

Глава 1. Устройство и основные характеристики судна

1.1. Классификация судов

Все суда подразделяются на транспортные, промысловые, служебно-вспомогательные и суда технического флота. Грузовые суда разделяются на два класса – сухогрузные и наливные.

Универсальные сухогрузные суда предназначены для перевозки генеральных грузов. Генеральный груз – это груз в упаковке (в ящиках, бочках, мешках и т.п.) или в отдельных местах (машины, металлические отливки и прокат, промышленное оборудование и т.п.) (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Универсальное судно

Универсальные суда не приспособлены для перевозки какого-либо определенного типа груза, что не позволяет в максимальной степени использовать возможности судна. По этой причине строятся и широко применяются в мировом судоходстве грузовые **специализированные суда**, на которых лучше используется грузоподъемность и значительно сокращается время стоянки в портах под грузовыми операциями. Подразделяются они на следующие основные типы: балкеры, контейнеровозы, ролкеры, лихтеровозы, рефрижераторные, пассажирские суда и танкеры и др. Все специализированные суда имеют свои индивидуальные эксплуатационные особенности, что требует от экипажа специальной дополнительной подготовки по приобретению определенных навыков для сохранной перевозки груза, а также обеспечения безопасности экипажа и судна в течение рейса.

Рефрижераторные суда (Reefers) – это суда (рис. 1.2) с повышенной скоростью хода, предназначенные для перевозки скоропортящихся грузов, в основном продовольственных, требующих поддержания определенного температурного режима в грузовых помещениях – трюмах. Грузовые трюмы имеют теплоизоляцию, специальное оборудование и люки небольшого размера, а для обеспечения темпе-

ратурного режима служит холодильная установка рефрижераторного машинного отделения судна.



Рис. 1.2 Рефрижераторное судно (Reefer)

Балкеры (Bulkers) – это суда (рис. 1.3), которые приспособлены в определенной степени к перевозке насыпью любого массового сухого груза. Балкеры обычно не имеют грузового устройства, и все грузовые операции производятся портовыми средствами, а люки грузовых трюмов делают больших размеров для полной механизации.



Рис. 1.3 Балкер (Bulkер)

Контейнеровозы (Container Ships) – это скоростные суда (рис.1.4), предназначенные для перевозки различных грузов, предварительно уложенных в специальные крупнотоннажные контейнеры стандартных типов. Грузовые трюмы разделены специальными направляющими на ячейки, в которые загружают контейнеры, а часть контейнеров размещают на верхней палубе. Грузового устройства контейнеровозы обычно не имеют, и грузовые операции производятся у специально оборудованных причалов – контейнерных терминалов. Некоторые типы судов оборудуются специальным саморазгружающим устройством.



Рис. 1.4 Контейнеровоз (Container ship)

Ролкеры «Ро-Ро» (Rolker «Ro-Ro» ships) – это суда (рис .1.5) с горизонтальным способом погрузки, служат для перевозки груженых трейлеров (автоприцепов), колесной техники, контейнеров и пакетов. Суда имеют один большой трюм и несколько палуб. Грузовые операции производятся у причала с помощью автопогрузчиков и платформ с тягачами через кормовые или носовые лацпорты (ворота) судна по специальным мосткам – рампам, а перемещают груз с палубы на палубу по внутренним аппаратам (устройство для въезда/съезда техники) или при помощи специальных лифтовых подъемников.



Рис. 1.5 Ролкер «Ро-Ро» (Rolker «Ro-Ro» ship)

Лихтеровозы (Lighter Ships) – это суда (рис. 1.6), где в качестве грузовых единиц используются несамоходные баржи – лихтеры, погрузка которых на судно в порту производится с воды, а выгрузка соответственно на воду.



Рис. 1.6 Лихтеровоз (Lighter ship)

Пассажирские суда (Passenger Ships) – это суда (рис. 1.7), предназначенные для перевозки пассажиров, в специально предназначенных помещениях – пассажирских каютах, а также багаж, почту, и какие-то незначительные сопутствующие грузы в специальных грузовых отсеках. Они подразделяются на рейсовые, круизные и суда местного сообщения. Отличительной особенностью является их высокая комфортабельность и скорость хода, а также повышенные по всем показателям нормы обеспечения безопасности пассажиров и всего судна в целом.



Рис. 1.7 Пассажирское судно (Passenger ship)

Рыболовное судно (Fishing vessel) – добывающее судно (рис. 1.8), используемое для лова и первичной обработки рыбы и других живых объектов водного промысла. К рыболовным судам относятся сейнеры, траулеры, ярусники и другие, различающиеся назначением, размерениями, типом промыслового устройства и рыбообрабатывающего оборудования, способом хранения улова.



Рис. 1.8. Рыболовное судно (Fishing vessel)

Лесовоз (Timber carrying vessel) – судно для перевозки лесных грузов (рис. 1.9), в том числе круглого леса и пиломатериалов россыпью, в пакетах и блок-пакетах. При перевозке леса для полной загрузки судна значительную часть груза принимают на верхнюю палубу (караван). Палубу на лесовозах ограждают фальшбортом повышенной прочности и оснащают специальными устройствами для крепления каравана: деревянными или металлическими стenzелями, установленными вдоль судна по бортам, и поперечными найтовыми.



Рис. 1.9. Лесовоз (Timber carrying vessel)

Парусное судно (Sailing vessel) – судно (рис. 1.10), для движения которого используется энергия ветра, преобразуемая с помощью парусов. Парусные суда различаются по числу мачт и типу парусного вооружения.



Рис. 1.10. Парусные суда

Служебно-вспомогательные суда – суда (рис. 1.11) для материально-технического обеспечения флота и служб, организующих их эксплуатацию. К ним относятся ледоколы, буксирные, спасательные, водолазные, патрульные, лоцманские суда, бункеровщики и т.п.



Рис. 1.11. Служебно-вспомогательное судно

Танкеры (Tankers) – это наливные суда, предназначенные для перевозки наливом в специальных грузовых помещениях – танках (емкостях) жидких грузов. Все грузовые операции на танкерах производятся специальной грузовой системой, которая состоит из насосов и трубопроводов, проложенных по верхней палубе и в грузовых танках. В зависимости от рода перевозимого груза танкеры делятся на:

1. танкеры (Tankers) – это наливные суда, предназначенные для перевозки наливом в специальных грузовых помещениях – танках (емкостях) жидких грузов, в основном нефтепродуктов (рис. 1.12);
2. газовозы (Liquefied Gas Tankers) – это танкеры, предназначенные для перевозки природных и нефтяных газов в жидком состоянии под давлением и (или) при пониженной температуре, в специально предназначенных грузовых емкостях различных типов. Некоторые типы судов имеют рефрижераторное отделение (рис. 1.13);
3. химовозы (Chemical Tankers) – это танкеры, предназначенные для перевозки жидких химических грузов, грузовая система и танки изготавливаются из специальной нержавеющей стали, либо покрываются специальными кислотостойкими материалами (рис. 1.14).



Рис. 1.12. Нефтеналивной танкер (Oil tanker)



Рис. 1.13. Танкер-газовоз (Liquefied gas tanker)



Рис.1.14. Танкер-химовоз (Chemical tanker)

1.2. Конструкция корпуса морских судов

Конструкция корпуса (рис. 1.15) определяется назначением судна и характеризуется размерами, формой и материалом частей и деталей корпуса, их взаимным расположением, способами соединения.

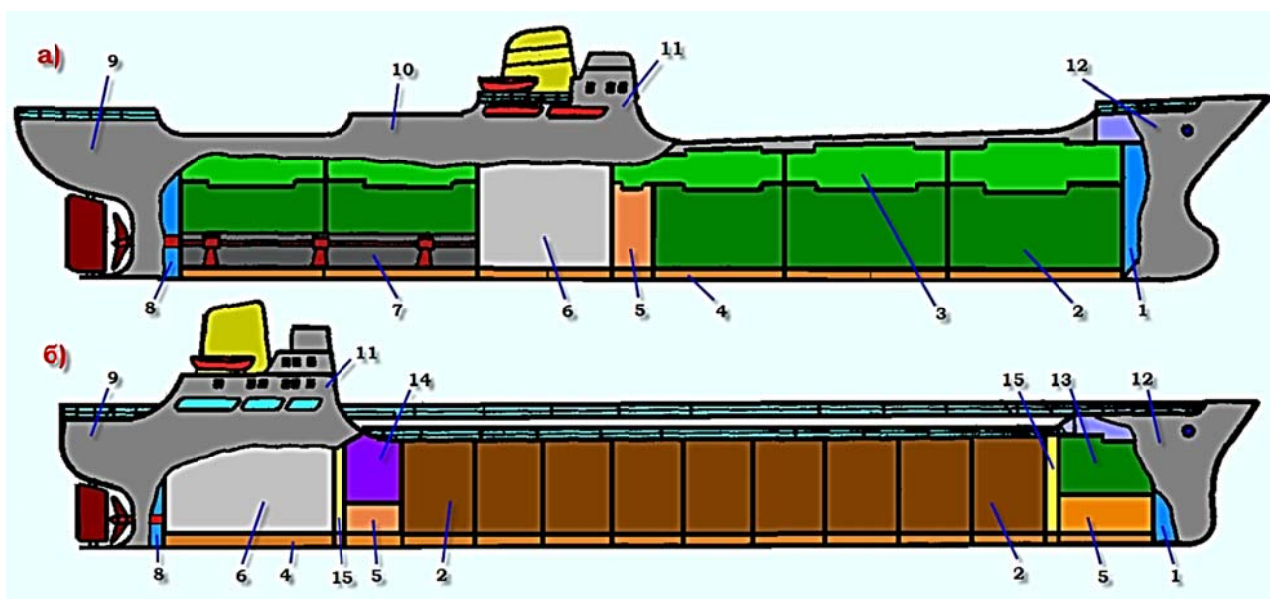


Рис. 1.15. Внутреннее устройство судна

а) сухогрузное судно; б) танкер

1-форпик; 2-грузовые трюмы (танки); 3-твиндек; 4-двойное дно; 5-диптанк; 6-машинное отделение; 7-туннель гребного вала; 8-ахтерпик; 9-ют; 10-средняя надстройка; 11-рубки; 12-бак; 13-сухогрузный трюм; 14-насосное отделение; 15-коффердам

Корпус судна представляет собой сложное инженерное сооружение, которое в процессе эксплуатации постоянно подвергается деформации, особенно при плавании на волнении. При прохождении вершины волны через середину судна корпус испытывает растяжение, при одновременном попадании носовой и кормовой оконечностей на гребни волн корпус испытывает сжатие. Возникает деформация общего изгиба, в результате чего судно может переломиться (рис. 1.16). Способность судна сопротивляться общему изгибу называется *общей продольной прочностью*.

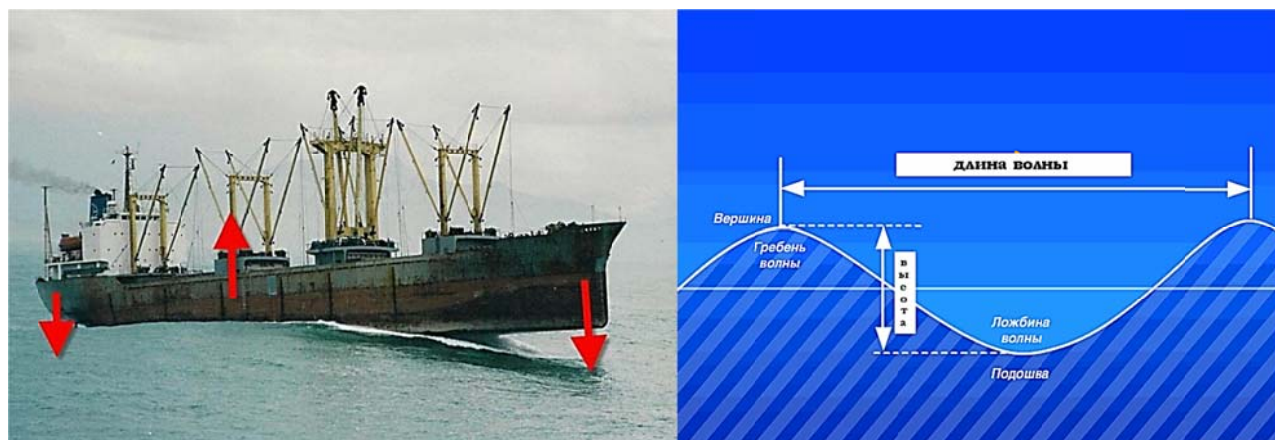


Рис. 1.16. Распределение нагрузок на корпусе судна на волне

Внешние силы, действуя непосредственно на отдельные элементы судового корпуса, вызывают их местную деформацию. Поэтому корпус судна должен также обладать *местной прочностью*.

Кроме этого, корпус судна должен обладать водонепроницаемостью, которая обеспечивается наружной обшивкой и настилом верхней палубы, которые крепятся к балкам, образующим *набор корпуса судна* («скелет» судна).

Система набора определяется направлением большинства балок и бывает поперечная, продольная и комбинированная.

При **поперечной системе** набора балками главного направления будут: в палубных перекрытиях – бимсы, в бортовых – шпангоуты, в днищевых – флоры. Такая система набора применяется на сравнительно коротких судах (до 120 метров длины) и наиболее выгодна на ледоколах и судах ледового плавания, так как обеспечивает высокую сопротивляемость корпуса при поперечном сжатии корпуса льдом. Мидель-шпангоут - шпангоут, находящийся на середине расчетной длины судна.

При **продольной системе** набора во всех перекрытиях в средней части длины корпуса балки главного направления расположены вдоль судна. Оконечности же судна при этом набираются по поперечной системе набора, т.к. в оконечностях продольная система не эффективна. Балками главного направления в средних днищевых, бортовых и палубных перекрытиях являются соответственно днищевые, бортовые и подпалубные продольные рёбра жёсткости: стрингеры, карлингсы, киль. Перекрёстными связями служат флоры, шпангоуты и бимсы.

Применение продольной системы в средней части длины судна позволяет обеспечить высокую продольную прочность. Поэтому данная система применяется на длинных судах, испытывающих действие большого изгибающего момента.

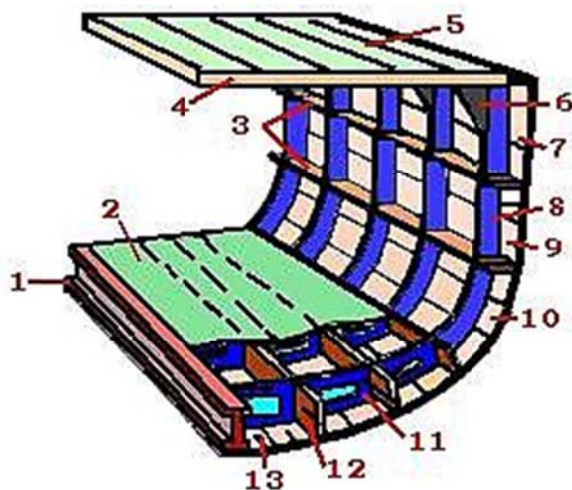


Рис. 1.17. Смешанный набор судна
1-киль; 2-настила второго дна; 3-бортовые стрингеры; 4-бимс; 5-палубный стрингер; 6-кница; 7-ширстрек; 8-шпангоут; 9-бортовой пояс; 10-скуловой пояс; 11-флор; 12-днищевой стрингер; 13-килевой пояс

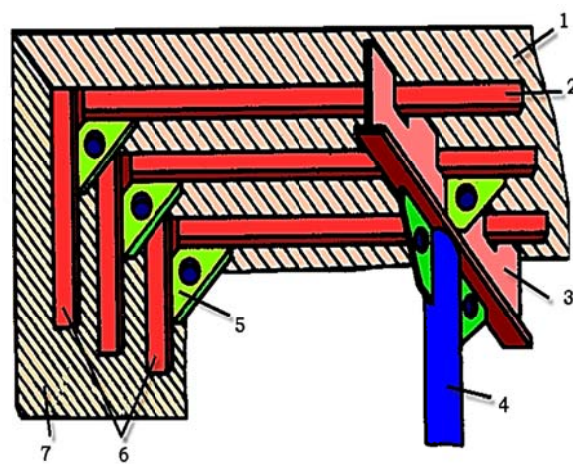


Рис. 1.18. Подпалубный набор
1-палубный настил; 2-бимсы; 3-карлингс; 4-пиллерс; 5-бимсовые кницы; 6-шпангоуты; 7-бортовая обшивка

При **комбинированной системе** набора палубные и днищевые перекрытия в средней части длины корпуса набираются по продольной системе набора, а бортовые перекрытия в средней части и все перекрытия в оконечностях - по поперечной системе набора. Такое комбинирование систем набора перекрытий позволяет более

рационально решить вопросы общей продольной и местной прочности корпуса, а также обеспечить хорошую устойчивость листов палубы и днища при их сжатии.

Комбинированная система набора применяется на крупнотоннажных сухогрузных судах и танкерах. Смешанная система набора судна характеризуется примерно одинаковыми расстояниями между продольными и поперечными балками (рис. 1.17). В носовой и кормовой частях набор закрепляется на замыкающих корпус форштевне и ахтерштевне.

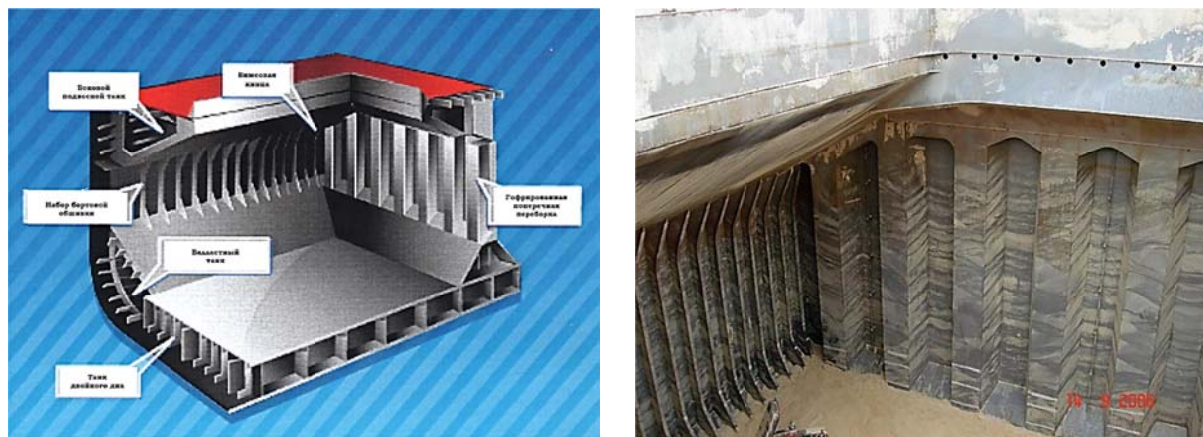


Рис. 1.19. Трюм балкера

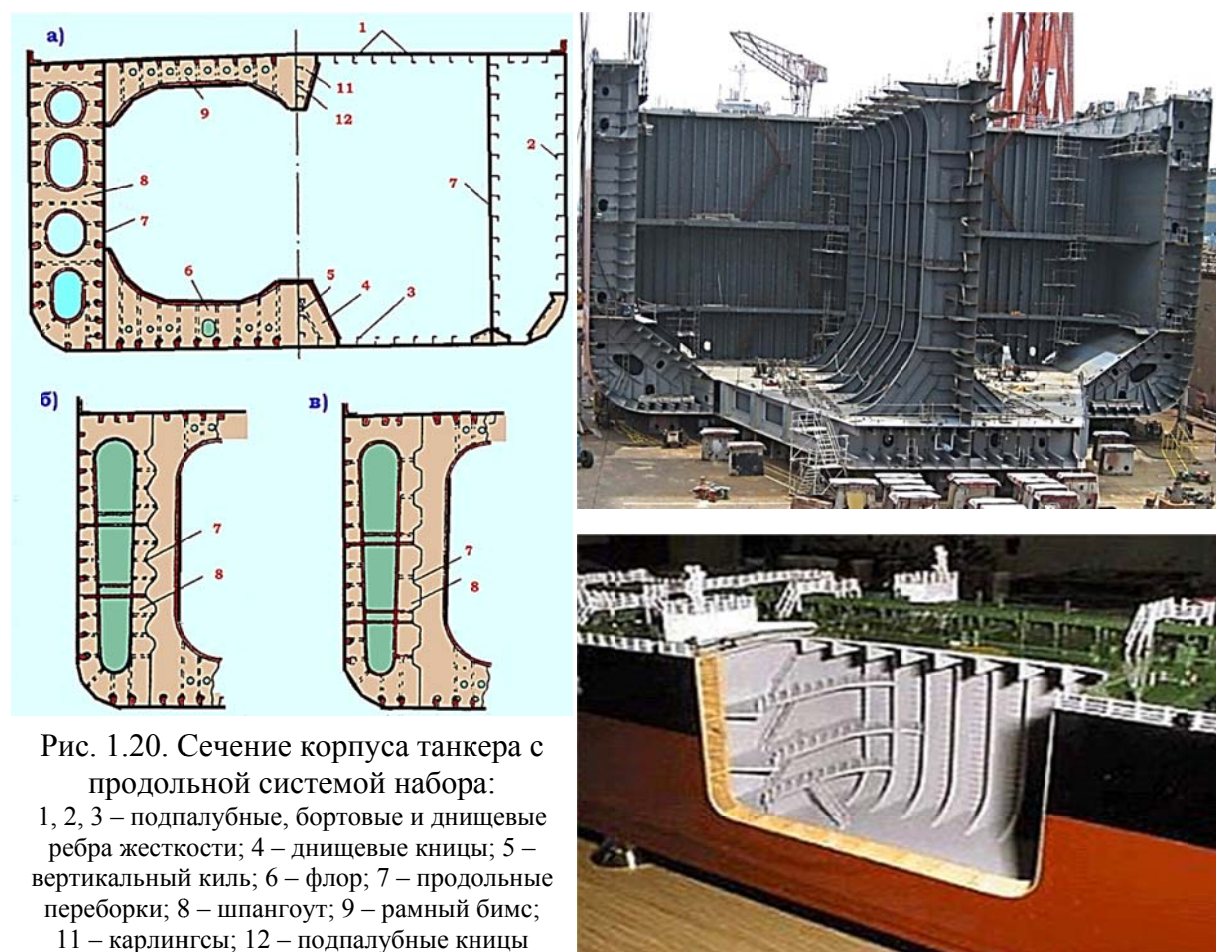


Рис. 1.20. Сечение корпуса танкера с продольной системой набора:

1, 2, 3 – подпалубные, бортовые и днищевые ребра жесткости; 4 – днищевые кницы; 5 – вертикальный киль; 6 – флор; 7 – продольные переборки; 8 – шпангоут; 9 – рамный бимс; 11 – карлингсы; 12 – подпалубные кницы

1.3. Основные характеристики судна

Мореходные качества судна

Мореходные качества определяют надежность и конструктивное совершенство судна. К мореходным качествам относятся: плавучесть, остойчивость, непотопляемость, управляемость, ходкость, мореходность судна.

Живучесть судна - способность судна при получении повреждений сохранять свои эксплуатационные и мореходные качества. Обеспечивается непотопляемостью, пожаробезопасностью, надежностью технических средств, подготовленностью экипажа.

Плавучестью называется способность судна плавать в требуемом положении относительно поверхности воды при заданной нагрузке.

Мореходностью называется способность судна при плавании на морском волнении сохранять основные мореходные качества и возможность эффективного использования всех систем и устройств в соответствии с назначением.

Ходкостью судна называется его способность перемещаться по воде с заданной скоростью под действием приложенной к нему движущей силы.

Маневренные характеристики судна

Управляемость судна характеризуется двумя качествами: поворотливостью, и устойчивостью на курсе.

Поворотливость - это способность судна изменять направление движения и двигаться по заранее выбранной судоводителем криволинейной траектории.

Устойчивостью на курсе называется способность судна сохранять прямолинейное направление движения в соответствии с заданным курсом.

Управляемость судна обеспечивается специальными средствами управления, назначение которых - создавать силу (перпендикулярную ДП), вызывающую боковое смещение судна (дрейф) и поворот его вокруг продольной (крен) и поперечной (дифферент) осей.

Средства управления подразделяются на основные и вспомогательные. Основные средства - рули, поворотные насадки, аzipоды - предназначены для обеспечения управляемости судна во время его движения. Вспомогательные средства обеспечивают управляемость судна на малых ходах и при движении по инерции с неработающим главным двигателем. К этой группе относятся подруливающие устройства различных типов, активные рули.

В результате воздействия обтекающих масс воды и ветра на корпус, винт и руль, даже при спокойном море и слабом ветре, судно не остается постоянно на заданном курсе, а отклоняется от него. Отклонение судна от курса при прямом положении руля называется *рыскливостью*. Амплитуда рыскания судна в тихую погоду небольшая. Поэтому для удержания его на курсе требуется незначительная перекладка руля вправо или влево. При сильном ветре и волнении устойчивость судна на курсе значительно ухудшается.

На рыскливость судна большое влияние оказывает расположение надстройки. На тех судах, где надстройки на корме, рыскливость увеличивается, так как почти всегда корма идет «под ветер», а нос — «на ветер». Если надстройка в носу, то судно уклоняется «от ветра».

К основным маневренным характеристикам судна относятся:

- элементы циркуляции;
- путь и время торможения судна (инерционные свойства).

Циркуляция - это траектория, описываемая центром тяжести судна, при движении с отклоненным на постоянный угол рулем (рис. 1.21). Циркуляцию принято разбивать на три периода: маневренный, эволюционный и установившийся.

Маневренный период – период, в течение которого происходит перекладка руля на определенный угол. С момента начала перекладки руля судно начинает дрейфовать и крениться в сторону, противоположную перекладке руля, и одновременно начинает разворачиваться в сторону перекладки руля. В этот период траектория движения центра тяжести судна из прямолинейной превращается в криволинейную, происходит падение скорости движения судна.

Эволюционный период – период, начинающийся с момента окончания перекладки руля и продолжающийся до момента окончания изменения угла дрейфа, линейной и угловой скоростей. Этот период характеризуется дальнейшим снижением скорости (до 30 – 50 %), изменением крена на внешний борт до 10° и резким выносом кормы на внешнюю сторону.

Период установившейся циркуляции – период, начинающийся по окончании эволюционного, характеризуется равновесием действующих на судно сил: упора винта, гидродинамических сил на руле и корпусе, центробежной силы. Траектория движения центра тяжести (ЦТ) судна превращается в траекторию правильной окружности или близкой к ней.

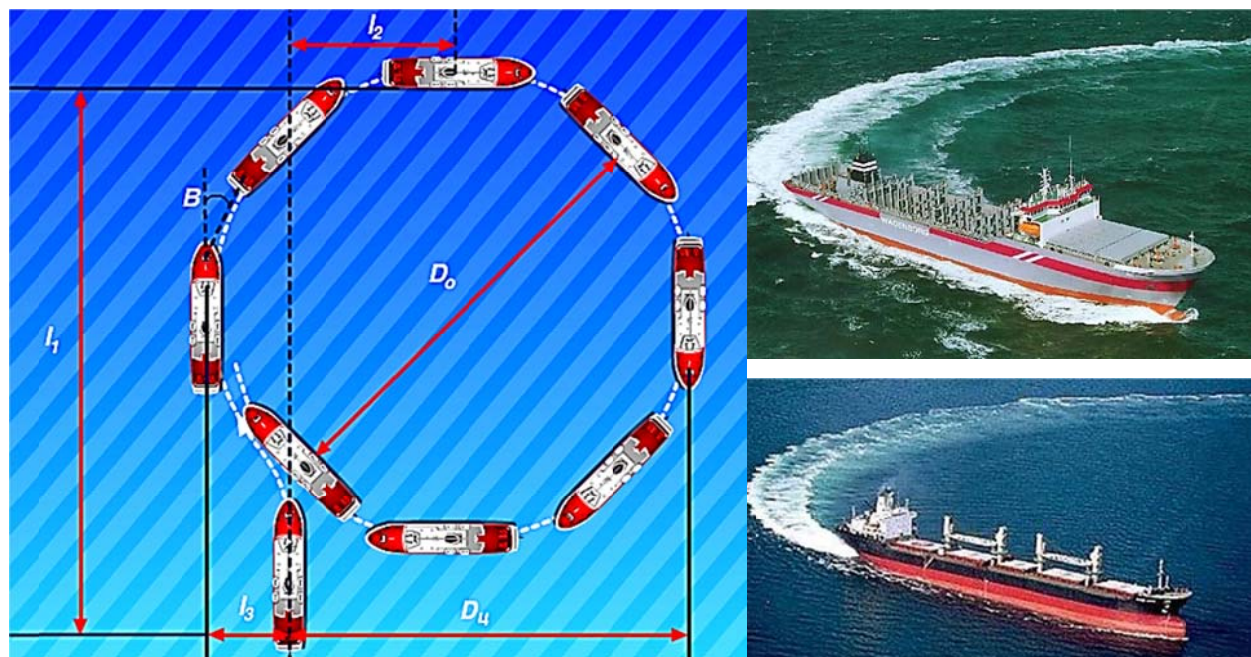


Рис. 1.21. Траектория судна на циркуляции

Геометрически траектория циркуляции характеризуется следующими элементами:

D_0 – *диаметр установившейся циркуляции* – расстояние между диаметральной плоскостью судна на двух последовательных курсах, отличающихся на 180° при установившемся движении;

$D_{\text{ц}}$ – *тактический диаметр циркуляции* – расстояние между положениями диаметральной плоскости (ДП) судна до начала поворота и в момент изменения курса на 180° ;

l_1 – *выдвиг* – расстояние между положениями ЦТ судна перед выходом на циркуляцию до точки циркуляции, в которой курс судна изменяется на 90° ;

I_2 – *прямое смещение* – расстояние от первоначального положения ЦТ судна до положения его после поворота на 90° , измеренное по нормали к первоначальному направлению движения судна;

I_3 – *обратное смещение* – наибольшее смещение ЦТ судна в результате дрейфа в направлении, обратном стороне перекладки руля (обратное смещение обычно не превышает ширины судна B , а на некоторых судах отсутствует совсем);

T_ψ – *период циркуляции* – время поворота судна на 360° .



Инерционные свойства судна. В различных ситуациях возникает необходимость в изменении скорости судна (постановка на якорь, швартовка, расхождение и т. п.). Это происходит за счет изменения режима работы главного двигателя или движителей. После чего судно начинает совершать неравномерное движение.

Путь и время, необходимые для совершения маневра, связанного с неравномерным движением, называют инерционными характеристиками судна.

Инерционные характеристики определяются *временем*, *дистанцией*, *проходимой судном за это время*, и *скоростью хода* через фиксированные промежутки времени и включают в себя следующие маневры:

- движение судна по инерции – свободное торможение;
- активное торможение;
- подтормаживание;
- разгон судна до заданной скорости.

Свободное торможение характеризует процесс снижения скорости судна под влиянием сопротивления воды от момента остановки двигателя до полной остановки судна относительно воды. Обычно время свободного торможения считается до потери управляемости судна.

Активное торможение – это торможение при помощи реверсирования двигателя. Первоначально телеграф устанавливают в положение «Стоп», и только после того, как обороты двигателя упадут на 40–50 %, ручку телеграфа переводят в положение «Полный задний ход». Окончание маневра – остановка судна относительно воды.

Разгон судна - это процесс постепенного увеличения скорости движения от нулевого значения до скорости, соответствующей заданному положению телеграфа.

Грузовая марка и марки углубления

Во избежание недопустимой перегрузки судна с конца XIX - начала XX вв. на грузовых судах наносят знак грузовой марки, определяющий в зависимости от размеров и конструкции судна, района его плавания и времени года минимальную допустимую величину надводного борта.

Грузовую марку наносят в соответствии с требованиями Международной конвенции о грузовой марке 1966 года. Грузовая марка состоит из трех элементов: палубной линии, диска Плимсоля и гребенки осадок.

Знак грузовой марки наносят на правом и левом бортах в средней части судна. Горизонтальная полоса, нанесенная посередине изображенного на грузовой мар-

ке диска (диск Плимсоля), соответствует летней грузовой ватерлинии, т.е. ватерлинии при плавании судна летом в океане при плотности воды $1,025 \text{ т/м}^3$. Обозначение организации, назначившей грузовую марку, наносится над горизонтальной линией, проходящей через центр диска.

Положения о грузовой марке применяются к каждому судну, которому назначен минимальный надводный борт.

Надводный борт – расстояние, измеренное по вертикали у борта на середине длины судна от верхней кромки палубной линии до верхней кромки соответствующей грузовой марки.

Палуба надводного борта – это самая верхняя непрерывная, не защищенная от воздействия моря и погоды палуба, которая имеет постоянные средства закрытия всех отверстий на ее открытых частях и ниже которой все отверстия в бортах судна снабжены постоянными средствами для водонепроницаемого закрытия.

Назначенный судну надводный борт фиксируется путем нанесения на каждом борту судна отметки палубной линии, знака грузовой марки и марок углубления, отмечающих наибольшие осадки, до которых судно может быть максимально нагружено при различных условиях плавания (рис. 1.22).

Грузовая марка, соответствующая сезону, не должна быть погружена в воду на протяжении всего периода от момента выхода из порта до прихода в следующий порт. Судам, на борта которых нанесены грузовые марки, выдается Международное свидетельство о грузовой марке на срок не более чем на 5 лет.



Рис. 1.22. Грузовая марка

В нос от диска наносят "ребенку" - вертикальную линию с отходящими от нее грузовыми марками - горизонтальными линиями, до которых может погружаться судно при различных условиях плавания:

- летняя грузовая марка – Л (Summer);
- зимняя грузовая марка – З (Winter);
- зимняя грузовая марка для Северной Атлантики – ЗСА (Winter North Atlantic);
- тропическая грузовая марка – Т (Tropic);
- грузовая марка для пресной воды – П (Fresh);
- тропическая марка для пресной воды – ТП (Tropic Fresh).

Суда, приспособленные для перевозки леса, снабжают дополнительно специальной лесной грузовой маркой, располагаемой в корму от диска. Эта марка допускает некоторое увеличение осадки в том случае, когда судно перевозит лесной груз на открытой палубе.

Марки углубления предназначены для определения осадки судна. Деления наносятся на наружной обшивке обоих бортов судна в районе форштевня, ахтерштевня и на мидель-шпангоуте (рис. 1.23).

Марки углубления отмечаются арабскими цифрами высотой 10 см (расстояние между основаниями цифр 20 см) и определяют расстояние от действующей ватерлинии до нижней кромки горизонтального киля.

До 1969 года марки углубления на левом борту наносили римскими цифрами, высота которых равнялась 6 дюймам. Расстояние между основаниями цифр равно 1 футу ($1 \text{ фут} = 12 \text{ дюймам} = 30,48 \text{ см}$; $1 \text{ дюйм} = 2,54 \text{ см}$).



Рис. 1.23. Марки углубления:
на левом рисунке осадка равна 12 м 10 см; на правом – 5 м 75 см

Остойчивость

Остойчивость - способность судна, выведенного внешним воздействием из положения равновесия, возвращаться в него после прекращения этого воздействия. Основной характеристикой остойчивости является восстанавливающий момент, который должен быть достаточным для того, чтобы судно противостояло статическому или динамическому (внезапному) действию кренящих и дифференцирующих моментов, возникающих от смещения грузов, под воздействием ветра, волнения и по другим причинам. Кренящий (дифференцирующий) и восстанавливающий моменты действуют в противоположных направлениях и при равновесном положении судна равны.

Различают *поперечную остойчивость*, соответствующую наклонению судна в поперечной плоскости (крен судна), и *продольную остойчивость* (дифферент судна).

Метацентр - центр кривизны траектории, по которой перемещается центр величины C в процессе наклонения судна (рис. 1.24). Если наклонение происходит в поперечной плоскости (крен), метацентр называют поперечным, или малым, при наклонении в продольной плоскости (дифферент) - продольным, или большим. Соответственно различают поперечный (малый) r и продольный (большой) R метацентрические радиусы, представляющие радиусы кривизны траектории C при крене и дифференте.

Метацентрическая высота (м.в.) - расстояние между метацентром и центром тяжести судна. М.в. является мерой начальной остойчивости судна, определяющей восстанавливающие моменты при малых углах крена или дифферента. При возрастании м.в. остойчивость судна повышается. Для положительной остойчивости судна необходимо, чтобы метацентр находился выше ЦТ судна. Если м.в. отрицательна, т.е. метацентр располагается ниже ЦТ судна, силы, действующие на судно, образуют не восстанавливающий, а кренящий момент, и судно плавает с начальным креном (отрицательная остойчивость), что не допускается.

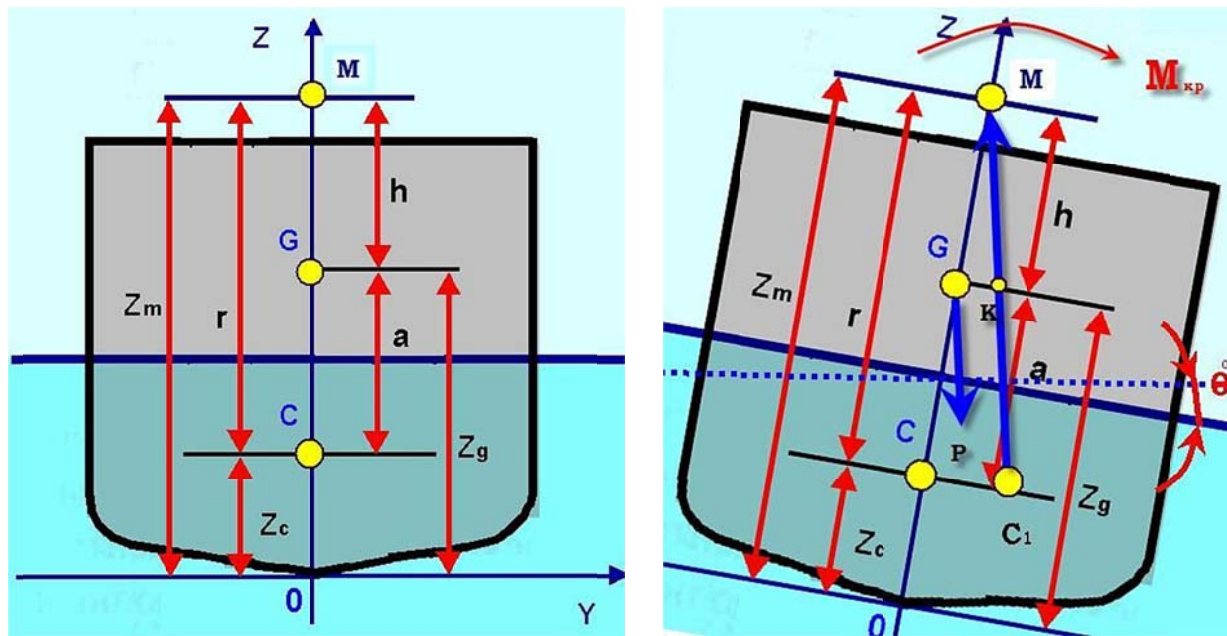


Рис. 1.24. Элементы начальной поперечной остойчивости:
 OG – возвышение центра тяжести над килем; OM – возвышение метацентра над килем;
 GM - метацентрическая высота; CM – метацентрический радиус;
 М – метацентр; G – центр тяжести; С – центр величины

Непотопляемость

Непотопляемостью называется способность судна сохранять плавучесть и остойчивость при затоплении одного или нескольких отсеков, образованных внутри корпуса судна водонепроницаемыми переборками, палубами и платформами.



Поступление забортовой воды в корпус судна, в результате его повреждения или намеренного затопления отсеков, приводит к изменению характеристик плавучести и остойчивости, управляемости и ходкости. Перераспределение сил плавучести по длине судна вызывает дополнительные напряжения в корпусе судна, который должен сохранить при этом достаточную прочность.

Конструктивно непотопляемость обеспечивают, разделяя корпус судна на ряд отсеков с помощью водонепроницаемых переборок, палуб и платформ. Палубу, до которой доходят главные водонепроницаемые переборки, принято называть *палубой переборок*. Конструктивно непотопляемость судна обеспечивается также устройством на судне осушительных систем, мерительных труб, водонепроницаемых закрытий и т.п.

Эксплуатационные качества судна

Эксплуатационные качества определяют транспортные возможности и экономические показатели судна. Они определяются его грузоподъемностью, грузо и пассажировместимостью, скоростью, маневренностью, дальностью и автономностью плавания.

Грузоподъемность - вес различного рода грузов, которые может перевезти судно при условии сохранения проектной посадки. Существует чистая грузоподъемность и дедвейт.

Чистая грузоподъемность - это полная масса перевозимого судном полезного груза, т.е. масса груза в трюмах и масса пассажиров с багажом и предназначенных для них пресной водой и провизией, масса выловленной рыбы и т. п., при загрузке судна по расчетную осадку.

Дедвейт (полная грузоподъемность) - представляет собой общую массу перевозимого судном полезного груза, составляющего чистую грузоподъемность, а также массу запасов топлива, котельной воды, масла, экипажа с багажом, запасов провизии и пресной воды для экипажа при загрузке судна по расчетную осадку. Если судно с грузом принимает жидкий балласт, то масса этого балласта включается в дедвейт судна.

Водоизмещение порожнем - сумма всех постоянных весов, из которых складывается вес конструкции построенного судна (корпус, механизмы, судовые устройства, системы и оборудование, инвентарное снабжение, вес запасов топлива, масла в системе для запуска двигателя и твердый балласт).

Полное водоизмещение - водоизмещение порожнем плюс дедвейт.

Грузовместимостью судна называется суммарный объем всех грузовых помещений. Измеряется грузовместимость в кубических метрах. Различают грузовместимость по штучному и сыпучему грузу.

Валовая вместимость, измеряемая в регистровых тоннах (рег. т.), представляет собой полный объем помещений корпуса и закрытых надстроек, за исключением объемов отсеков двойного дна, цистерн водяного балласта, а также объемов некоторых служебных помещений и постов, расположенных на верхней палубе и выше (рулевой и штурманской рубки, камбуза, санузлов экипажа, световых люков, шахт, помещений вспомогательных механизмов и пр.). 1 рег. т = 2,83 куб.м.

Чистую вместимость получают в результате вычета из валовой вместимости объемов помещений, непригодных для перевозки коммерческого груза, пассажиров и запасов, в том числе жилых, общественных и санитарных помещений экипажа, помещений, занятых палубными механизмами и навигационными приборами, машинного отделения и т.п. Иными словами, в чистую вместимость входят только помещения, которые приносят судовладельцу непосредственный доход - грузовые помещения и помещения, занимаемые пассажирами или предназначенные для их обслуживания.

Дальность плавания судна - наибольшее расстояние, которое судно может пройти с заданной скоростью без пополнения запасов топлива, котельно-питательной воды и смазочного масла. Автономность плавания - длительность пребывания судна в рейсе без пополнения запасов топлива, провизии и пресной воды, необходимых для жизни и нормальной деятельности находящихся на судне людей (экипажа и пассажиров).

1.4. Некоторые определения

<i>Ахтерпик</i>	крайний кормовой отсек судна, занимает пространство от передней кромки ахтерштевня до первой от него кормовой водонепроницаемой переборки. Используется как балластная цистерна для устранения дифферента судна и хранения запаса воды
<i>Аппарель (рампа)</i>	составная платформа, предназначенная для въезда машин различных типов самостоятельно или с помощью специальных тягачей с берега на одну из палуб судна и съезда обратно. По месту установки на судне аппарели могут быть бортовыми, носовыми и кормовыми.
<i>Ахтерштевень</i>	нижняя кормовая часть судна в виде открытой или закрытой рамы, которая служит продолжением киля. Передняя ветвь ахтерштевня, в которой находится отверстие для дейдвудной (дейдвуд) трубы, называется старнпостом, задняя, служащая для навески руля - рудерпостом. На современных одновинтовых судах получил распространение ахтерштевень без рудерпоста.
<i>Бак</i>	надстройка в носовой оконечности судна, начинающаяся от форштевня. Служит для защиты верхней палубы от заливания на встречной волне, а также для повышения запаса плавучести и размещения служебных помещений (малярной, шкиперской, плотницкой и др.) Частично утопленный в корпус судна бак (обычно на половину высоты) называется полубаком. На палубе бака или внутри него обычно располагают якорное и швартовное устройства.
<i>Балласт</i>	груз, принимаемый на судно для обеспечения требуемой посадки и остойчивости, когда полезного груза и запасов для этого недостаточно. Различают переменный и постоянный балласт. В качестве переменного балласта обычно используют воду (жидкий балласт), а постоянного - чугунные чушки, смесь цемента с чугунной дробью, резе цепи, камень и т. п. (твердый балласт)
<i>Баллер руля</i>	неподвижно соединенный с пером руля (насадкой) вал, служащий для поворота пера руля (насадки). При повороте баллера на перо руля возникает сила, вызывающая поворот судна.
<i>Бимс</i>	балка поперечного набора судна, преимущественно таврового профиля, поддерживающая настил палубы (платформы). Бимсы сплошных участков палубы опираются концами на шпангоуты, в пролете - на карлингсы и продольные переборки, в районе люков - на бортовые шпангоуты и продольные комингсы люков (такие бимсы часто называют полубимсами).
<i>Борт</i>	боковая стенка корпуса судна, простирающаяся по длине от форштевня до ахтерштевня, а по высоте от днища до верхней палубы. Обшивка борта состоит из листов, ориентированных вдоль судна, образующих пояся, а набор - из шпангоутов и продольных ребер жесткости или бортовых стрингеров. Высотой непроницаемого надводного борта определяется запас плавучести.
<i>Бракета</i>	прямоугольной или более сложной формы пластина, служащая для подкрепления балок судового набора или соединения их между собой. Бракеты изготавливают из материала корпуса
<i>Брештук</i>	горизонтальная треугольная или трапециевидная bracketa, соединяющая боковые стенки форштевня (ахтерштевня) и придающая ему необходимую прочность и жесткость
<i>Брашпиль</i>	палубный механизм лебедочного типа с горизонтальным валом, предназначенный для подъема якоря и натяжения тросов при швартовке
<i>Буй</i>	плавучий знак навигационной обстановки, предназначенный для ограждения опасных мест (мелей, рифов, банок и т.п.), в морях, проливах, каналах, портах. Окраска буев и их освещение зависят от принятой системы расстановки плавучих знаков
<i>Бридель</i>	якорная цепь, прикрепляемая коренным концом к мертвому якорю на грунте, а ходовым - к рейдовой швартовной бочке.
<i>Бульб</i>	утолщение подводной части носа судна, обычно круглое или каплеобразное, которое служит для улучшения ходкости
<i>Валопривод</i>	предназначен для передачи крутящего момента (мощности) от главного двигателя к движителю. Основными элементами валопровода являются: гребной вал, промежуточные валы, главный упорный подшипник, опорные подшипники, дейдвудное устройство
<i>Ватервейс</i>	специальный канал по кромке палубы, служащий для стока воды
<i>Ватерлиния</i>	линия, нанесенная на борту судна, которая показывает его осадку с полным грузом в месте соприкосновения поверхности воды с корпусом плавающего судна

<i>Вертлюг</i>	приспособление для соединения двух частей якорной цепи, позволяющее одной из них вращаться вокруг своей оси. Применяется для предупреждения закручивания якорной цепи при разворачивании судна, стоящего на якоре, при изменении направления ветра
<i>Гак</i>	стальной крюк, используемый на судах для подъема груза кранами, стрелами и другими приспособлениями
<i>Гельмпорт</i>	вырез в нижней части кормы или в ахтерштевне судна для прохода баллера руля. Над гельмпортом обычно устанавливается гельмпортная труба, обеспечивающая непроницаемость прохода баллера к рулевой машине
<i>Дейдвудная труба</i>	служит для поддержания гребного вала и обеспечения водонепроницаемости в том месте, где он выходит из корпуса
<i>Дифферент</i>	наклон судна в продольной плоскости. Дифферент характеризует посадку судна и измеряется разностью его осадок (углублений) кормой и носом. Дифферент считается положительным, когда осадка носом больше осадки кормой, и отрицательным, когда осадка кормой больше осадки носом
<i>Кабельтов</i>	десятая часть мили. Следовательно, значение кабельтова составляет 185,2 метра
<i>Карлингс</i>	продольная подпалубная балка судна, поддерживающая бимсы и обеспечивающая вместе с остальным набором палубного перекрытия его прочность при действии поперечной нагрузки и устойчивость при общем изгибе судна. Опорами для карлингса служат поперечные переборки корпуса, поперечные комингсы люков и пиллерсы
<i>Качка</i>	колебательные движения около положения равновесия, совершаемые свободно плавающим на поверхности воды судном. Различают бортовую, килевую и вертикальную качки. Период качки - продолжительность одного полного колебания.
<i>Кингстон</i>	заборный клапан на подводной части наружной обшивки судна. Через кингстон, присоединяемые к приёмным или отливным патрубкам судовых систем (балластной, противопожарной и пр.), заполняют отсеки судна заборной водой и отливают воду за борт
<i>Киль</i>	основная продольная днищевая балка в диаметральной плоскости (ДП) судна, идущая от форштевня до ахтерштевня
<i>Клюз</i>	отверстие в корпусе судна, окаймлённое чугуном или стальной литой рамой для пропуска якорной цепи или швартовых тросов
<i>Кнехт</i>	парная тумба с общим основанием на палубе судна, служащая для закрепления накладываемого восьмёрками швартового или буксирного троса
<i>Комингс</i>	вертикальное водонепроницаемое ограждение люков и других вырезов в палубе судна, а также нижняя часть переборки под вырезом двери (порог). Предохраняет помещения под люком и за дверью от попадания воды в незакрытом положении
<i>Кница</i>	треугольной или трапециевидной формы пластина, соединяющая сходящиеся под углом балки набора корпуса судна (шпангоуты с бимсами и флорами, стойки переборок со стрингерами и ребрами жесткости и т.п.)
<i>Коффердам</i>	узкий непроницаемый отсек, разделяющий соседние помещения на судне. Коффердам препятствует проникновению выделяемых нефтепродуктами газов из одного помещения в другое. Например, на танкерах грузовые цистерны отделены коффердамом от носовых помещений и машинного отделения
<i>Леер</i>	ограждение открытой палубы в виде нескольких натянутых тросов или металлических прутков
<i>Льяло</i>	углубление по длине трюма (отсека) судна между скуловым поясом наружной обшивки и наклонным междудонным листом (скуловым стрингером), предназначенное для сбора трюмной воды и последующего удаления ее с помощью осушительной системы
<i>Морская миля</i>	единица длины, равная одной дуговой минуте меридиана. Длина морской мили принята равной 1852 метров
<i>Пайол</i>	деревянный настил на палубе трюма
<i>Планишёр</i>	планка из стали или дерева, прикрепляемая к верхней кромке фальшборта
<i>Подволоок</i>	зашивка потолка жилых и многих служебных помещений судна, т.е. нижние стороны палубного перекрытия. Выполняется из тонких металлических листов, или негорючего пластика
<i>Пиллерс</i>	одиночная вертикальная стойка, поддерживающая палубное перекрытие судна; может служить также опорой для тяжелых палубных механизмов и грузов. Концы пиллерса соединяются с балками набора при помощи книц

<i>Рангоут</i>	совокупность надпалубных конструкций и деталей судового оборудования, предназначенного на судах с механическими двигателями для размещения судовых огней, средств связи, наблюдения и сигнализации, крепления и поддержания грузовых устройств (сигнальные и грузовые мачты, грузовые стрелы и т.п.), а на парусных судах - для постановки, раскрепления и несения парусов (мачты, стены, рей, гики, гафели, бушприты и пр.)
<i>Рулевое устройство</i>	судовое устройство, обеспечивающее поворотливость и устойчивость судна на курсе. Включает руль, румпель, рулевую машину и пост управления. Создаваемое рулевой машиной усилие передается на румпель, что вызывает вращение баллера, а вместе с ним перекладку руля
<i>Рыбинсы</i>	продольные деревянные рейки, толщиной 40-50 мм и шириной 100-120 мм, устанавливаются в специальные скобы, приваренные к шпангоутам. Предназначены для предохранения груза от подмочки и повреждения упаковки бортовым набором
<i>Скула</i>	место перехода от днища к борту судна
<i>Стрингер</i>	продольный элемент набора корпуса судна в виде листовой или тавровой балки, стенка которой перпендикулярна к обшивке корпуса. Различают днищевой, скуловой, бортовой и палубный стрингер
<i>Талреп</i>	приспособление для натягивания стоячего такелажа и найтовов
<i>Твиндек</i>	пространство внутри корпуса судна между 2-мя палубами или между палубой и платформой
<i>Фальшборт</i>	ограждение открытой палубы в виде сплошной стенки высотой не менее 1 м
<i>Флор</i>	стальной лист, нижняя кромка которого приварена к днищевой обшивке, а к верхней кромке приварена стальная полоса. Флоры идут от борта до борта, где они соединяются со шпангоутами скуловыми кницами
<i>Форпик</i>	крайний носовой отсек судна, простирающийся от форштевня до таранной (форпиковой) переборки, обычно служит балластной цистерной.
<i>Форштевень</i>	брус по контуру носового заострения судна, соединяющий обшивку и набор правого и левого бортов. В нижней части форштевень соединяется с килем. Форштевню придается наклон к вертикали для повышения мореходности и предохранения разрушения подводной части корпуса при ударе
<i>Швартов</i>	трос, обычно с огоном на конце, предназначенный для подтягивания и удерживания судна у причала или у борта другого судна. В качестве швартовов используются стальные, а также растительные и синтетические тросы из прочных, гибких и износостойких волокон
<i>Шпация</i>	расстояние между соседними балками набора корпуса судна. Поперечная шпация - расстояние между основными шпангоутами, продольная — между продольными балками
<i>Шпигат</i>	отверстие в палубе для удаления воды

