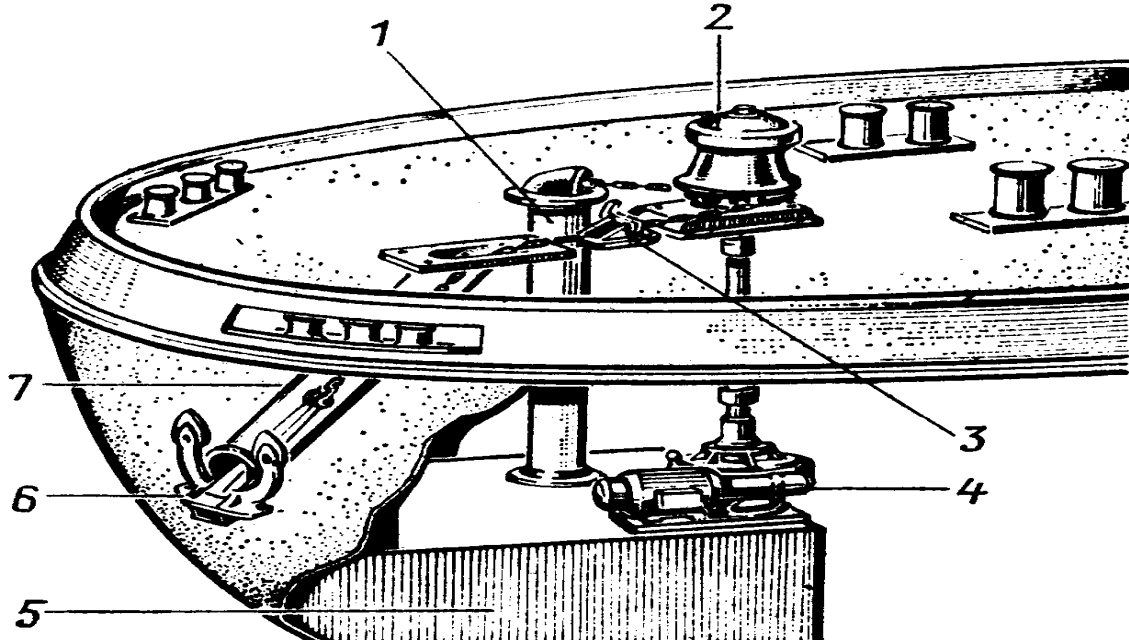


IV. Общие сведения о судовых устройствах и системах.

4.1. Якорное устройство

служит для стоянки судна на свободной воде, для швартовки к причалу, для быстрого торможения хода судна с целью предупредить его столкновение с другим судном или навал на причальное сооружение, а также при различных маневрах судна.

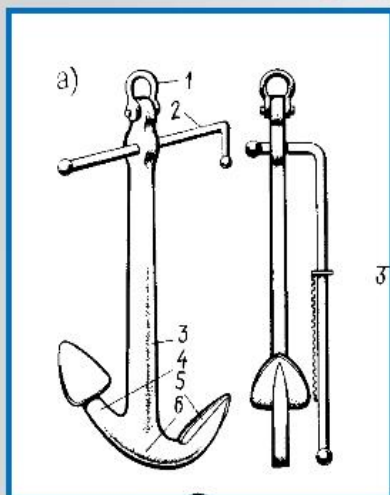
Якорное устройство состоит из следующих частей: якоря, якорной цепи, якорного клюза, якорного стопора, шпиля (брашпиля), цепного ящика.



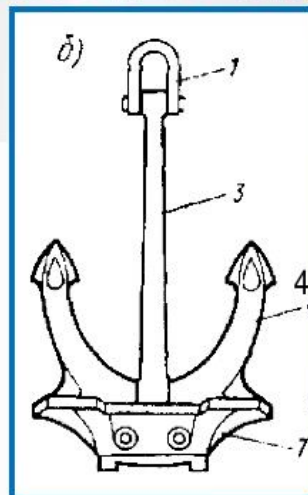
1-цепная труба, 2-шпиль, 3- стопор, 4-электродвигатель.
5- цепной (канатный) ящик, 6 – якорь, 7- якорный клюз.

Якоря по конструкции подразделяются:

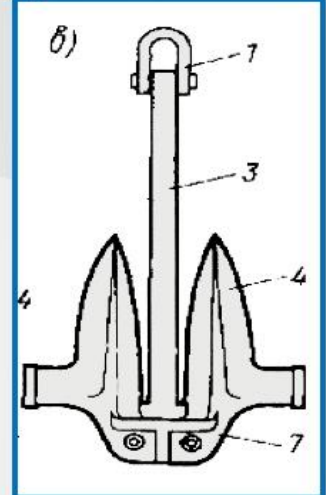
- 1) со штоком, зарывающиеся в грунт одной лапой;
- 2) со штоком и без штока, зарывающиеся в грунт двумя лапами.



Адмиралтейский



Якорь Холла



Якорь Матросова

Якорь состоит из: 1- тренда 2- рога 3- лапы 4- веретена 5- штока 6- скобы 7- коробки.

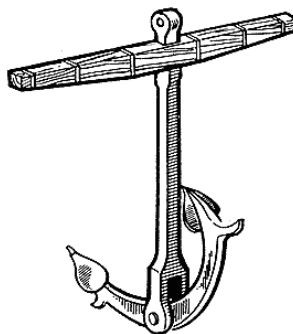
1.1. Якоря со штоком с неподвижными лапами:

- *Адмиралтейский якорь* - прост и надежен в конструкции, большая держащая сила, но опасно торчащая для корпуса судна из грунта лапа



1.2. Якоря со штоком с вращающимися лапами:

- *якорь Тротмана* - ненадежно крепление лап с веретеном (соединительным болтом) и меньшая держащая сила;



2.1. Якоря без штока с вращающимися лапами:

а) *якорь Холла* - не представляет опасности для подводной части судна, но держащая сила на 25% меньше держащей силы Адмиралтейского якоря.



б) *якорь Матросова* - благодаря близкому расположению друг к другу лап обладает повышенной держащей силой.



г) мертвые якоря (для долговременной установки на них плавающих сооружений, бочек, буйев, плавучих маяков и т.п.; бывают с одним рогом, грибовидный, сегментовидный, винтообразный);

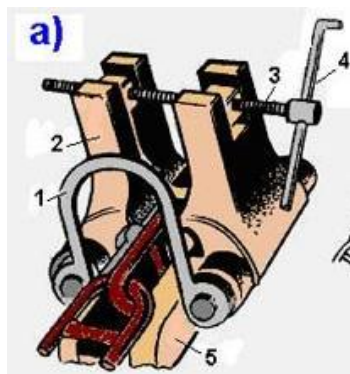
Якорная цепь служит для соединения якоря с судном; к одному концу цепи прикреплен якорь, а другой конец прочно соединен с набором судна.

Якорные клюзы (в бортах и в палубе)- служат для направления якорной цепи и укладки якоря.



Якорные стопоры – для крепления якорных цепей и удержания якоря в клюзе, когда якоря закреплены «по-походному» (когда судно на ходу).

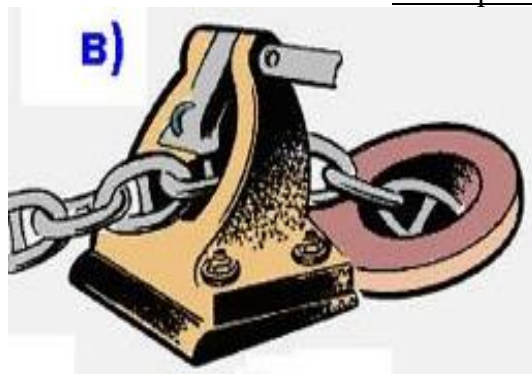
Они бывают: а) винтовыми фрикционными, б) с закладным палом, в) маятниковыми, г) цепными, д) цепными с талрепом.



Стопор винтовой: 1-дуга, 2 зажимная колодка, 3 винтовой шпindelь, 4-рукоятка, 5-подушка



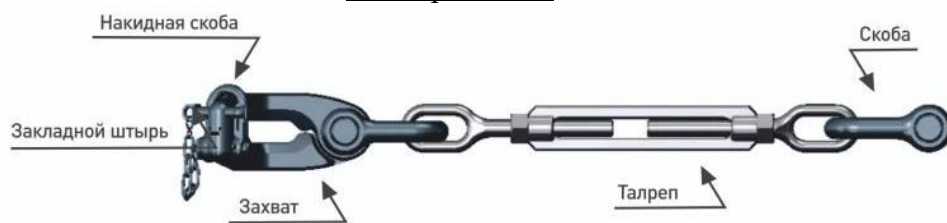
Стопор с закладным палом



Стопор маятниковый.



Стопор цепной



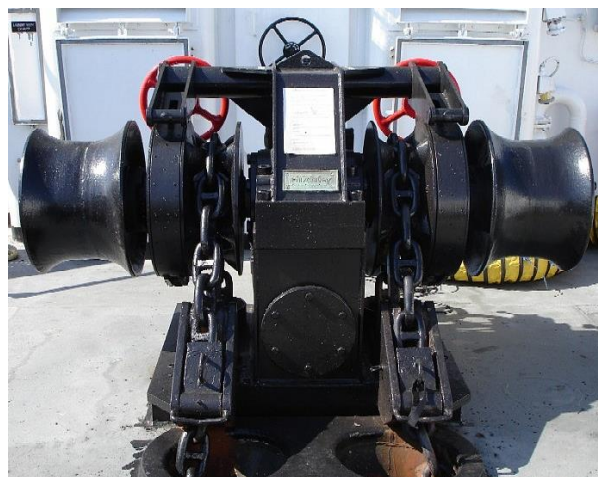
Д)

Стопор цепной с талрепом

Шпили (с вертикальной осью вращения барабана) или **брашпили** (с горизонтальной осью) имеют электрический или электрогидравлический привод. Устройство брашпиля позволяет работать отдельно с каждой (правой или левой) якорной цепью или одновременно с обеими.



Шпиль



Брашпиль

Цепной (якорный) ящик - для хранения якорных цепей.



Якорная цепь в цепном ящике

4.2. Швартовное устройство

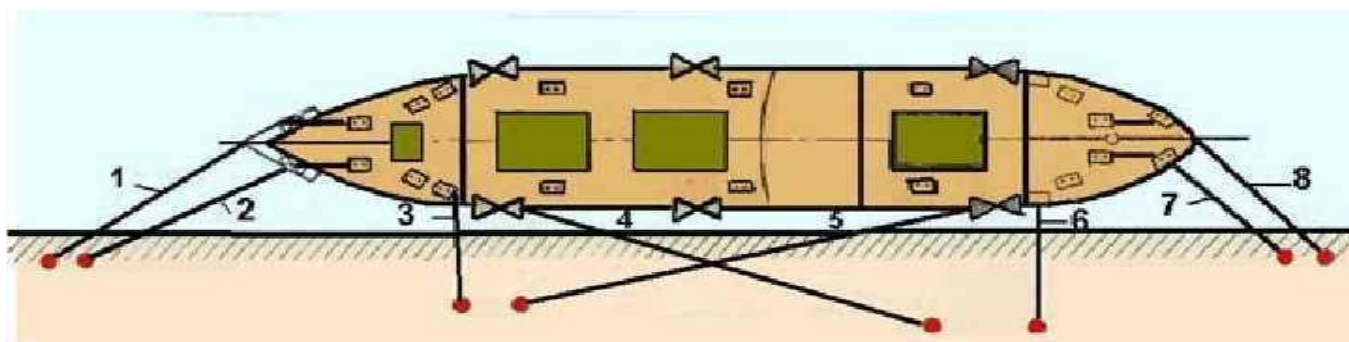
предназначено для крепления судна к береговым или причальным сооружениям, а также к другому судну.

Оно состоит из следующих основных элементов:

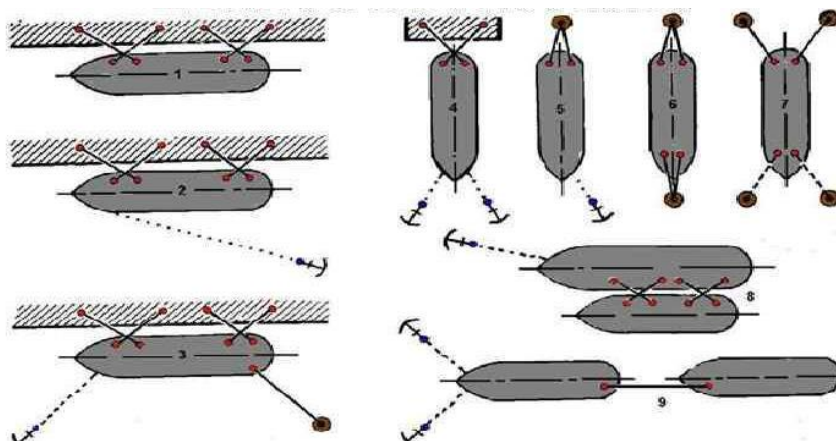
А. **Швартовы** - тросы, служащие для соединения судна с берегом или с другим судном. В качестве швартовов используют стальные, синтетические и растительные тросы. Все швартовы должны иметь на концах огоны длиной 2-3 м.

При стоянке у причала заводят несколько швартовов, которые в зависимости от направления и места крепления имеют следующие названия:

- носовой продольный,
- кормовой продольный.
- носовой шпринг,
- кормовой шпринг,
- носовой прижимной,
- кормовой прижимной.



1,2 - носовые продольные; 3- носовой прижимной; 4- носовой шпринг;
5-кормовой шпринг; 6-кормовой прижимной; 7,8-кормовые продольные.



Основные способы стоянки судна на швартовых:

- 1-бортом, 2-бортом с отданным якорем,
- 3-бортом с отданным якорем и швартовом на бочку,
- 4-кормой, 5-на бочке с отданным якорем,
- 6-на двух бочках, 7-на четырех бочках,
- 8-лагом, 9-на бакштове.

Для подачи **швартовых концов** на берег применяют бросательные концы, изготовленные из пенькового, сизальского линя или капронового шнура длиной до 25 м. На его конце имеется легкость -парусиновый оплетенный мешочек, наполненный песком. Изготавливаются легкости и из литой резины.

Для предохранения корпуса судна от повреждений при швартовке и стоянке судна у причала используют мягкие, жесткие и пневматические кранцы.

Для предохранения швартовов от перетирания о борт судна применяют швартовные клюзы и киповые планки.

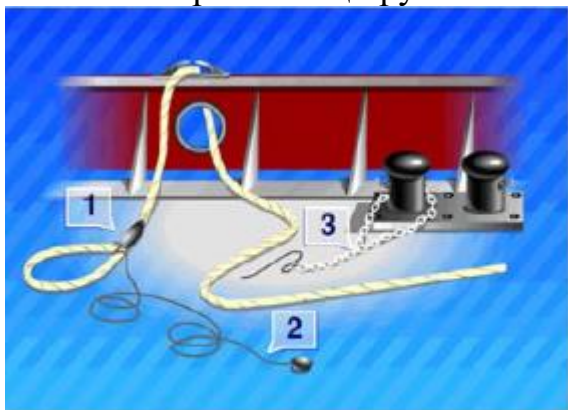
Б. **Швартовные клюзы** устанавливают в листах фальшборта. Они могут быть простыми- круглой или овальной формы и универсальными- с горизонтальными и вертикальными роликами и с поворотной обоймой.

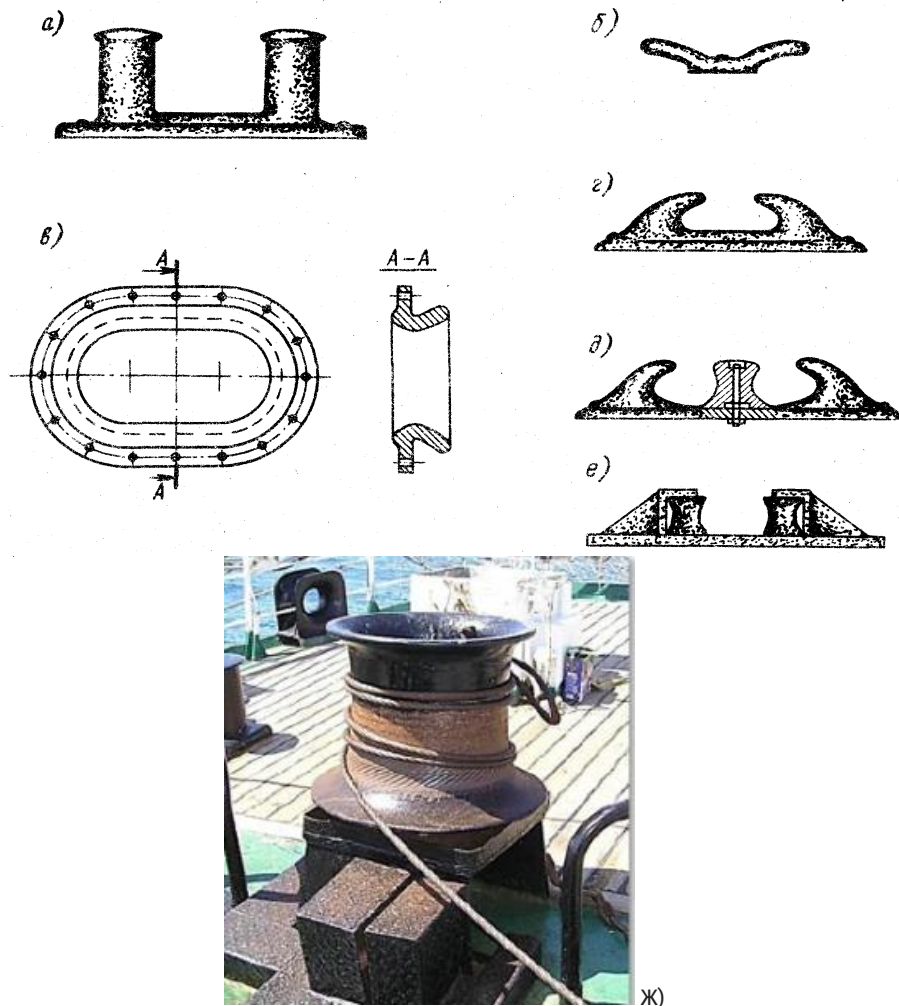
В. **Киповые планки** ставят на палубах без фальшбортов, а также на козырьках фальшборта в носу и в корме взамен клюзов.

Г. **Кнехты** и парные литые чугунные или стальные **тумбы (битенги)**, укрепленные болтами или приваренные к палубе судна. Кнехты служат для наложения и надежного закрепления швартовного конца. По конструкции кнехты бывают прямые и крестовые.

Д. **Швартовные механизмы** служат для подтягивания судна к причалу, выборки и крепления на них швартовных концов. К швартовным механизмам относятся швартовные шпильи и лебедки, а также другие палубные механизмы: брашпиль, якорно-швартовный шпиль, а при необходимости и грузовые лебедки.

Для хранения стальных и синтетических тросов применяют вьюшки, которые бывают бесприводные и с ручным приводом. Бесприводные вьюшки приводятся во вращение с помощью выступающего обода. Вращение вьюшек с ручным приводом осуществляется при помощи рукоятки с шерстней.





а) - кнехт, б) - утка, в) - швартовный клюз, г) - киповая планка обыкновенная; д),е) - киповая планка с одним и двумя роульсами, ж) швартовный шпиль

4.3. Рулевое устройство

Служит для удержания судна на курсе и для изменения направления движения.

Основными частями рулевого устройства являются руль, рулевой привод, рулевая машина, рулевая передача, пост управления и указатель поворотов руля (аксиометр)

Руль состоит из пера - плоской или профилированной пластины определенной площади, принимающей на себя давление воды, и баллера - вала, предназначенного для поворота пера руля. На верхней части баллера крепится на шпонке румпель-рычаг, предназначенный для создания вращающего момента на баллер руля.

Обычно рули устанавливаются в корме судна, но могут быть и носовые рули, которые ставятся на судах для улучшения их управляемости.

Специальные рули и подруливающие устройства. Для обеспечения лучшей маневренности на малых и задних ходах многие суда снабжены специальными средствами управляемости.

Активный руль представляет собой обтекаемый руль, снабженный небольшим гребным винтом. Активные рули облегчают маневрирование при движении в узкостях, позволяют производить швартовку без помощи буксиров

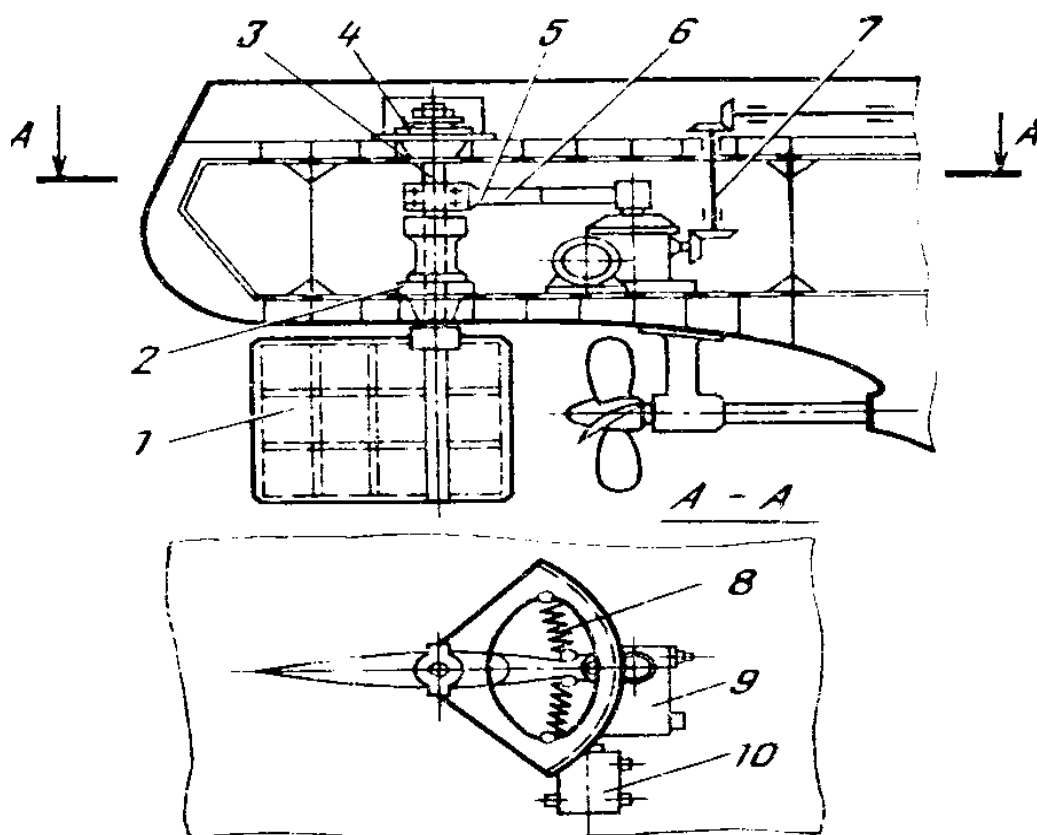
Поворотная насадка представляет собой массивное кольцо, закрепленное на баллере по типу балансирного руля. При ее повороте струя воды, отбрасываемая гребным винтом, изменяет направление и поворачивает судно.

Подруливающее устройство применяется для управления крупнотоннажными устройствами в стесненных условиях, а также на паромах, земснарядах, научно-исследовательских судах в дополнение к основным рулям. Подруливающее устройство обеспечивает высокую маневренность на малом и заднем ходах, позволяя перемещаться даже лагом. Оно состоит из сквозного туннеля, проходящего от одного борта к другому, с размещенным внутри винтом. Кроме туннельных, применяются насосные и подвесные подруливающие устройства.

Рулевой привод служит для передачи усилия от рулевой машины на баллер руля. Он бывает румпельный, секторно-штуртроссовый, секторный с зубчатой передачей, с валиковой передачей и электрогидравлический. Рулевые приводы снабжаются специальными ограничителями, допускающими перекладку руля не более чем на 35-37 градусов на каждый борт (дальнейшая перекладка ухудшает работу руля и может привести к его поломке).

Рулевая машина – силовой агрегат, служащий для перекладки руля через рулевые приводы. Рулевые машины бывают ручные, паровые, электрические, гидравлические и электрогидравлические. Для управления рулевой машиной с поста управления служит **рулевая передача**. Она бывает механическая (валиковая, штуртросовая), гидравлическая и электрическая. На малых судах применяется в основном валиковая и штуртросовая передачи.

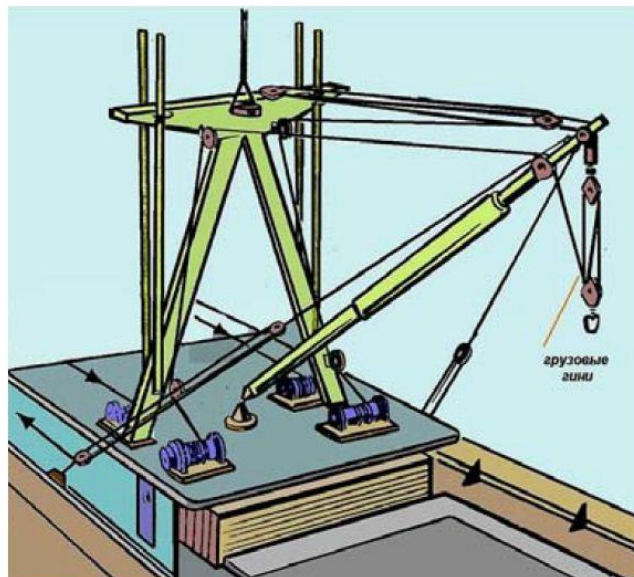
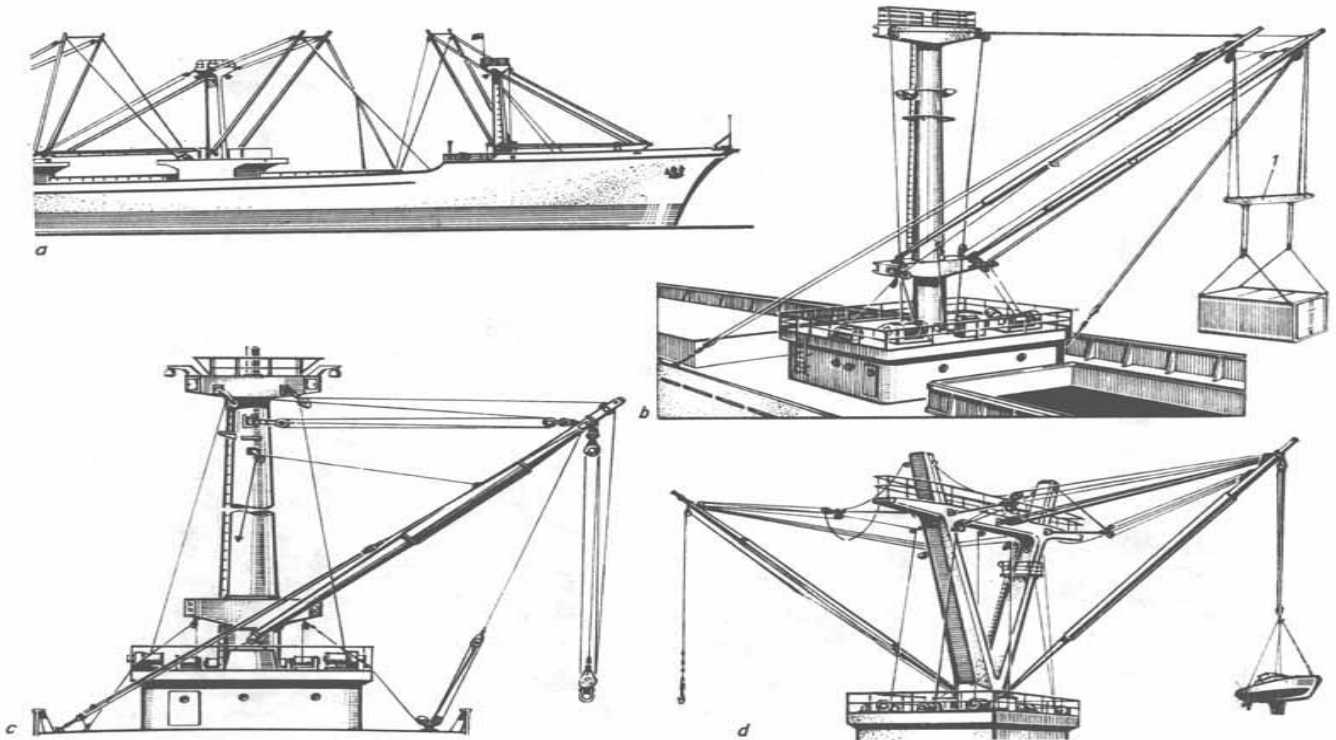
Пост управления рулем располагается в рулевой рубке в диаметральной плоскости судна и оборудуется штурвальным колесом, контроллером, кнопками или авторулевым. Перед рулевым на посту управления рулем устанавливается указатель поворотов руля (аксиометр).



- 1-перо руля; 2,4- нижний и верхний опорно-упорный подшипники;
 3-баллер; 5- румпель; 6-зубчатый сектор; 7- валиковый ручной привод;
 8-пружинные амортизаторы; 9-редуктор рулевой машины; 10-электродвигатель.

4.4. Грузовое устройство

Грузовое устройство предназначается для различных перемещений груза: погрузки-выгрузки с судна на причал или на соседнее плавучее средство, для перемещения груза на самом судне.



К нему относятся: грузовые стрелы или краны с такелажем, грузовые люки и подъемные механизмы, которые могут быть ручными, паровыми, электрическими и гидравлическими.

Грузовые стрелы по грузоподъемности разделяются на легкие (до 10 т) и тяжеловесные (до 30-60 т и более).

Очень большое распространение на современных судах получили электрические и электрогидравлические грузовые краны, у которых грузовая стрела и подъемный механизм (лебедка) смонтированы на общей поворотной платформе. Краны компактнее стрел, удобнее в эксплуатации, но уступают грузовым стрелам в грузоподъемности при работе в условиях крена или волнения.

Кроме стационарных грузовых устройств, в повседневной судовой работе применяются различные подъемные средства (гордени, тали, гини).

Гордень - подъемное приспособление из неподвижно закрепленного одношкивного блока и троса (*шкентеля*), пропущенного через этот блок. Выигрыша в силе не дает, служит для придания тяге удобного направления.

Тали - приспособление для подъема тяжестей, состоящее из двух блоков (подвижного и неподвижного) и основанного в их шкивах троса. По числу шкивов в обоих блоках разделяются на двух-, трех-, четырех-, шести-, восьми-, десяти- и двенадцатишкивные. Каждый шкив в подтягивающем блоке дает выигрыш в силе в два раза. Тали имеют на судах разнообразное применение - для спуска и подъема шлюпок и забортных трапов, подъема шлюпок и забортных трапов, подъема тяжестей вручную и т.д.

Гини - тали, имеющие шесть шкифов и более в обоих блоках. Служат для подъема вручную тяжелых грузов, больших шлюпок, моторных катеров.

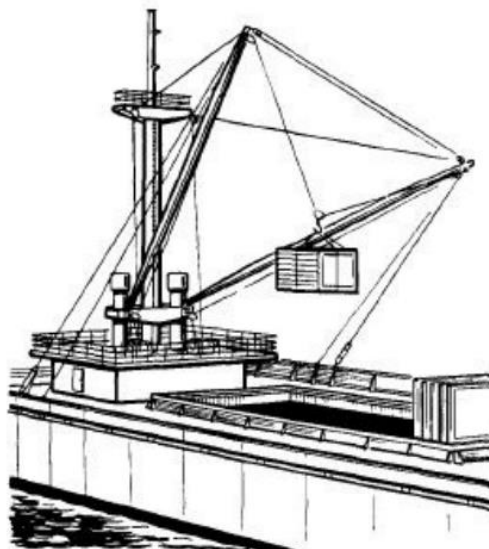
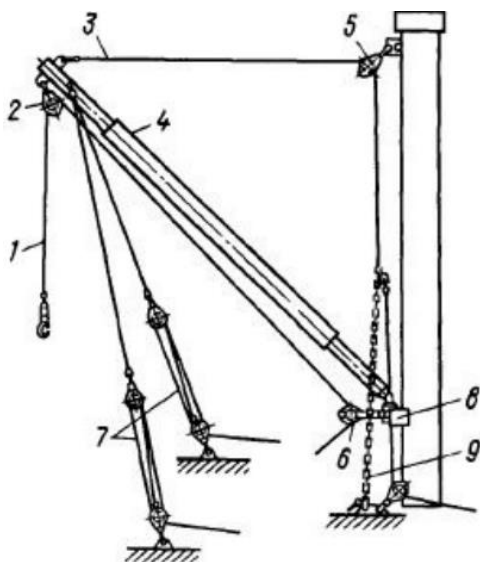
Для обеспечения сохранности груза и безопасности плавания в штормовую погоду применяют простые и механизированные люковые закрытия различной конструкции



Гордень



Тали



Устройство легкой грузовой стрелы:

1-грузовой шкентель, 2- грузовой блок, 3-топенант, 4-стрела, 5-топенантный блок, 6-отводной блок, 7-оттяжки, 8-башмак, 9-цепной стопор.

4.5. Буксирное устройство

Буксирное устройство, кроме специальных судов (буксиров, спасателей, ледоколов), имеется на каждом транспортном судне. Конструкция буксирного устройства транспортных судов и буксиров различна.

В состав буксирного устройства транспортных судов входят: *буксирные тросы* - стальные, растительные или синтетические (длина буксирного троса при морских буксировках должна быть не менее 180 м, но не более 300 м); *вьюшки и банкеты* - для хранения буксирных тросов; усиленные *кнехты или битенги*, служащие для крепления буксирного троса и устанавливаемые на носу и в корме (при их отсутствии транспортные суда при буксировке используют несколько пар швартовых кнехтов, комингсы грузовых люков, основания надстроек, якорные цепи); *буксирные клюзы*, служащие для вывода буксирного троса за борт и располагающиеся как в носу, так и в корме.

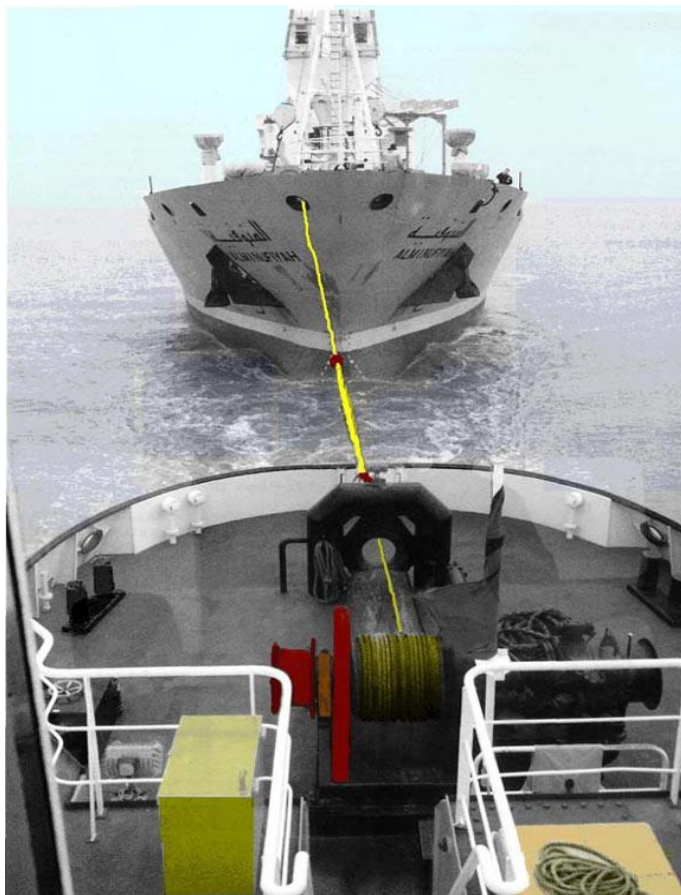
В состав буксирного устройства судов, предназначенных для выполнения буксирных операций, оказания помощи судам, входят:

- буксирный трос стальной, растительный, капроновый длиной не менее 150 м;
- буксирный гак простой с амортизаторами и без них, а также быстроотдающиеся полуавтоматические, с дистанционным управлением и автоматические;

- автоматическая буксирная лебедка для обеспечения буксировки в условиях волнения моря без резких рывков (имеется автомат, регулирующий натяжение троса).

Для защиты людей и механизмов от повреждения тросом на кормовой палубе делают буксирные дуги (арки).

На всех судах должны быть устройства для метания спасательного линя.



4.6. Судовые системы

К судовым системам относятся различные трубопроводы, насосы, устройства и механизмы (клапаны, фильтры), которые предназначены для перемещения в отдельные места судна воды или других жидкостей, а также воздуха, газов, пара.

Судовые системы делят на общие (основные) и специализированные.

К основным системам относятся:

-трюмные (водоотливная, осушительная, балластная), с помощью которых обслуживают корпус судна;

-противопожарные, предназначенные для ликвидации огня с помощью воды, пара, газа или пены;

-бытовые (санитарные (канализация и водоснабжение), отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха и т.п..

К специализированным системам относятся:

-на наливных судах – грузовая, зачистная и мойки танков;

-на спасательных судах - водоотливная и грунторазмывающая.

1.Водоотливная система служит для удаления из корпуса судна воды, попавшей в него в результате пробоины в обшивке или другой аварии. Трубопроводы этой системы имеют большой диаметр, она оборудована насосами высокой производительности.

2.Осушительная система служит для удаления воды, попадающей внутрь судна через неплотности в корпусе, в результате отпотевания обшивки, продувки котлов, а также через пробоины (в случаях аварий). Она состоит из **сборных колодцев**, расположенных в *лялях*, **трюмных насосов** для откачки из них воды и **трубопровода**, соединяющего колодцы с насосами. Льялы - самые низкие места настила *второго дна* в районе бортов для сбора воды в трюмах. Второе дно - водонепроницаемый настил в трюме с подкрепляющими балками, устанавливаемый на флорах, киле и днищевых стрингерах; оно предохраняет судно от затопления в случае пробоины в днище; имеется практически на всех морских судах; толщина листов обычно 4-10 см, в котельном и машинном отделениях настил толще.

Осушительная система обеспечивает сохранность груза от подмочки, создание нормальных условий эксплуатации оборудования. В связи с тем, что в машинном отделении имеют мест утечки топлива и масла, которые попадают в сточную воду, по условиям международной конвенции каждое судно оборудовано специальной сепарационной установкой для очистки сточных вод от остатков нефтепродуктов.

3.Балластная система служит для приема (и удаления) водяного балласта, необходимого для выравнивания крена и дифферента (удержания судна на ровном киле), в чем может встретиться надобность: при погрузке судна; расходовании топлива и запасов пресной воды; для увеличения средней осадки судна, когда оно выходит в море без груза. Эта система состоит из **балластных цистерн**, в оконечностях судна или трюмах, отсеков междудонного пространства, **насосов**, расположенных в машинном отделении, и **трубопроводов**.

Балластный трубопровод в отличие от осушительного устроен так, чтобы вода в нем могла проходить в обоих направлениях (для наполнения и опораживания отсеков). Для этого все трубы от отдельных цистерн и отсеков сходятся в клапанных распределительных коробках, которые могут соединяться как с насосом, так и с приемным отверстием, вырезанным в борту судна (*кингстоном*). Кингстоны снабжаются клапаном, при помощи которого они могут быть плотно закрыты или

открыты полностью или частично. Снаружи кингстоны ограждены решеткой, предохраняющей трубопровод от засорения. Через кингстоны вода в балластные цистерны, расположенные ниже ватерлинии, может входить самотеком. Кингстоны используются для приема воды и в других, в том числе исключительных, случаях, например, иногда при пожаре, для заполнения трюмов водой; выражение «открыть кингстоны»- значит затопить судно.

4. Противопожарной системой называется совокупность средств и устройств для тушения пожара на судне. На больших современных судах эта система весьма сложна; в нее входят: *водяная* противопожарная система, состоящая из насосов и трубопроводов, расположенных вдоль судна, под или над палубами, с отводными отростками и комплектом шлангов и пипок к ним, *паровая* система, состоящая из трубопровода, к которому можно подавать пар для тушения пожара в нижние части трюмов; *углекислотная система*, состоящая из комплекта баллонов жидкой углекислоты и специального трубопровода, при помощи которого кислота подводится в соответствующие помещения.

Кроме того, для тушения пожара применяют и пеногонные установки. Широкое применение находят автономные пеногонные огнетушители.

К противопожарной системе следует отнести также и все средства и устройства, служащие для обнаружения возникающего пожара (система дымовых каналов, термостатическая система, сигнализирующая о повышении температуры в отдельных помещениях и др.).

5. Система канализации подразделяется на *фановую, сточную и шпигатную*.

Фановая система служит для удаления нечистот. В полу душевых, умывальников, прачечных имеются отводы-патрубки к шпигатам. Вода с пола этих помещений через решетки шпигата и гидравлические затворы самотеком попадает в сточную систему. Для удаления за борт корабля дождевых и забортных вод с открытых частей мостиков, рубок, надстроек и палуб служит шпигатная система. Она состоит из простых шпигатов и присоединенных к ним сточных труб, по которым вода постепенно с высокорасположенных надстроек стекает на нижерасположенную палубу, а затем - за борт.

6. Система отопления может быть *паровой, водяной* или *электрической*. Радиаторы отопления устанавливаются в каютах, кубриках и других помещениях у бортов под иллюминаторами. С целью экономии электроэнергии система электрического отопления обычно применяется только в тех помещениях, в которых необходимо поддерживать постоянную влажность и температуру (радиорубки, ходовые рубки и т.п.).

7. Вентиляционная система служит для постоянной подачи свежего воздуха в жилые, служебные помещения и грузовые трюмы.

Вентиляция может быть естественной или искусственной. Как естественная так и искусственная вентиляция может быть вдувной, вытяжной и комбинированной. Естественная вентиляция помещений осуществляется через иллюминаторы, двери, люки и специальные вентиляционные раструбы разных форм, которые выведены через палубы наружу.

По системе раструбов различают вдувные вентиляторы (подающие свежий воздух) вытяжные (удаляющие отработанный воздух). Кроме такой естественной вентиляции, на больших судах применяют искусственную вентиляцию, при которой воздух подается или выводится посредством особых машин-вентиляторов (крыльчатых, центробежных), приводимых в движение моторами. Каюты, кубрики.

салоны, медпункты и другие помещения, в которые требуется исключить проникновение посторонних запахов, пыли, копоти, оборудуются вдувной вентиляцией, а помещения для курения, гальюны, камбузы - вытяжной.

8. Система кондиционирования обеспечивает поддержание заданной температуры и определенной влажности воздуха в помещении независимо от метеоусловий, что благотворно сказывается на здоровье и работоспособности экипажа, улучшает условия работы аппаратуры. Поддержание определенной влажности воздуха в отсеках способствует увеличению срока эксплуатации судового оборудования и судна.

4.7. Общие понятия о мореходных качествах судна.

Судно должно обладать мореходными качествами, которые обеспечивают безопасность плавания в различных условиях навигационной обстановки.

К главным мореходным качествам судна относятся: плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость, поворотливость, плавность качки.

Плавучесть-способность судна плавать на воде, имея заданную нагрузку и определенную осадку.

Почему в жидкости могут плавать тела, удельная масса которых больше удельной массы этой жидкости? Почему плавают современные стальные суда, имеющие тысячетонную массу? Основным законом плавучести- закон Архимеда – объясняет это явление. Способность плавать массе придает сила, действующая на всякое погруженное в воду тело и направленная вертикально вверх. Величина этой силы равна массе воды, вытесненной погруженной частью корпуса судна. На подводную часть корпуса судна действуют как вертикальные, так и горизонтальные силы. Горизонтальные силы давления воды «сжимают» судно, а вертикальные поддерживают и поэтому называются силами поддержания или плавучести.

Силы давления воды, действуя на судно, поддерживают его на плаву. Так как они уравниваются весом самого судна и весом находящихся на нем грузов, судно плавает, погрузившись по определенную ватерлинию.

Если судно нагрузить большим количеством груза, то оно погрузится в воду еще глубже. Но не будет терять плавучести до тех пор, пока вода не хлынет через борт.

Объем водонепроницаемой надводной части судна называется запасом плавучести (от ватерлинии до главной палубы).

До тех пор, пока надводная часть не погрузится полностью в воду, судно держится в воде. Отсюда ясно, что чем выше надводный борт судна, тем больше запас его плавучести и, следовательно, тем безопаснее плавание. Поэтому морские законы предусматривают для каждого судна определенную высоту надводного борта, тем самым назначая ему определенную грузовую ватерлинию. Для сохранения запаса плавучести в случае повреждения корпуса современные суда разделяются на отсеки водонепроницаемыми переборками и имеют двойное дно. Палуба судна, кроме того, как правило, приподнята в носовой части и кормовой части (седловатость палубы).

Одной из важных величин, характеризующих размеры судна, является его водоизмещение.

Объемное водоизмещение-объем вытесненной судном воды. Равен объему погруженной в воду части судна; измеряется в кубических метрах.

Массовое (весовое) водоизмещение-масса воды, вытесненной судном, равная массе судна; измеряется в тоннах.

Водоизмещение в полном грузу - массовое (весовое) водоизмещение судна, нагруженного по грузовую марку.

Водоизмещение порожнем - массовое (весовое) водоизмещение судна без груза, пассажиров, экипажа, багажа и других расходных материалов, т.е. масса корпуса судна со всеми механизмами и устройствами.

Остойчивость- способность судна, выведенного из положения равновесия, возвращаться в начальное положение после прекращения действия силы, вызвавшей крен. При низком расположении грузов остойчивость судна повышается, а при

перемещении грузов вверх или при расположении их на палубе -уменьшается. Чем шире судно, тем оно устойчивее.

Непотопляемость – способность судна держаться на плаву, не опрокидываясь, после затопления части судовых помещений, сохраняя свои мореходные качества.

Непотопляемость обеспечивается рациональным разделением судна на водонепроницаемые отсеки, установкой водонепроницаемых переборок, применением различных систем для удаления и перекачки воды, оборудованием судна мощными водоотливными средствами, устройством двойного дна и др.

Ходкость-способность судна перемещаться с заданной скоростью при наименьших затратах мощности двигателя. При движении судно преодолевает сопротивление воды и воздуха. Чем больше сопротивление, тем больше затрачиваемая мощность для преодоления этого сопротивления. Чтобы получить наибольшую скорость при одной и той же мощности двигателя, корпусу судна придают форму, обеспечивающую наименьшее сопротивление движению.

Поворотливость или управляемость-это способность судна изменять свой курс в заданном направлении при помощи руля или машин. Поворотливость зависит от длины судна, его обводов площади пера руля. Чем больше площадь руля и чем короче судно, тем оно поворотливее. Если на ходу положить руль на борт, то судно опишет кривую (циркуляцию). Близкую к окружности. Диаметр циркуляции определяет поворотливость судна; он обычно равен 6-8 длинам судна.

Качкой называется колебание судна вокруг его главных осей под действием внешних сил. Бортовая качка-это колебания вокруг продольной оси, килевая- вокруг поперечной. Наиболее простым средством, снижающим качку на 25-30% являются системы пассивных и активных успокоителей качки.

Плавность качки - способность совершать под действием внешних сил плавные колебательные движения без вреда для судна, груза, экипажа и пассажиров. Это качество во многом связано с остойчивостью судна. Если она чрезмерная, судно получает стремительную качку, при недостаточной остойчивости качка очень плавная, с большим периодом колебаний. В первом случае резкие колебания судна отрицательно воздействуют на корпус (могут нарушиться его конструктивные связи), груз (ослабевают крепления и груз начинает «ходить») и на людей (снижается трудоспособность). Слишком плавная качка означает недостаточную остойчивость судна-при неудачном маневрировании на волнении оно может перевернуться.