

# Судовые устройства

# классификация

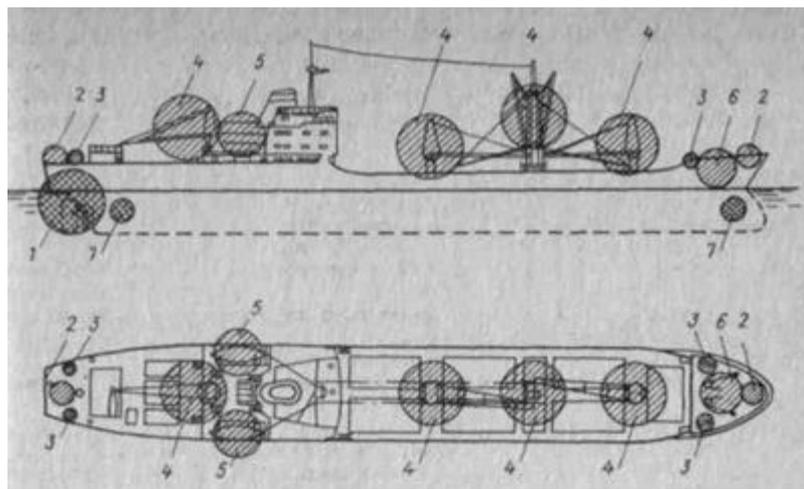
Судовые устройства служат для обеспечения необходимых эксплуатационных и навигационных качеств судна.

К основным судовым устройствам, которыми оборудуют почти все суда, независимо от их типа и назначения, относятся:

- рулевое,
- якорное,
- швартовное
- шлюпочное,
- грузовое,
- буксирное,
- леерное,
- тентовое и др.

## Расположение основных судовых устройств.

- 1 — рулевое; 2 — буксирное; 3 — швартовное;  
4 — грузовое; 5 — шлюпочное; 6 — якорное;  
7 — подруливающее





Судовые устройства работают с помощью меха -низмов, называемых обычно палубными, так как большинство из них находится на палубах. Привод этих механизмов может быть электричес-ким, гидравлическим, электрогидравлическим, паровым или дизельным. Выбор типа привода зависит от эксплуатационных и конструктивных осо-бенностей, определяющих целесообразность применения того или иного вида энергии; большую роль при этом играет принятый на судне тип главного двигателя

# Рулевое устройство

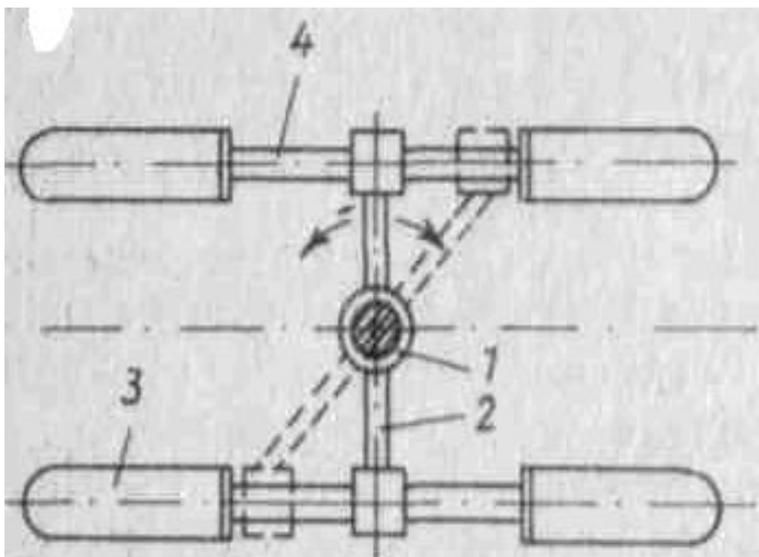
Рулевое устройство служит для изменения направления движения судна или удерживать его на заданном курсе. В последнем случае задачей рулевого устройства является противодействие внешним силам, таким как ветер или течение, которые могут привести к отклонению судна от заданного курса.

- \* Рулевое устройство должно иметь два привода: главный и вспомогательный.





Привод руля состоит из механизмов и устройств, предназначенных для перекладки руля на борт. В их число входят рулевая машина, рулевой привод, т. е. устройство для передачи вращающего момента от рулевой машины к баллеру и привод управления рулевой машиной (рулевая передача).



В качестве приводов для рулевых машин в настоящее время используют электродвигатели, электрогидравлические, гидравлические и, реже, паровые машины. Наиболее распространены электрогидравлические машины

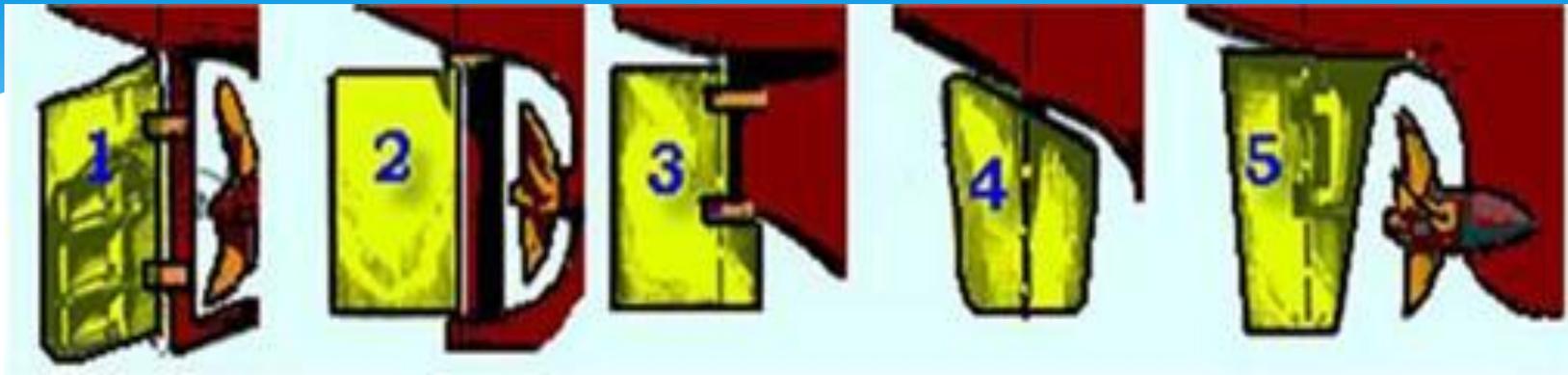
Электрогидравлическая рулевая машина: 1 - баллер, 2-румпель, 3-цилиндр, 4-плунжер.



**Руль** — основная часть рулевого устройства. Он располагается в кормовой части и действует только на ходу судна. Руль состоит из *пера* и *баллера*. Основным элементом руля — *перо*, которое по форме может быть плоским (пластинчатым) или обтекаемым (профилированным). *Баллер* — это стержень, при помощи которого поворачивают перо руля.

По положению пера руля относительно оси вращения баллера различают:

- 
- ❖ обыкновенный руль — плоскость пера руля расположена за осью вращения;
  - ❖ полубалансирный руль — только большая часть пера руля находится позади оси вращения, за счет чего возникает уменьшенный момент вращения при переключке руля;
  - ❖ балансирный руль — перо руля так расположено по обеим сторонам оси вращения, что при переключке руля не возникают какие-либо значительные моменты.



- 1 - обыкновенный руль;
- 2 — балансирный руль;
- 3 — полубалансирный руль (полуподвесной);
- 4 — балансирный руль (подвесной);
- 5 — полубалансирный руль (полуподвесной)

В зависимости от принципа действия различают пассивные и активные рули.

Пассивными называются рулевые устройства, позволяющие производить поворот судна только во время хода, точнее сказать, во время движения воды относительно корпуса судна.

Винторулевой комплекс судов не обеспечивает их необходимую маневренность при движении на малых скоростях. Поэтому на многих судах для улучшения маневренных характеристик используются *средства активного управления*, которые позволяют создавать силу тяги в направлениях, отличных от направления диаметральной плоскости судна. К ним относятся: активные рули, подруливающие устройства, поворотные винтовые колонки и отдельные поворотные насадки.



*Активный руль* — это руль с установленным на нем вспомогательным винтом, расположенным на задней кромке пера руля. В перо руля встроен электродвигатель, приводящий во вращение гребной винт,



Работающий гребной винт активного руля может также сообщать судну малый ход вперед. Активные рули применяют на траулерах, паромах, исследовательских и других судах. Недостатком их является вызываемое дополнительное сопротивление движению судна на полном ходу и в связи с этим некоторое снижение скорости.



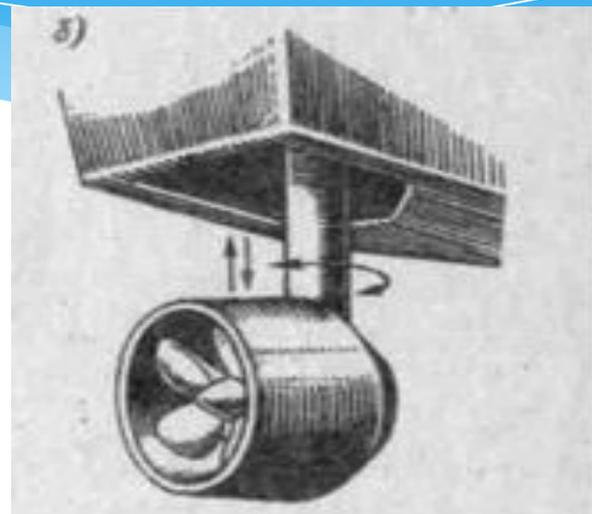
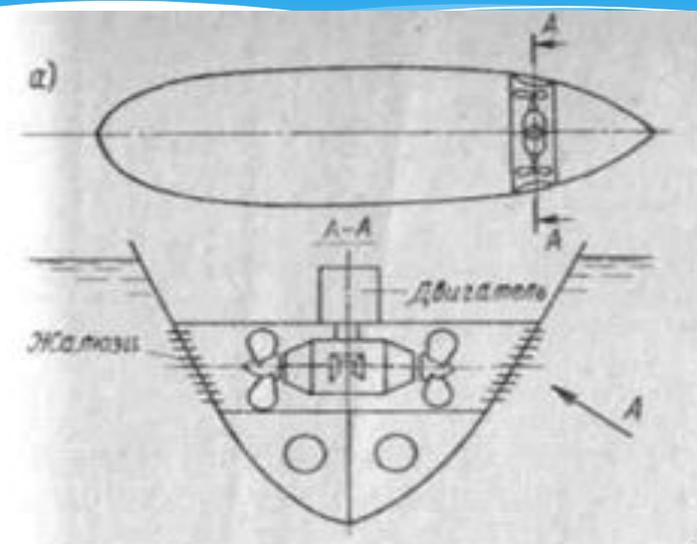
### *Раздельные поворотные насадки.*

Поворотная насадка — это стальное кольцо, профиль которого представляет элемент крыла. Площадь входного отверстия насадки больше площади выходного. Гребной винт располагается в наиболее узком ее сечении.

Поворотная насадка устанавливается на баллере и поворачивается до  $40^\circ$  на каждый борт, заменяя руль. Раздельные поворотные насадки установлены на многих транспортных судах, главным образом речных и смешанного плавания, и обеспечивают их высокие маневренные характеристики.

## *Подруливающие устройства.*

Необходимость создания эффективных средств управления носовой оконечностью судна привела к оборудованию судов подруливающими устройствами. ПУ создают силу тяги в направлении, перпендикулярном диаметральной плоскости судна независимо от работы главных движителей и рулевого устройства. Подруливающими устройствами оборудовано большое количество судов самого разного назначения. В сочетании с винтом и рулем ПУ обеспечивает высокую маневренность судна, возможность разворота на месте при отсутствии хода, отход или подход к причалу.



Подруливающее устройство (а) и  
вспомогательная движительно-рулевая колонка  
(б)



В последнее время получила распространение электродвижущаяся система AZIPOD (Azimuthing Electric Propulsion Drive), которая включает в себя дизель-генератор, электромотор и винт

\* «Азипод»

(от англ. *Azipod*: *azimuth* — азимут, полярный угол и *pod* — с  
тручок, капсула, гондола двигателя) — бренд фирмы ABB Gr  
oup под которым выпускаются тяговые управляемые двигат  
ельные  
установки для судов. Изначально разработан в Финляндии н  
а судоверфи Wärtsilä.

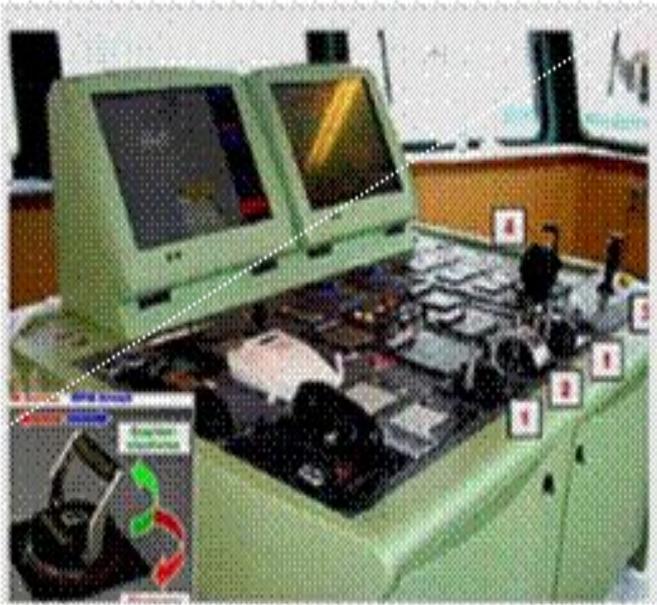
В традиционных двигательных системах двигатель находится внутри корпуса судна и вращение передается на винт через коробку передач.

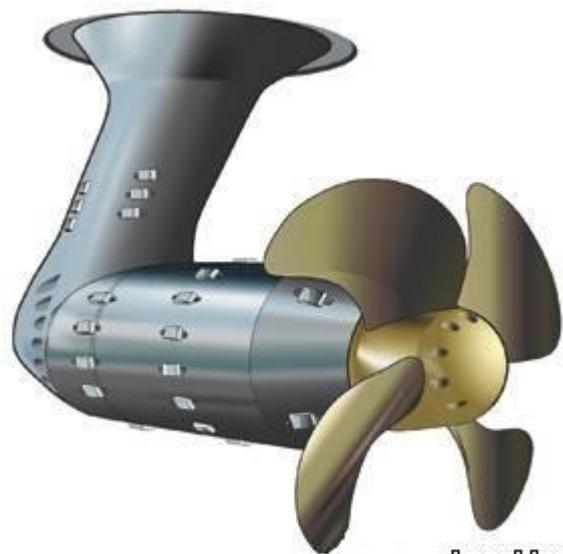
Установка **Azipod** состоит из высокомоментного электродвигателя, расположенного в отдельном корпусе (поде). Тяговый винт установлен непосредственно на валу электродвигателя, коробка передач в этом случае не требуется, за счет этого достигается большая эффективность системы. Установка закреплена вне корпуса судна с помощью шарнирного механизма и может вращаться вокруг вертикальной оси на  $360^\circ$ , что позволяет получить лучшую маневренность по сравнению с обычными двигательными установками.

Пример использования AZIPOD - танкер двойного действия, который на открытой воде движется как обычное судно, а во льдах движется кормой вперёд как ледокол. Для ледового плавания кормовая часть DAT оснащена ледовым подкреплением для ломки льда и AZIPOD



Схема расположения приборов и пультов управления судном оснащенного AZIPOD: один пульт для управления судном при движении вперед, второй пульт для управления судном при движении кормой вперед и два пульта управления на крыльях мостика





[korabley.net](http://korabley.net)

Если нос судна застопорится во льдах, Азиподы развернут гребные винты и судно продолжит движение.



[korabley.net](http://korabley.net)



# Достоинства AZIPROD:

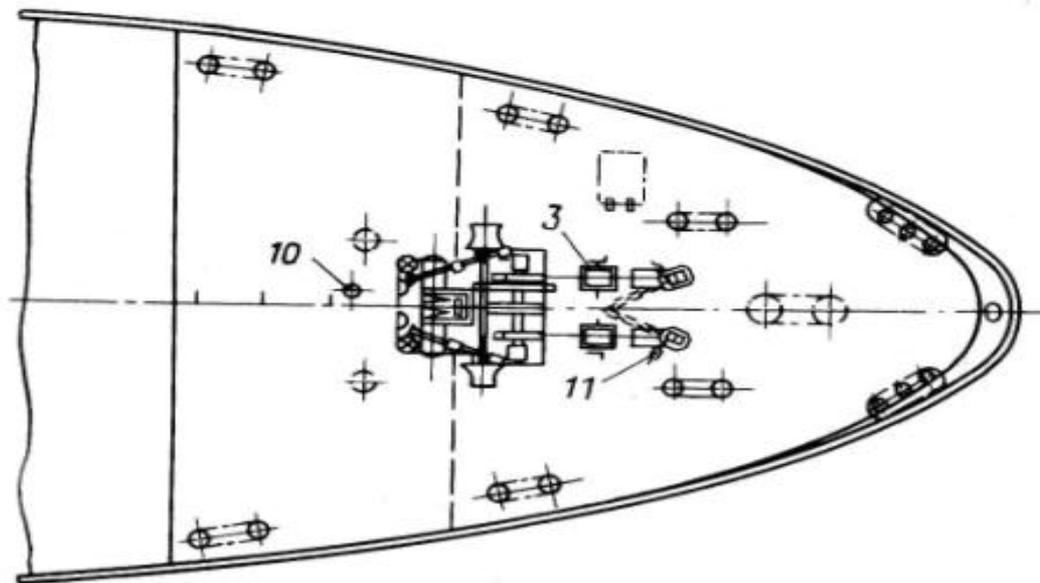
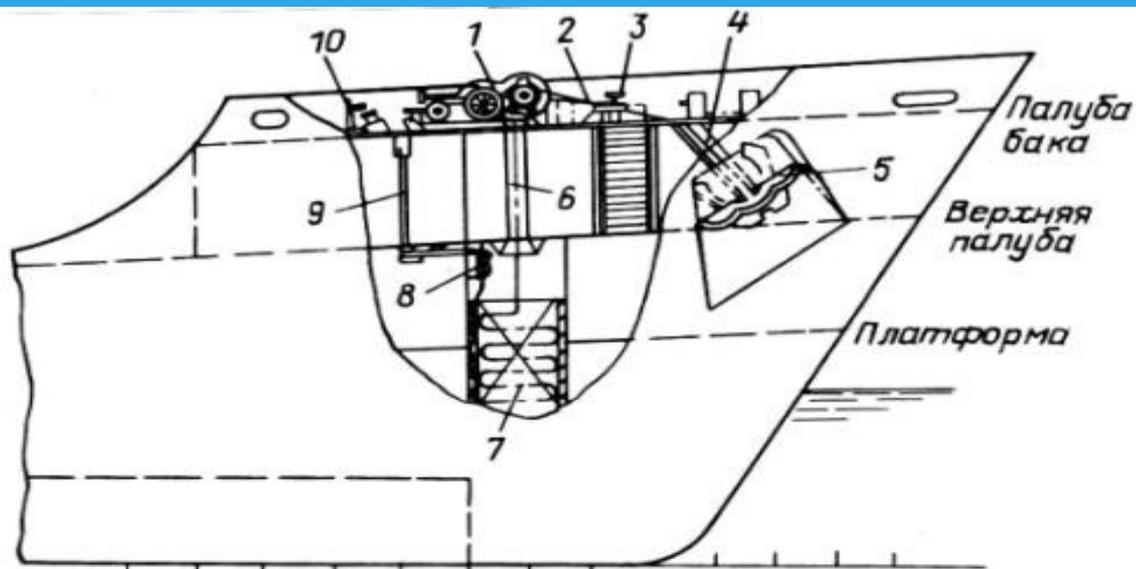
- \* - экономия времени и средств при постройке;
- \* - великолепная маневренность;
- \* - уменьшается расход топлива на 10 - 20 %;
- \* - уменьшается вибрация корпуса судна;
- \* - из-за того, что диаметр гребного винта меньше — эффект кавитации снижен;
- \* - отсутствует эффект резонанса гребного винта.

# Якорное устройство.

Якорное устройство служит для обеспечения надежной стоянки в море, на рейде и в других местах, удаленных от берега, путем крепления за грунт с помощью якоря и якорной цепи. В его состав входят : *якоря, якорные цепи (канаты), якорные машины, якорные клюзы и стопоры.*

# Название якорных устройств на английском

Якорное устройство	Anchor Gear	Якорная цепь	Chain cable
Труба палубного клюза	Chain pipe	Вертлюг	Swivel
Палубный клюз	Deck hawse hole	Соединительная скоба	Joining shackle
Брашпиль	Windlass	Якорная скоба	Anchor shackle
Стопор	Chain-cable stopper	Якорь	Anchor
Клюзовая крышка	Buckler	Обух	Eye bolt
Клюз	Hawsepipe	Цепной ящик	Chain locker
Губа клюза	Chafing lip	Устройство для крепления коренного конца	Device to secure and release the inboard end of cable



Расположение якорного устройства.

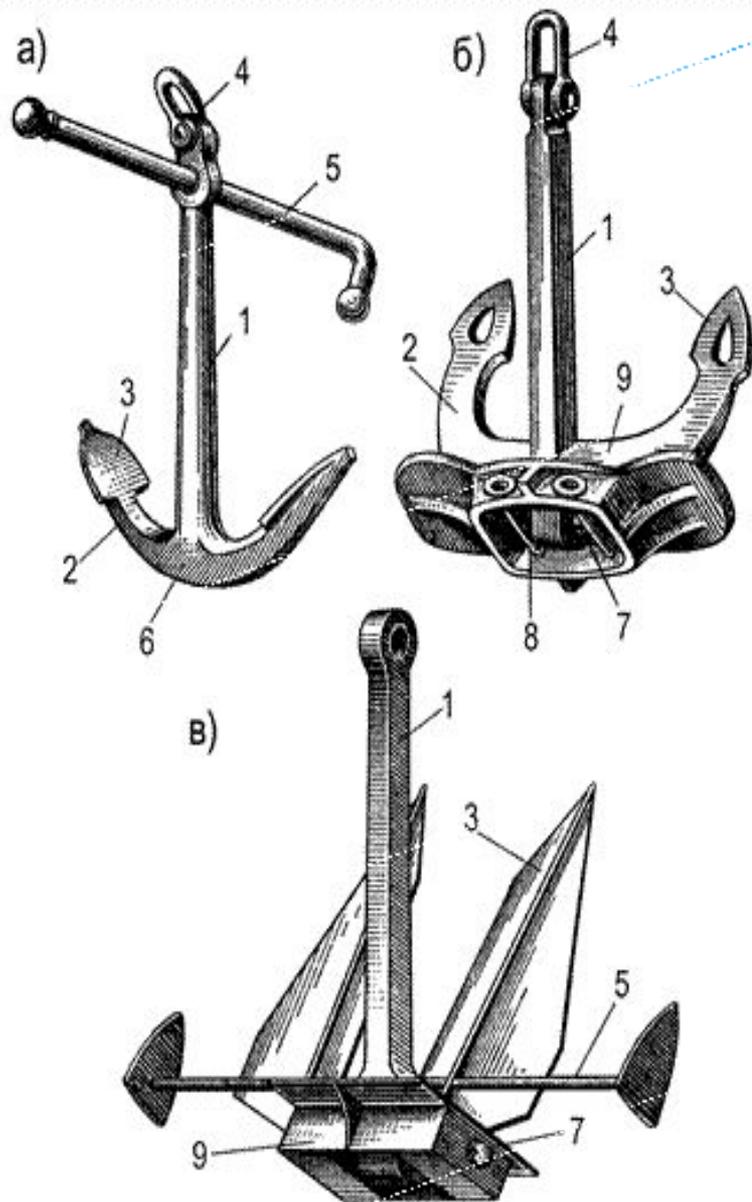
- 1 — брашпиль;
- 2 — якорная цепь;
- 3 — винтовой стопор;
- 4 — клюз якорный;
- 5 — якорь; 6 — цепная труба;
- 7 — цепной ящик;
- 8 — устройство для крепления якорной цепи;
- 9 — привод экстренной отдачи якорной цепи;
- 10 — контроллер управления брашпилем;
- 11 — цепной стопор.

Якоря в зависимости от их назначения разделяют на **становые**, предназначенные для удержания судна в заданном месте, и **вспомогательные** — для удержания судна в заданном положении во время стоянки на основном якорю. К вспомогательным относится кормовой якорь — стоп-анкер, масса которого составляет  $\frac{1}{3}$  массы станового. Размеры, массу и количество якорей назначают по Правилам Регистра Морского Судоходства в зависимости от размеров корпуса и надстроек судна.

Держащая сила якоря в среднем в 10 раз больше его массы.



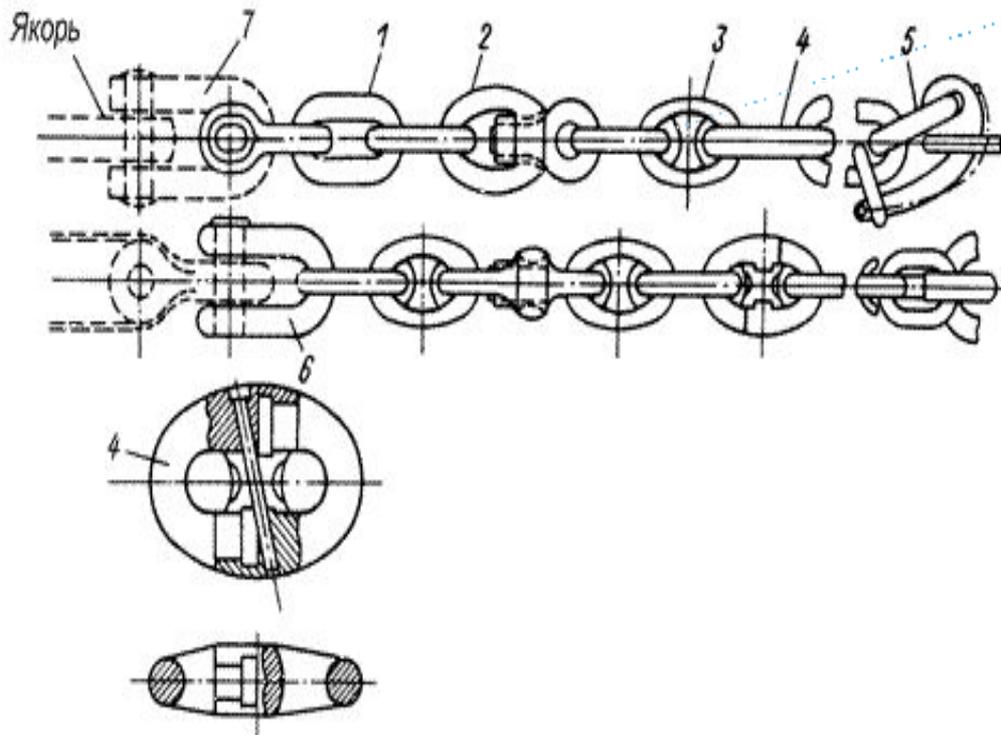
Основными частями любого якоря являются веретено и рога (лапы). Якоря различают по подвижности и количеству лап (до четырех) и наличию штока. К безлапым относят мертвые якоря (грибовидные, винтовые, железобетонные), используемые при установке плавучих маяков, дебаркадеров и других плавучих сооружений.



Типы якорей:  
 а-адмиралтейский,  
 б- Холла, в – Матросова.  
 1-веретено, 2-рог, 3-лапа, 4-  
 скоба, 5-шток, 6-тренд, 7-  
 валик, 8-болт, головная  
 часть.

# якорные цепи

Якорная цепь служит для крепления якоря к корпусу судна. Она состоит из звеньев, образующих смычки длиной 25—27 м, соединенные одна с другой при помощи специальных разъемных звеньев. Смычки образуют якорную цепь длиной от 50 до 300 м. В зависимости от расположения в якорной цепи различают якорную (крепящуюся к якорю), промежуточные и коренную смычки. Крепят якоря к якорной цепи при помощи якорных скоб.



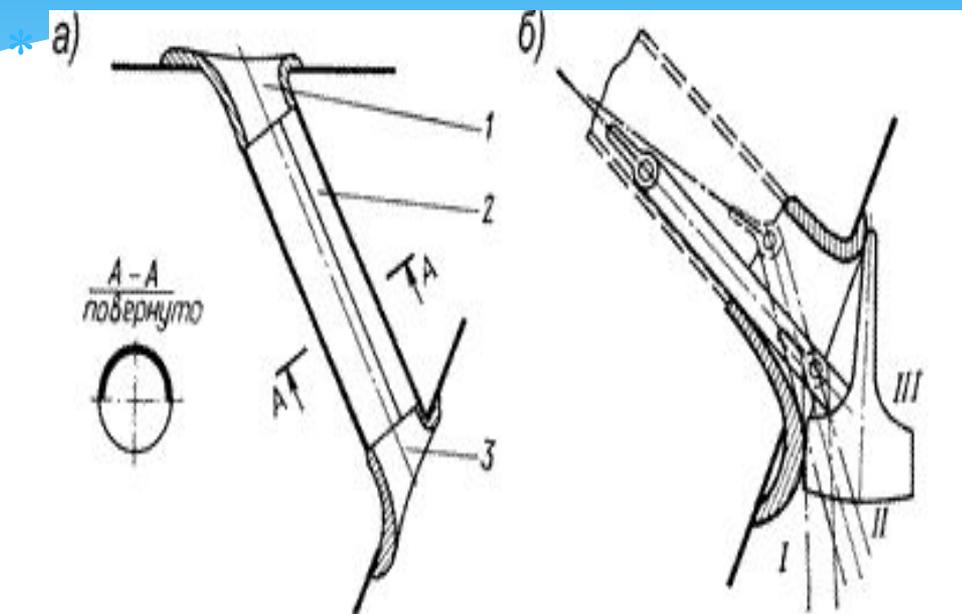
Элементы якорной цепи. 1 – концевое звено; 2 – вертлюг; 3 – звено обыкновенное; 4 – звено обыкновенное; 4 – звено соединительное; 5 – глаголь-гак; 6 – соединительная скоба Кентора; 7 – якорная скоба.

Якорные цепи различают по их калибру – диаметру поперечного сечения прутка звена. У крупных судов – до 130мм.





# Якорные клюзы

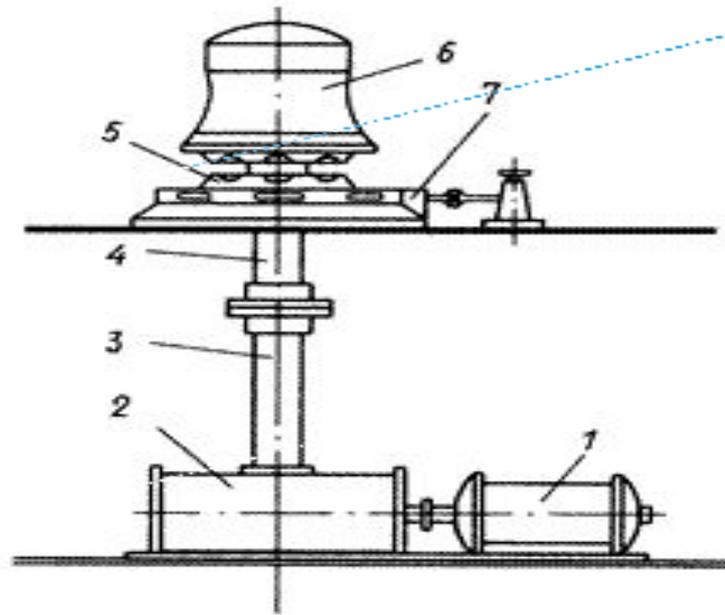


- \* Якорные клюзы — палубные и бортовые — служат для направления якорной цепи и уборки якоря. В зависимости от типа и назначения судна различают клюзы обычные, открытые и с нишей.

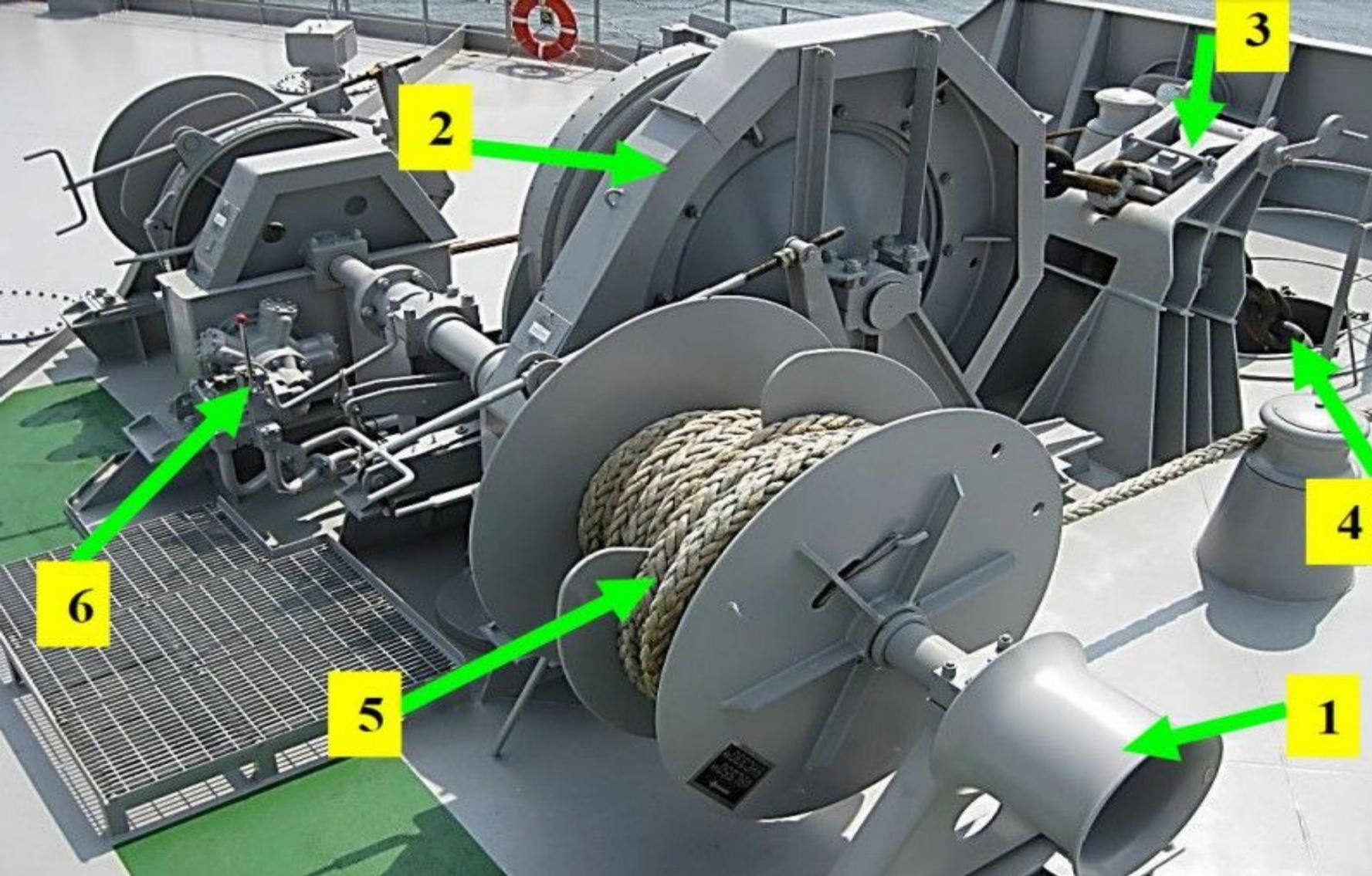




- 
- \* Якорными машинами для подъема якоря служат лебедки с горизонтальной осью вращения барабана — **брашпили** или с вертикальной осью вращения барабана — **шпили**. Брашпиль, устанавливаемый в ДП, обслуживает якорные цепи правого и левого бортов. Шпиль обслуживает только одну якорную цепь каждого борта.



1 — электродвигатель; 2 — редуктор (червячный); 3 — вертикальный вал; 4 — грузовой вал; 5 — цепная звездочка; 6 — швартовный барабан; 7 — колодочный тормоз



*Брашпиль со швартовной лебедкой: 1 - турачка; 2 - ленточный стопор; 3 - маятниковый стопор; 4 - палубный клюз; 5 - барабан со швартовным тросом; 6 - пульт управления брашпилем*

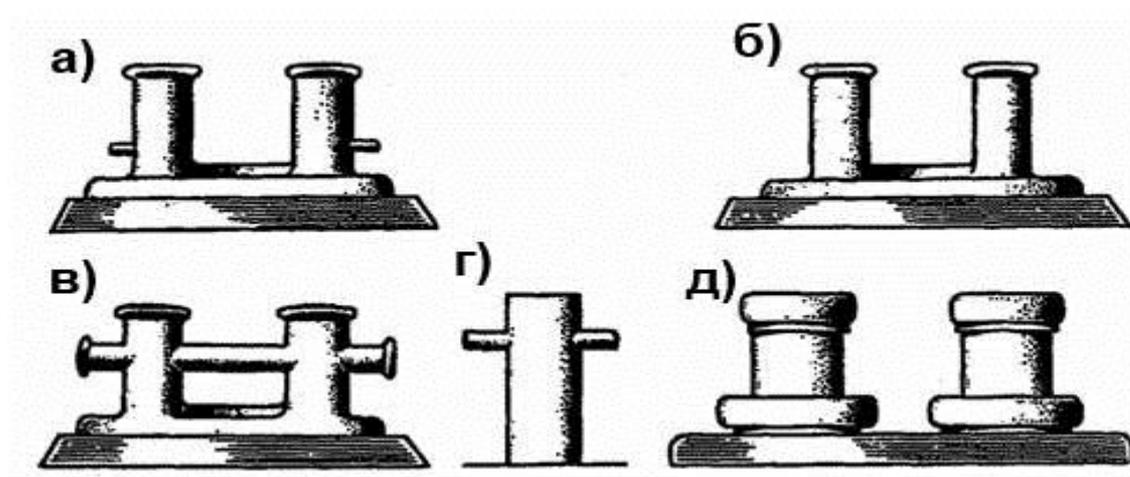
# Швартовное и кранцевое устройства.

- \* Швартовное устройство служит для обеспечения надежной стоянки судна у пирса или около другого плавучего сооружения (судна, бочки, дебаркадера). Крепят, как правило, судно, уста-навливаемое бортом к стенке, с помощью канатов, называемых швартовыми.
- \* **Кранцевое устройство** (привальные брусья и кранцы) - мягкие или деревянные подушки, вываливаемые за борт или закрепленные постоянно на борту в местах, наиболее подверженных ударам.

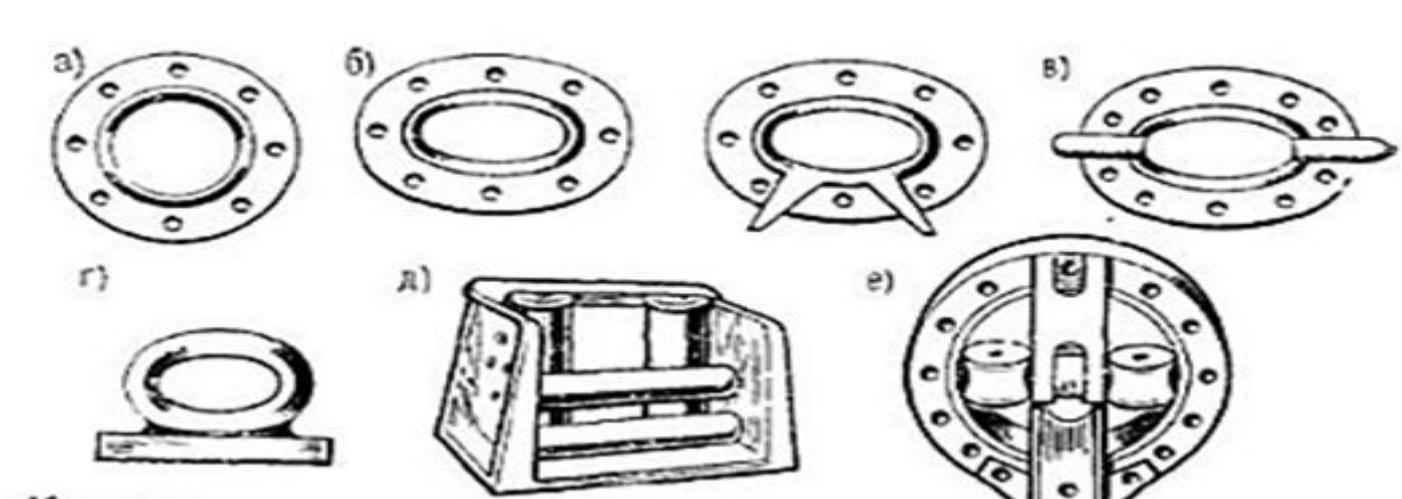
Мягкие кранцы изготавливают в виде подушек из мешков, наполненных крошеной пробкой и оплетенных снаружи смоленным пеньковым канатом, либо из резины.

# В состав швартовного устройства входят кнехты, клюзы, лебедки и шпили.

- \* Кнехты — стальные или чугунные (литые или сварные) тумбы для крепления швартовов на судне. Кнехты могут быть одинарными и двойными, прямыми и крестовыми.



Швартовные ключи — стальные или чугунные отливки с овальным отверстием в фальшборте для направления швартова к швартовному кнехту





Кормовые клюзы обыкновенные



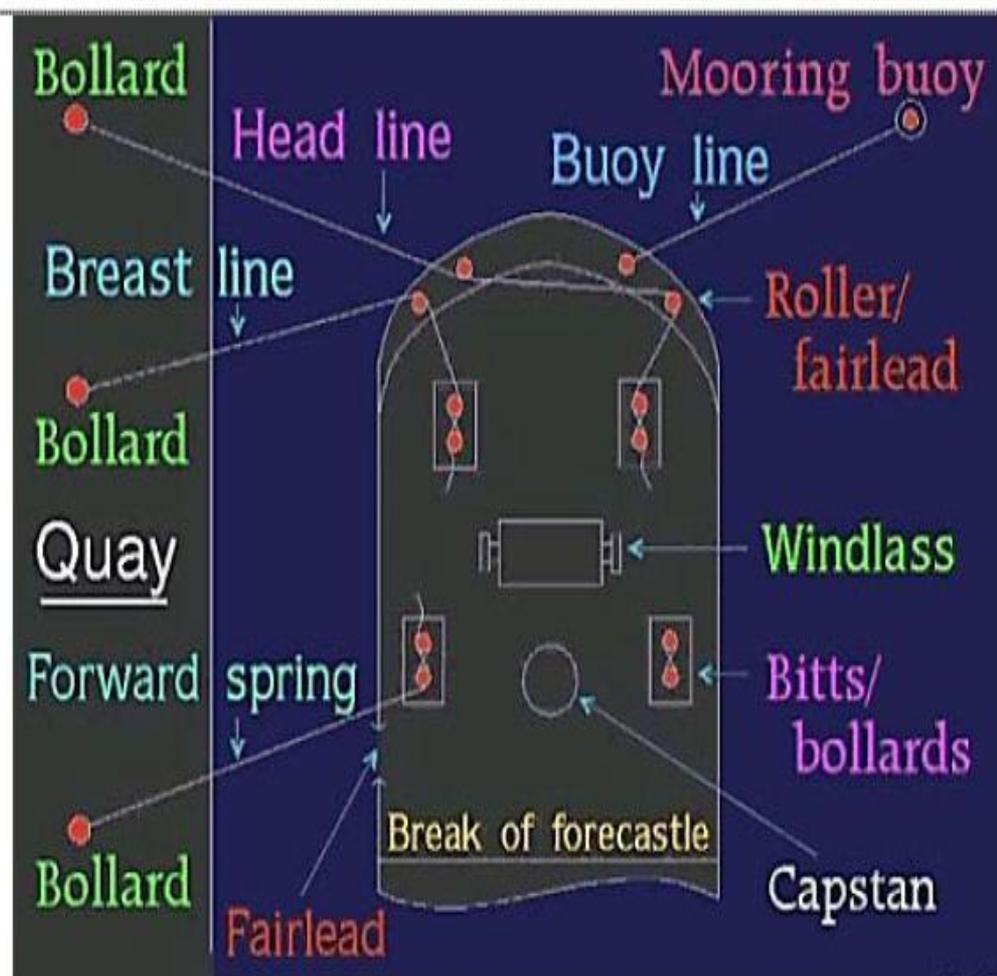
Швартовные лебедки, или шпили (паровые, электрические или гидравлические) предназначены для подтягивания судна к пирсу после закрепления на нем швартовов.



Для изменения направления швартовных канатов применяют роульсы. Обособленно установленные рядом друг с другом один, два или три роульса заменяют киповую планку с таким же количеством вертикальных роульсов.



Роульс	Fairleader
Кнехт	Bollard, bitt
Тумба	Bollard column
Вьюшка	Reel, damper
Палубный клюз	Deck chock
Кормовой швартовный клюз	Stern mooring pipe
Швартовные механиз- мы	Mooring machinery
Швартовная лебедка	Mooring winch, warping winch
Швартовный шпиль	Mooring capstan, warp- ing capstan
Кранец	fender



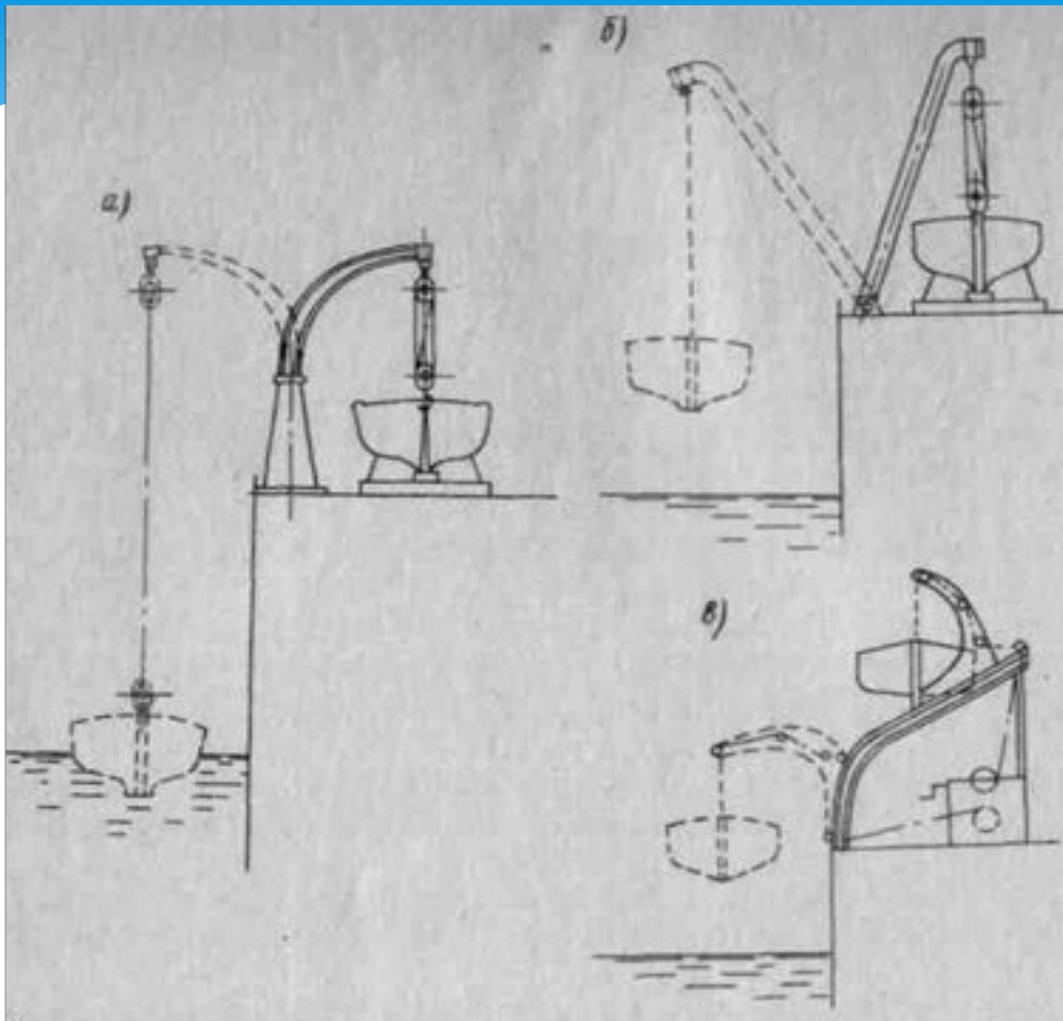
# Спасательные средства

Спасательные средства — это совокупность предусмотренных на судне средств спасания пассажиров и экипажа, включающая шлюпочное устройство, спасательные плоты, плавучие приборы и спасательные средства индивидуального пользования.

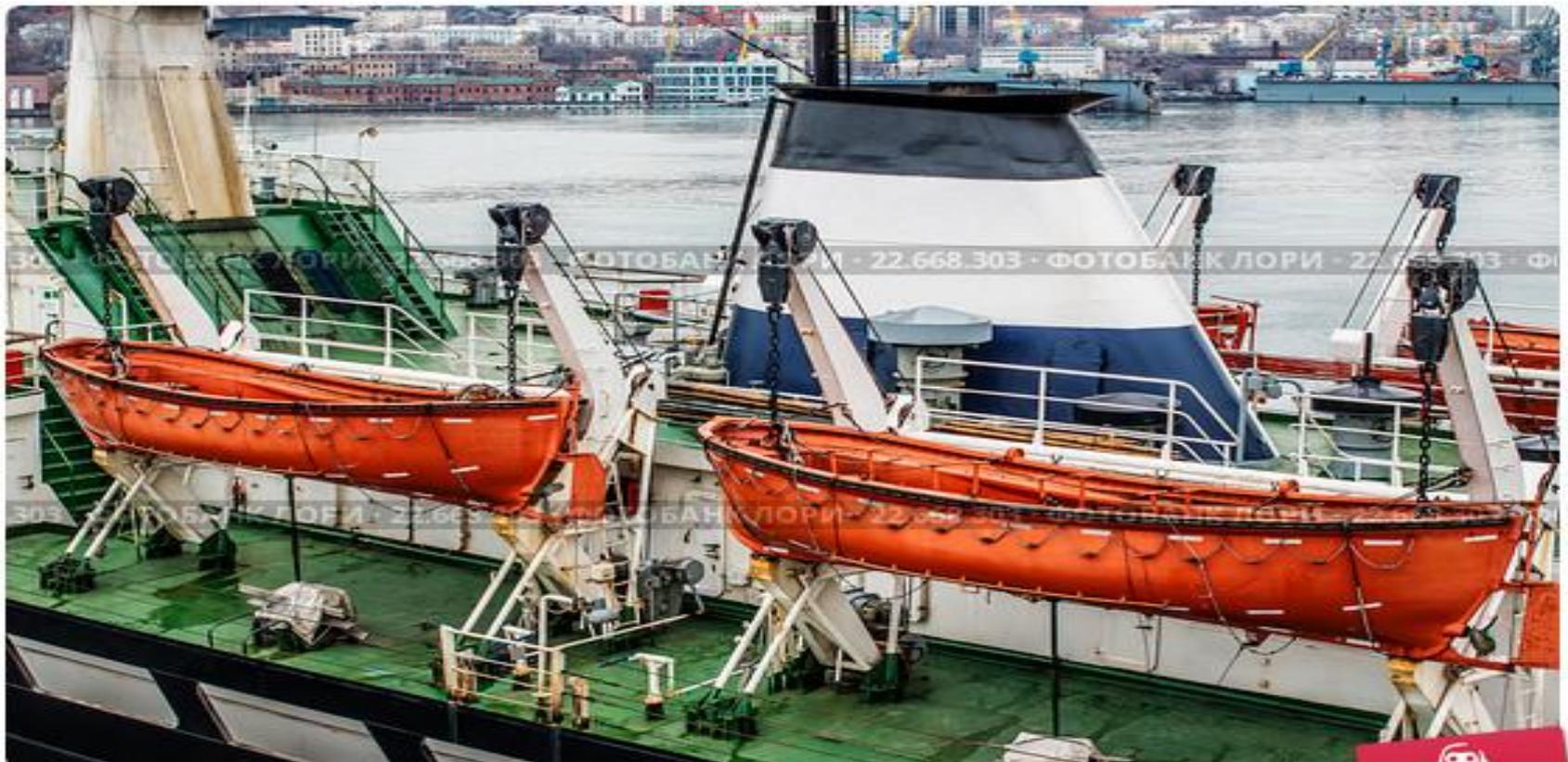
# Шлюпочное устройство

\* Шлюпочное устройство предназначено для спасения людей в случае гибели судна, а также для сообщения с берегом и другими судами во время рейдовой стоянки.

\* В состав шлюпочного устройства входят: спасательные шлюпки, плоты и капсулы, число, конструкцию и вместимость которых определяют в зависимости от количества людей, размеров судна, характера и района плавания. Спасательные шлюпки вмещают от 10 до 150 человек. Общее число мест в спасательных шлюпках, устанавливаемых на каждом борту, должно быть равно: на пассажирских, экспедиционных и промысловых судах — половине общего количества находящихся на судне людей; на прочих морских судах дальнего плавания — общему количеству мест на судне. В дополнение к шлюпкам, а иногда взамен части их (на пассажирских судах — до 25 % мест) устанавливают специальные надувные плоты



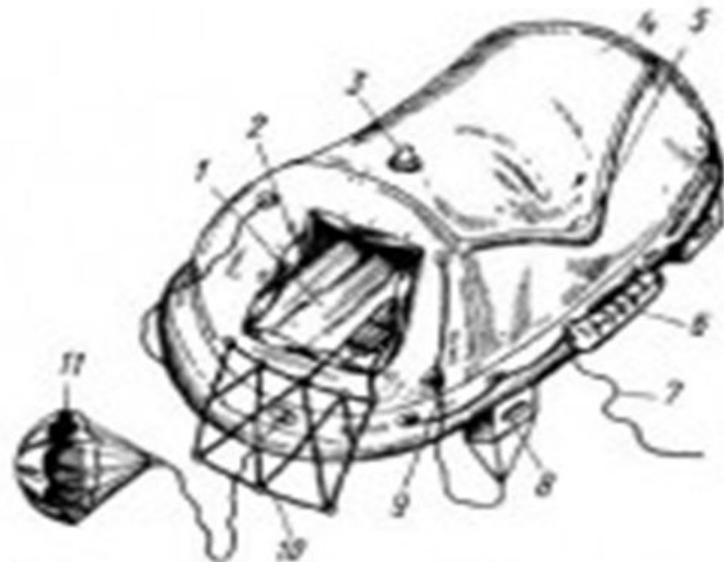
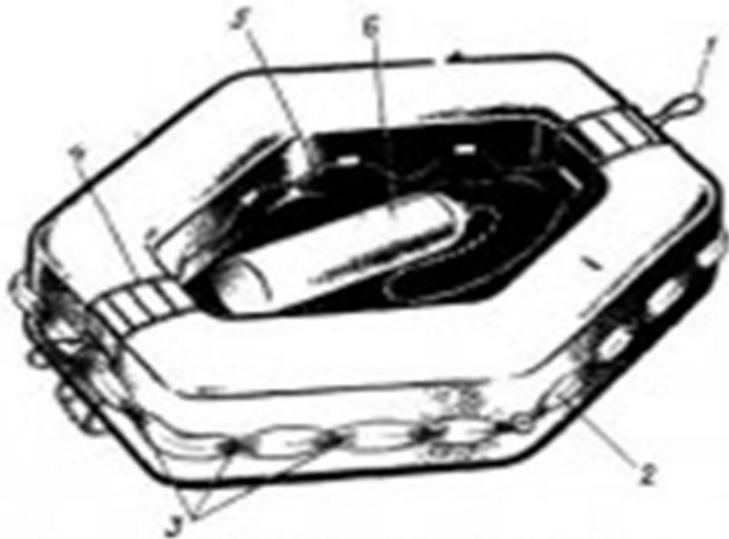
а - поворотная;  
б - заваливающаяся;  
в - гравитационная



*Шлюпбалки* служат для спуска шлюпки на воду или подъема их с воды на борт. Шлюпбалки могут быть различных систем, более широкое распространение получили поворотные, заваливающиеся и гравитационные



# Жесткий и надувной плоты





## Состав грузового устройства

**Грузовым устройством называется комплекс конструкций, механизмов и изделий, предназначенный для грузовых операций силами судна.**



**Основные элементы грузового устройства:**

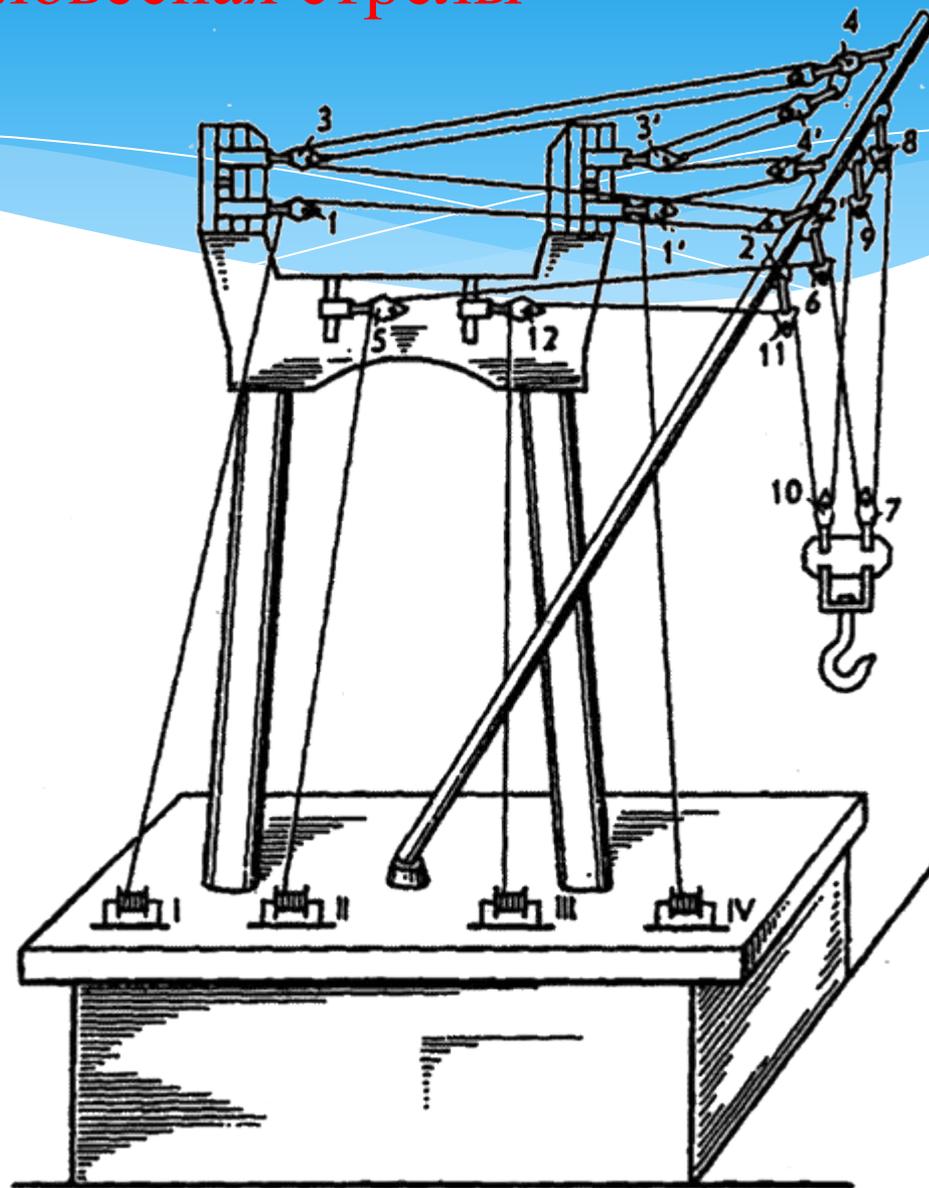
- 1. Мачты или грузовые колонны, которые служат опорой для стрел.**
- 2. Грузовые стрелы с такелажем и оборудованием для проводки и крепления такелажа.**
- 3. Грузовые лебедки.**
- 4. Грузовые помещения (трюмы и твиндеки) с люковыми закрытиями.**



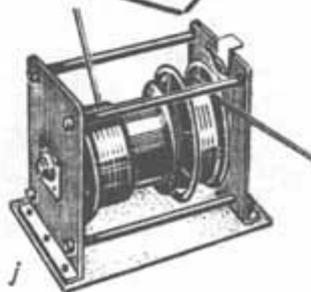
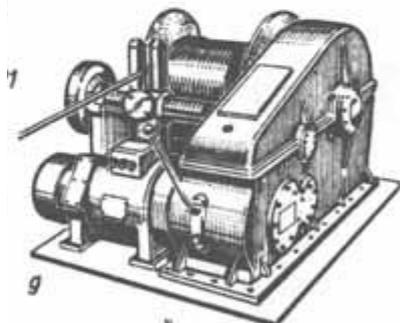
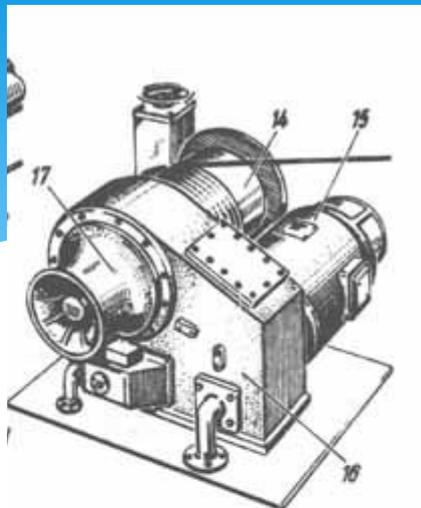




# Легкая и тяжеловесная стрелы



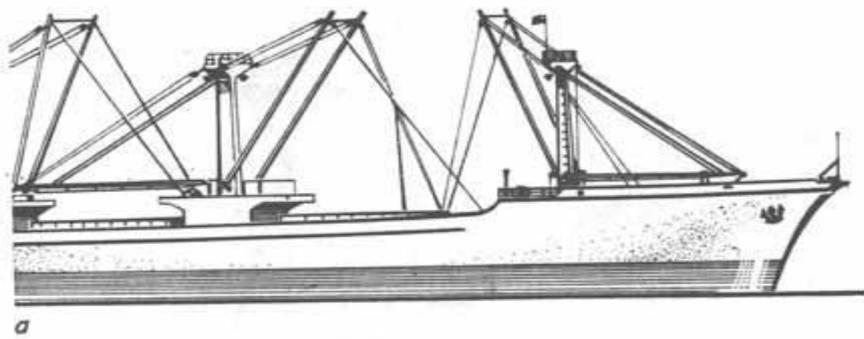
# лебедки



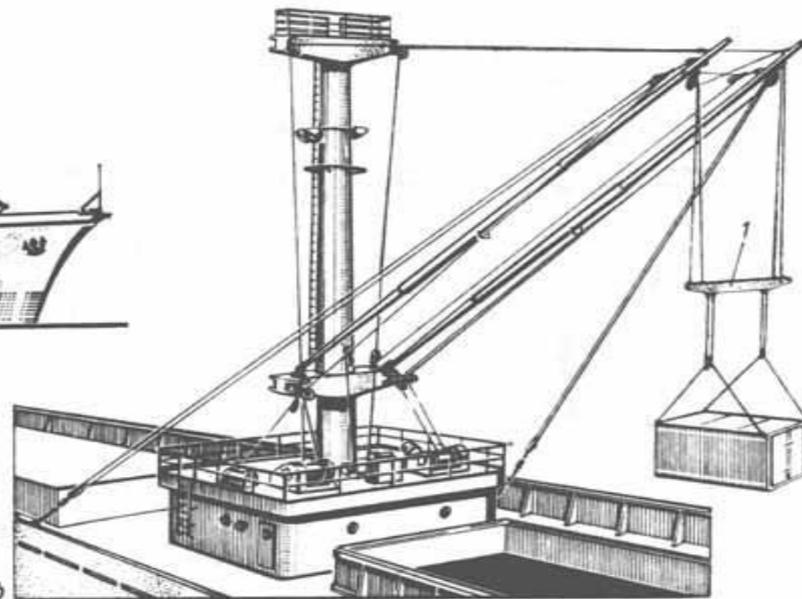
Перемещение груза осуществляют с помощью стального троса шкентеля, который наматывают на барабан грузовой лебедки.

Грузовые лебедки бывают электрические, электрогидравлические и, реже, паровые. Тяговое усилие грузовых легких лебедок от 15 до 50кН (от 1,5 до 5тс), тяжеловесных— до 100кН (10тс).

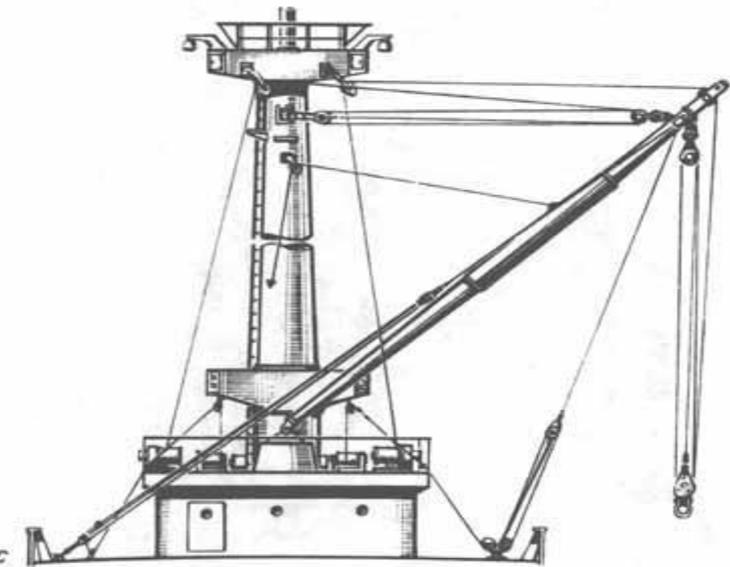




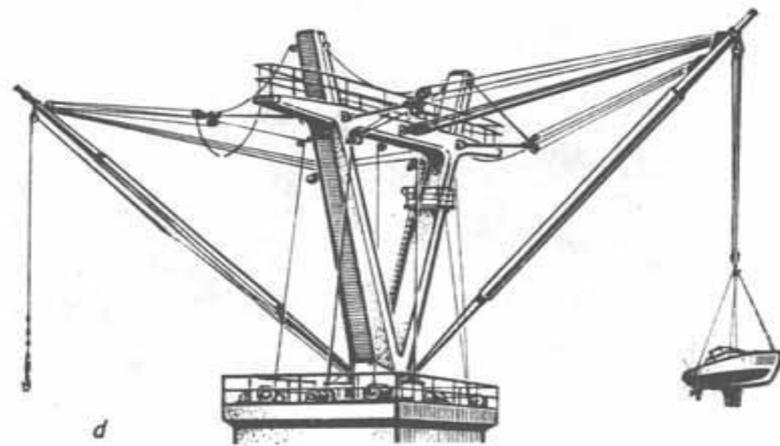
a



b



c



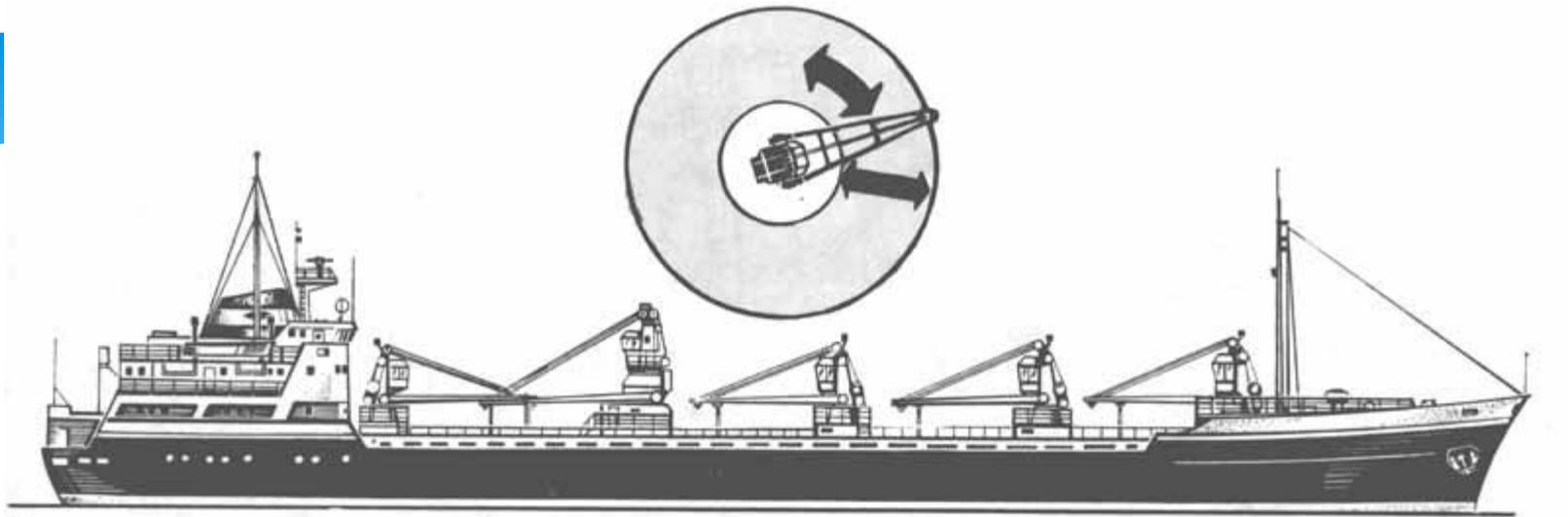
d



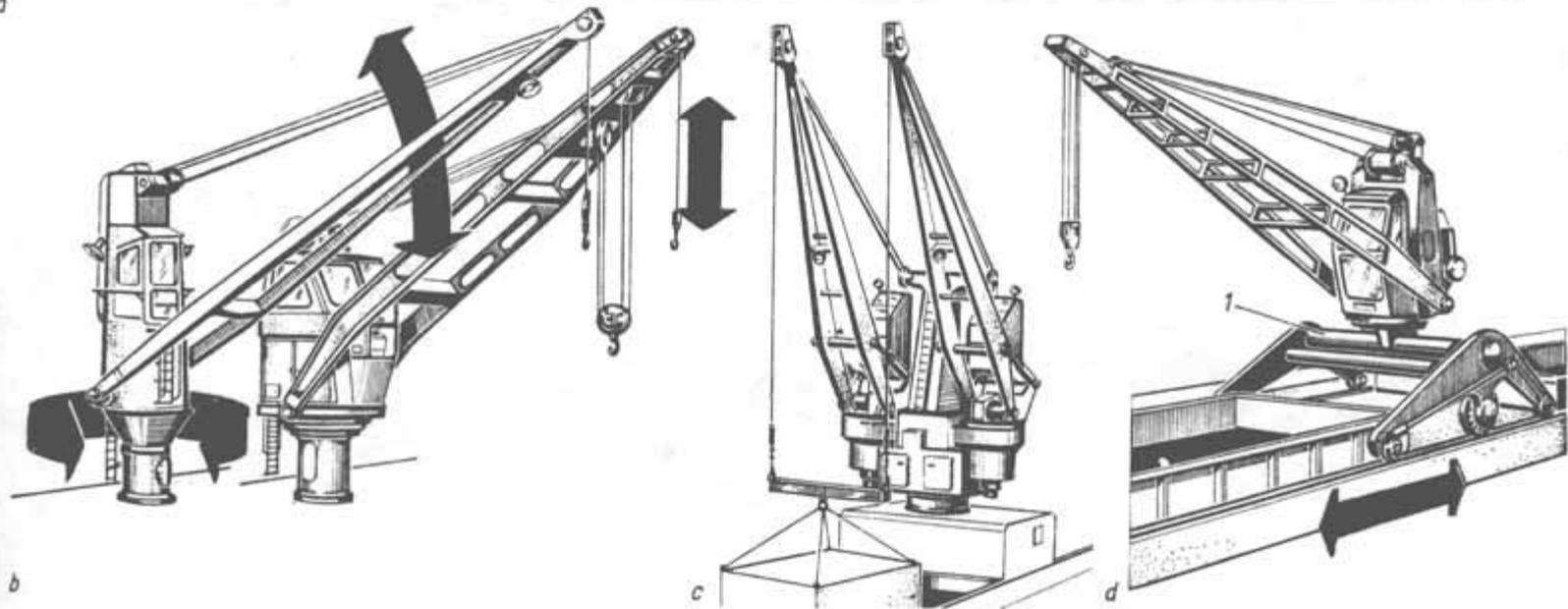
а — расположение грузового устройства в носовой части судна; б — грузовое устройство с двумя поворачивающимися грузовыми стрелами и траверсой; с — тяжеловесное грузовое устройство; d — грузовое устройство с поворотными грузовыми стрелами. 1 — траверса.

# краны

- \* Все три вида движения (подъем, опускание, наклон с поворотом) могут осуществляться одновременно с грузом и без него. По сравнению с грузовым устройством поворотный кран требует меньшего количества обслуживающего персонала и занимает меньше места на палубе. Отсутствие грузовых стрел и мачт увеличивает обзорность палубы.
- \* Менее пригодны судовые краны для перегрузки тяжеловесных грузов, так как они слишком дороги в эксплуатации и в обычном режиме работают неэкономично (из-за слишком большого собственного веса). Конструкции судовых кранов рассчитаны на полезную грузоподъемность от 10 до 50 кН при вылете стрелы 3—16 м. Рабочая скорость судовых кранов при подъеме от 0,3 до 0,8 м/с. Опускаются грузы обычно с удвоенной скоростью. Скорость подъема стрелы составляет около 0,3 м/с, поворачиваются краны со скоростью 1—2 об/мин. Мощность двигателя при подъеме составляет 7—18 кВт, при поворачивании и подъеме 4,4—6,6 кВт.



a

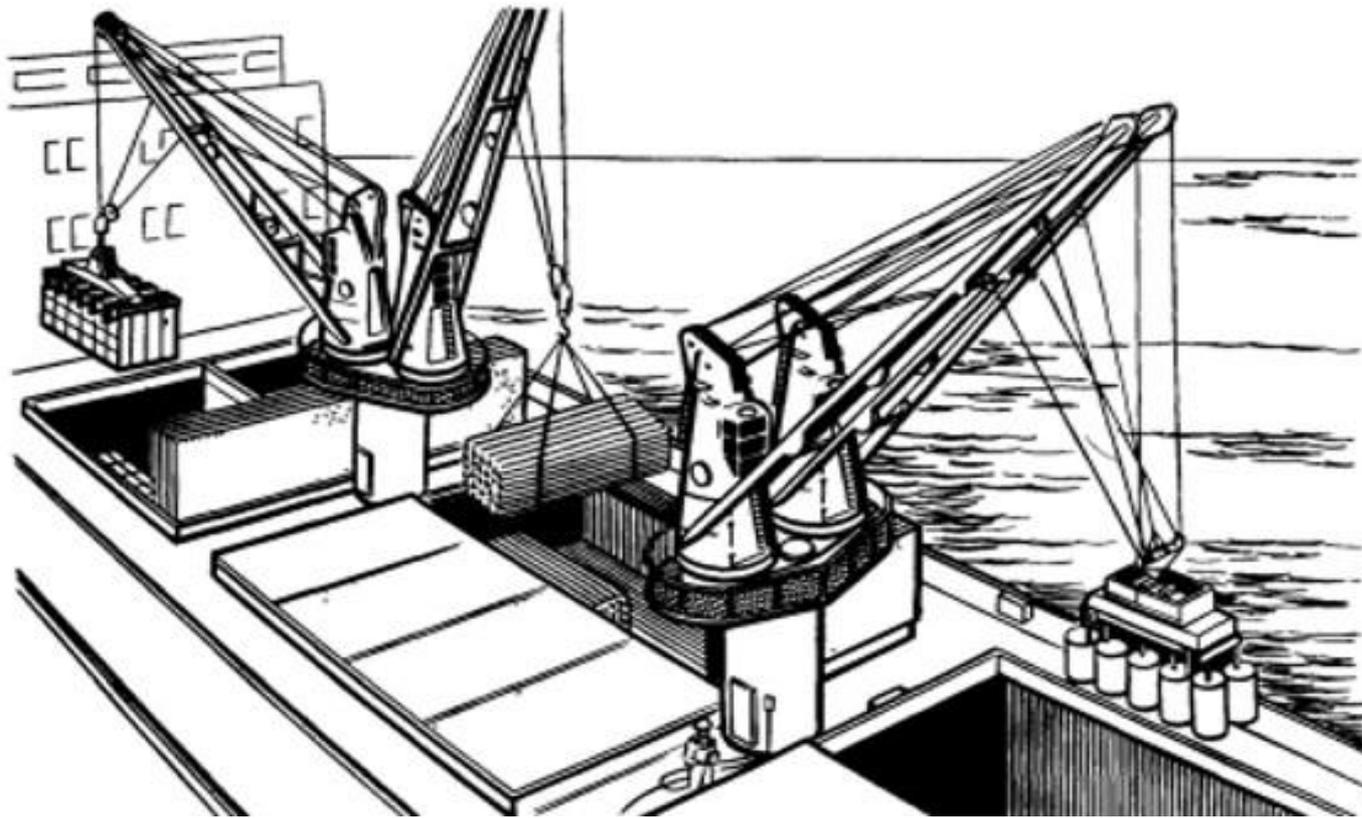


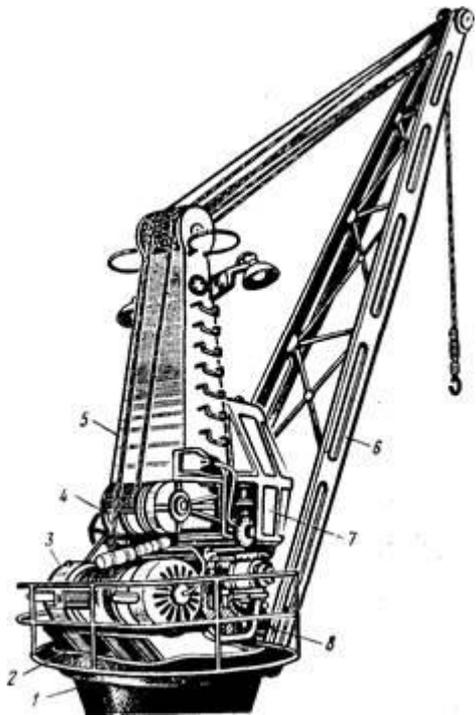
b

c

d

а — расположение кранов и плоскости их действия; б — краны грузоподъемностью 3 и 5 т; с — краны на поворотной платформе; д — передвижной поворотный кран. 1 — портал.

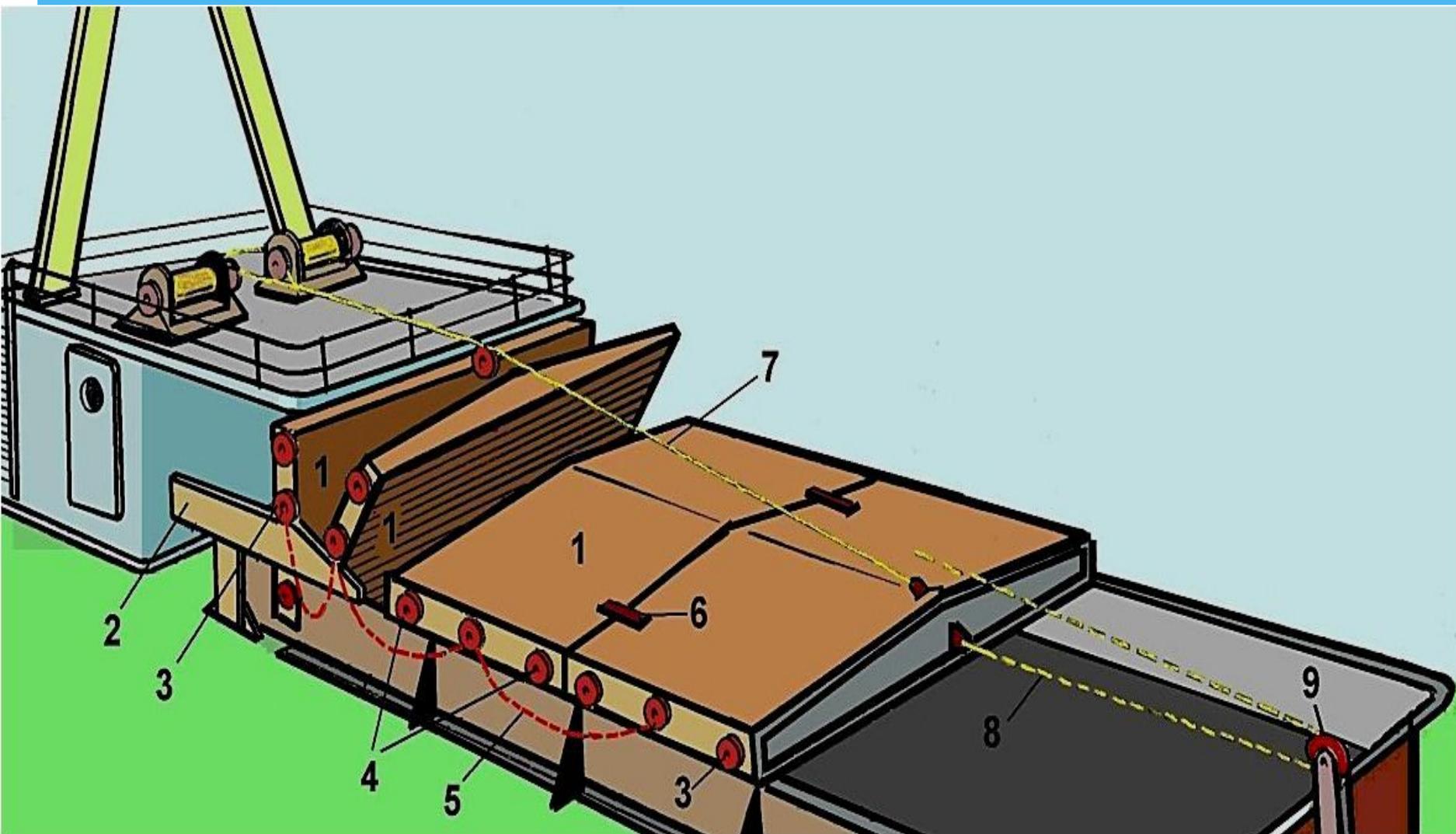








# Люковые закрытия



Башмак топенанта	Span bearing	Башмак шпора	Gooseneck bearing
Блок топенант-талей на ноке стрелы	Derrick head span block	Вентилятор	Ventilator
Вентиляторная труба	Vent line, vent duct, trunk	Вертлюг грузового гака	Cargo hook swivel
Верхний блок талей оттяжки	Upper slewing guy block	Верхний блок топенант-талей	Upper span tackle block
Верхний грузовой блок	Derrick head cargo block	Винтовая пробка	Docking plug
Воздушная труба	Air pipe	Впускное отверстие для воды	Water inlet
Выгородка эхолота	Echo sounder recess	Гак грузовой однорогий	Cargo hook
Грузовая лебедка	Cargo winch	Грузовая стрела	Derrick boom
Грузовой блок	Cargo block	Грузовой шкентель	Runner, cargo runner, derrick pendant
Грузовые тали	Cargo purchase	Грязевая коробка	Mud box
Гусек воздушной трубы	Swan neck	Забортное отверстие	Overboard discharge
Зажимной винт	Grub screw, pressure screw	Захлопка шпигата	Scupper valve
Измерительная труба	Sounding pipe	Кингстон	Sea connection, sea valve, kingston valve
Кингстонная решетка	Sea valve grating	Кингстонный ящик	Sea chest
Коминге вентилятора	Ventilator coaming	Крышка	Cover
Крышка лаза	Manhole cover	Лаз	Manhole
Лопарь топенанта	Topping rope	Льяло	Bilge
Люк скобтрапа	Companion hatchway	Люковое закрытие	Hatch cover

Магниевый протектор	Magnesium protector	Мантыль	Guy pendant
Мачта, грузовая колонка или полумачта	Mast, Samson post or derrick post	Направляющий блок	Heel block
Нарезная латунная пробка	Threaded brass inset	Нижний блок талей оттяжки	Lower slewing guy block
Нижний блок топенант-талей	Lower span block	Нижний грузовой блок грузовых талей	Lower cargo purchase block
Обух топенанта	Span trunnion piece	Обух топенанта на ноке стрелы, обух нока	Derrick head span eye
Опорное кольцо	Bearing ring	Оснастка грузовой стрелы с грузовыми таями и топенант-таями	Derrick rigs with cargo and span tackle
Оснастка грузовой стрелы с одиночным шкентелем и одиночным топенантом	Derrick rigs with single runner and single span	Отливное отверстие	Discharge
Палубный обух с удлиненной проушиной	Oval eye plate	Патрубок осушительной магистрали	Branch bilge suction
Переборочный стакан	Bulkhead piece	Подкладной лист	Striker plate, doubling plate
Приемная осушительная труба	Bilge suction pipe	Приемная сетка	Bilge strum
Приемное отверстие	Inlet	Пробка измерительного отверстия	Ullage plug
Протектор	Protector	Раструб, дефлектор	Cowl

Роульс для грузового шкентеля и кронштейн роульса	Cargo runner guide roller and roller bracket	Скоба	Shackle
Скобтрап	Ladder steps, ladder rungs	Спускная пробка	Drain plug
Стандерс	Standard	Сточный колодец	Drainage well
Сходной люк	Ladderway	Тали оттяжки стрелы	Derrick slewing guy tackles
Топенант	Span, span rope	Топенантный блок	Span block
Топенант-тали	Span tackle	Треугольник топенанта	Triangular plate
Трубопровод продувания	Scavenging pipe line	Трюмный трап	Hold ladder
Футшток	Sounding rod, gauge	Футшток для измерения глубины жидкости в цистерне	Ullage foot, ullage stick
Футшток для ляла	Pump gauge	Цепной противовес	Chain for runner
Цепной топенант	Span chain	Цинковый протектор	Zinc protector
Шкентель оттяжки	Slewing guy pendant	Шкентель-тали	Cargo tackle
Шпигат	Scupper	Эхолот	Echo sounder