



**Двушкивный металлический блок** состоит из корпуса – 3, двух стальных или чугунных шкивов – 4, втулки – 5 с канавкой для смазки или с подшипником, нагеля – 6, оковки – 7, крепежных болтов – 1, подвески – 2.

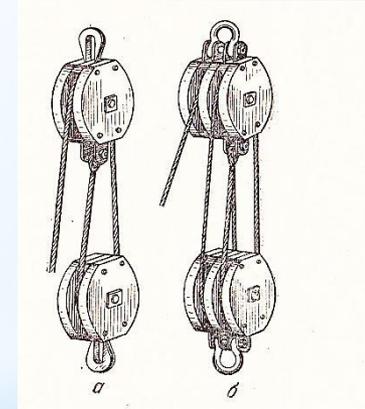


**Обычно на судах применяют одношкивные блоки с откидной щекой – канифас – блоки.**

**Тали – грузоподъемное устройство, состоящее из двух блоков с продернутой через них стальным или растительным тросом – лопарем, применяемое для облегчения подъема грузов.**

**Простые тали в зависимости от количества шкивов бывают:**

- одношкивные (рис. а) – применяются во всякого рода оттяжках;
- двух шкивные (рис. б) – для заваливания стрел и обтягивания снастей;
- трех шкивные (хват – тали) – для подъема небольших грузов вручную;
- четырех шкивные – для подъема судовых плавсредств (иллюпок, баркасов, катеров);

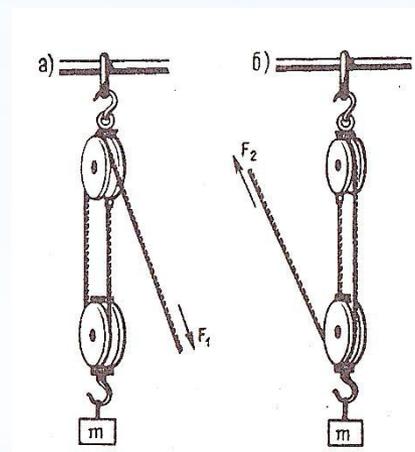


- многошкивные тали с 6 – 12 шкивами – *гини* применяются для подъема тяжелых грузов, применяются на судовых кран – балках.

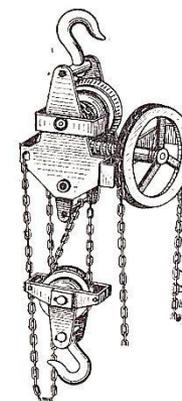


Простые тали могут быть основаны двояко:  
ходовой конец лопаря сходят с неподвижного (рис. а)  
или с подвижного (рис. б).

$$F1 = m/n; F2 = m/(n + 1).$$



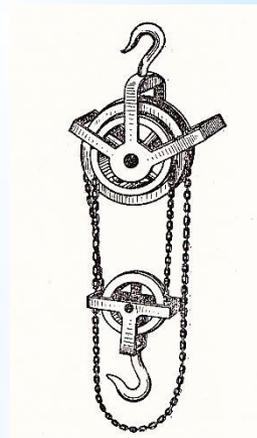
*Механические тали* представляют собой сложный блок, в пазах которого уложен грузовой шкентель (цепной) с грузовым гаком.



*Механические тали* дают большой выигрыш в силе (**в 16 раз и более**).

Разновидностью механических талей являются дифференциальные тали, состоящие из двух блоков:

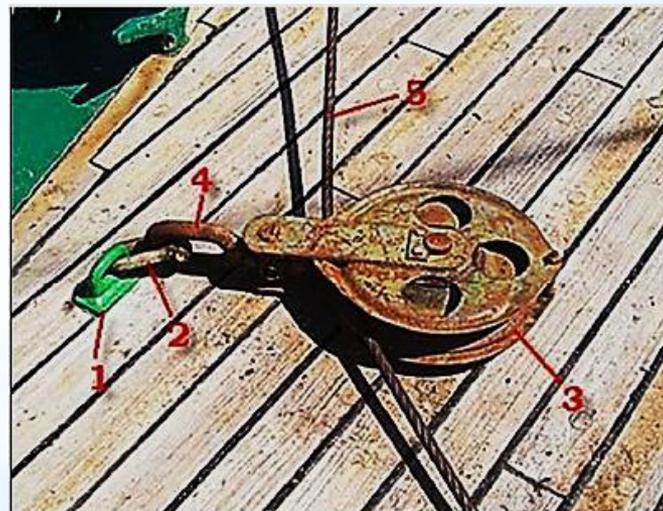
- нижний имеет грузовой гак;
- верхний – бесконечную цепочку, соединяющую оба блок.



### *Рымы и обуха.*

Для крепления коренных концов снастей к корпусу или к частям рангоута устанавливаются *рымы и обуха*

- 1 – обух;*
- 2 – рым;*
- 3 – канифас – блок;*
- 4 – вертлюг;*
- 5 – стальной трос.*



**Обухом** называется кольцо или полукольцо (рис.1), приваренное к какой-либо части корпуса судна или рангоута для крепления такелажа. **Рымом** называется металлическое кольцо (рис. 2), которое вставлено в обух и может свободно в нем поворачиваться.

## *Коуши.*

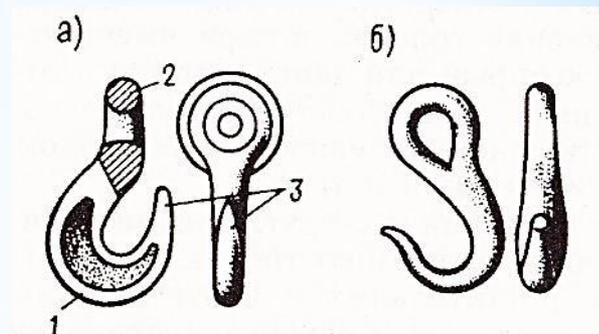
**Коуши** предохраняют трос от перетирания при прикреплении его к гакам. Изготавливаются из чугуна или стали, для растительных и синтетических тросов применяются только стальные коуши круглой или овальной формы. На каждом коуше должно быть выбито клеймо завода – изготовителя, номер, означающий величину допустимой нагрузки. Коуши оцинкованы, поверхности их кипов не должны иметь заусениц, трещин и прочих дефектов.



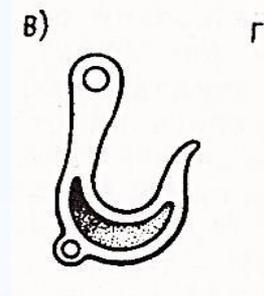
## Такелажные гаки.

Такелажные гаки – стальные кованые крюки. По форме по форме и конструкции различают на: гаки **обыкновенные, вертлюжные, глаголь гаки и храпы**

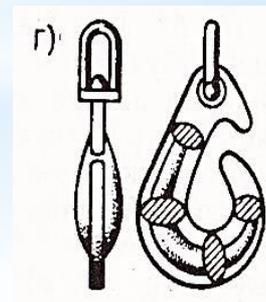
По форме **обыкновенные гаки** бывают **простыми** (рис. а), если плоскость обуха 2 перпендикулярна поверхности спинки 1, и **повернутыми** (рис. б),



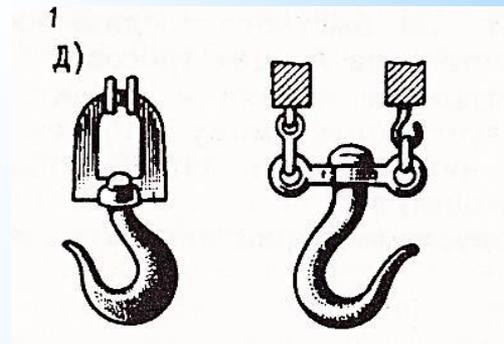
Разновидностью обыкновенных гаков является **пентер – гак** (рис. в). В нижней части спинки он имеет обушок для крепления оттяжки.



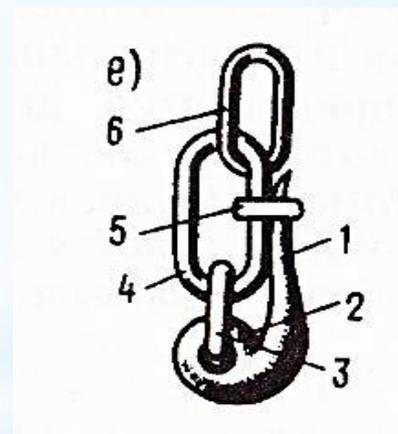
Для грузовых шкентелей применяют повернутые гаки особой конструкции. Такие гаки называют **грузовыми, или шкентель – гаками** (рис. г),



**Вертлюжный гак** (рис. д) имеет вместо обуха шейку, которая обеспечивает закрепление гака и его свободное в оковке блока или другой подвеске. Вертлюжные гаки для предотвращения перекручивания тросов.



**Глазоль – гак** (рис. е) состоит из собственно из гака с удлиненным откидным носиком 1 и обухом 2 в виде проушины, круглого крепежного звена 3, удлиненного звена 4 и соединенных с ним стопорного 5 и соединительного 6 звеньев. Соединительное звено закладывается в обух приваренный к палубе или настройке. Размеры стопорного звена позволяют надеть его на прижатый к удлиненному звену носок гака после того, как огонь троса или звено такелажной цепи заложены на гак.

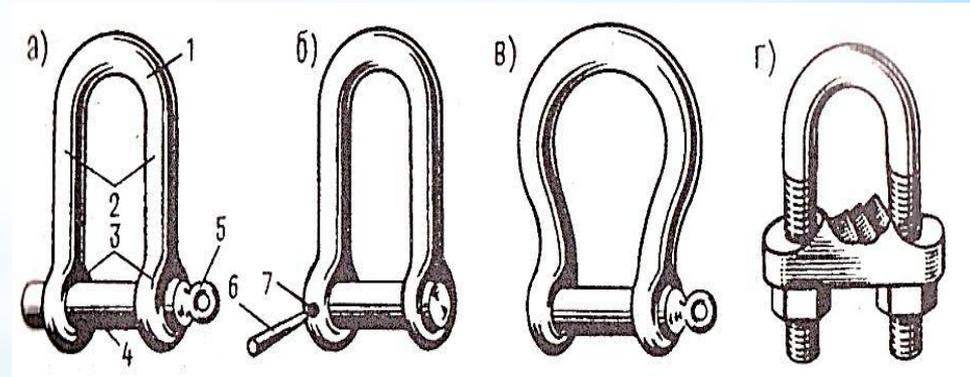


## Такелажные цепи.



## Такелажные скобы.

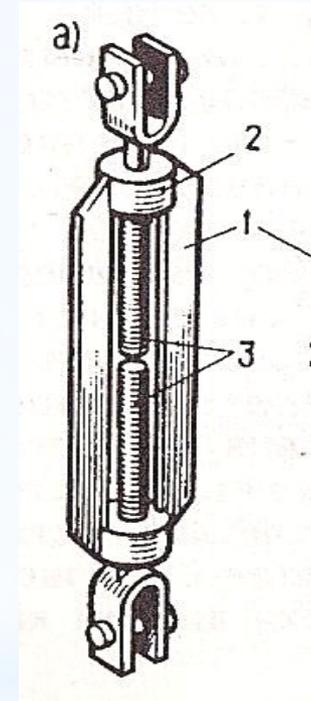
**Такелажные скобы** применяют в качестве элементов оснастки и различных судовых устройств. Скоба состоит из спинки 1, лапок 2 с проушинами 3 и штыря 4. Штырь в скобе удерживается посредством нарезки на конце штыря и в одной из проушин (рис. а), либо шплинтом 6, вставляемом в отверстие 7 в лапке и штыре . б).



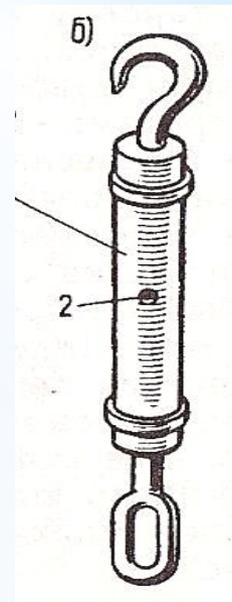
## *Талрепы.*

*Талрепы служат для обтягивания судовых снастей, а также для надежного крепления по-походному различных предметов и грузов.*

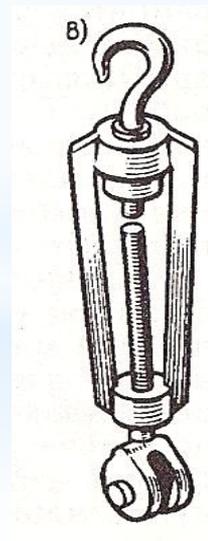
**Двухвинтовой открытый талреп** рис а) состоит из металлической рамы 1, имеющей на концах втулки 2 с внутренними резьбами противоположного шага, и двух винтов 3 с ушками, втулками-скобами или гаками на внешних концах, к которым крепят снасти и другие детали. При вращении рамы в одну сторону винты ввинчиваются и соединенная с талрепом снасть обтягивается, а при вращении в другую сторону винты вывинчиваются и снасть ослабевает.



**Двухвинтовой закрытый талреп** (рис. б) отличается от открытого тем, что роль рамы выполняет закрытая цилиндрическая муфта 1. Для вращения муфты в средней ее части имеется отверстие 2 для свайки.



**Вертлюжный талреп** (рис. в) имеет с одной стороны винт, а с другой – свободно вращающийся во втулке гак или ушко.

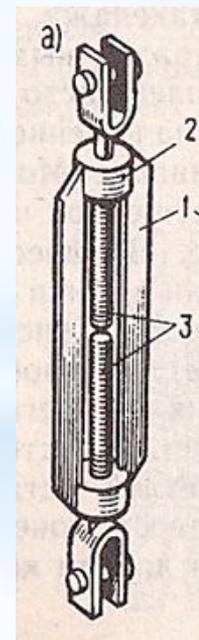
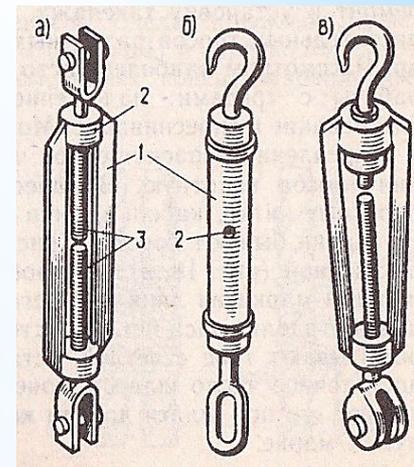


## Талрепы.

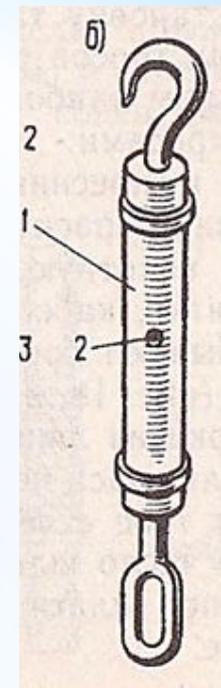
**Талрепы** служат для обтягивания судовых снастей, а также для надежного крепления по-походному различных предметов и грузов.

Для крепления снастей, испытывающих большие напряжения, используют **винтовые талрепы**. На судах применяются в основном двухвинтовые (**открытые и закрытые**) и **вертлюжные талрепы**

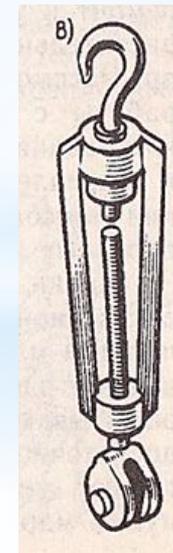
**Двухвинтовой открытый талреп** рис. а) состоит из металлической рамы 1, имеющей на концах втулки 2 с внутренними резьбами противоположного шага, и двух винтов 3 с ушками, втулками-скобами или гаками на внешних концах, к которым крепят снасти и другие детали. При вращении рамы в одну сторону винты ввинчиваются и соединенная с талрепом снасть обтягивается, а при вращении в другую сторону винты вывинчиваются и снасть ослабевает.



**Двухвинтовой закрытый талреп** (рис. б) отличается от открытого тем, что роль рамы выполняет закрытая цилиндрическая муфта 1. Для вращения муфты в средней ее части имеется отверстие 2 для свайки.



**Вертлюжный талреп** (рис. в) имеет с одной стороны винт, а с другой – свободно вращающийся во втулке гак или ушко.

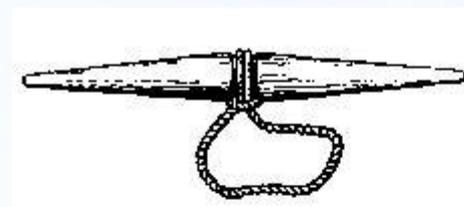


## Такелажный инструмент

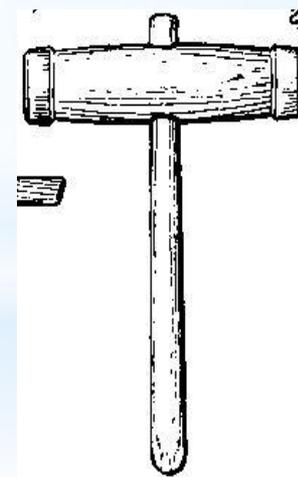
**свайка** — деревянный или стальной конусообразный стержень прямой или изогнутой формы; служит для разделения и пробивки прядей в тросах;



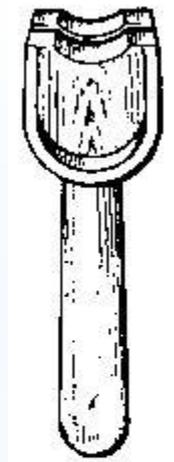
**драек** — деревянный брусок круглого сечения, утоняющийся от середины к концам; применяется для обтягивания (выдраивания) тросов и разделения прядей;



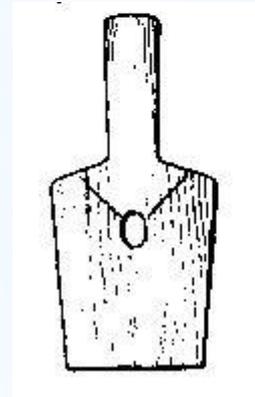
**мушкель** — деревянный молоток, предназначенный для выравнивания и уплотнения прядей после ремонта троса;



**полумушкель** — деревянный молоток с продольным кипом набойником используется для натяжения клетей при клетневании троса:



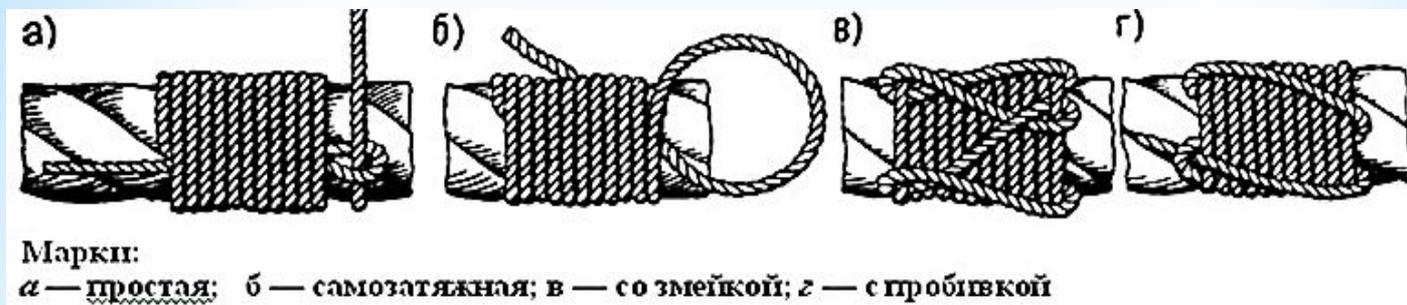
**лопатка** — деревянная или металлическая с отверстием посередине для продевания клетня; применяется вместо полумушкеля при клетневании троса;



**трепало** — узкая доска, заостренная на конце; употребляется при изготовлении матов.

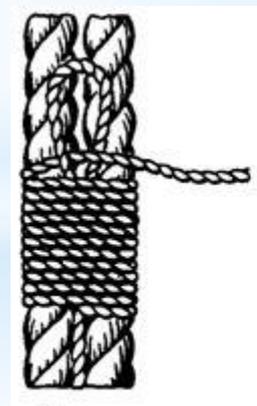


**Под маркой** – понимают перевязку троса для заделки его концов и закрепления нераспущенной части.



**Бензель** — совместная перевязка двух тросов для соединения. Для наложения марок бензелей используют парусные нити каболки, тонкие растительные линии и проволоку.

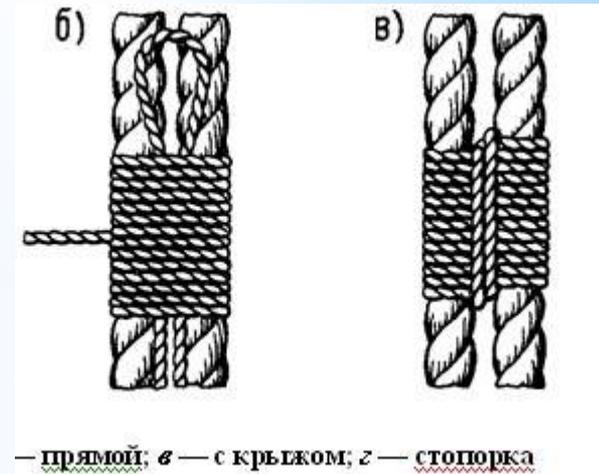
**Полубензель** — простая марка, уложенная на двух идущих рядом тросах. Для увеличения прочности полубензель может выполняться со змейкой.



**Прямой (круглый) бензель** имеет шлагги, наложенные в два слоя. Свободный конец линия под шлагги в этом случае протягивают при помощи предварительно уложенной петли-проводника.

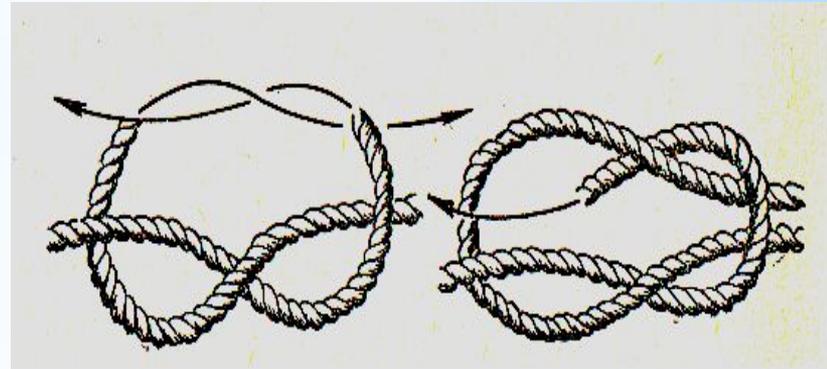
При наложении бензеля с крыжом конец линия закрепляют удавкой на одном из тросов и на тросы накладывают 10—15 шлагов. Затем бензель крыжуют, для чего лить дважды проводят между тросами вокруг шлагов бензеля. Свободный конец линия крепят к шлагам крыжа штыками и коротко обрезают.

**Стопорка** выполняется так же, как и бензель с крыжом, с той лишь разницей, что шлагги обносят вокруг обоих тросов восьмеркой. В тех случаях, когда при наложении стопорки выбранные втугую тросы не подходят друг к другу, стопорку называют плоским бензелем.

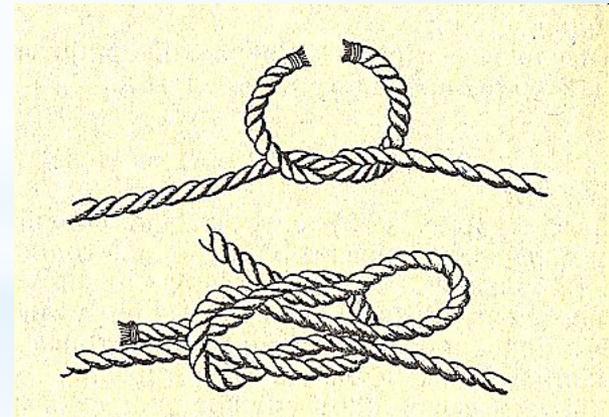


## Основные морские узлы, применяемые на судах РФФ.

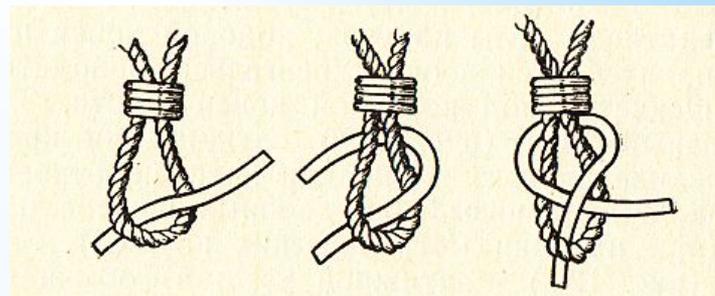
- **прямой** – соединения двух тонких растительных тросов примерно одинаковой толщины, испытывающих небольшое натяжение. При натяжении тросов узел сильно затягивается, и развязать его трудно, при вязании узла надо следить, чтобы коренной и ходовой концы троса располагались с одной стороны петли другого троса;



- **рифовый** – для соединения риф – штертов при взятии рифов на парусах. Этот узел вяжется также как и прямой, однако ходовой конец одного из риф – штертов вводится в узел петель. В отличие от прямого этот узел при необходимости легко отдать;



- **шкотовый** – для ввязывания шкотов и галсов в шкотовые и галсовые углы. Ходовой конец шкота в этом узле пропускается в очко кренгельса, обводится вокруг и пропускается под коренной конец шкота;



**КРЕНГЕЛЬС** (Cringles) — кольцо, свитое из прядей троса. Для изготовления К. берут трос надлежащей толщины и отвивают от него одну прядь, сохраняя ее волнистую форму.

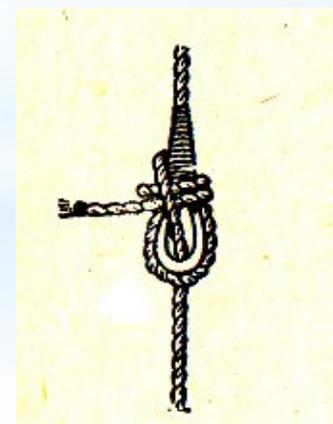


Кренгельс

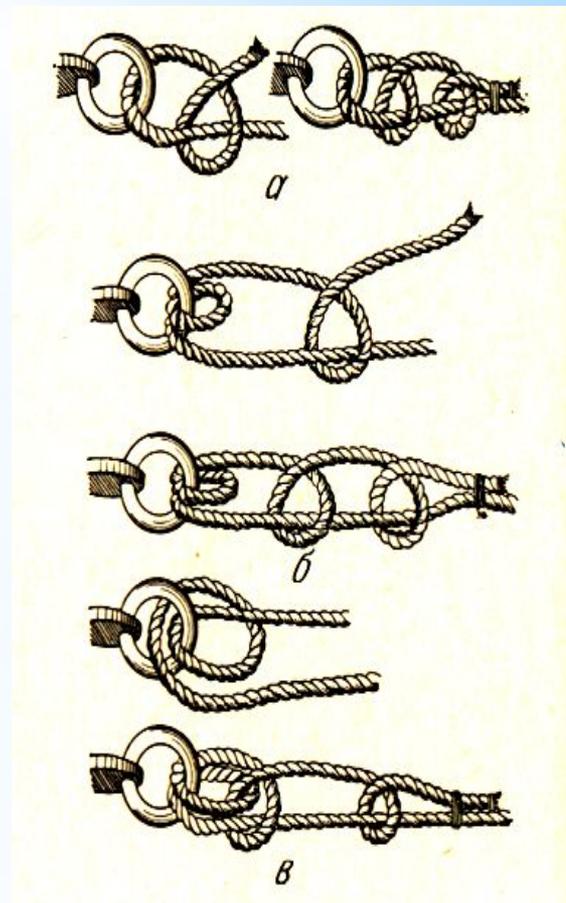


Кренгельс с коушем

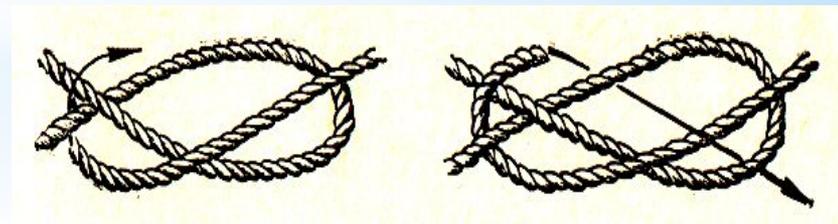
- **брамшкотовый** – для более прочного ввязывания шкотов и галсов в шкотовые и галсовые углы парусов. Отличается от шкотового узла тем, что ходовой конец шкота дважды обносится вокруг кренгельса,



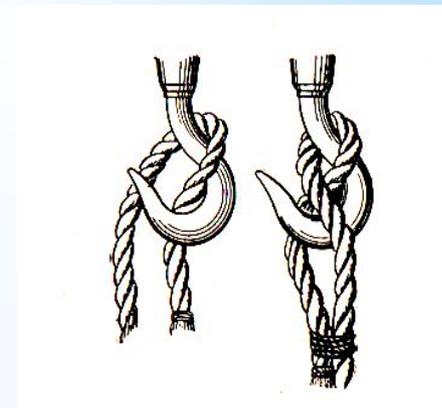
- **штыки** (рис. – а) для крепления швартового (фалиня шлюпки), не имеющего на своем конце огона, и для соединения двух толстых тросов. При сильном натяжении тросов затягивается; б) штык с двумя шлагами – служит для тех же целей, что и простой штык, но в отличие от него не ползет и в обычных условиях не затягивается; в) рыбацкий штык – применяется для крепления тросов к шлюпочным якорям. Даже при сильном натяжении троса не затягивается и может легко развязываться;



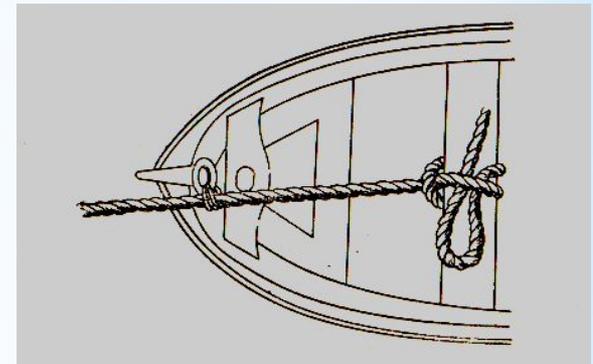
- **плоский узел** – для связывания двух тросов разной толщины;



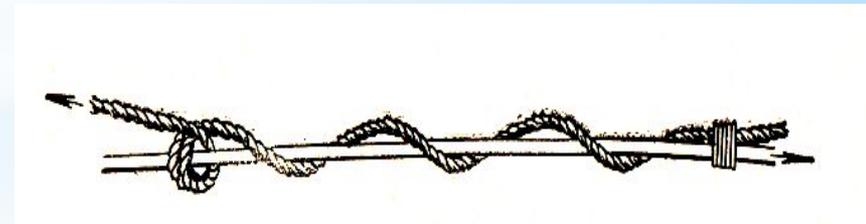
- **гачный узел** – для временного крепления буксирных тросов к гаку, быстро вяжется и легко отдается;



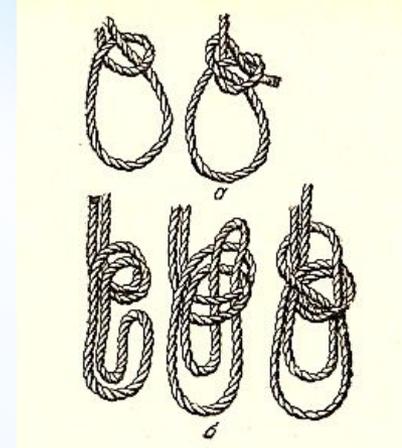
- **шлюпочный узел** – для крепления походного конца на спасательной шлюпке за банку на шлюпке. Он легко отдается, если потянуть за ходовой конец;



- **стопорный узел** – для крепления носового фалиня на буксирном конце при буксировке шлюпки;

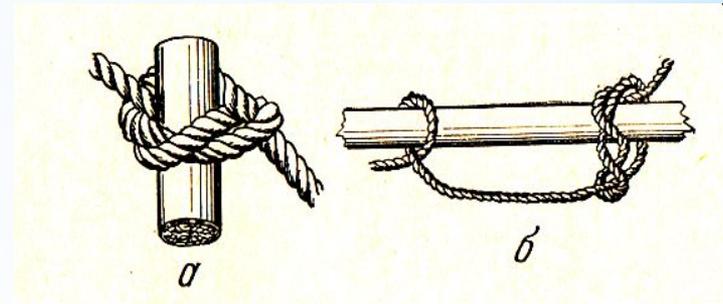


- **беседочный узел** – для различного рода креплений при судовых работах за бортом и при спасения людей с тонущего судна. При натяжении не затягивается;



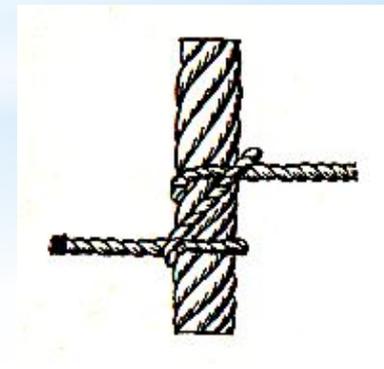
(а – одинарный; б – двойной)

- **затяжной (удавка)** – а) обычная удавка - служит для крепления фалиня за толстое дерево, трубу или другой круглый предмет; б) удавка со шлагом – применяется для буксировки круглых предметов или перетаскивания их волоком;

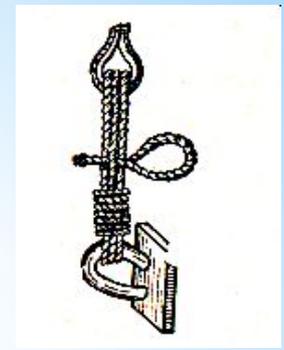


(а – обычная удавка; б – удавка со шлагом)

- **выбленочный узел** – для крепления бросательного конца к тросу, поданному на судно. Один из наиболее сильно затягивающихся узлов;



- **талрепный узел (тросовый талреп)** – для крепления и обтягивания вант.



## Эксплуатация судовых трапов и сходней.

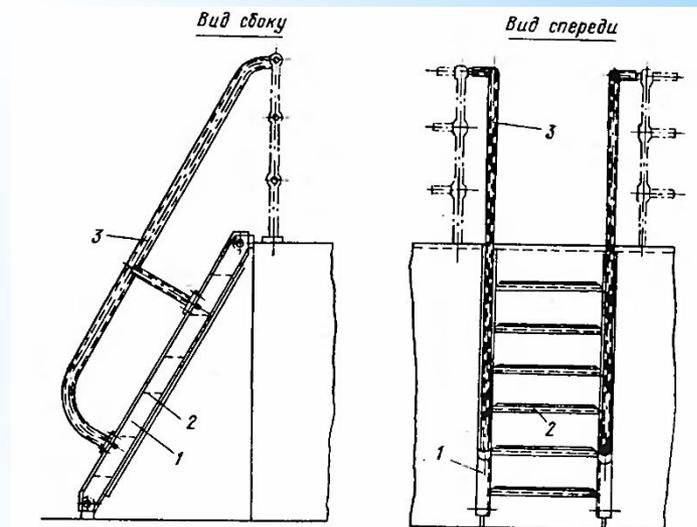
**Трап** – судовая лестница, может быть различных конструкций, расположения и назначения.

*Бывают:*

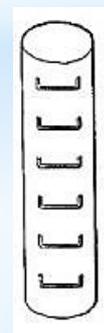
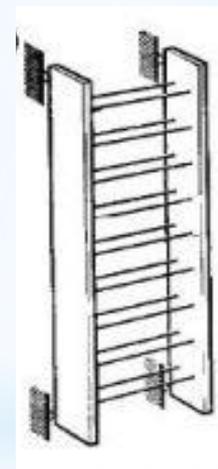
**по назначению:** наружный, внутренний, забортный, штормтрап, лоцманский, вестибюльный, контейнерный, водолазный, судовая сходня и др.

**по конструкции:** складной, составной, телескопический, жесткий, гибкий, вертикальный, наклонный, навесной, пристенный и др.

**Наклонные трапы** служат для перехода с одной палубы на другую, в машинные и котельные отделения, рубки и т. д.

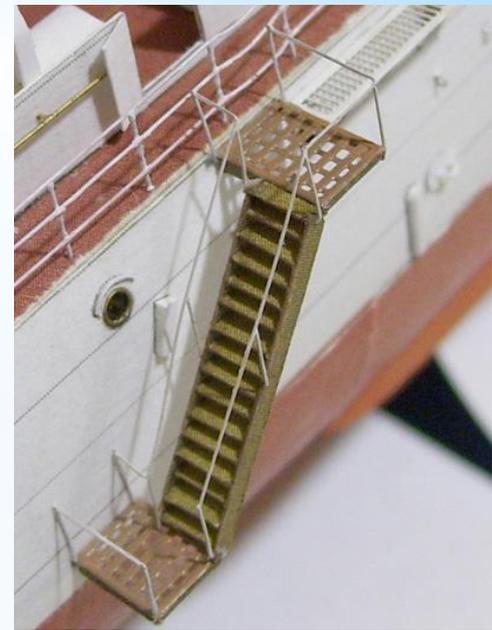


**Жесткие вертикальные трапы** служат для подъема людей на верхний мостик, мачты, для доступа в грузовые трюмы, шахты, шахты, цистерны, междудонные танки, как запасной выход из помещений.

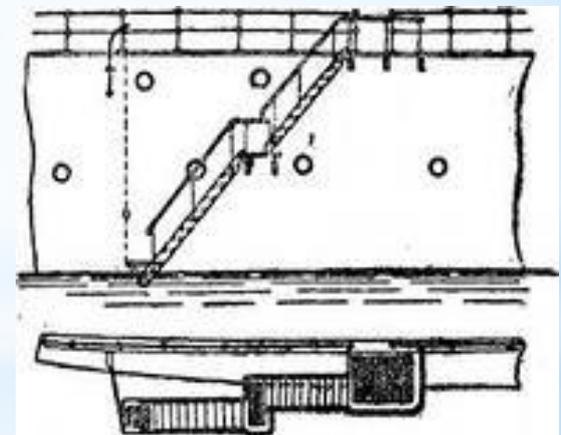


**Скоб трапы** обычно устанавливают на мачтах и грузовых колонах.

**Забортный трап** обеспечивает удобный безопасный вход, и сход с судна устанавливается, как правило, по одному с каждого борта.



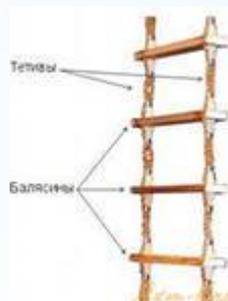
Согласно требованиям техники безопасности длина, **марша трапа** не должна **превышать 10,5 м**. На некоторых судах устанавливают **двухмаршевые трапы** с площадкой между маршами и со средней подвеской. **Длина** такого трапа **не должна быть более 20 м**.



**Сходня** простейшее приспособление для сообщения с берегом.



**Штормтрап** состоит из *двух цельных тетив* и *ступеней-балясин*. Тетивы изготавливаются из *манильского троса* толщиной *не менее 65 мм*, а балясины – из *твердых пород дерева*. Они располагаются на *расстоянии 300 – 380 мм* одна от другой и закреплены *в горизонтальном положении*.



Чтобы *штормтрап не перекручивался* при движении по нему людей *верхнюю и каждую пятую балясину делают удлиненными*.



# Установка лоцманского трапа.

