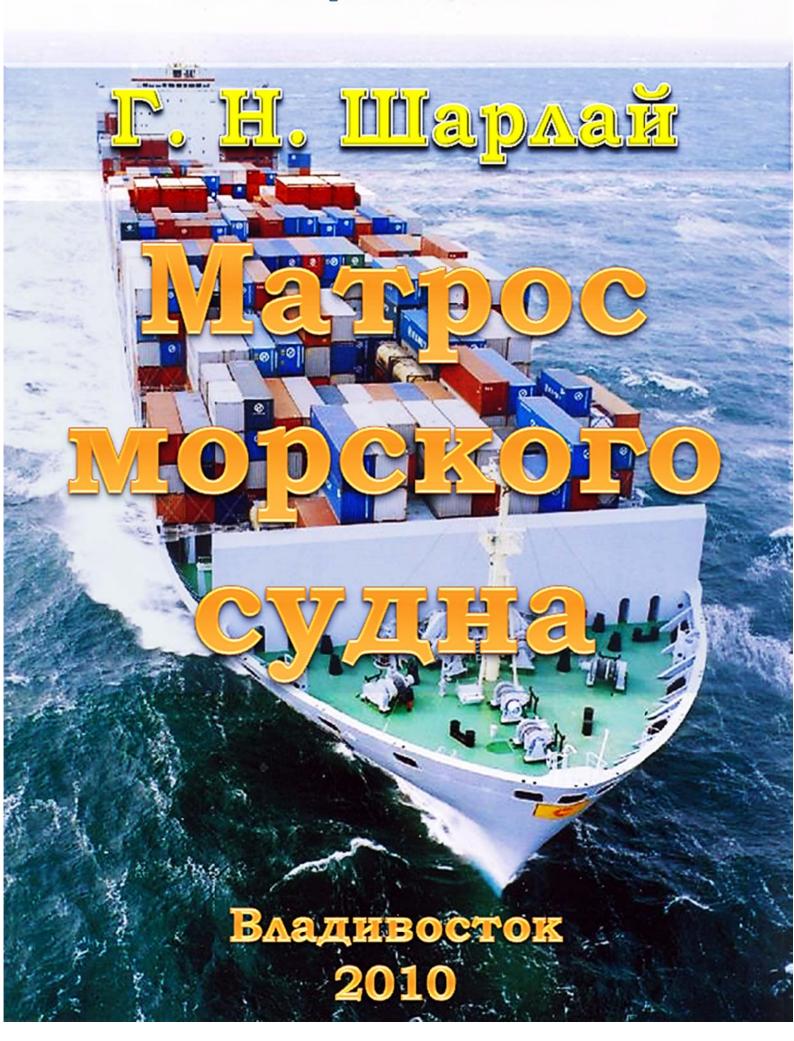
Морской государственный университет имени адмирала Г. И. Невельского



ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение	4
Глава 1	Устройство и основные характеристики судна	8
1.1	Классификация судов	8
1.2	Конструкция корпуса морских судов	16
1.3	Основные характеристики судна	19
1.4	Некоторые определения	26
Глава 2.	Вахтенный матрос	29
2.1.	Организация вахтенной службы	29
2.2.	Обязанности вахтенного матроса	31
2.3.	Международные правила предупреждения столкновений судов (МППСС-72)	38
2.4.	Средства связи и сигнализации	52
Глава 3.	Элементы навигации	62
3.1.	Мореходные приборы и инструменты	62
3.2.	Основные понятия навигации	70
3.3.	Морские навигационные карты	73
3.4.	Средства навигационного оборудования	76
Глава 4.	Навигационная гидрометеорология	80
4.1.	Ветер. Общая циркуляция атмосферы	80
4.2.		82
4.3.	1	86
4.4.	1	88
4.5.		89
4.6.	Морской лед	92
4.7.		93
Глава 5.	Морская практика	96
5.1.	Организация судовых работ	96
5.2.		101
5.3.		106
	Такелажное оборудование	110
5.5.	1 1	113
5.6.		123
Глава 6.	Судовые устройства	128
	Рулевое устройство	128
6.2.		132
	Швартовное устройство	146
	Буксирное устройство	155
6.5.	Грузовое устройство	161
6.6.	Судовые системы	184
Глава 7.	Борьба за живучесть судна	187
7.1.	Система управления безопасностью	187
7.2.	Организация действий экипажа при чрезвычайных ситуация на судне	189
7.3.	Обучение и подготовка экипажа к борьбе за живучесть судна	191
7.4. 7.5.	1	195 204
7.5. 7.6.	Пожарная безопасность судна Предотвращение загрязнения моря	218
7.0. 7.7.	Предотвращение загрязнения моря Действия экипажа при нападении пиратов	220
7.7.		220
Глава 8.	Зайцы на судне Судовые спасательные средства	224 224
8.1.	Индивидуальные спасательные средства Индивидуальные спасательные средства	224
8.2.	Индивидуальные спасательные средства Коллективные спасательные средства	224
8.3.	Вспомогательные спасательные средства	244
8.4.	Спасение людей с терпящего бедствие судна	244
8.5.		255
Глава 9.	Первая медицинская помощь	261
- 11024 7.	Стисом ампорожить	201



Введение

Согласно Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (ПДНВ) весь судовой персонал разделяется на три категории: уровень управления (капитан, старший механик); уровень эксплуатации (старший помощник, вахтенные офицеры и механики); вспомогательный уровень (рядовой состав). К каждой категории предъявляются свои квалификационные требования.

Матрос - это судовой специалист рядового состава. Он выполняет две главные функции - несет вахту (ходовую и стояночную) и выполняет судовые работы под руководством боцмана. В

силу производственной необходимости матросы могут переходить из вахтенных в рабочую команду и наоборот.

Минимальные требования для дипломирования лиц рядового состава, несущих ходовую навигационную вахту (*Navigational Watch*).

- 1. Каждое лицо рядового состава, входящее в состав ходой навигационной вахты на морском судне валовой вместимостью 500 или более, не являющееся лицом рядового состава, проходящим подготовку, и лицом рядового состава, чьи обязанности во время вахты не требуют квалификации, должно быть надлежащим образом дипломировано для выполнения таких обязанностей.
- 2. Каждый кандидат на получение диплома должен:
 - .1 быть не моложе 16 лет;
 - .2 пройти:
 - .2.1 одобренный стаж работы на судне, включая подготовку и приобретение опыта в течение не менее 6 месяцев, или
 - .2.2 специальную подготовку либо на берегу, либо на судне, включая одобренный стаж работы на судне не менее 2 месяцев; и
 - .3 отвечать стандарту компетентности, указанному в разделе A-II/4 Кодекса ПДНВ.
- 3. Стаж работы на судне, подготовка и опыт, требуемый подпунктами 2.2.1 и 2.2.2 должны быть связаны с функциями по несению ходовой навигационной вахты и включать выполнение обязанностей под непосредственным руководством капитана, вахтенного помощника или квалифицированного лица рядового состава.

Минимальные требования для дипломирования квалифицированного матроca (Able Seafarer Deck):

- 1. Каждый матрос, работающий на морском судне валовой вместимостью 500 или более должно быть надлежащим образом дипломирован для выполнения таких обязанностей.
- 2. Каждый кандидат на получение диплома должен:
 - .1 быть не моложе 18 лет;
 - .2 удовлетворять требованиям, предъявляемым к лицу рядового состава, входящего в состав навигационной вахты (Navigational Watch);

- .3 во время выполнения обязанностей члена ходовой навигационной вахты получить одобренный стаж работы на судне и приобретение опыта в составе палубной команды:
 - .3.1 не менее 18 месяцев, или
 - .3.2 не менее 12 месяцев при условии прохождения утвержденной дополнительной подготовки на берегу; и
- .4 отвечать стандарту компетентности, указанному в разделе А-II/5 ПДНВ.



В соответствии с этими требованиями каждый матрос должен:

- знать устройство судна и морскую терминологию;
- понимать общие принципы организации вахтенной службы и знать обязанности вахтенного матроса на ходу и на стоянке судна;
- знать и уметь выполнять команды на руль, общаться с вахтенным офицером по вопросам, относящихся к выполнению обязанностей по несению вахты;
- стоять на руле по магнитному компасу и гирокомпасу и переходить с автоматического управления судном на ручное и обратно;
- знать и выполнять процедуры приема, несения и передачи вахты;
- уметь использовать любую информацию, требующуюся для обеспечения безопасной вахты;
- уметь пользоваться всеми средствами внутренней связи и аварийной сигнализации, вести визуальное и слуховое наблюдение;
- знать огни и знаки, звуковые сигналы, используемые судами при любых условиях плавания согласно МППСС-72;
- использовать аварийное оборудование и действовать в аварийных ситуациях, уметь пользоваться всеми средствами пожаротушения;
- знать и уметь пользоваться швартовным, якорным, шлюпочным, грузовым и другими палубными устройствами;
- знать и уметь применять технологии ухода за корпусом судна и палубными механизмами, выполнять такелажные работы;

Шарлай Г. Н. Введение

- знать расположение грузовых помещений, балластных и танков пресной воды, их мерительных и воздушных труб;
- знать процедуры безопасной обработки, размещения и крепления грузов, включая опасные и вредные грузы;
- знать назначение и использование палубных механизмов и оборудования, включая клапаны и насосы, люки и порты, водонепроницаемые двери;
- уметь вооружить и убрать парадный и лоцманский трапы;
- знать технику безопасности и использование средств личной защиты при работе в закрытых помещениях, за бортом, на высоте, при работе с тросами и тяжестями, соблюдать электрическую безопасность и при работе с механизмами;
- уметь использовать коллективные и индивидуальные спасательные средства, знать методы выживания в море;
- знать меры предосторожности, которые необходимо применять для предотвращения загрязнения окружающей морской среды, и использование оборудования, предназначенного для борьбы с последствиями загрязнения;
 - уметь оказать первую медицинскую помощь;
 - иметь элементарные знания о навигации, метеорологии, остойчивости судна;
 - на наливных судах знать устройство и расположение грузовых и зачистных магистралей, уметь манипулировать основными приводами палубных клинкетов.

Для получения квалификационного свидетельства вахтенного матроса необходимо представить в дипломную группу Администрации порта следующие документы:

- 1. свидетельство о прохождении подготовки по программе «матрос» или «вахтенный матрос», «квалифицированный матрос», «матрос-моторист», «боцман» или диплом об окончании морского образовательного учреждения по соответствующей специальности;
- 2. справку о плавании на самоходных судах:
 - для получения диплома вахтенного матроса с выполнением обязанностей по несению вахты на ходовом мостике под непосредственным руководством квалифицированного специалиста - не менее двух месяцев;
 - для получения диплома квалифицированного матроса не менее 18 месяцев или 12 месяцев с учетом прохождения дополнительной подготовки на берегу.
- 3. свидетельство, выданное морским образовательным учреждением о прохождении начальной подготовки в соответствии с Правилом VI/1 Конвенции ПДНВ;
- 4. заявление на имя председателя Морской квалификационной комиссии (МКК) о выдаче квалификационного документа;
- 5. фото 3×4 без уголков матовое -2 штуки;
- 6. удостоверение личности моряка или паспорт моряка (при наличии);
- 7. документ, удостоверяющий личность;
- 8. документ, подтверждающий годность работы на судах по состоянию здоровья, включая годность в отношении зрения и слуха.

Подтверждением стажа плавания на морских судах является справка о плавании, подписанная капитаном судна. В случае невозможности получить справку о плавании на судне, справка о плавании подписывается уполномоченным должностным лицом организации, осуществляющей деятельность, связанную с трудоустройством граждан Российской Федерации на суда под иностранными флагами. В справках о плавании должны быть указаны должности и фамилии лиц, подписывающих справки. Справка о плавании должна быть заверена печатью. Представляемые справки о плавании заполняются от руки или на пишущем устройстве. Справки о плавании должны быть заполнены на русском языке или английском языке, или содержать аутентичный перевод текста на русский язык. Подчистки не допускаются.

Подтверждение стажа плавания на судне, указанного в справке о плавании, или при отсутствии справки о плавании может быть удостоверено на основании трудовых договоров, записей в паспорте моряка, иных документов или письменного подтверждения уполномоченного должностного лица судовладельца.

В стаж плавания засчитывается плавание на морских судах за пределами внутренних вод и районов действия портовых правил. В справке о плавании указывается валовая вместимость судна.

В стаж плавания на судне включаются междурейсовые стоянки судна до одного месяца и нахождение судна в ремонте до одного месяца. Для учета стажа плавания на судне все дни неполных месяцев суммируются и пересчитывается весь месяц пропорционально 30 дням.

Стаж несения вахты засчитывается в полном размере в случае несения вахты в течение не менее 8 часов из каждых 24 часов заявленного стажа (при невыполнении этого условия стаж несения вахты пропорционально уменьшается). Для получения диплома вахтенного помощника капитана, вахтенного механика, свидетельств матроса или моториста засчитывается стаж по несению ходовой вахты на мостике, в машинном отделении соответственно под наблюдением квалифицированного лица командного состава в течение не менее 4 часов из каждых 24 часов заявленного стажа.



Глава 1. Устройство и основные характеристики судна

1.1. Классификация судов

Все суда подразделяются на транспортные, промысловые, служебновспомогательные 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 (Bulker)

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 аппарелям (устройство для въезда/съезда техники) или при помощи специальных лифтовых подъемников.



Рис. 1.5 Ролкер «Po-Po» (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 стензелями, 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 материальнотехнического 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.

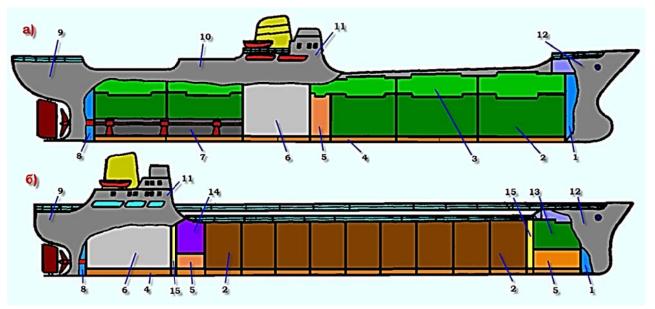


Рис. 1.15. Внутреннее устройство судна а) сухогрузное судно; б) танкер

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.

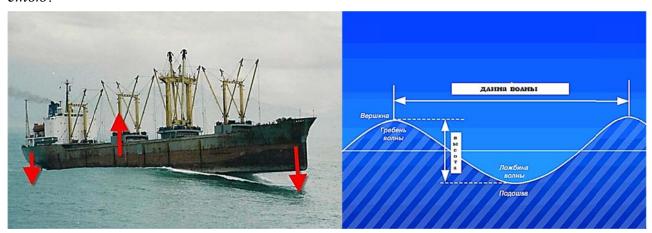


Рис. 1.16. Распределение нагрузок на корпусе судна на волне

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.

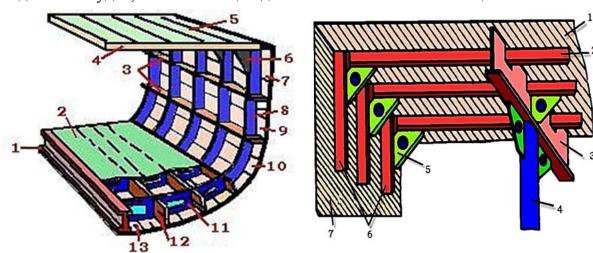


Рис. 1.17. Смешанный набор судна 1-киль; 2-настила второго дна; 3-бортовые стрингеры; 4-бимс; 5-палубный стрингер; 6-кница; 7-ширстрек; 8-шпангоут; 9-бортовой пояс; 10-скуловой пояс; 11-флор; 12-днищевой стрингер; 13-килевой пояс

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.

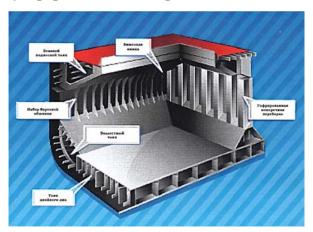




Рис. 1.19. Трюм балкера

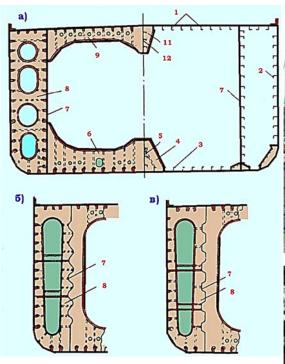
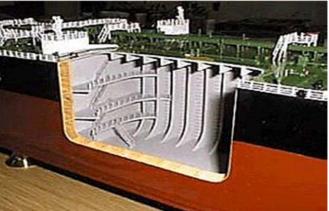


Рис. 1.20. Сечение корпуса танкера с продольной системой набора: 1, 2, 3 – подпалубные, бортовые и днищевые ребра жесткости; 4 – днищевые кницы; 5 – вертикальный киль; 6 – флор; 7 – продольные переборки; 8 – шпангоут; 9 – рамный бимс; 11 – карлингсы; 12 – подпалубные кницы





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, азиподы - 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 10^0 и резким выносом кормы на внешнюю сторону.

Период установившийся 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:

Do – диаметр установившейся циркуляции – расстояние между диаметральными плоскостями судна на двух последовательных курсах, отличающихся на 180° при установившемся движении;

 $D_{\rm u}$ – тактический диаметр циркуляции – расстояние между положениями диаметральной плоскости (ДП) судна до начала поворота и в момент изменения курса на $180^{\rm o}$;

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

 l_2 – прямое смещение — расстояние от первоначального положения ЦТ судна до положения его после поворота на 90°, измеренное по нормали к первоначальному направлению движения судна;

 l_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_u – *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 посредине изображенного на грузовой мар-

ке диска (диск Плимсоля), соответствует летней грузовой ватерлинии, т.е. ватерлинии при плавании судна летом в океане при плотности воды $1,025 \text{ т/m}^3$. 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.

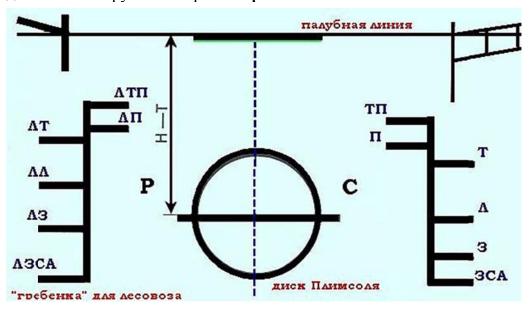


Рис. 1.22. Грузовая марка

В нос от диска наносят "гребенку" - 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 3 (Winter);
- зимняя грузовая марка для Северной Атлантики 3CA (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 фут = 12 дюймам = 30, 48 см; 1 дюйм = 2,54 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 дифферентующих моментов, возникающих от смещения грузов, под воздействием ветра, волнения и по другим причинам. Кренящий (дифферентующий) 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 С 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) г и продольный (большой) R метацентрические радиусы, представляющие радиусы кривизны траектории С 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.

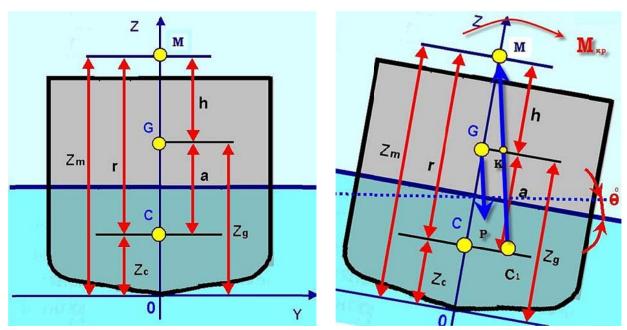


Рис. 1.24. Элементы начальной поперечной остойчивости: OG – возвышение центра тяжести над килем; OM – возвышение метацентра над килем; GM - метацентрическая высота; CM – метацентрический радиус; M – метацентр; G – центр тяжести; C – центр величины

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 забортной 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, ко-

торый 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 осущительных 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 слагается 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 объём 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 предназначаемые для их обслуживания.

Дальность плавания судна - наибольшее расстояние, которое судно может пройти с заданной скоростью без пополнения запасов топлива, котельнопитательной 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

Ахтерпик	крайний кормовой отсек судна, занимает пространство от передней кромки ахтер штевня до первой от него кормовой водонепроницаемой переборки. Используетс		
	как балластная цистерна для устранения дифферента судна и хранения запаса воды		
Аппарель (рампа)	составная платформа, предназначенная для въезда машин различных типов само		
	стоятельно или с помощью специальных тягачей с берега на одну из палуб судна		
	съезда обратно. По месту установки на судне аппарели могут быть бортовыми, но		
	совыми и кормовыми.		
Ахтерштевень	нижняя кормовая часть судна в виде открытой или закрытой рамы, которая служи		
	продолжением киля. Передняя ветвь ахтерштевня, в которой находится отверсти		
	для дейдвудной (дейдвуд) трубы, называется старнпостом, задняя, служащая дл		
	навески руля - рудерпостом. На современных одновинтовых судах получил рас		
	пространение ахтерштевень без рудерпоста.		
Бак	надстройка в носовой оконечности судна, начинающаяся от форштевня. Служи		
	для защиты верхней палубы от заливания на встречной волне, а также для повы		
	шения запаса плавучести и размещения служебных помещений (малярной, шки		
	перской, плотницкой и др.) Частично утопленный в корпус судна бак (обычно на		
	половину высоты) называется полубаком. На палубе бака или внутри него обычно		
T.	располагают якорное и швартовное устройства.		
Балласт	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 вод		
	(жидкий балласт), а постоянного - чугунные чушки, смесь цемента с чугунног дробью, реже цепи, камень и т. п. (твердый балласт		
Баллер руля	неподвижно соединенный с пером руля (насадкой) вал, служащий для поворот		
валлер руля	пера руля (насадки). При повороте баллера на пере руля возникает сила, вызыва		
	ющая поворот судна.		
	балка поперечного набора судна, преимущественно таврового профиля, поддержи		
Бимс	вающая настил палубы (платформы). Бимсы сплошных участков палубы опирают		
	ся концами на шпангоуты, в пролете - на карлингсы и продольные переборки,		
	районе люков - на бортовые шпангоуты и продольные комингсы люков (таки		
	бимсы часто называют полубимсами).		
Борт	боковая стенка корпуса судна, простирающаяся по длине от форштевня до ахтер		
1	штевня, а по высоте от днища до верхней палубы. Обшивка борта состоит из ли		
	стов, ориентированных вдоль судна, образующих поясья, а набор - из шпангоутов		
	и продольных ребер жесткости или бортовых стрингеров. Высотой непроницаемо-		
	го надводного борта определяется запас плавучести.		
Бракета	прямоугольной или более сложной формы пластина, служащая для подкреплени		
	балок судового набора или соединения их между собой. Бракету изготовляют и		
	материала корпуса		
Брештук	горизонтальная треугольная или трапециевидная бракета, соединяющая боковы		
	стенки форштевня (ахтерштевня) и придающая ему необходимую прочность в		
	жесткость		
Брашпиль	палубный механизм лебедочного типа с горизонтальным валом, предназначенный		
F . v	для подъема якоря и натяжения тросов при швартовке		
Буй	плавучий знак навигационной обстановки, предназначенный для ограждени		
	опасных мест (мелей, рифов, банок и т.п.), в морях, проливах, каналах, портах		
	Окраска буев и их освещение зависят от принятой системы расстановки плавучи		
Бридель	знаков якорная цепь, прикрепляемая коренным концом к мертвому якорю на грунте, а хо		
Брибель	довым - к рейдовой швартовной бочке.		
Бульб	утолщение подводной части носа судна, обычно круглое или каплеобразное, кото		
Булоо	рое служит для улучшения ходкости		
Валопровод	предназначен для передачи крутящего момента (мощности) от главного двигател		
2 anonpoud	к движителю. Основными элементами валопровода являются: гребной вал, проме		
	жуточные валы, главный упорный подшипник, опорные подшипники, дейдвудно		
	устройство		
Ватервейс	специальный канал по кромке палубы, служащий для стока воды		
Битервеис	T		
Ватервеис Ватерлиния	линия, нанесённая на борту судна, которая показывает его осадку с полным грузом		

Вертлюг	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		
Гак	стальной крюк, используемый на судах для подъема груза кранами, стрелами и другими приспособлениями		
Гельмпорт	вырез в нижней части кормы или в ахтерштевне судна для прохода баллера руля. Над гельмпортом обычно устанавливается гельмпортовая труба, обеспечивающая непроницаемость прохода баллера к рулевой машине		
Дейдвудная труба	служит для поддержания гребного вала и обеспечения водонепроницаемости в том месте, где он выходит из корпуса		
Дифферент	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		
Кабельтов	десятая часть мили. Следовательно, значение кабельтова составляет 185,2 метра		
Карлингс	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		
Качка	колебательные движения около положения равновесия, совершаемые свободно плавающим на поверхности воды судном. Различают бортовую, килевую и вертикальную качки. Период качки - продолжительность одного полного колебания.		
Кингстон	забортный клапан на подводной части наружной обшивки судна. Через кингстон, присоединяемые к приёмным или отливным патрубкам судовых систем (балластной, противопожарной и пр.), заполняют отсеки судна забортной водой и отливают		
Киль	воду за борт основная продольная днищевая балка в диаметральной плоскости (ДП) судна, идущая от форштевня до ахтерштевня		
Клюз	отверстие в корпусе судна, окаймлённое чугунной или стальной литой рамой для пропуска якорной цепи или швартовых тросов		
Кнехт	парная тумба с общим основанием на палубе судна, служащая для закрепления накладываемого восьмёрками швартового или буксирного троса		
Комингс	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		
Кница	треугольной или трапециевидной формы пластина, соединяющая сходящиеся под углом балки набора корпуса судна (шпангоуты с бимсами и флорами, стойки пере-		
Коффердам	борок со стрингерами и ребрами жесткости и т.п.) 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		
Леер	ограждение открытой палубы в виде нескольких натянутых тросов или металлических прутков		
Льяло	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		
Морская миля	единица длины, равная одной дуговой минуте меридиана. Длина морской мили принята равной 1852 метров		
Пайол	деревянный настил на палубе трюма		
Планширь	планка из стали или дерева, прикрепляемая к верхней кромке фальшборта		
Подволок	зашивка потолка жилых и многих служебных помещений судна, т.е. нижние стороны палубного перекрытия. Выполняется из тонких металлических листов, или негорючего пластика		
Пиллерс	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		

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна

Рангоут	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 грузо-		
	вых устройств (сигнальные и грузовые мачты, грузовые стрелы и т.п.), а на парусных судах - для постановки, раскрепления и несения парусов (мачты, стеньги, реи, гики, гафели, бушприты и пр.)		
Рулевое устройство			
Рыбинсы	продольные деревянные рейки, толщиной 40-50 мм и шириной 100-120 мм, устанавливают в специальные скобы, приваренные к шпангоутам. Предназначены для предохранения груза от подмочки и повреждения упаковки бортовым набором		
Скула	место перехода от днища к борту судна		
Стрингер	продольный элемент набора корпуса судна в виде листовой или тавровой балки, стенка которой перпендикулярна к обшивке корпуса. Различают днищевой, скуловой, бортовой и палубный стрингер		
Талреп	приспособление для натягивания стоячего такелажа и найтовов		
Твиндек	пространство внутри корпуса судна между 2-мя палубами или между палубой и платформой		
Фальшборт	ограждение открытой палубы в виде сплошной стенки высотой не менее 1 м		
Флор	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		
Форпик	крайний носовой отсек судна, простирающийся от форштевня до таранной (форпиковой) переборки, обычно служит балластной цистерной.		
Форштевень	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		
Швартов	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		
Шпация	расстояние между соседними балками <i>набора корпуса судна</i> . Поперечная шпация - расстояние между основными <i>шпангоутами</i> , продольная — между продольными балками		
Шпигат	отверстие в палубе для удаления воды		



Глава 2. Вахтенный матрос

2.1. Организация вахтенной службы

Организация вахтенной службы на судне является неотъемлемой задачей обеспечения его безопасности. Необходимые процедуры устанавливаются в соответствии с международными и национальными требованиями к организации вахты.

С введением Международного кодекса по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращению загрязнения (МКУБ) на каждом судне должна действовать Система управления безопасностью (СУБ), в которой предусмотрены основные действия и процедуры по организации вахты.



Рис. 2.1. Ходовой мостик

Вахтенная служба на судах является особым видом выполнения служебных обязанностей, требующим повышенного внимания и непрерывного присутствия на посту или рабочем месте. На всех судах должна быть установлена круглосуточная вахтенная служба. Ответственность за организацию вахтенной службы возлагается на капитана судна, а непосредственное руководство организацией вахтенной службы — на старшего помощника капитана. Ответственными за надлежащее несение вахты являются лица, несущие вахту. Судовые вахты разделяются на ходовые и стояночные.

На ходу вахтенная служба должна обеспечивать безопасное судовождение, особое внимание должно быть уделено предотвращению столкновений и посадки на мель. Состав вахты должен быть достаточным и соответствующим условиям плавания (рис. 2.1).

На стоянке вахтенная служба должна обеспечивать: охрану человеческой жизни, безопасность судна и портовых сооружений, предотвращение загрязнения окружающей среды, безопасную эксплуатацию всех механизмов, связанных с грузовыми операциями; соблюдение международных, национальных и местных правил; поддержание порядка и нормальной деятельности судна.

Г. Н. Шарлай. Вахтенный матрос

Продолжительность одной ходовой вахты, как правило, не должна превышать четырех часов. Вахтенная смена должна явиться к месту несения вахты за 10 минут и до вступления на вахту ознакомиться с условиями плавания и режимом работы технических средств. Сменившаяся вахта является подвахтенной и используется в случае необходимости для временного усиления вахты или подмены отдельных вахтенных.

Обязательные минимальные стандарты компетентности для лиц рядового состава, входящих в состав ходовой навигационной вахты определены в главе II, раздел A-II/4.

- 1. Управление рулем и выполнение команд, подаваемых на руль, включая команды, подаваемые на английском языке:
 - использование гиро- и магнитных компасов;
 - команды, подаваемые на руль;
 - переход с автоматического управления рулем на ручное и наоборот.
- 2. Ведение надлежащего визуального и слухового наблюдения:
 - обязанности, связанные с ведением наблюдения, включая сообщения о приблизительном направлении на звуковой сигнал, огонь или другой объект в градусах или четвертях.
- 3. Содействие наблюдению и управлению безопасной вахтой:
 - термины и определения, употребляемые на судне;
 - пользование соответствующими системами внутрисудовой связи и аварийной сигнализации;
 - умение понимать команды и общаться с лицом командного состава, несущим вахту, по вопросам, связанным с выполнением обязанностей по несению вахты;
 - процедуры ухода с вахты, несения и передачи вахты;
 - информация, требуемая для несения безопасной вахты;
 - основные действия, связанные с защитой окружающей среды.
- 4. Использование аварийного оборудования и действия в аварийной ситуации:
 - знание обязанностей в аварийной ситуации и аварийной сигнализации;
 - знание сигналов бедствия, подаваемых пиротехническими средствами; спутниковые APБ и транспондеры, используемые при поиске и спасании;
 - избежание подачи ложных сигналов бедствия и действия, которые должны предприниматься при случайной подаче сигнала бедствия.

Вход на мостик лиц прибывающих для принятия вахты, может быть осуществлен только с разрешения вахтенного помощника.

Вахтенный матрос непосредственно подчиняется вахтенному помощнику капитана и выполняет две главные функции:

- стоит на руле, или
- ведет визуально-слуховое наблюдение за окружающей обстановкой.

Прием и сдача вахты как рулевым матросом, так и впередсмотрящим производится только с разрешения вахтенного помощника. Заступающий вахтенный матрос должен получить у сменяемого все необходимые сведения об окружающей судно обстановке, условиях и дальности видимости, распоряжениях по вахте, а также другие сведения, связанные с обеспечением безопасности судна.

Вахта не может быть передана, если имеются сомнения в том, что заступающий матрос способен выполнять свои обязанности в должной мере. В этом случае сдающий вахту должен доложить вахтенному помощнику и выполнить его распоряжение относительно передачи вахты.

Во время несения вахты впередсмотрящему и рулевому матросу категориче-

ски запрещается уходить с поста, а также отвлекаться от выполнения прямых обязанностей. Выполнение каких-либо поручений и других работ, не связанных с функциями рулевого или впередсмотрящего, допускается лишь с разрешения вахтенного помощника. Вахтенному матросу запрещается сидеть, заниматься посторонними разговорами, слушать музыку и т.п.

2.2. Обязанности вахтенного матроса Вахта на руле

Рулевой должен хорошо знать систему перехода с автоматического управления на ручное или резервное (рис. 2.2).





Рис. 2.2. Рулевая колонка судна

Прежде чем принять вахту на руле, матрос обязан получить разрешение вахтенного помощника: «Разрешите стать на руль!». Получив подтверждение: «Становитесь!», сдающий вахту рапортует вахтенному помощнику: «Курс по гиро (рис. 2.3) и магнитному (рис. 2.4) компасу ... градусов сдал!», а ставший к штурвалу матрос повторяет этот же рапорт со словом «принял». Принявший вахту дополнительно осведомляется о том, как судно слушается руля и в какую сторону больше

рыскает.



Не разрешается производить смену вахты на руле непосредственно перед изменением и в момент изменения курса. Нельзя также менять рулевых при расхождении с судами и обгоне их.

В тех случаях, когда судно следует на автоматическом управлении, сдающий и принимающий вахту матросы передают курс авторулевого, проверяя, правильно ли он установлен на приборе, а также курс по магнитному компасу. Заданный курс должен быть выставлен на специальном табло, которое расположено перед рулевым постом.



Рис. 2.3. Картушка гирокомпаса



Рис. 2.4. Картушка магнитного компаса, наблюдаемая через оптическую систему

Во время вахты на руле матрос обязан точно удерживать судно на заданном курсе, периодически сличая показания гиро и магнитного компасов. Он должен внимательно следить за исправной работой курсоуказателей и рулевого устройства. О всех замеченных отклонениях в работе компасов, как, например, застой картушки, внезапное изменение курса, ухудшение освещения курсоуказателей, а также о неисправном действии рулевого устройства вахтенный матрос должен немедленно доложить вахтенному помощнику.

Вахтенному рулевому необходимо ясно представлять свои действия по всем командам рулевому, принятым при маневрировании, особенно когда ему не указывается конкретный угол поворота руля или курс. Так, например, по команде «Отводить!», которая подается обычно после команды «Право (лево) на борт!», означает, что надо уменьшить скорость поворота судна, т. е. уменьшить угол перекладки руля. При изменении курса рулевой матрос должен избегать резких и чрезмерно больших перекладок руля. Во время поворота необходимо внимательно следить за изменением угловой скорости судна, регулируя ее перекладкой руля таким образом, чтобы к моменту выхода на новый курс судно могло быть вовремя задержано.



Рис. 2.4. Индикатор аксиометра – прибора, указывающего положение пера руля относительно ДП судна



Рис. 2.5. Индикатор тахометра — прибора, предназначенного для определения угловой скорости вращения судна

Во всех случаях, когда величина угла перекладки руля задается командой помощника, например, «Десять градусов право руля!» или «Лево на борт» и т. д., вахтенный матрос не имеет права самовольно изменять положение руля без последующей команды того же или старшего по положению командира.

Если рулевой, критически оценивая конкретную обстановку, решит, что судоводитель, видимо, забыл подать новую команду, то в таком случае он должен один или несколько раз подряд громко напомнить о положении руля, например: «Руль лево на борту», или обратить внимание капитана либо его помощника на то, как ведет себя судно, например: «Судно быстро катится влево!» или «Судно влево не идет!» и т. п.

Вахтенный рулевой матрос должен обладать элементарными знаниями правил управления судном при различных обстоятельствах плавания:

- ведя судно по створам, управлять им так, чтобы оба знака (днем) или оба огня (ночью) были постоянно в створе, по носу судна, причем в момент прихода на створ обязательно заметить курс и доложить о нем вахтенному помощнику;
- ведя судно по фарватеру, обставленному знаками плавучего ограждения, рулевой следит за тем, чтобы эти знаки судно оставляло на расстоянии, исключающем возможность навала на них, особенно в местах поворотов;
- при плавании на акватории, примыкающей непосредственно к берегам, вести судно (если не будет указано иначе) по береговым ориентирам, выбирая для этого в момент команды «Так держать!» какой-нибудь наиболее заметный и достаточно удаленный предмет, проектирующийся на горизонте в диаметральной плоскости судна, и одновременно замечая курс по компасу, который докладывать штурману или капитану;
- при следовании с буксиром всячески избегать резких поворотов; совершая их постепенно и плавно, даже в тех случаях, когда в силу каких-то причин судно значительно рыскнуло в сторону и его нужно привести на курс;
- при следовании на буксире удерживать судно в кильватер буксирующему судну, внимательно следя за всеми его поворотами для того, чтобы своевременно повторить их; совершать эти повороты надо по возможности более плавно, не давая своему судну переходить за линию нового курса;
- при плавании во льду всячески оберегать корпус судна, его винты и руль от ударов, при этом особое внимание надо обращать на предохранение от повреждений скуловых частей корпуса, которые являются наиболее уязвимыми;
 - при невозможности вывернуться так, чтобы вообще не коснуться льда, надо брать льдины на форштевень, ни в коем случае не задевая их скулами судна;
 - чтобы не повредить руль при движении судна кормой, после дачи заднего хода немедленно ставить руль в прямое положение, не дожидаясь на этот счет особой команды, и доложить штурману либо капитану: «Руль прямо!»;
 - при изменении хода с заднего на передний перекладка руля из прямого положения допускается только при наличии у судна движения вперед, видимого на глаз.

Рулевой матрос обязан хорошо знать все команды как на русском, так и на английском языке. Ему следует твердо усвоить, что каждая полученная команда громко и отчетливо репетуется. После выполнения команды обязательно громко доложить об этом.

Команды на руль (Wheel Orders)

		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Прямо руль	Midships	Руль привести в диаметральную плоскость
Руль лево/право 5 градусов	Port/starboard five	Руль положить на 5 градусов влево/вправо
Руль лево/право 10 градусов	Port/starboard ten	Руль положить на 10 градусов влево/вправо
Руль лево/право 15 градусов	Port/starboard fifteen	Руль положить на 15 градусов влево/вправо
Руль лево/право 20 градусов	Port/starboard twenty	Руль положить на 20 градусов влево/вправо
Руль лево/право 25 градусов	Port/starboard twenty- five	Руль положить на 25 градусов влево/вправо
Руль лево/право борт!	Hard a port/starboard	Руль положить лево/право на борт до предела
Руль полборта лево/право!	Half a port/starboard	Руль положить лево/право примерно на 15 градусов
Лево/право не ходить!	Northing to port/starboard	Удерживать судно на заданном курсе так, что- бы при рыскании курс судна не заходил ле- вее/правее заданного курса
Одерживай!	Steady! Meet the helm! Meet her!	Уменьшить угол перекладки руля до минимума и даже, в случае необходимости, переложить на другой борт. Это делается для снижения угловой скорости поворота судна, чтобы в момент выхода на линию нового курса оно могло быть остановлено на этой линии
Так держать!	Steady as she goes! Straight so!	Эта команда подается в момент, когда судно выйдет на линию нового курса. Рулевой замечает курс с точностью до 1 ⁰ на картушке компаса, затем, переложив руль так, чтобы прекратить дальнейший поворот судна, приводит его на этот курс
Помалу лево/право!	Easy to port/starboard! Port/starboard hand- somely!	Руль переложить лево/право примерно на 5-10 градусов
Держать по створу!	Keep alignment in sight!	Удерживать курс судна на створной линии
Следовать за катером!	Follow the launch!	Удерживать курс судна в кильватер за катером
Следовать за буксиром!	Follow the tug!	Удерживать курс судна в кильватер за буксиром
Править на маяк!	Steer to the lighthouse!	Рулевой засекает курс на маяк и держит на маяк визуально, контролируя курс по компасу
Отводи до 5 градусов!	Ease to five!	Руль отвести до положения 5 ⁰
Удерживать буй/ориентир/знак сле- ва/справа!	Keep the buoy/mark/beacon on port/starboard side	Курс судна удерживать так, чтобы буй был оставлен по левому/правому борту
Ложиться на курс!	Steer the course!	Руль переложить на левый/правый борт, через который быстрее можно лечь на указанный курс. Следить, чтобы судно не разогналось во время поворота, и в момент выхода на новый курс задержать судно.
Право руль! Ложиться на курс (125)	Starboard! One, two, five	Руль перекладывается на правый борт на угол, зависящий от величины изменения курса. При выходе на заданный курс - судно задерживается (125°)
Лево руль! Ложиться на 305^{0} !	Port, steer three zero five (305)	См. предыдущее
Внимательнее на руле!	Ming the helm!	Рулевой должен быть внимательнее при выполнении команд
Как судно слушается руля?	What (how) does she answer the helm?	Доложить, о том, как судно реагирует на перекладку руля
Доложите, если судно не слушается руля!	Report if she does not answer the wheel!	Если судно перестало реагировать на перекладку руля – громко доложить
От руля отойти, управлять рулем больше не нужно!	Finished with wheel, no more steering!	С разрешения вахтенного помощника можно отойти от руля

Впередсмотрящий

Правило 5 Международных правил предупреждения столкновений судов (МППСС – 72) гласит: «Каждое судно должно постоянно вести надлежащее ви-



зуальное и слуховое наблюдение, так же как и наблюдение с помощью всех имеющихся средств, применительно к преобладающим обстоятельствам и условиям, с тем чтобы полностью оценить ситуацию и опасность столкновения».

Вахтенный матрос, выполняющий постоянное визуальное и слуховое наблюдение за окружающей обста-

новкой, называется впередсмотрящим, т.е. он является «глазами и ушами» судна. При выполнении своих обязанностей впередсмотрящий ведет тщательное визуальное наблюдение за горизонтом, водной поверхностью и другими судами.

При визуальном наблюдении впередсмотрящий должен постоянно осматривать весь горизонт. Всё замеченное невооруженным глазом следует немедленно рассмотреть в бинокль. В ночное время впередсмотрящий не должен заходить в освещенную зону мостика, т.к. после этого ему понадобиться не менее 5 минут, чтобы глаза вновь привыкли к темноте.

При слуховом наблюдении необходимо учитывать, что по звуковым сигналам нельзя точно определить положение источника звука относительно судна, особенно в условиях ограниченной видимости. Также нельзя по силе звука судить о расстоянии до его источника.

При обнаружении какого-либо объекта или предмета впередсмотрящий немедленно докладывает вахтенному помощнику. Доклады должны быть четкими и ясными, например: «Справа ... градусов вижу судно, расстояние ... миль» или «Слева ... градусов слышу гудки, шум прибоя у берега и т. п.». На каждый доклад впередсмотрящий должен получить от вахтенного помощника подтверждение. Доклад, на который не последовало подтверждения, необходимо повторить. Получение подтверждения не освобождает от дальнейшего наблюдения за этим объектом. Он должен дополнительно докладывать об опасном развитии ситуации сближения с этим объектом.

Впередсмотрящий ни при каких обстоятельствах не имеет права покидать свой пост без разрешения вахтенного помощника. В случае объявления на судне тревоги он остается на посту до тех пор, пока не поступит специального распоряжения или не сменит наблюдатель, предусмотренный расписанием по тревогам.

Смена впередсмотрящих производится обязательно с докладом вахтенному помощнику. Рапортуют поочередно оба, сдающий и принимающий вахту по следующей форме: «Вахту наблюдения сдал (принял) такой-то!».

При особых условиях плавания впередсмотрящего дополнительно могут выставлять на баке судна. Вахта на баке необходима для возможно более раннего обнаружения всякого рода опасностей: берега, скал, рифов, льда, встречных судов, сооружений на воде, различных плавающих предметов, в том числе средств плавучего ограждения, плавающих мин, огней, сигналов и т. п. К несению вахты на баке привлекают квалифицированного матроса. Перед заступлением на вахту впередсмотрящего тщательно инструктируют, о чем делается соответствующая запись в судовом журнале.

Матрос, выполняющий обязанности рулевого, не является впередсмотрящим.

Вахта у трапа

Во время стоянки судна у причала вахтенный матрос должен постоянно находиться у трапа. Обязанности вахтенного матроса:



- должен быть одет согласно установленной форме и иметь нарукавную повязку или бэйджик;
- должен убедиться в наличии у верхней площадки трапа спасательного круга с линем и закрепленной под трапом спасательной сетки. Если трап нельзя положить на причал, то с нижней площадки подается сходня, при этом необходимо проверить надежность ее крепления. При минусовых температурах и наличии осадков трап дол-

жен быть освобожден от снега и льда и при необходимости посыпан песком;

- категорически запрещается уходить со своего поста и отвлекаться на выполнение каких-либо работ или поручений без разрешения вахтенного помощника. В случае неотложной необходимости отлучиться от трапа вахтенный матрос должен вызвать вахтенного помощника и спросить у него на это разрешение. Вызов помощника осуществляется двумя звонками или по радиостанции. На время отсутствия вахтенного матроса на посту у трапа остается либо сам помощник, либо он поручает этот пост другому матросу;
- должен знать о персональном составе суточной вахты по всем основным службам. Кроме того, важно всегда быть осведомленным, кто именно из лиц командного состава отсутствует, а кто в данный момент находится на борту. Для этого у трапа устанавливается «Доска вахтенной службы». Вахтенный матрос обязан отмечать присутствие лиц командного состава на борту судна;
- в течение всей вахты матрос наблюдает за окружающей обстановкой на судне и около судна, в районе поста. Обо всех случаях, которые могут отразиться на безопасности судна и людей или отрицательно сказаться на общем ходе его производственной деятельности, вахтенный матрос немедленно докладывает вахтенному помощнику и затем действует по его указанию;
- при выносе с судна вещей или каких-либо предметов вахтенный у трапа проверяет у их владельца должным образом оформленный пропуск. При отсутствии такового задерживает человека и вызывает вахтенного помощника;
- при сходе капитана с борта и возвращении его на судно подается три звонка.



По этому сигналу вахтенный помощник немедленно выходит к трапу;

— вахтенный матрос у трапа не имеет права самостоятельно, без разрешения помощника, пропускать на борт посторонних лиц. Остановив у трапа поднявшегося на борт человека, вахтенный матрос вызывает помощника, который проверяет у прибывшего документы и выясняет у него цель посещения судна.

Документ, удостоверяющий личность прибывшего, хранится у помощника или вахтенного матроса и возвращается владельцу при уходе с судна. Вахтенный помощник обязан сопровождать прибывшего от трапа до каюты, куда направляется посетитель. Обратное сопровождение до трапа осуществляет тот, кто принимал посетителя, либо помощник. Если постороннее лицо при оставлении судна никто не сопровождал, то вахтенный матрос обязан доложить об этом помощнику;

смена вахтенных матросов у трапа производится только в присутствии вахтенного помощника. Заступающий матрос должен быть ознакомлен со всеми касающимися его распоряжениями по вахте.

В случае возникновения пожара на судне или вблизи него, а также при других аварийных либо иных чрезвычайных происшествиях вахтенный матрос немедленно объявляет по судну тревогу, используя для этого звонки громкого боя, судовой колокол и другие средства. Он обязан знать способы вызова береговых пожарных команд и расположение ближайших к судну водяных колонок на берегу.

При тревогах вахтенный матрос у трапа остается на своем посту, не допуская на судно посторонних лиц. Он может покинуть пост лишь по указанию капитана, старшего или вахтенного помощника.

Пожарная вахта

Во время стоянки судна в порту ежесуточно формируется пожарная вахта, которая должна постоянно пребывать на судне. При отсутствии на борту капитана или старшего помощника общее руководство борьбой за живучесть судна и действиями по ликвидации последствий аварии осуществляет вахтенный помощник. Работу технических средств тушения пожара обеспечивает вахтенный механик, который должен выполнять все распоряжения вахтенного помощника.



Список членов экипажа, назначаемых для несения пожарной вахты, составляет старший помощник. Вахтенный помощник инструктирует состав пожарной вахты, в течение суточного дежурства периодически проверяет наличие на борту всего состава пожарной вахты и контролирует готовность к немедленным действиям по тревоге.

Лица, включенные в состав пожарной вахты, не имеют права отлучаться с судна. По разрешению вахтенного помощника пожарный может сойти с борта, но тогда вместо него временно назначается другой человек из числа находящихся на судне свободных членов экипажа.

Члены экипажа, назначенные в состав пожарной вахты, по усмотрению вахтенного помощника привлекаются поочередно к выполнению функций ночного патрулирования судна с целью обхода и осмотра всех его помещений.

Лица судового экипажа, не включенные в состав пожарной вахты, но находящиеся в данный момент на борту судна, обязаны в любое время суток по сигналу тревоги сразу прибыть в распоряжение вахтенного помощника и при тушении пожара действовать по его указанию.

2.3. Международные правила предупреждения столкновений судов

Направление движения другого судна, его размеры, состояние, род деятельности и т. д. впередсмотрящий должен уметь определить визуально по огням или знакам, которые на нем выставлены. Это означает, что вахтенный матрос должен знать навигационные огни и знаки, которые выставляет согласно МППСС-72 то или иное судно, хорошо ориентироваться в характеристиках огней. Ничто не может освободить от ответственности за невыполнение этих правил.

Правило 3. Общие определения

Это Правило содержит определения, которые являются общими для всего текста МППСС.

- **(a)** Слово *«судно» означает все* виды плавучих средств, включая неводоизмещающие суда, экранопланы и гидросамолеты, используемые или могущие быть использованными в качестве средств передвижения по воде.
- **(b)** Термин *«судно с механическим двигателем»* означает любое судно, приводимое в движение механической установкой.



- **(c)** Термин *«парусное судно»* означает любое судно под парусом, включая имеющие механическую установку, при условии, если она не используется.
- (d) Термин «судно, занятое ловом рыбы» означает любое судно, производящее лов рыбы сетями, ярусными крючковыми снастями, тралами или другими орудиями лова, которые ограничивают его маневренность, но не относится к судну, производящему лов рыбы буксируемыми крючковыми снастями или другими орудиями лова, не ограничивающими маневренность судна.
- **(e)** Слово *«гидросамолет»* означает любой летательный аппарат, способный маневрировать на воде.
- **(m)** Термин *«экраноплан»* означает многорежимное транспортное средство, которое в своем основ-

ном эксплуатационном режиме летит в непосредственной близости от поверхности, используя экранный эффект.



(f) Термин *«судно, лишенное возможности управляться»* (ЛВУ) означает судно, которое в силу какихлибо исключительных обстоятельств не способно маневрировать так, как требуется этими Правилами, и поэтому не может уступить дорогу другому судну.

Под исключительными обстоятельствами можно понимать:

- повреждение или неисправность двигателей, движителей, устройств рулевого управления или других механизмов, обеспечивающих движение судна или управление им;
- повреждения корпуса, вследствие чего судно не может маневрировать;
- воздействие на судно внешних факторов, которые затрудняют или полностью лишают судно возможности выполнять правила.

В любом случае капитан судна должен доказать правомерность использования знаков и огней, предписанных правилом 27 (два черных шара – днем, два красных огня – ночью).

(g) Термин «*судно*, *ограниченное в возможности маневрировать*» (OBM) означает судно, которое по характеру выполняемой работы ограничено в возможности маневрировать так, как требуется этими Правилами, и поэтому не может уступить дорогу другому судну.



Этот термин охватывает следующие суда:

- судно, занятое постановкой, обслуживанием или снятием навигационного знака, прокладкой, осмотром или поднятием подводного кабеля или трубопровода;
- судно, занятое дноуглубительными, океанографическими, гидрографическими или подводными работами;
 - судно, занятое на ходу по-
- полнением снабжения или передачей людей, продовольствия или груза;
- судно, занятое обеспечением взлета или приема летательных аппаратов;
- судно, занятое работами по устранению минной опасности;
- судно, занятое такой буксировочной операцией, которая значительно ограничивает возможность буксирующего и буксируемого судов отклониться от своего курса.
- **(h)** Термин «*судно*, *стесненное своей осадкой*» (ССО) означает судно с механическим двигателем, которое из-за соотношения между его осадкой и имеющимися глубиной и шириной судоходных вод существенно ограничено в возможности отклониться от курса, которым оно следует.

Основные факторы, которые должны учитываться судоводителем при использовании знаков и огней ССО:

- наличие водного пространства для маневрирования, вследствие недостаточной глубины моря в районе плавания (мелководье);
- прохождение мелководного канала, предназначенного для крупнотоннажных судов с большой осадкой.
- **(i)** Термин "на ходу" означает, что:
 - судно НЕ стоит на якоре;
 - судно НЕ ошвартовано к берегу или к другому судну, стоящему у причала;
 - судно НЕ стоит на мели.

Согласно п. 2 Руководства и в соответствии с правилом 35(b) термин "на ходу" может иметь два значения:

- судно "на ходу, имеющее ход относительно воды";
- судно "на ходу и не имеющее хода относительно воды".
- (j) Слова «длина» и «ширина» судна означают его наибольшую длину и ширину.
- **(k)** Суда должны считаться находящимися *на виду* друг у друга только тогда, *когда одно из них может визуально наблюдаться с другого*.
- **(1)** Термин *«ограниченная видимость»* означает любые условия, при которых видимость ограничена из-за тумана, мглы, снегопада, сильного ливня, песчаной бури или по каким-либо другим подобным причинам. На

На практике считается, что условия ограниченной видимости наступают, если видимость уменьшается до 2-3 миль.

Правило 21. Определение

- **(а)** "Топовый огонь" представляет собой белый огонь, расположенный в диаметральной плоскости судна, освещающий непрерывным светом дугу горизонта в **225**° и установленный таким образом, чтобы светить от направления прямо по носу до 22,5° позади траверза каждого борта (рис. 2.6).
- **(b)** "Бортовые огни" представляют собой зеленый огонь на правом борту и красный огонь на левом борту; каждый из этих огней освещает непрерывным светом дугу горизонта в 112,5° и установлен таким образом, чтобы светить от направления прямо по носу до 22,5° позади траверза соответствующего борта. На судне длиной менее 20 м бортовые огни могут быть скомбинированы в одном фонаре, выставляемом в диаметральной плоскости судна.
- **(c)** "Кормовой огонь" представляет собой белый огонь, расположенный, насколько это практически возможно, ближе к корме судна, освещающий непрерывным светом дугу горизонта в 135° и установленный таким образом, чтобы светить от направления прямо по корме до 67,5° в сторону каждого борта.
- **(d)** "Буксировочный огонь" представляет собой желтый огонь, имеющий такие же характеристики, как и "кормовой огонь", описанный в пункте (c) этого Правила.
- **(e)** "Круговой огонь" представляет собой огонь, освещающий непрерывным, светом дугу горизонта в 360° .
- **(f)** "Проблесковый огонь" представляет собой огонь, дающий проблески через регулярные интервалы с частотой 120 или более проблесков в минуту.

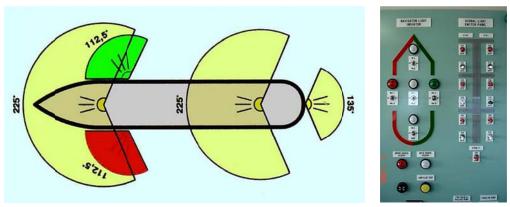


Рис. 2.6. Схема расположения ходовых огней судна с механическим двигателем длиной более 50 м

Правило 23. Суда с механическим двигателем на ходу

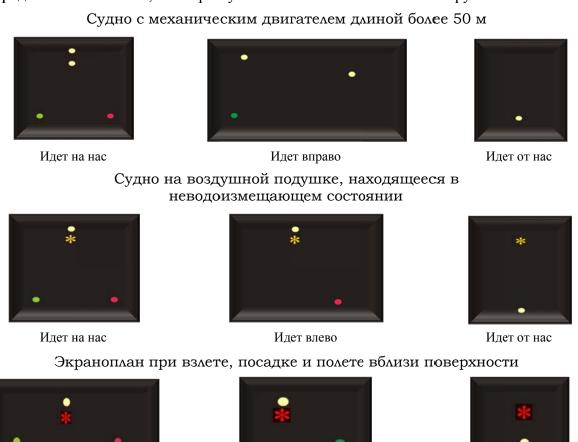
- (а) Судно с механическим двигателем на ходу должно выставлять:
 - (і) топовый огонь впереди;
 - (ii) второй топовый огонь позади и выше переднего топового огня, однако судно длиной менее 50 м не обязано, но может выставлять такой огонь;



- (ііі) бортовые огни;
- (iv) кормовой огонь;
- **(b)** Судно на воздушной подушке, находящееся в неводоизмещающем состоянии, в дополнение к огням, предписанным пунктом (a) этого Правила, должно выставлять круговой проблесковый желтый огонь.
- **(c)** *Экраноплан* только при взлете, посадке и полете вблизи поверхности должен, в дополнение к огням,

предписанным пунктом (а) этого Правила, выставлять круговой красный проблесковый огонь большой силы света.

- (d) (i) Судно с механическим двигателем длиной менее 12 м может вместо огней, предписанных пунктом (a) этого Правила, выставлять белый круговой огонь и бортовые огни;
 - (ii) судно с механическим двигателем длиной менее 7 м, имеющее максимальную скорость не более 7 узлов, может вместо огней, предписанных пунктом (a) этого Правила, выставлять белый круговой огонь и должно, если это практически возможно, выставлять также бортовые огни;
 - (iii) топовый огонь или белый круговой огонь на судне с механическим двигателем длиной менее 12 м может быть смещен относительно диаметральной плоскости судна, если его установка в диаметральной плоскости практически невозможна; при этом бортовые огни должны быть скомбинированы в одном фонаре, установленном в диаметральной плоскости судна или насколько это практически возможно близко к продольной плоскости, в которой установлен топовый или белый круговой огонь.



Правило 24. Суда, занятые буксировкой и толканием

Движется вправо

- (а) Судно с механическим двигателем, занятое буксировкой, должно выставлять:
 - (i) вместо огня, предписанного Правилом 23 (a) (i) или (a) (ii), два топовых огня, расположенных по вертикальной линии. Если длина буксира, измеренная от кормы буксирующего судна до кормы буксируемого, превышает 200 м три таких огня.
 - (іі) бортовые огни;
 - (ііі) кормовой огонь;

Движется на нас

- (iv) буксировочный огонь, расположенный по вертикальной линии над кормовым огнем;
- (v) ромбовидный знак на наиболее видном месте, если длина буксира превышает 200 м.
- **(b)** *Если толкающее судно и судно, толкаемое вперед*, жестко соединены в сочлененное судно, они должны рассматриваться как судно с механическим двигателем и

Движется от нас

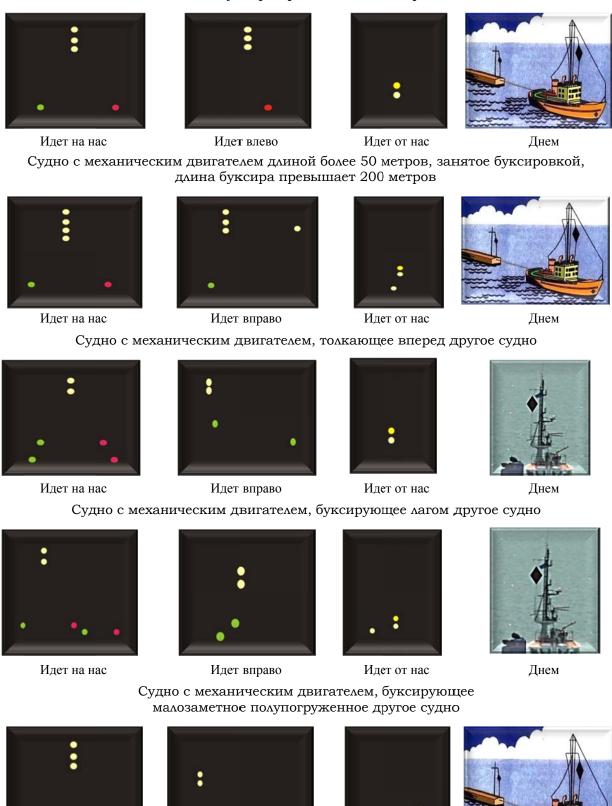
выставлять огни, предписанные Правилом 23.

- **(c)** *Судно с механическим двигателем, толкающее вперед или буксирующее лагом* другое судно, должно, если оно не является частью сочлененного судна, выставлять:
 - (i) вместо огня, предписанного Правилом 23(a)(i) или (a) (ii), два топовых огня, расположенных по вертикальной линии;
 - (іі) бортовые огни;
 - (ііі) кормовой огонь;
- **(d)** *Судно с механическим двигателем*, к которому применяются пункты (a) или (c) этого Правила, должно также соблюдать Правило 23 (a) (ii).
- **(e)** *Буксируемое судно или буксируемый объект*, кроме указанных в пункте (g) этого Правила, должны выставлять:



- (і) бортовые огни;
- (іі) кормовой огонь;
- (iii) ромбовидный знак на наиболее видном месте, если длина буксира превышает 200 м.
- (f) Любое количество буксируемых лагом или толкаемых судов в группе должно быть освещено как одно судно:
- (i) судно, толкаемое вперед, если оно не является частью сочлененного судна, должно выставлять в передней части бортовые огни;
- (ii) судно, буксируемое лагом, должно выставлять кормовой огонь и в передней части бортовые огни.
- **(g)** *Малозаметные полупогруженные буксируемое судно* или буксируемый объект, либо комбинация таких буксируемых судов или буксируемых объектов должна выставлять:
 - (i) при их ширине менее 25 м один белый круговой огонь в передней части или вблизи нее и такой же огонь в кормовой части или вблизи нее, кроме «драконов», которые могут не выставлять огонь в передней части или вблизи нее;
 - (ii) при их ширине 25 м или более два дополнительных белых круговых огня на боковых оконечностях или вблизи них;
 - (iii) при их длине более 100 м дополнительные белые круговые огни между огнями, предписанные подпунктами (i) и (ii), таким образом, чтобы расстояние между огнями не превышало 100 м;
 - (iv) ромбовидный знак на кормовой оконечности последнего буксируемого объекта либо вблизи нее и, если длина буксира превышает 200 м, дополнительный ромбовидный знак, установленный на наиболее видном месте впереди настолько, насколько это практически возможно.
- **(h)** Если по какой-либо существенной причине буксируемое судно или буксируемый объект не могут выставлять огни или знаки, предписанные пунктами (e) или (g) этого Правила, то должны быть приняты все возможные меры для того, чтобы осветить буксируемое судно или буксируемый объект или по крайней мере указать на присутствие такого судна или объекта.
- **(i)** Если по какой либо существенной причине судно, не занимающиеся обычно буксировочными операциями, не может показать огни, предписанные пунктами (a) или (c) этого Правила, то в случаях, когда оно занято буксировкой другого судна, терпящего бедствие или нуждающегося в помощи, оно не обязано выставлять эти огни. Все возможные меры должны быть приняты для того, чтобы показать характер взаимосвязи между буксирующим и буксируемым судами, как это установлено Правилом 36, в частности осветить буксирный трос.

Судно с механическим двигателем длиной менее 50 метров, занятое буксировкой, длина буксира превышает 200 метров



Идет влево

Идет от нас

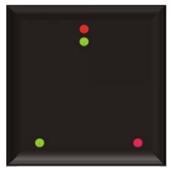
Идет на нас

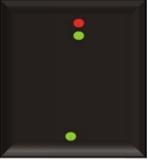
Днем

Правило 25. Парусные суда на ходу и суда на веслах

- (а) Парусное судно на ходу должно выставлять:
 - (і) бортовые огни;
 - (іі) кормовой огонь;
- **(b)** *На парусном судне длиной менее 12 м огни*, предписанные пунктом (a) этого Правила, могут быть скомбинированы в одном фонаре, выставляемом на топе или около топа мачты на наиболее видном месте.
- (c) Парусное судно на ходу может в дополнение к огням, предписанным пунктом (a) этого Правила, выставлять на топе или около топа мачты на наиболее видном месте два круговых огня, расположенных по вертикальной линии, верхний из которых должен быть красным, а нижний зеленым, но эти огни не должны выставляться вместе с комбинированным фонарем, разрешенным в соответствии с п. (b) этого Правила.
- (d) (i) *Парусное судно длиной менее* 7 м, если это практически возможно, должно выставлять огни, предписанные пунктами (a) или (b) этого Правила, но если это судно их не выставляет, оно должно иметь наготове электрический фонарик или зажженный фонарь с белым огнем, который должен заблаговременно выставляться для предупреждения столкновения.
 - (ii) Судно, идущее на веслах, может выставлять огни, предписанные этим Правилом для парусных судов, но если оно их не выставляет оно должно иметь наготове электрический фонарик или зажженный фонарь с белым огнем, который должен заблаговременно выставляться для предупреждения столкновения.
 - (e) Судно, идущее под парусом и в то же время приводимое в движение механической установкой, должно выставлять впереди на наиболее видном месте знак в виде конуса вершиной вниз.

Парусное судно на ходу









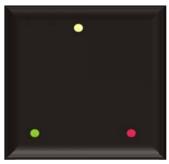
Идет на нас

Идет вправо

Идет от нас

Днем

Судно под парусом, и в то же время приводимое в движение механической установкой









Идет на нас

Идет вправо

Идет от нас

Днем

Правило 26. Рыболовные суда

- (а) Судно, занятое ловом рыбы, когда оно на ходу или на якоре, должно выставлять только огни и знаки, предписанные этим Правилом.
- **(b)** Судно, занятое тралением, т. е. протаскиванием драги или другого орудия лова в воде, должно выставлять:
 - (i) два круговых огня, расположенных по вертикальной линии, верхний из которых должен быть зеленым, а нижний - белым, или знак, состоящий из конусов вершинами вместе, расположенных по вертикальной линии один над другим; судно длиной менее 20 м вместо этого знака может выставлять корзину;
 - (іі) топовый огонь позади и выше зеленого кругового огня; судно длиной менее 50 м не обязано, но может выставлять такой огонь;
 - (ііі) если судно имеет ход относительно воды, то в дополнение к огням, предписанным этим пунктом, выставляет бортовые огни и кормовой огонь.
- (с) Судно, занятое ловом рыбы, за исключением судов, занятых тралением, может выставлять:



круговых (i) два огня, расположенных вертикальной линии, верхний из которых должен быть красным, а нижний – белым, или знак, состоящий из двух конусов вершинами вместе, расположенных по вертикальной линии один над другим; судно длиной менее 20 метров вместо этого

знака может выставлять корзину;

- (ii) если выметанные снасти простираются в море по горизонтали более чем на 150 м от судна, то в направлении этих снастей – белый круговой огонь или знак в виде конуса вершиной вверх;
- (iii) если судно имеет ход относительно воды, то в дополнении к огням, предписанным этим пунктом, – бортовые огни и кормовой огонь.
- (d) Судно, занятое ловом рыбы вблизи других судов, занятых ловом рыбы, может выставлять дополнительные сигналы, описанные в Приложении 2 к этим Правилам.
- (е) Судно, не занятое ловом рыбы, не должно выставлять огни и знаки, предписанные этим Правилом; оно должно выставлять только огни и знаки, предписанные для судов соответствующей длины.



Идет на нас, длина судна более 50 метров



Идет влево, длина судна более 50 метров



Идет от нас



Не имеет хода относительно воды

Судно, занятое ловом рыбы, за исключением траления



Идет на нас, сети простираются более чем на 150 метров



Идет от нас



Не имеет хода относительно воды



Днем

Правило 27. Суда, лишенные возможности управляться или ограниченные в возможности маневрировать

- (а) Судно, лишенное возможности управляться, должно выставлять:
 - (i) *два красных круговых огня*, расположенных по вертикальной линии на наиболее видном месте;
 - (ii) *два шара* или подобных знака, расположенных по вертикальной линии на наиболее видном месте;
 - (iii) если *судно имеет ход относительно воды*, то в дополнение к огням, предписанным этим пунктом, *бортовые огни и кормовой огонь*.
- **(b)** *Судно, ограниченное в возможности маневрировать*, за исключением судна, занятого работами по устранению минной опасности, должно выставлять:
 - **(i)** *три круговых огня*, расположенных по вертикальной линии на наиболее видном месте. Верхний и нижний из этих огней должны быть красными, а средний белым;
 - (ii) *три знака* расположенных по вертикальной линии на наиболее видном месте: верхний и нижний из этих знаков должны быть шарами, а средний ромбом;
 - (iii) если судно имеет ход относительно воды, то в дополнение к огням, предписанным пунктом (i), топовый огонь или огни, бортовые огни и кормовой огонь;



- (iv) если *судно стоит на якоре*, то в дополнении к огням или знакам, предписанным подпунктами (i) и (ii), огонь, огни или знак, предписанные Правилом 30.
- **(c)** *Судно* с механическим двигателем, занятое такой *буксировочной операцией*, которая значительно ограничивает возможность буксирующего и буксируемого судов отклониться от своего курса, должно в

дополнение к огням или знакам, предписанным Правилом 24 (a), выставлять огни и знаки, предписанные подпунктами (i) и (ii) пункта (b) настоящего Правила.

- (d) Судно, занятое дноуглубительными работами или подводными операциями, когда оно ограничено в возможности маневрировать, должно выставлять огни и знаки, предписанные подпунктами (i),(ii) и (iii) пункта (b) этого Правила, и, если существует препятствие для прохода другого судна, должно дополнительно выставлять:
 - (i) два красных круговых огня или два шара, расположенных по вертикальной линии,- для указания стороны на которой существует препятствие;
 - (ii) два зеленых круговых огня или два ромба, расположенных по вертикальной линии,- для указания стороны с которой может пройти другое судно;
 - (iii) если оно стоит на якоре,- огни или знаки, предписанные этим пунктом, вместо огней или знаков, предписанных Правилом 30.
- **(e)** Если размеры **судна, занятого водолазными работами**, практически не позволяют ему выставлять все огни и знаки, предписанные пунктом (d) этого Правила, оно должно выставлять:
 - (i) три круговых огня, расположенных по вертикали на наиболее видном месте: верхний и нижний из этих огней должны быть красными, а средний огонь белым:



- (ii) флаг A по Международному своду сигналов, изготовленный в виде жесткого щита высотой не менее 1 м. Должны быть приняты меры к тому, чтобы обеспечить круговую видимость этого флага.
- **(g)** *Судно*, *занятое работами по устранению минной опасности, в дополнение* к огням, предписанным для судов с механическим двигателем Правилом 23, либо к огням или знаку,

предписанным для судна на якоре Правилом 30, соответственно *должно* выставлять три зеленых круговых огня или три шара. Один из этих огней или знаков должен выставляться вблизи топа фок-мачты, а два других — на ноках фокарея. Эти огни или знаки указывают, что другому судну опасно приближаться к судну, занятому работами по устранению минной опасности, на расстояние менее 1000 м.

(h) Суда длиной менее 12 м, за исключением судов, занятых водолазными работами, не обязаны выставлять огни и знаки, предписанные этим Правилом.

Судно, лишенное возможности управляться





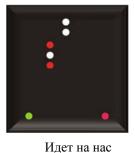




пе имеет ходи

Днем

Судно, ограниченное в возможности маневрировать

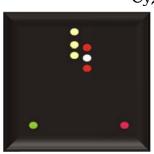








Судно, занятое буксировочной операцией









Идет на нас

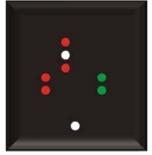
Идет вправо

Идет от нас

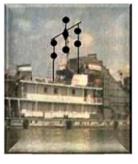
Днем

Судно, занятое дноуглубительными работами









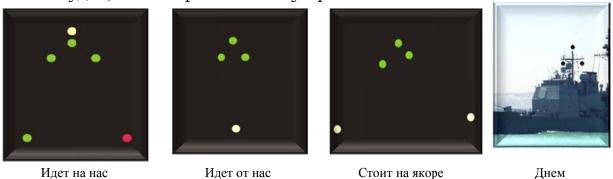
Идет на нас

Идет от нас

Стоит на якоре

Днем

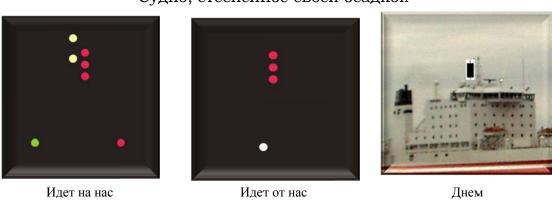
Судно, занятое работами по устранению минной опасности



Правило 28. Суда, стесненные своей осадкой

Судно, стесненное своей осадкой, в дополнение к огням, предписанным Правилом 23 для судов с механическим двигателем, может выставлять на наиболее видном месте три красных круговых огня, расположенных по вертикальной линии, или цилиндр.

Судно, стесненное своей осадкой



Правило 29. Лоцманские суда

(а) Судно при исполнении лоцманских обязанностей должно выставлять:

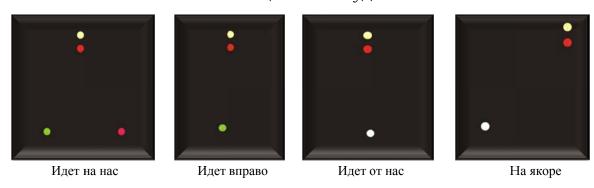


- (i) на топе мачты или вблизи от него два круговых огня, расположенных по вертикальной линии; верхний из этих огней должен быть белым, а нижний красным;
- (ii) если оно **на ходу**, то дополнительно *бортовые огни и кормовой огонь*;
- (iii) если оно стоит *на якоре, то в дополнение к огням*, предписанным подпунктом (i),- *огонь или знак*,

предписанный Правилом 30 для судна на якоре.

(b) Лоцманское судно, не занятое исполнением лоцманских обязанностей, должно выставлять огни или знаки, предписанные для подобного судна соответствующей длины.

Лоцманские суда



Правило 30. Суда на якоре и суда на мели

- (а) Судно на якоре должно выставлять на наиболее видном месте:
 - (і) в носовой части судна белый круговой огонь или шар;
 - (ii) на корме или вблизи от нее и ниже огня, предписанного подпунктом (i),белый круговой огонь.
- **(b)** Судно длиной менее 50 м может выставлять на наиболее видном месте белый круговой огонь вместо огней, предписанных подпунктом (a) этого Правила.
- **(c)** Судно на якоре может, а *судно длиной более 100 м должно использовать* также имеющиеся рабочие или другие *равноценные огни для освещения своих палуб*.



- **(d)** *судно на мели* должно выставлять огни, предписанные пунктом (a) или (b) этого Правила, и, кроме того, на наиболее видном месте:
- (i) *два красных круговых огня*, расположенных по вертикальной линии;
- (ii) три шара, расположенных по вертикальной линии.
- **(e)** Судно длиной менее 7 м на якоре или на мели, когда оно не находится в узком проходе, на

фарватере, месте якорной стоянки или вблизи от них, а также в районах, где обычно плавают другие суда, не обязано выставлять огни или знаки, предписанные пунктами (a),(b) или (d) этого Правила.

(f) Судно длиной менее 12 м на мели не обязано выставлять огни и знаки, предписанные подпунктами (i) и (ii) пункта (d) этого Правила.

Суда на якоре и суда на мели



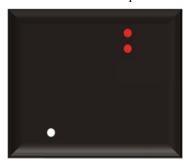
Судно на якоре днем



Судно на якоре, длиной более 100 метров



Судно на мели



Судно на мели

Правило 34. Сигналы маневроуказания и предупреждения

Предписанные правилом сигналы могут применяться только в условиях хорошей видимости, когда суда находятся на виду друг у друга. Сигналы подаются при наличии опасности столкновения и когда маневр предпринимается для расхождения. Сигналы должны подаваться одновременно с началом выполнения маневра.

Вид сигнала	Расшифровка	Правило
•	Я изменяю свой курс вправо	34 (a)
••	Я изменяю свой курс влево	34(a)
•••	Мои движители работают на задний ход	34(a)
••••	Судно не может понять намерений или действий другого судна	34(d), 9(e)
	Я намереваюсь обогнать вас по вашему правому борту	34(c)(i), 9(e)
	Я намереваюсь обогнать вас по вашему левому борту	34(c)(i), 9(e)
	Согласие обгоняемого судна на обгон	34 (c)(ii), 9(e)
	Сигнал судна, приближающегося к крутому участку прохода или фарватера	34 (e)

Правило 35. Звуковые сигналы при ограниченной видимости

Подача звуковых туманных сигналов необходима не только во время плавания в районе ограниченной видимости, но при следовании вблизи такого района.

№	Вид сигнала	Пункт Пр.35	Судно, подающее сигнал
1.	продолюстельный (4-6 сек)	(a)	Судно с механическим двигателем, имеющее ход относительно воды
2.		(6)	Судно с механическим двигателем, не имеет ход относительно воды
3.		(c),(g)	Судно ЯВУ, ОВМ, стесненное осадкой, парусное судно, повом рыбы, буксирующее судно.
4.		(e)	Буксируемое судно
5.		(r)	Дополнительный сигнал судна на якоре или на мели для предупреждения приближающих судов
6.	((((((((Серей ())))))))) в течен. 5с.	(r)	Судно на якоре, кроме судна, занятого повом рыбы или ограниченного возможности маневрирования
7.	3 отдудара 3 отдудара	(x)	Судно на мели, сигнал посторяется через промежутки не более 1 мин
8.	ONO DESE AT. CHOIC	(j)	Лоцманское судно на ходу
9.	((((((j)	Поцманское судно находу, но не имеет хода относительно воды Поцманское судно наякоре

Приложение II. Дополнительные сигналы для рыболовных судов, занятых ловом рыбы вблизи друг от друга

1. Общее указание

Огни, указанные в этом Приложении, если они выставляются в соответствии с Правилом 26(d), должны быть расположены на наиболее видном месте на расстоянии не менее 0.9 м в сторону от огней, предписанных Правилом 26(b)(i) и (c)(i), и ниже этих огней. Эти огни должны быть круговыми и видимыми на расстояние не менее 1 мили, но на меньшее расстояние, чем огни, предписанные настоящими Правилами для судов, занятых ловом рыбы.

2. Сигналы для судов, занятых тралением

- **(а)** Суда, занятые тралением, независимо от того, используют ли они донные или пелагические снасти, могут выставлять:
 - (i) когда они *выметывают снасти два белых огня*, расположенные по вертикальной линии;
 - (ii) когда они *выбирают снасти белый огонь над красным*, расположенные по вертикальной линии;
 - (iii) когда *снасть* зацепилась за препятствие два красных огня, расположенных по вертикальной линии.
- (в) Каждое судно, занятое парным тралением, может показывать:
 - (i) ночью луч прожектора, направляемый вперед и в сторону другого судна этой пары;
 - (ii) когда суда выметывают или выбирают снасти или когда их снасти зацепились за препятствие, огни, предписанные п. 2(a) этого Приложения.

3. Сигналы для судов, производящих лов рыбы кошельковыми неводами

Суда, производящие лов рыбы кошельковыми неводами, могут выставлять *два* желтых огня, расположенных по вертикальной линии. Эти огни должны попеременно давать проблески каждую секунду, причем продолжительность света и затемнения должна быть одинаковой. Эти огни могут быть выставлены только тогда, когда движение судна затруднено его рыболовными снастями.

Дополнительные сигналы для рыболовных судов, занятых тралением



Идет на нас, выметывает сети



Идет на нас, выбирает сети



Идет на нас, сети зацепились за препятствие



Не имеет хода относительно воды, сети зацепились за препятствие

Сигналы для судов, производящих лов рыбы кошельковыми неводами



Идет на нас



Идет влево



Идет от нас



Не имеет хода относительно воды

2.4. Средства связи и сигнализации

Сигнализацией называется прием и передача сигналов для связи между судами или между судном и берегом в целях обеспечения мореплавания. К средствам внешней связи судна относятся:

- радиосвязь;
- звуковые;
- зрительные;
- аварийное радиооборудование;
- пиротехнические.

Любые из вышеперечисленных средств связи могут быть использованы вахтенным матросом только с разрешения капитана или вахтенного помощника.

Радиосвязь

С 1999 года на всех судах установлена радиоаппаратура Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности мореплавания (ГМССБ). Основное назначение ГМССБ – оперативная организация поисковоспасательной операции аварийного судна береговым спасательным координационным центром (СКЦ) с привлечением судов и других средств, находящихся в районе бедствия.

В результате на судах внедрены современные средства связи, основанные на широком использовании спутниковых и усовершенствованных обычных (включая цифровой избирательный вызов — ЦИВ) методов связи, позволяющих обеспечивать автоматическую передачу и прием аварийных сигналов на любом расстоянии независимо от метеорологических условий и условий распространения радиоволн (рис. 2.7). Специальные системы связи обеспечивают передачу на суда информации для обеспечения безопасности мореплавания (НАВАРЕА, НАВТЕКС).

Кроме этого, аппаратура позволяет обеспечивать и обычный радиообмен как в УКВ и ПВ/КВ диапазонах, так и с использованием спутниковой связи ИНМАР-САТ. Система ИНМАРСАТ предоставляет морякам телефон с прямым автоматическим набором номера, телекс, факс, электронную почту, режим передачи данных.



Рис. 2.7. Аппаратура ГМССБ

УКВ радиостанция предназначена для оперативной связи с береговыми службами и другими судами. Дальность действия стационарной судовой радиостанции примерно 30 миль. УКВ диапазон также используется для организации внутрисудовой связи при несении вахтенной службы, швартовке, постановке на якорь и т. п.



Основные	канапы	VKB	диапазона:
COUDDING	капалы	3 13 13	дианажопа.

16	Для вызова и для аварийного радиообмена		
13	Для обеспечения безопасности мореплавания		
06	Для связи между судами и воздушными судами в районе поисково-спасательной операции		
70	Только для цифрового избирательного вызова		
75, 76	Запрещены к использованию, так как создаются помехи 16-му каналу		
08, 10, 09, 72, 73, 69, 67, 77	Для связи между судами		
15, 17	Для внутрисудовой связи с пониженной мощностью передатчика (1W)		

На каждом приборе аппаратуры имеется так называемая «красная кнопка», предназначенная для передачи сигнала бедствия. Вахтенный матрос должен быть внимательным с тем, чтобы случайно не нажать одну из них. Ложная передача сигнала бедствия грозит внеплановой проверкой всех судовых служб и штрафными санкциями.

Звуковые средства связи и сигнализации

Средства звуковой связи и сигнализации предназначены, в первую очередь, для подачи сигналов согласно МППСС-72. Звуковая сигнализация также может быть применена для передачи сообщений как по МСС-65, так и, например, для связи между ледоколом и проводимыми им судами.

К звуковым средствам относятся: судовой свисток или тифон (рис. 2.8), колокол, туманный горн и гонг.

Свисток и тифон — основные средства для подачи звуковых сигналов согласно МППСС-72. Подачу звуковых сигналов осуществляют из ходовой рубки и с крыльев мостика нажатием сигнальной кнопки. При плавании в условиях ограниченной видимости включается специальный прибор (рис. 2.9), который подает туманные сигналы согласно заданной программе.



Рис. 2.8. Судовой тифон



Рис. 2.9. Панель прибора для подачи туманных сигналов



Судовой колокол устанавливается в носовой части судна, вблизи брашпиля. Он используется для передачи сигналов на мостик при постановке судна на якорь и съемке с якоря, для подачи туманных сигналов при стоянке судна на якоре, на мели, для подачи дополнительного сигнала при пожаре в порту и т. п.

Tуманный zорн является запасным средством туманной сигнализации. Он используется для подачи туманных сигналов при выходе из строя свистка или тифона.

Гонг применяется для подачи туманных сигналов, предписанных правилом 35(g) МППСС-72.

Зрительные средства связи и сигнализации

Зрительные средства бывают световые и предметные.

К световым относятся различные светосигнальные приборы — сигнальные фонари, прожекторы, ратьер, клотиковый и отличительные огни. Дальность действия светосигнальных приборов обычно не более 5 миль.





Рис. 2.10. Бортовой огонь левого борта

Рис. 2.11. Ратьер

В качестве предметных средств используются сигнальные фигуры и сигнальные флаги Международного свода сигналов (МСС-65).

Сигнальные фигуры — шары, цилиндры, конусы и ромбы на судах применяются в соответствии с требованиями МППСС-72. Фигуры изготовляются из жести, фанеры, проволоки и парусины. Их размеры определяются Регистром. Хранятся они на верхнем мостике, кроме якорного шара, который находится на полубаке.



Рис. 2.12. Сигнальные фигуры

На судах морского флота используется *Международный свод сигналов*, комплект которого состоит из 40 флагов: 26 буквенных, 14 цифровых, 3 заменяющих ответного вымпела. Эти флаги поднимаются на фалах, хранятся в рубке в специальных яшика-сотах.





Рис. 2.13. Флаги МСС-65

Свод предназначен для ведения переговоров по вопросам обеспечения безопасности мореплавания и охраны человеческой жизни на море при помощи одно-, двух-, и трёхбуквенных сигналов.

Он состоит из шести разделов:

- 1. Правила пользования при всех видах связи.
- 2. Однобуквенные сигналы для срочных, важных сообщений.
- 3. Общий раздел двухбуквенных сигналов.
- 4. Медицинский раздел.
- 5. Алфавитные указатели слов-определителей.
- 6. Приложения на вкладных листах, которые содержат сигналы бедствия, спасательные сигналы и порядок радиотелефонных переговоров.

Однобуквенные сигналы

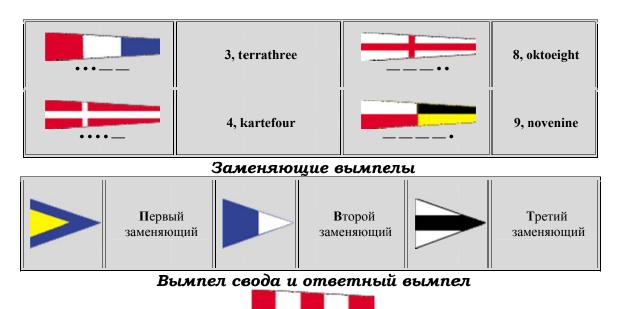
	Oonoogkochha	oto otteritariot	
	A, alfa		N, november
•	У меня спущен водолаз; держитесь в стороне от меня и следуйте малым ходом	-800	Отрицательный НЕТ
	B, bravo		O, oscar
	Я гружу или выгружаю, или имею на борту опасный груз		Человек за бортом
••	C, charlie		P, papa
	Утвердительный ДА или "Значение предыдущей группы должно читаться утвердительно"		Всем следует быть на борту, т.к. судно скоро отходит
	D, delta		Q, quebec
-••	Держитесь в стороне от меня; я управляюсь с трудом	•	Моё судно не заражённое, прошу предоставить мне свободную практику
	E, echo		R, romeo
•	Я изменяю свой курс вправо	•-•	Не имеет значения

Г. Н. Шарлай. Вахтенный матрос

	F, foxtrot		S, sierra
••=•	Я не управляюсь; держите связь со мной	•••	Мои движители ра- ботают на задний ход
	G, golf		T, tango
	Мне нужен лоцман	ш	Держитесь в стороне от меня; я произвожу парное траление
	H, hotel		U, uniform
••••	У меня есть на борту лоцман	••-	Вы идёте к опасности
	I, india		V, victor
	Я изменяю свой курс влево		Мне необходима помощь
	J, juliett		W, whiskey
	Держитесь в стороне от меня. У меня на борту пожар и я имею опасный груз	<u> </u>	Мне необходима медицинская помощь
	K, kilo		X, x-ray
_•-	Я хочу установить связь с вами		Приостановите выполнение ваших намерений и наблюдайте за моими сигналами
	L, lima		Y, yankee
•-••	Остановите немедленно своё судно		Меня дрейфует на якоре
	M, mike		Z, zulu
	Моё судно остановлено и не имеет хода относительно воды		Мне необходимо буксирное судно

Цифровые вымпелы

	0, nadazero	••••	5, pantafive
•	1, unaone		6, soxisix
	2, bissotwo	•••	7, setteseven



Аварийное радиооборудование

К аварийным средствам связи относятся: аварийный радиобуй спутниковой системы КОСПАС-SARSAT, радиолокационные маяки ответчики (Search And Rescue Transponder – SART) и УКВ носимые радиостанции. Каждый член экипажа должен уметь самостоятельно привести в действие радиооборудование спасательных средств.

Международная спутниковая система КОСПАС-SARSAT предназначена для обнаружения и определения местоположения судов, самолетов, других объектов, потерпевших аварию.

Система КОСПАС-SARSAT состоит из (рис. 2.13):

- судовые аварийные радиобуи (АРБ);
- геостационарные и низкоорбитальные спутники, которые позволяют обнаруживать сигналы и определять местоположение APБ с точностью до 5 километров;
- спасательно-коордионационные центры (СКЦ), которые получают информацию со спутников.

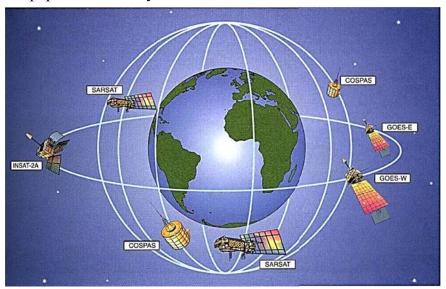


Рис. 2.13. Система КОСПАС - SARSAT



Аварийные радиобуи

АРБ устанавливается на открытой палубе. При погружении судна на глубину около 4 метров АРБ свободно всплывает, для чего предназначено специальное устройство - гидростат, который освобождает буй. АРБ после всплытия на поверхность автоматически активируется, буй также имеет ручное включение.

АРБ снабжен плавучим линем, пригодным для использования в качестве буксира, и лампочкой, автоматически включающейся в темное время суток. Выдерживает сбрасывание в воду без повреждений с высоты 20 метров.

Источник питания обеспечивает работу APБ в течение 48 часов. На наружной стороне корпуса APБ указывается краткая

инструкция по эксплуатации и дата истечения срока службы батареи.

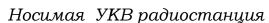
Радиолокационный маяк – ответчик (AIS - SART)

Радиолокационный маяк-ответчик является основным средством обнаружения местоположения спасательных средств непосредственно в районе бедствия. На судне должно быть не менее двух SART, обычно расположенных на ходовом мостике.

При покидании судна SART устанавливается в шлюпке или плоту в специальном креплении, после чего включается и находится в режиме ожидания. При облучении приемника SART импульсом радиолокационной станции спасательного судна, он начинает излучать ответный сигнал, сигнализируя об этом подачей звукового и светового сигнала.

Сигнал SART на экране радара поискового судна индицируется серией точек (12 или 20), расположенных на равном расстоянии друг от друга, а также отображается на электронной карте. Дальность обнаружения SART судовой РЛС не менее 5 миль; РЛС воздушного судна, находящегося на высоте 1 км - 30 миль.

SART выдерживает сбрасывание в воду с высоты 20 метров, водонепроницаем на глубине до 10 метров. Емкость батареи рассчитана для работы в режиме ожидания – 96 часов, в режиме излучения – 8 часов. Легко приводиться в действие неподготовленным персоналом.





Носимая УКВ радиостанция обеспечивает связь на месте бедствия между спасательными средствами и поисковыми судами.

На каждом судне должно быть не менее трех УКВ носимых радиостанций, которые постоянно хранятся на ходовом мостике, откуда они могут быть быстро перенесены в спасательную шлюпку или плот.

Батарея УКВ радиостанции должна иметь достаточную мощность для обеспечения работы в активном режиме в течение 8 часов и 48 часов работы в режиме только приема.

В судовом расписании по тревогам должны указываться ответственные за доставку аварийного радиооборудования в спасательные средства.

Пиротехнические средства связи и сигнализации

На каждом судне должны быть следующие сигнальные пиротехнические средства: ракеты, фальшфейеры, дымовые шашки, буйки светящие и светодымящие для указания места спасательного круга на воде в темноте.

Пиротехнические средства влагостойкие, безопасные в обращении и хранении, действуют при любых гидрометеоусловиях и сохраняют свои свойства в течение минимум трех лет.

Пиротехнические средства хранят в водонепроницаемых металлических шкафах и ящиках с ячейками на палубе ходового мостика или в шкафах, встроенных в переборки помещений ходового мостика, с дверцей на открытую палубу. Ящики и шкафы всегда закрыты на замок. Один ключ должен находиться у старшего (третьего) помощника капитана, другой – в штурманской рубке.

Пиротехнические средства шлюпок и плотов, уложенные в контейнеры, в море должны находиться на штатных местах в шлюпках, а на стоянке в порту их рекомендуется убирать в надежное хранилище под замок.



Однозвездные ракеты красного или зеленого цвета предназначены для сигнализации во время проведения спасательной операции.

Ракета сигнала бедствия красного цвета выбрасывает на высоте 300-400 метров красные звезды, которые горят не менее 20 секунд.

Парашютная ракета предназначена для подачи сигнала бедствия. Высота взлета 300-400 метров, время горения -45 секунд.

 Φ альшфейер — это гильза, в которой расположен пиротехнический состав и зажигательное устройство.

Фальшфейер горит ярко-красным огнем в течение 1 минуты и является сигналом бедствия. Для привлечения внимания применяются фальшфейеры белого цвета.



Звуковая ракета предназначена для подачи сигнала бедствия, взрываясь на высоте имитирует пушечный выстрел. Звуковую ракету запускают только из пусковых стаканов, укрепленных на планшире или

леерном ограждении на обоих крыльях мостика. При несрабатывании ракеты ее разрешается извлечь из стакана не менее чем через 2 минуты..



Плавучие дымовые шашки используют для подачи сигнала бедствия в светлое время суток. Шашка представляет собой жестяную коробку, внутри которой находится воспламенительное устройство и смесь, образующая густой оранжевый дым. Время выделения дыма — 5 минут, дальность видимости — до 5 миль.

Буйки светодымящиеся крепятся к спасательным кругам, которые располагаются на крыльях мостика. Основное назначение спасательных кругов со светодымящимися буйками – обозначение места падения человека за борт.

Сигналы бедствия

Следующие сигналы, используемые или выставляемые вместе либо раздельно, указывают, что судно терпит бедствие и нуждается в помощи (Приложение IV МППСС-72):



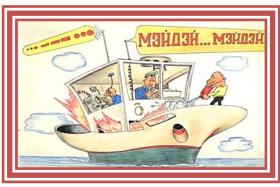
- пушечные выстрелы или другие, производимые путем взрыва сигналы с промежутками около 1 минуты;
- 2. непрерывный звук любым аппаратом, предназначенным для подачи туманных сигналов;
- 3. ракеты или гранаты, выбрасывающие красные звезды, выпускаемые поодиночке через короткие промежутки времени;



6. сигнал бедствия по Международному своду сигналов - NC;



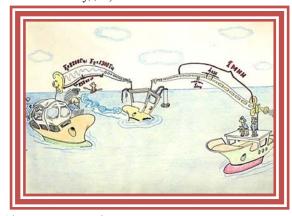
- 9. красный свет ракеты с парашютом или фальшфейер красного цвета;
- 10. дымовой сигнал выпуск клубов оранжевого пвета:
- 11. медленное и повторное поднятие и опускание рук, вытянутых в стороны;



- 4. сигнал, передаваемый по радиотелефону или с помощью любой другой сигнальной системы, состоящей из сочетания звуков ...- -... (SOS) по азбуке Морзе;
- 5. сигнал, передаваемый по радиотелефону, состоящий из произносимого вслух слова "МЭЙДЭЙ";



- сигнал, состоящий из квадратного флага с находящимся над или под ним шаром или чемлибо, похожим на шар;
- 8. пламя на судне;



- 12. радиотелеграфный сигнал тревоги;
- 13. радиотелефонный сигнал тревоги;



- сигналы, передаваемые аварийными радиобуями указания положения;
- 15. установленные сигналы, передаваемые системами радиосвязи, включая сигналы радиолокационных маяков-ответчиков на спасательных шлюпках и плотах;



- 16. полотнище оранжевого цвета с черным квадратом либо кругом или другим соответствующим символом (для опознавания с воздуха);
- 17. цветное пятно на воде.

Запрещается применение или выставление любого из вышеуказанных сигналов в иных целях, кроме указания о бедствии и необходимости помощи; не допускается также использование сигналов, которые могут быть спутаны с любым из вышеперечисленных сигналов.



Глава 3. Элементы навигации и лоции

Искусство вождения судна кратчайшим путем от порта к порту называется навигацией. Другими словами, навигация — это способ прокладки курса судна от места отправления до места назначения, контроля курса, а при необходимости и его корректировка.

3.1. Мореходные приборы и инструменты

На ходовом мостике находятся приборы и устройства, необходимые для управления судном. Навигационные приборы - компасы, гироазимуты, автопрокладчики, лаги, лоты, эхолоты, секстаны и другие устройства, предназначены для определения местоположения судна и измерения отдельных элементов его движения судна.

Компасы

Компас — основной навигационный прибор, служащий для определения курса судна, для определения направлений (пеленгов) на различные объекты. На судах применяются магнитные и гироскопические компасы.

Магнитные компасы используются в качестве резервных и контрольных приборов. По назначению магнитные компасы делятся на главные и путевые.

Главный компас устанавливают на верхнем мостике в диаметральной плоскости судна, так чтобы обеспечить хороший обзор по всему горизонту (рис. 3.1). Изображение шкалы картушки при помощи оптической системы проектируется на зеркальный отражатель, установленный перед рулевым (рис. 3.2).

Путевой магнитный компас устанавливают в рулевой рубке. Если главный компас имеет телескопическую передачу отсчета к посту рулевого, то путевой компас не устанавливают.

На магнитную стрелку на судне действует судовое магнитное поле. Оно представляет собой совокупность двух магнитных полей: поля Земли и поля судового железа. Этим объясняется, что ось магнитной стрелки располагается не по магнитному меридиану, а в плоскости компасного меридиана. Угол между плоскостями магнитного и компасного меридианов называется девиацией.

В комплект компаса входят: котелок с картушкой, нактоуз, девиационный прибор, оптическая система и пеленгатор.

На спасательных шлюпках используется легкий, небольшой по размерам компас, не закрепленный стационарно (рис. 3.3).



Рис. 3.1. Главный магнитный компас



Рис. 3.2. Зеркальный отражатель магнитного компаса



Рис. 3.3. Шлюпочный магнит-

 Γ ирокомпа́с — механический указатель направления истинного (географического) меридиана, предназначенный для определения курса объекта, а также азимута (пеленга) ориентируемого направления (рис. 3.4-3.5). Принцип действия гирокомпаса основан на использовании свойств гироскопа и суточного вращения Земли.

Гирокомпасы имеют два преимущества перед магнитными компасами:

- они показывают направление на истинный полюс, т.е. на ту точку, через которую проходит ось вращения Земли, в то время как магнитный компас указывает направление на магнитный полюс;
- они гораздо менее чувствительны к внешним магнитным полям, например, тем полям, которые создаются ферромагнитными деталями корпуса судна.

Простейший гирокомпас состоит из гироскопа, подвешенного внутри полого шара, который плавает в жидкости; вес шара с гироскопом таков, что его центр тяжести располагается на оси шара в его нижней части, когда ось вращения гироскопа горизонтальна.

Гирокомпас может выдавать ошибки измерения. Например, резкое изменение курса или скорости вызывают девиацию, и она будет существовать до тех пор, пока гироскоп не отработает такое изменение. На большинстве современных судов имеются системы спутниковой навигации (типа GPS) и/или другие навигационные средства, которые передают во встроенный компьютер гирокомпаса поправки. Современные конструкции лазерных гироскопов не выдают таких ошибок, поскольку вместо механических элементов в них используется принцип разности оптического пути.





Рис. 3.4. Современные гирокомпасы



Рис. 3.5. Репитер гирокомпаса с пеленгатором, установленный на пелорусе

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна

Электронный компас построен на принципе определения координат через спутниковые системы навигации (рис. 3.6). Принцип действия компаса:

- 1. на основании сигналов со спутников определяются координаты приёмника системы спутниковой навигации;
- 2. засекается момент времени, в который было сделано определение координат;
- 3. выжидается некоторый интервал времени;
- 4. повторно определяется местоположение объекта;
- 5. на основании координат двух точек и размера временного интервала вычисляется вектор скорости движения:
 - направление движения;
 - скорость движения.





Рис. 3.6. Электронные компасы

Эхолот

Навигационный эхолот предназначен для надежного измерения, наглядного представления, регистрации и передачи в другие системы данных о глубине под килем судна (рис. 3.7). Эхолот должен функционировать на всех скоростях судна от 0 до 30 узлов, в условиях сильной аэрации воды, ледяной и снежной шуги, колотого и битого льда, в районах с резко меняющимся рельефом дна, скалистым, песчаным или илистым грунтом.

На судах устанавливаются гидроакустические эхолоты. Принцип их работы заключается в следующем: механические колебания, возбуждаемые в вибраторе-излучателе, распространяются в виде короткого ультразвукового импульса, доходят до дна и, отразившись от него, принимаются вибратором-приемником.

Эхолоты автоматически указывают глубину моря, которую определяют по скорости распространения звука в воде и промежутку времени от момента посылки импульса до момента его приема (рис. 3.8).



Рис. 3.7. Указатель эхолота

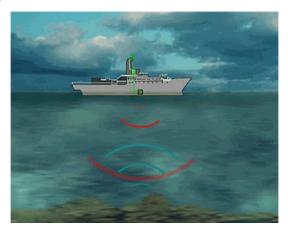


Рис. 3.8. Принцип работы эхолота

Эхолот должен обеспечивать измерение глубин под килем в диапазоне от 1 до 200 метров. Указатель глубин должен быть установлен в рулевой рубке, а самописец – в рулевой или штурманской рубке.

Для измерения глубин применяется также ручной лот в случаях посадки судна на мель, промера глубин у борта во время стоянки у причала и т.п.

Ручной лот (рис. 3.9) состоит из свинцовой или чугунной гири и лотлиня. Гиря выполняется в форме конуса высотой 25 — 30 см и весом от 3 до 5 кг. В нижнем широком основании гири делается выемка, которая перед замером глубины смазывается солидолом. При касании лотом морского дна частицы грунта прилипают к солидолу, и после подъема лота по ним можно судить о характере грунта.



Рис. 3.9. Ручной лот

Разбивка лотлиня производится в метрических единицах и обозначается по следующей системе: на десятках метров вплетаются флагдуки различных цветов; каждое количество метров, оканчивающееся цифрой 5, обозначаются кожаной маркой с топориками.

Метры лотлиня	Марки		*	₩	
5 м	марка с одним топориком	, I	•	v	
10 м	красный флагдук	1 м	2 M	•	v
15 м	марка с двумя топориками			3 M	V
20 м	синий флагдук				4 M
25 м	марка с тремя топориками				7
30 м	белый флагдук				
35 м	марка с четырьмя топориками				
40 м	желтый флагдук	V		•	V
45 м	марка с пятью топориками	5 1		15 M	V
50 м	бело-красный флагдук			15 M	25 M

В каждой пятерке первый метр обозначается кожаной маркой с одним зубцом, второй – маркой с двумя зубцами, третий – с тремя зубцами и четвертый – с четырьмя.

Лаг

Примерно с конца XV в. получил известность простой измеритель скорости - ручной лаг. Он состоял из деревянной дощечки со свинцовым грузом формой в 1/1 круга, к которой прикреплялся легкий трос, имеющий узлы через равные промежутки (чаще всего 7 м). Для измерения скорости парусных судов, плававших в те времена, лаг, как приблизительно постоянная отметка на поверхности воды, бросали за борт и поворачивали песочные часы, отмеряющие определенную продолжительность времени (14 с). За время, пока сыпался песок, матрос считал количество узлов, которые проходили через его руки. Число узлов, полученных за это время, давало в пересчете скорость судна в морских милях в час. Этот способ измерения скорости объясняет возникновение выражения «узел».

Лаг - навигационный прибор для измерения скорости судна и пройденного им расстояния. На морских судах применяются механические, геомагнитные, гидроакустические, индукционные и радиодоплеровские лаги. Различают:

- относительные лаги, измеряющие скорость относительно воды; и
- абсолютные лаги, измеряющие скорость относительно дна.

Гидродинамический лаг - относительный лаг, действие которого основано на измерении разности давления, которая зависит от скорости судна. Основу гидродинамического лага составляют две трубки, выведенные под днище судна: выходное отверстие одной трубки направлено к носовой части судна; а выходное отверстие другой трубки находится заподлицо с обшивкой. Динамическое давление определяется по разности высот воды в трубках и преобразуется механизмами лага в показания скорости судна в узлах. Кроме скорости, гидродинамические лаги показывают пройденное судном расстояние в милях.

Индукционный лаг - относительный лаг, принцип действия которого основан на зависимости между относительной скоростью проводника в магнитном поле и наводимой в этом проводнике электродвижущей силой (ЭДС). Магнитное поле создается электромагнитом лага, а проводником является морская вода. Когда судно движется, магнитное поле пересекает неподвижные участки водной среды, при этом в воде индуцируется ЭДС, пропорциональная скорости перемещения судна. С электродов ЭДС поступает в специальное устройство, которое вычисляет скорость судна и пройденное расстояние.



Гидроакустический лаг - абсолютный лаг, работающий на принципе эхолота. Различают доплеровские и корреляционные гидроакустические лаги.

Геомагнитный лаг - абсолютный лаг, основанный на использовании свойств магнитного поля Земли.

Paduoлaг - лаг, принцип действия которого основан на использовании законов распространения радиоволн.

На практике отсчеты лага замечают в начале каждого часа и по разности отсчетов получают плавание S в милях и скорость судна V в узлах. Лаги имеют погрешность, которая учитывается поправкой лага.

Радионавигационные приборы

Судовая радиолокационная станция (РЛС) предназначена для обнаружения надводных объектов и берега, определения места судна, обеспечения плавания в узкостях, предупреждения столкновения судов (рис. 3.10).

В РЛС используется явление отражения радиоволн от различных объектов, расположенных на пути их распространения, таким образом, в радиолокации используется явление эха. РЛС содержит передатчик, приемник, антенноволноводное устройство, индикатор с экраном для визуального наблюдения эхосигналов.

Принцип работы РЛС следующий. Передатчик станции вырабатывает мощные высокочастотные импульсы электромагнитной энергии, которые с помощью антенны посылаются в пространство узким лучом. Отраженные от какого-либо объекта (судна, высокого берега и т. п.) радиоимпульсы возвращаются в виде эхосигналов к антенне и поступают в приемник. По направлению узкого радиолокационного луча, который в данный момент отразился от объекта, можно определить пеленг или курсовой угол объекта. Измерив, промежуток времени между посылкой импульса и приемом отраженного сигнала, можно получить расстояние до объекта. Так как при работе РЛС антенна вращается, излучаемые импульсные колебания охватывают весь горизонт. Поэтому на экране индикатора судовой РЛС создается изображение окружающей судно обстановки. Центральная светящаяся точка на экране индикатора РЛС отмечает место судна, а идущая от этой точки светящаяся линия показывает курс судна.

Изображение различных объектов на экране радара может быть ориентировано относительно диаметральной плоскости судна (стабилизация по курсу) или относительно истинного меридиана (стабилизация по норду). Дальность «видимости» РЛС достигает несколько десятков миль и зависит от отражательной способности объектов и гидрометеорологических факторов.

Судовые РЛС позволяют за короткий промежуток времени определить курс и скорость встречного судна и избежать, таким образом, столкновения.

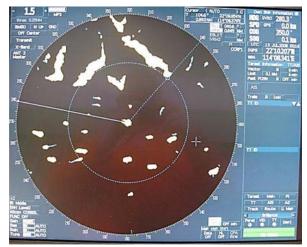






Рис. 3.11. Экран САРП

Все суда должны обеспечивать радиолокационную прокладку на экране РЛС, для этого их оборудуют *системой автоматической радиолокационной прокладки (САРП)*. САРП выполняет обработку радиолокационной информации и позволяет производить (рис. 3.11):

- ручной и автоматический захват целей и их сопровождение;
- отображение на экране индикатора векторов относительного или истинного перемещения целей;
- выделение опасно сближающихся целей;
- индикацию на табло параметров движения и элементов сближения целей;

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна

- проигрывание маневра курсом и скоростью для безопасного расхождения;
- автоматизированное решение навигационных задач;
- отображение элементов содержания навигационных карт;
- определение координат местоположения судна на основе радиолокационных измерений.



Автоматическая информационная система (АИС) является морской навигационной системой, использующей взаимный обмен между судами, а также между судном и береговой службой для передачи информации о позывном и наименовании судна для его опознавания, координатах, сведений о судне (размеры, груз, осадка и др.) и его рейсе, параметрах движения (курс, скорость и др.) с целью реше-

ния задач по предупреждению столкновений судов, контроля за соблюдением режима плавания и мониторинга судов в море.

Электронные картографические навигационные информационные системы (ЭКНИС) являются эффективным средством навигации, существенно сокращающим нагрузку на вахтенного помощника и позволяющим уделять максимум времени наблюдению за окружающей обстановкой и выработке обоснованных решений по управлению судном (рис. 3.12).

Основные возможности и свойства ЭКНИС:

- проведение предварительной прокладки;
- проверка маршрута на безопасность;
- ведение исполнительной прокладки;
- автоматическое управление судном;
- отображение "опасной изобаты " и "опасной глубины";
- запись информации в электронный журнал с возможностью дальнейшего проигрывания;
- ручная и автоматическая (через Internet) корректура;
- подача сигнала тревоги при приближении к заданной изобате или глубине;
- дневная, ночная, утренняя и сумеречная палитры;
- электронная линейка и неподвижные метки;
- базовая, стандартная и полная нагрузка дисплея;
- обширная и дополняемая база морских объектов;
- база приливов более чем в 3000 точек Мирового Океана.

Спутниковая система навигации — это система, состоящая из наземного и космического оборудования, предназначенная для определения местоположения (географических координат), а также параметров движения (скорости и направления движения и т. д.) для наземных, водных и воздушных объектов (рис. 3.13).

GPS - это глобальная навигационная спутниковая система определения местоположения Global Position System. Система включает группировку низкоорбитальных навигационных спутников, наземные средства слежения и управления и самые разнообразные, служащие для определения координат. Принцип определения своего места на земной поверхности в глобальной системе позиционирования заключается в одновременном измерении расстояния до нескольких навигационных спутников (не менее трёх) - с известными параметрами их орбит на каждый момент времени, и вычислении по изменённым расстояниям своих координат.



Рис. 3.12. ЭКНИС

Рис. 3.13. Индикатор GPS

Навигационные инструменты

Навигационный секстан – угломерный инструмент (рис. 3.14), служащий:

- в мореходной астрономии для измерения высот светил над видимым горизонтом;
- в навигации для измерения углов между земными предметами.
 Слово «секстан» происходит от латинского слова «Sextans» шестая часть круга.

Морской хронометр – высокоточные переносные часы, позволяющие получать в любой момент достаточно точное гринвичское время (рис. 3.15).

Судовое время определяется по меридиану местонахождения судна и чаще всего корректируется ночью вахтенным офицером. Так, например, при изменении долготы на 15° на восток часы переводятся на 1 час вперед, а при изменении долготы на 15° в западном направлении — на 1 час назад.

Для того чтобы в машинном отделении, столовой команды, каютах, салонах, барах, камбузе иметь точное и одинаковое показание времени, устанавливают электрические часы, корректируемые от главных часов, находящихся на мостике.



Рис. 3.14. Секстан



Рис. 3.15. Хронометр

К прокладочным инструментам относятся (рис. 3.16):

- измерительный циркуль для измерения и откладывания расстояний на карте;
- параллельная линейка для проведения на карте прямых, а также параллельных заданному направлению линий;
- навигационный транспортир для построения и измерения углов, курсов и пеленгов на карте.

Кроме этого, на мостике находятся журналы, папки с документацией, навигационные карты, обязательные справочники и пособия и др. (рис. 3.17).

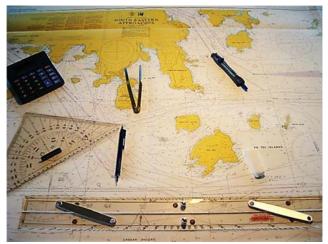




Рис. 3.16. Прокладочный инструмент

Рис. 3.17. Документация

3.2. Основные понятия навигации

Дисциплина «Навигация и лоция» решает задачу выбора безопасного и выгодного пути судна и обеспечения плавания по выбранному маршруту с учетом преобладающих гидрометеоусловий.

Навигация и лоция изучает:

- методы определения направлений в море;
- теорию картографических проекций;
- навигационные карты, пособия и руководства для плавания, их корректуру;
- методы определения места судна по наземным ориентирам;
- навигационные опасности и способы их ограждения;
- навигационные инструменты и приборы;
- основные принципы несения ходовой навигационной вахты.

Географические координаты

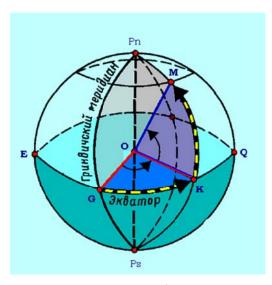


Рис. 3.18. Географические координаты

Положение судна на поверхности Земли определяется с помощью географических координат. Формой Земли является геоид - неправильное геометрическое тело, но для простоты принимаем форму Земли за шар (рис. 3.18).

Воображаемая прямая, вокруг которой происходит вращение Земли, называется земной осью. Точки пересечения ее с поверхностью Земли называются географическими или истинными полюсами - Северным Рм и Южным Рs.

Окружность большого круга EQ, плоскость которого перпендикулярна земной оси и проходящая через центр Земли, называется экватором. Он делит земной шар на северное и южное полушария.

Окружности малых кругов, плоскости которых параллельны плоскости экватора, называются параллелями.

Окружности больших кругов, плоскости которых проходят через ось Земли, называются меридианами.

Меридиан, проходящий через астрономическую обсерваторию в Гринвиче (Англия), называется *Гринвичским или нулевым меридианом*. Гринвичский меридиан вместе с противоположным ему меридианом делит земной шар на восточное и западное полушария.

Меридианы и параллели на земной поверхности образуют сетку географических координат. Главные направления — четыре взаимно перпендикулярных направления в плоскости истинного горизонта: N (норд), S (зюйд), E (ост), W (вест). Относительно этих направлений и осуществляется ориентирование на поверхности Земли.

Начало координат — в точке пересечения экватора с Гринвичским меридианом. Координатными линиями являются параллели и меридианы, а координатами — географическая широта и географическая долгота.

Географической широтой какой-либо точки (например, точки M - местоположение нашего судна) называется угол при центре Земли (угол MOK), составленной земным радиусом, проведенным через данную точку (линия MO), и плоскостью экватора EQ. Широта измеряется дугой меридиана от экватора до параллели данной точки (дуга KM). Она отсчитывается к северу или югу от экватора и лежит в пределах от 0^0 до 90^0 . Если точка находится в северном полушарии, ее широте дается наименование N (северная), если в южном – S (южная).

 Γ еографической долготой какой-либо точки называется угол между плоскостью Гринвичского меридиана и плоскостью меридиана данной точки (угол GOK). Долгота отсчитывается от Гринвичского меридиана к востоку или западу и лежит в пределах от 0^0 до 180^0 . Если точка находится в восточном полушарии, то долготе приписывается наименование Е (восточная), если в западном — W (западная).

За единицу длины в море принята *морская миля*. Морской милей называется значение 1 минуты дуги земного меридиана. Принято среднее значение величины морской мили, равное 1852 метра. *Кабельтов* — единица длины, равная 1/10 мили или 185, 2 метров.

Дальность видимости предметов



В открытом море наблюдатель видит вокруг судна водную поверхность, ограниченную кругом, называемый видимым горизонтом. Расстояние De от места наблюдателя до линии видимого горизонта называется дальностью видимого горизонта и определяется формулой:

$$De = 2.08\sqrt{e}$$
, (мили)

где е — высота глаза наблюдателя над уровнем моря, измеряемая в метрах.

Эта формула позволяет определить дальность до предметов, находящихся на уровне моря. Если предмет имеет собственную высоту над уровнем моря, то наблюдатель обнаружит значительно раньше. При дожде, снегопаде, тумане, мгле дальность видимости сокращается. Наоборот, при определенном состоянии атмосферы рефракция может быть большой, вследствие чего дальность видимости предметов оказывается значительно больше рассчитанной.

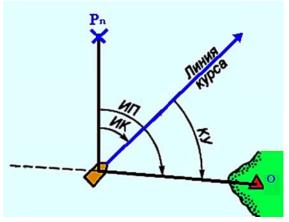
Явление преломления световых лучей в атмосфере называется *земной рефракцией*, которая зависит от атмосферного давления, температуры и влажности воздуха.

Определение направлений в море

Uстинным курсом UК называется горизонтальный угол между направлением на северный полюс (Pn) и диаметральной плоскостью (ДП) судна по направлению его движения, измеренный по ходу часовой стрелки.

Истинный пеленг ИП — горизонтальный угол между направлением на северный полюс (Pn) и направлением на ориентир (O), измеряемый по часовой стрелке.

Курсовым углом KY называется угол между носовой частью диаметральной плоскости судна и линией пеленга. В основном курсовые углы измеряют в полукруговой системе (от 0^0 до 180^0) и им придают наименования, указывающие в сторону какого борта судна (правого или левого) вели счет. Например: $KY = 10^\circ$ л/б, $KY = 45^\circ$ п/б.



Между ИК, ИП и КУ существует следующая зависимость:

 $H\Pi = HK + KY;$ $HK = H\Pi - KY;$ $HKY = H\Pi - HK.$

Земля представляет собой гигантский магнит. Магнитные полюсы Земли сравнительно недалеко располагаются от географических, но с ними не совпадают.

Кроме этого, они постоянно постепенно изменяют свое положение. В результате

стрелка *магнитного компаса* оказывается отклоненной на некоторый угол от плоскости истинного меридиана. Этот угол называется *магнитным склонением* d и отсчитывается от северной части истинного меридиана (Pn) к E или к W. Если стрелка отклонена к E, то *склонение* имеет наименование *восточное* и ему присва-ивается знак плюс (+), если к западу – *западное* со знаком минус (–).

На навигационные карты наносят значение и наименование склонения в районе плавания (рис. 3.19). Надписи о значении склонения помещают в центре картушки, нанесенной на карте. Установлено, что значение склонения ежегодно изменяется, поэтому на картах указывают год, к которому относится склонение, и значение его годового изменения. Годовое изменение необходимо учитывать при расчете поправки компаса. Для этого к значению склонения прибавляют или вычитают из него годовое изменение склонения, умноженное на разность лет между годом на данный момент и годом, к которому относится склонение на карте.

На направление стрелки магнитного компаса оказывает также влияние судовое железо. Горизонтальный угол, на который отклоняется стрелка компаса под действием магнитного поля судна, называется deвиацией магнитного компаса δ .

На каждом курсе девиация у судовых компаса различна, поэтому ее периодически определяют и заносят в специальную таблицу (рис. 3.20).

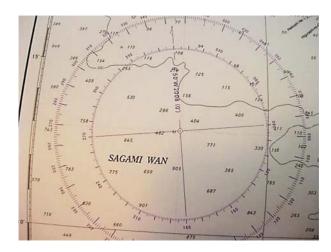
Таким образом, поправка магнитного компаса равна

$$\Delta MK = d + \delta$$
;

Между ИК, МК и МП существуют следующие зависимости, при этом необходимо учитывать знак магнитной поправки Δ МК:

$$ИK = MK \pm \Delta MK;$$

 $И\Pi = M\Pi \pm \Delta MK$



δ°.	KK°.	KK°.	δ°.
+ 1,7	360	0	+ 1,7
+ 1,7	350	10	+1,7
+ 1,7	340	20	+1,7
+1,6	330	30	+1,8
+1,3	320	40	+ 2,0
+ 1,0	310	50	+ 2,1
+0,6	300	60	+ 2,3
0,0	290	70	+ 2,5
-0,5	280	80	+ 2,6
-1,3	270	90	+ 2,7
-2,0	260	100	+ 2,6
-2,1	250	110	+ 2,4
-2,3	240	120	+ 2,0
-2,8	230	130	+ 1,5
-2,9	220	140	+0,8
-2,8	210	150	+ 1,0
-2,4	200	160	- 0,7
-2,3	190	170	-1,6
-2,0	180	180	-2,0

Рис. 3.19. Информация о магнитном склонении на карте

Рис. 3.20. Таблица девиации магнитного компаса

Главная ось *гирокомпаса* под действием направляющей силы должна устанавливаться в плоскости истинного меридиана, но в результате различных причин полное совпадение не происходит. Вследствие этого гирокомпас и картушки репитеров имеют свою поправку $\Delta\Gamma$ К. Поправка отсчитывается от P_n к востоку E (+) или к W (–).



Курсы и пеленги, определяемые относительно гирокомпасного меридиана, называются гирокомпасными. Существует следующая зависимость:

$$ИK = \Gamma KK \pm \Delta \Gamma K;$$

 $И\Pi = \Gamma K\Pi \pm \Delta \Gamma K.$

Неверные показания компасов или неправильный учет их поправок - основные причины навигационных ошибок. При приемке вахты необходимо сличать показания гиро и магнитного компасов, а также в начале каждого часа и при изменении курса судна. В течение рейса поправки компасов систематически уточняют.

3.3. Морские навигационные карты



Морская навигационная карта - карта, предназначенная для обеспечения задач судовождения. Картой называется изображение на плоскости части или всей земной поверхности. Навигационные карты применяются для графического учета движения судна во время плавания, на ней прокладываются курсы и пеленги на ориентиры (рис. 3.21). Чтобы судно могло осуществить переход из одного пункта в другой, необходимо выбрать кратчайший и безопасный путь, для этого делается подборка карт по маршруту следования.

Требования к морской навигационной карте:

- 1) линия курса и пеленгов должны изображаться прямыми линиями;
- 2) карта должна быть равноугольной.

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна

Картографическая проекция, удовлетворяющая этим требования, называется *меркаторской* (Меркатор – голландский картограф, предложил эту проекцию в 1569 г.).

На навигационных картах отображаются:

- береговая линия и глубины;
- рельеф дна и навигационные опасности;
- навигационное оборудование;
- фарватеры;
- места якорных стоянок;
- сведения о магнитном склонении, ледовом режиме, грунте дна;
- районы, запрещенные для плавания.

Различают:

- генеральные карты;
- путевые карты, имеющие масштаб 1:100'000-1:500'000;
- частные карты, имеющие масштаб 1:25'000-1:50'000; и
- морские планы, имеющие масштаб 1:500-1:25000.



Для того чтобы правильно пользоваться картой, надо уметь читать ее, т. е. понимать все нанесенные на карту условные обозначения и правильно разбираться в них. Чтение карты следует начинать с заголовка, в котором указывается ее название (район плавания), числовой масштаб с указанием главной параллели, к которой он отнесен, меры, в которых даны глубины и высоты прибреж-

ных гор, а также год, к которому приведено магнитное склонение. После заголовка прочитывают расположенные под нижней рамкой отметки о датах последней (большой и малой) корректуры данной карты и год ее издания. Все примечания, предупреждения (печатающиеся красным цветом), рисунки маяков и планы портов помещаются на карте таким образом, чтобы не закрывать береговой черты и водной поверхности.

Адмиралтейский номер карты состоит из пяти цифр. Первая из них обозначает район Мирового океана, вторая - масштаб карты, третья - район океана или море, последние две цифры - порядковый номер карты данного района океана или моря.

После предварительного знакомства с картой подробно просматривают район, в котором предстоит плавать, чтобы во всех подробностях изучить навигационную обстановку - глубины, опасности и систему их ограждения, береговую черту, расположение маяков и знаков. Для изображения на карте состояния и особенностей поверхности моря его дна и побережья применяется система условных обозначений.

Глубины на современных картах показываются в метрах и дециметрах. Точки с одинаковыми глубинами соединяются линиями равных глубин - изобатами. Изобата отделяющая прибрежное мелководье либо отдельную мель или банку, называется линией опасности, или предостерегательной изобатой.

Грунты обозначаются условными сокращениями, например: Π - песок, M - ил, Kop - кораллы и т. д. Сложные грунты указывают сочетаниями сокращений составляющих грунтов: $U\Pi$ - илистый песок, $\Gamma p\Pi$ - гравий с песком, $Cp\Gamma n$, MK - серая глина, мелкий камень. Буквами обозначаются также цвет и характеристика грунта: \mathcal{H} - желтый песок, \mathcal{L} - серый мелкий песок с глиной. Если составляющие грунта располагаются слоями, то первым пишется верхний слой \mathcal{L} - мелкий песок на плите.

Ести положение или существование показанной на карте опасности вызывает сомнения, то рядом с обозначением такой опасности или внутри нее ставятся пометки: ПС - "положение сомнительно" или СС - "существование сомнительно".

Места якорных стоянок обозначаются рисунком якоря. Изображение якоря без штока означает стоянку для малых судов, а якоря со штоком - для больших судов. Район с плохим грунтом обводят пунктиром с надписью: *плх* (плохой грунт).

Освещаемые знаки и маяки имеют на карте цветные изображения огней и их характеристики. Расцветка маячных огней показывается цветными окружностями с центром в точке нахождения маяка или частями окружности в пределах угла освещения. Характеристика огня дается рядом с маяком в одну строчку, например: $\Gamma p\Pi p(3)(25c)10M(n)$, что означает - группопроблесковый огонь с тремя проблесками и периодом 25 с, Дальность видимости 10 миль, туманный сигнал - наутофон. Створы обозначают на картах сплошными линиями (ходовая часть) и пунктиром (неходовая часть, а также поворотные и секущие створы на мерных линиях).

Морские течения, которые необходимо учитывать при прокладке, наносят на карты в виде стрелок: показывающие направление постоянного течения - с оперением, переменное - волнистой линией. Скорость течения с точностью до 1/4 уз пишется сверху стрелки. Приливные течения обозначают стрелкой с оперением сверху, отливные - без оперения. Различные приметные строения и предметы на берегу, чье место определено, - церкви, башни, отдельные высоты, - также показывают условными знаками. Точное место показанного на карте предмета относится к середине основания или к центру условного знака.

Представляющие для мореплавателя серьезную опасность *затонувшие суда* обозначаются пятью различными знаками: для затонувших судов с частями корпуса, возвышающимися над водой; с мачтами над водой; для судов, глубина над которыми меньше 18 м и больше 18 м; осыхающих.





Рис. 3.21. Навигационная карта

3.4. Средства навигационного оборудования

Для обозначения надводных или подводных опасностей, обеспечения плавания по фарватерам и определения места судна в прибрежных районах выставляют средства навигационного оборудования (СНО). В зависимости от места установки СНО бывают *береговые и плавучие*.



К береговым относятся маяки, огни, знаки, радиолокационные станции, а также акустические средства туманной сигнализации.

Маяки — специальные сооружения высотой от 10 до 50 метров, снабженные мощным светооптическим оборудованием. Огни маяков зажигают от захода до восхода Солнца, дальность видимости не менее 10 миль.

Навигационные знаки — сооружения маячного типа, но более легкой конструкции. Дальностей видимости огней до 10 миль.

Портовые знаки сооружают в портах на оконечностях молов, пирсов и причалов.

Створные знаки сооружают в виде решетчатых башен, на которых монтируют деревянный створный щит. Створы, образуемые створными знаками, устанавливают для проводки судна по фарватеру, а также для определения поправок компасов.

Плавучие СНО устанавливают на якорях вблизи от опасности или на самой опасности: знаки, буи и вехи.

Плавучие предостерегающие знаки предупреждают судоводителей о наличии опасности, запрещают движение в их сторону и указывают безопасный путь. Система предусматривает пять типов знаков.

1. Латеральные знаки. Эти знаки (буи и вехи) выставляются для ограждения сторон фарватеров.

Мировой океан разделен на два региона: регион А и регион В (рис. 3.22), которые отличаются принципом использования красного и зеленого цветов для ограждения сторон фарватера латеральными знаками. Страны, принявшие *красный* цвет окраски СНО с *левой стороны фарватера*, относятся к *региону А*; страны, принявшие *зеленый* цвет окраски СНО с *левой стороны фарватера*,— к *региону В*. При этом направление фарватера в обоих регионах считается с моря. Остальные типы знаков являются общими для регионов А и В.

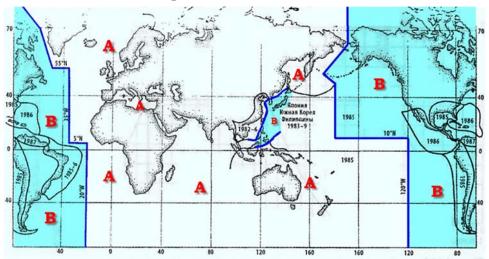


Рис. 3.22. Деление Мирового океана на регионы А и В

Регион А. На левой стороне (рис. 3.23) выставляют знаки, полностью окрашенные в красный цвет, топовые фигуры имеют вид красного цилиндра, светящийся буй имеет красный огонь. Характер огня – Пр 3с (проблесковый, период 3c).

На правой стороне (рис. 3.24) выставляют знаки, полностью окрашенные в зеленый цвет, топовые фигуры имеют вид зеленого цилиндра, светящийся буй имеет зеленый огонь. Характер огня — Пр 3с.

В отдельных случаях направление фарватера оговаривается особо. На корпуса буев могут наноситься цифры или буквы, причем нумерация или обозначение буев буквами ведется со стороны моря.

В местах разделения фарватеров для обозначения основного (предпочтительного) фарватера используются видоизмененные латеральные знаки.

Основной фарватер справа (рис. 3.25) — окраска знаков красная с широкой зеленой горизонтальной полосой, топовая фигура в форме красного цилиндра, светящийся буй имеет красный цвет. Характер огня — Пр (2+1) 9с (сложный групповой проблесковый, период 9 секунд).

Основной фарватер слева (рис. 3.26) — окраска знаков зеленая с широкой красной горизонтальной полосой, топовая фигура в форме зеленого конуса, светящийся буй имеет зеленый цвет. Характер огня — Πp (2+1) 9с.

Регион В. На латеральных знаках, выставляемых на левой и правой стороне фарватера, зажигают соответственно зеленые и красные огни (рис. 3.27 - 3.30).

Регион А



Рис. 3.23. Знак левой стороны



Рис. 3.24. Знак правой стороны



Рис. 3.25. Знак, указывающий, что основной фарватер справа



Рис. 3.26. Знак, указывающий, что основной фарватер слева

Регион В

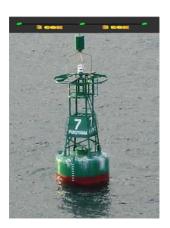


Рис. 3.27. Знак левой стороны



Рис. 3.28. Знак правой стороны



Рис. 3.29. Знак, указывающий, что основной фарватер справа



Рис. 3.30. Знак, указывающий, что основной фарватер слева

2. *Кардинальные знаки* служат для ограждения отдельно лежащих навигационных опасностей, а также затонувших судов. Эти знаки обозначают сторону (по компасу), с которой судно должно обходить опасность. Они могут выставляться в одном, нескольких или всех секторах от опасности. Для ограждения применяются буи и вехи черно-желтой окраски в различных сочетаниях (рис. 3.31).

В качестве топовых фигур служат два черных конуса, установленных один над другим. Огонь светящихся буев белый.

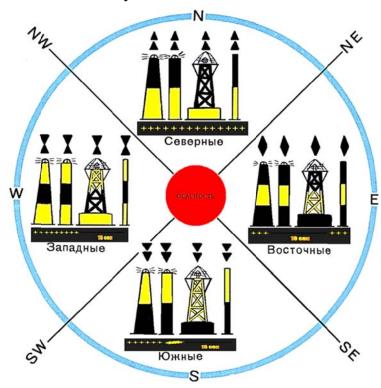


Рис. 3.31. Кардинальные знаки

Северные буи и вехи выставляются в северном секторе к N от опасности. Знаки имеют верху черный цвет, внизу – желтый. Топовые фигуры – конусы вершинами вверх. Характер огня – Ч (частый).

Восточные буи и вехи выставляются в восточном секторе к E от опасности. Знаки имеют черный цвет с широкой желтой горизонтальной полосой. Топовые фигуры — конусы основаниями вместе. Характер огня — Ч (3) 10с (три частых проблеска в группе, период 10 с).

Южные буи и вехи выставляются в южном секторе к S от опасности. Знаки имеют вверху желтый цвет, внизу – черный. Топовые фигуры – конусы вершинами вместе. Характер огня – Ч (6) ДлПр 15с (шесть частых проблесков в группе с длительным проблеском, период 15 с).

Западные буи и вехи выставляются в западном секторе к W от опасности. Знаки имеют желтый цвет с широкой черной горизонтальной полосой. Топовые фигуры – конусы вершинами вместе. Характер огня – Ч (9) 15с (девять частых проблесков в группе, период 15 с).

3. Знаки, ограждающие отвельные опасности незначительных размеров. Выставляются над опасностью и могут быть обойдены с любой стороны. Знаки (буи и вехи) окрашены в черный цвет с одной или более красными широкими горизонтальными полосами (рис. 3.32). Топовые фигуры — два черных шара, размещенные один над другим. Светящий буй имеет белый цвет. Характер огня — Пр (2) 5с.

- 4. Знаки, обозначающие начальные точки и ось фарватера (канала) и середину прохода (осевые). Знаки (буи и вехи) окрашены красными и белыми вертикальными полосами (рис. 3.33). Топовая фигура имеют вид красного шара. Светящий буй имеет белый огонь. Характер огня ДлПр 6с (длительно-проблесковый, период 6 секунд).
- **5.** Знаки специального назначения применяются для обозначения или ограждения специальных районов или объектов, например, мест прокладки кабелей и др. Знаки окрашены в желтый цвет (рис.3.34). Топовые фигуры косой крест желтого цвета. Светящий буй имеет желтый огонь, характер огня Пр 5с.

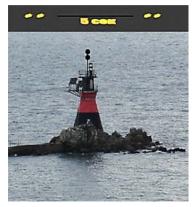


Рис. 3.32. Знаки, ограждающие отдельные опасности



Рис. 3.33. Осевые знаки



Рис. 3.34. Знаки специального назначения

Некоторые термины прибрежных районов и навигационных опасностей

Залив	часть океана, вдающаяся в сушу		
Бухта	небольшой залив		
Фьорд	узкий глубокий залив с высокими и крутыми берегами, далеко вдающийся в сушу		
Губа	название заливов в устьях рек		
Шхеры	скопление множества островов, надводных и подводных скал и камней в прибрежном районе		
Пролив	узкое водное пространство, соединяющий два смежных водных бассейна – океан с морем, море с морем		
Морской канал	искусственно прорытый в морском дне проход для судов через мелководье		
Фарватер	безопасный для судов проход среди мелей и других опасностей, огражденный предостерегающими знаками		
Рейд	водное пространство у берега или среди островов с глубинами, пригодными для якорной стоянки		
Порт	прибрежная акватория, огражденная от волнения, а также прилегающая к ней оборудованная полоса берега, предназначенная для обслуживания судов		
Гавань	часть акватории порта, защищенная от ветра и волнения, предназначенная для стоянки судов и выполнения грузовых операций		
Мол	внешнее оградительное сооружение порта, связанное с берегом		
Волнолом	внешнее оградительное сооружение, не связанное с берегом		
Причал	общее название места стоянки судов в порту		
Пирс	причальное сооружение, расположенное перпендикулярно берегу и служащее для швартовки судов		
Дебаркадер	понтон, закрепленный у берега, служащий для швартовки судов и выполнения грузовых операций		
Мель	участок моря с глубинами, меньшими окружающих		
Отмель	мель, тянущаяся от берега		
Банка	отдельно лежащая мель, ограниченная по площади		
Коса	узкая, длинная, обычно песчаная отмель		
Бар	мель, отгораживающая устье реки от моря		
Риф	опасная для плавания мель или отмель с твердым грунтом		

Глава 4. Навигационная гидрометеорология

4.1. Ветер. Общая циркуляция атмосферы



Ветром называется движение воздуха из районов с более высоким давлением воздух в область более низкого давления. Скорость ветра определяется величиной разности атмосферного давления. Влияние ветра в судовождении необходимо постоянно учитывать, т. к. он вызывает дрейф судна, штормовое волнение и т. п.

Из-за неравномерности нагревания различных частей земного шара существует система атмосферных течений

планетарного масштаба (общая циркуляция атмосферы).

Пассаты — ветры, дующие весь год в одном направлении в зоне от экватора до 35° с. ш. и до 30° ю. ш. Устойчивы по направлению: в северном полушарии — северо-восточные, в южном — юго-восточные. Скорость - до 6 м/c.

Mуссоны — ветры умеренных широт, летом дующие с океана на материк, зимой — с материка на океан. Достигают скорости $20\,$ м/с. Муссоны приносят на побережье зимой сухую ясную и холодную погоду, летом — пасмурную, с дождями и туманами.

Бризы возникают вследствие неравномерного нагрева воды и суши в течение суток. В дневное время возникает ветер с моря на сушу (морской бриз). Ночью с охлажденного побережья - на море (береговой бриз). Скорость ветра 5 - 10 м/с.

Местные ветры возникают в отдельных районах вследствие особенностей рельефа и резко отличаются от общего воздушного потока: возникают в результате неравномерного прогрева (охлаждения) подстилающей поверхности. Подробные сведения о местных ветрах даются в лоциях и гидрометеорологических описаниях.

Бора - сильный и порывистый ветер, направленный вниз по горному склону. Приносит значительное похолодание. Наблюдается в местностях, где невысокий горный хребет граничит с морем, в периоды, когда над сушей увеличивается атмосферное давление и понижается температура по сравнению с давлением и температурой над морем. В районе Новороссийской бухты бора действует в ноябре — марте со средними скоростями ветра около 20 м/с (отдельные порывы могут быть 50—60 м/с). Продолжительность действия от одних до трех суток. Аналогичные ветры отмечаются на Новой Земле, на средиземноморском побережье Франции (мистраль) и у северных берегов Адриатического моря.

Сирокко - горячий и влажный ветер центральной части Средиземного моря; сопровождается облачностью и осадками.

Cмерчи - вихри над морем диаметром до нескольких десятков метров, состоящие из водяных брызг. Существуют до четверти суток и движутся со скоростью до 30 узлов. Скорость ветра внутри смерча может доходить до 100 м/c.

Штормовые ветры возникают преимущественно в областях с пониженным атмосферным давлением. Особенно большой силы достигают тропические циклоны, при которых скорость ветра нередко превышает 60 м/с. Сильные штормы наблюдаются и в умеренных широтах. При движении воздушные теплые и холодные массы воздуха неизбежно соприкасаются друг с другом. Переходная зона между этими массами называется *атмосферным фронтом*. Прохождение фронта сопровождается резким изменением погоды.



Атмосферный фронт может находиться в стационарном состоянии или в движении. Различают теплые, холодные фронты, а также фронты окклюзии. Основными атмосферными фронтами являются: арктические, полярные и тропические. На синоптических картах фронты изображают в виде линий (линия фронта).

Тёплый фронт образуется при наступлении теплых воздушных масс на холодные (рис. 4.1). На картах погоды тёплый фронт от-

мечается сплошной линией с полукругами вдоль фронта, указывающими в сторону более холодного воздуха и направление движения. По мере приближения тёплого фронта начинает падать давление, уплотняются облака, выпадают обложные осадки. Зимой при прохождении фронта обычно появляются низкие слоистые облака. Температура и влажность воздуха медленно повышаются. При прохождении фронта температура и влажность обычно быстро возрастают, ветер усиливается. После прохождения фронта направление ветра меняется (ветер поворачивает по часовой стрелке), падение давления прекращается и начинается его слабый рост, облака рассеиваются, осадки прекращаются.

Холодный фронт образуется при наступлении холодных воздушных масс на более теплые (рис. 4.2). На картах погоды холодный фронт изображается сплошной линией с треугольниками вдоль фронта, указывающими в сторону более теплых температур и направление движения. Давление перед фронтом сильно и неравномерно падает, судно попадает в зону ливней, гроз, шквалов и сильного волнения.

Фронт окклюзии — это фронт, образованный слиянием теплого и холодного фронтов. Представляется сплошной линией с чередующимися треугольниками и полукругами.

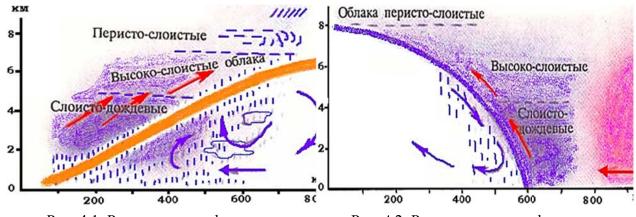


Рис. 4.1. Разрез теплого фронта

Рис. 4.2. Разрез холодного фронта

Цикло́н - атмосферный вихрь огромного (от сотен до нескольких тысяч километров) диаметра с пониженным давлением воздуха в центре. Воздух в циклоне циркулирует против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой стрелке в южном (рис. 4.3).

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна

Различают два основных вида циклонов — внетропические и тропические. Первые образуются в умеренных или полярных широтах и имеют диаметр от тысячи километров в начале развития, и до нескольких тысяч в случае так называемого центрального циклона.

Тропический циклон - циклон, образовавшийся в тропических широтах, это атмосферный вихрь с пониженным атмосферным давлением в центре со штормовыми скоростями ветра. Сформировавшиеся тропические циклоны движутся вместе с воздушными массами с востока на запад, при этом постепенно отклоняясь к высоким широтам. Для таких циклонов характерен также т. н. «глаз бури» — центральная область диаметром 20 - 30 км с относительно ясной и безветреной погодой. В мире ежегодно наблюдается около 80 тропических циклонов.

На Дальнем Востоке и в Юго-Восточной Азии тропические циклоны называются *тайфунами* (от кит. тай фын — большой ветер), а в Северной и Южной Америке - *ураганами* (исп. *huracán* по имени индейского бога ветра). Принято считать, что *шторм* переходит в *ураган* при скорости ветра более 120 км/час, при скорости 180 км/час ураган называют *сильным ураганом* (рис. 4.4).



Рис. 4.3. Вид циклона из космоса

Рис. 4.4. Пути тропических циклонов

4.2. Волнение

Морская поверхность редко бывает спокойной. Чаще всего она покрыта волнами. Основными причинами, вызывающими возникновение волн, являются ветер, приливы и отливы, резкие изменения атмосферного давления, а также землетрясения и подводные вулканические извержения.

Волны характеризуются формой, размерами, периодом колебаний и скоростью распространения. Состоят волны из чередующихся между собой валов и впадин (рис. 4.5).

Основными элементами волн являются:

- гребень верхняя точка волны;
- подошва основание впадины;
- высота h расстояние по вертикали от подошвы до гребня волны;
- длина λ расстояние по горизонтали между гребнями двух соседних волн;
- крутизна отношение высоты волны к ее длине;
- скорость расстояние, проходимое гребнем волны в единицу времени по направлению ее перемещения (м/с);
- период промежуток времени, выраженный в секундах, между прохождением двух последовательных гребней через одну и ту же точку пространства.

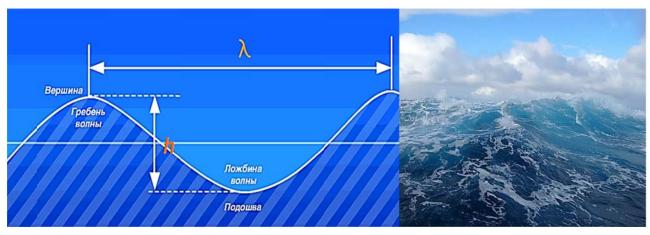


Рис. 4.5. Волновой профиль

В океанах ветровые волны в среднем достигают 150 м длины, высотой 7 - 8 м и периодом 8 - 10 с. Максимальные океанские волны достигают высоты 18 - 25 м при длине около 400 м. На морях высота ветровых волн в среднем 5 - 6 м длиной около 80 м.



Сильное волнение значительно осложняет мореплавание и морской промысел, затрудняет производство погрузочно-разгрузочных работ на открытых рейдах, а также других работ на море, нередко бывает причиной гибели судов и людей.

Суда при волнении испытывают качку - бортовую, килевую и вертикальную, каждая из которых может привести к разрушению и даже к гибели судна. Так, при сильной бортовой качке судно может

опрокинуться, при вертикальной качке может удариться днищем о грунт при плавании на мелководье, а при килевой качке - разломиться.



Волнение оказывает большое влияние на скорость судна, вызывает его дрейф и рыскание. При качке на волнении, особенно если судно идет в балласте, происходит оголение винтов, что отрицательно влияет на работу машин, а возникающая вибрация вредно сказывается на прочности корпуса.

При движении навстречу штормовой волне возможен *слеминг*, т. е. гидродинамические удары в днищевую и скуловую части корпуса, в результате чего

может быть повреждена обшивка и даже набор. Одновременно вибрация и резкие встряски вызывают поломку рангоута, обрыв такелажа и трубопроводов, выход из



строя электрорадионавигационных приборов, различных машин и механизмов. Особо опасны короткие (меньше длины судна) и высокие (крутые) волны.

При плавании на попутном волнении может возникнуть явление *брочинга* - захват судна волной, при этом наблюдается потеря управляемости и самопроизвольный неуправляемый разворот судна лагом к волне.

Брочинг возникает, если:

- длина судна примерно равна длине волны;
- скорость волны сопоставима скорости судна.



Штормовые волны, попадая на палубу, могут повредить палубные механизмы, грузы, смыть судовое снабжение, возникает опасность для людей (рис. 4.6).

Хорошая морская практика требует, чтобы независимо от района плавания и прогноза погоды судно перед выходом в рейс было готово к любым изменениям погоды. За подготовку судна к плаванию в штормовых условиях отвечают старший помощник капитана и старший механик.

Подготовка к плаванию в штормовую погоду должна начинаться еще в порту. На этом этапе подготовки судна следует:

- задраить горловины всех танков и отсеков;
- задраить двери водонепроницаемых переборок;
- танки и цистерны или полностью заполнить или опорожнить так, чтобы в них не имелось свободных поверхностей жидкости;
- в грузовых помещениях проверить льяла и приемные сетки, опробовать в действии водоотливные средства, проверить исправность водомерных трубок;
- произвести тщательную штивку и крепление груза;
- осмотреть состояние люковых закрытий, проверить плотность прилегания крышек к комингсам люков;
- при наличии палубного груза произвести надежное крепление его найтовами.



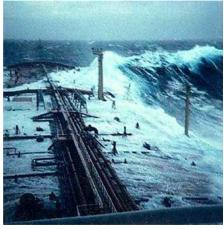


Рис. 4.6. Заливание палубы судна во время шторма

При получении штормового предупреждения необходимо выполнить:

- проверить закрытие трюмов и крепление палубного груза;
- проверить крепление грузовых стрел, кранов, спасательных шлюпок, плотов, дополнительно закрепить по штормовому судовое имущество по заведованиям ответственных;
- якоря взять на дополнительные стопора;
- задраить люки, двери, иллюминаторы;
- проверить чистоту шпигатов;
- с верхней палубы удалить все ненужные растительные и синтетические тросы, а также предметы, которые могут находиться во внутренних судовых помещениях;

- трюмные вентиляторы развернуть по ветру и закрыть чехлами;
- обеспечить свободный и безопасный проход по верхней палубе;
- другие меры предосторожности, зависящие от особенностей судна.

В сильные морозы вода полностью не успевает стечь за борт через штормовые портики и шпигаты и частично замерзает, начинается *обледенение*, нарастание льда на смачиваемых поверхностях. В результате происходит изменение водоизмещения, ЦТ судна и метацентра, крена и дифферента. Так как обледенение происходит в основном выше главной палубы, то это равносильно принятию палубного груза. Крен при обледенении может увеличиваться довольно быстро (рис. 4.7).



Рис. 4.7. Обледенение судна

Борьба с обледенением судна представляет большие трудности. Развитые палубные надстройки, высокое расположение конструкций судна, подверженных обледенению, трудоемкая работа экипажа на открытой палубе в шторм — все это вместе с довольно ограниченной эффективностью средств удаления льда резко осложняет борьбу с обледенением. Не случайно, что наибольшее число аварий судов, особенно небольших, приходится на время зимних штормов в районах с низкими температурами воды и воздуха.

Не допустить интенсивное обледенение - основная задача экипажа судна, штормующего в условиях низких температур воды и воздуха. Для успешного решения этой задачи необходима надлежащая подготовка судна к выходу в море, предусматривающая снабжение судна всем необходимым для борьбы со льдом: средствами удаления льда (пешнями, ломами, лопатами, метлами и другими), водяными и паровыми шлангами для таяния и смывания льда, а также достаточным числом комплектов теплой водонепроницаемой одежды, рукавиц, монтажных поясов с карабинами, страховочных концов для членов экипажа, ведущих работы по борьбе со льдом на верхней палубе.

Для борьбы со льдом объявляется общий аврал, в котором принимает участие весь экипаж (рис. 4.8). При составлении расписания по околке льда необходимо помнить, что эта работа изнурительная и может продолжаться несколько суток подряд. Поэтому для судов, попавших в условия обледенения на длительное время, в расписании по околке льда должны быть указаны жесткие нормы времени работы (возможно до 2 - 3 часов) с последующим отдыхом и усиленным питанием для восстановления сил. Отмечены случаи гибели судов, когда изнуренный, обессиленный экипаж не мог продолжать борьбу с обледенением.



Рис.4.8. Борьба экипажа с обледенением судна

4.3. Морские течения

Течения имеют очень важное значение для мореплавания, влияя на скорость и направление движения судна. Поэтому в судовождении очень важно уметь правильно их учитывать (рис. 4.9). Для выбора наивыгоднейших и безопасных путей при плавании вблизи берегов и в открытом море важно знать природу, направления и скорость морских течений. При плавании по счислению морские течения могут оказывать значительное влияние на его точность.

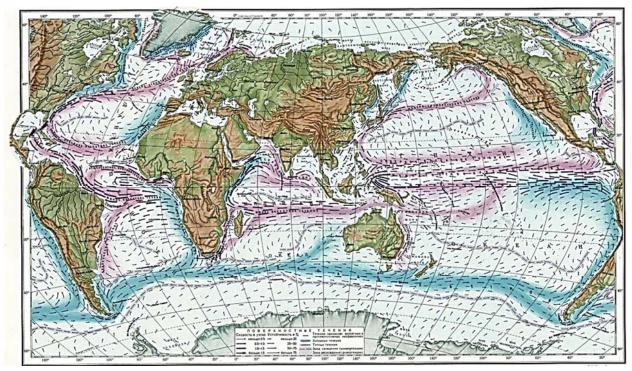


Рис. 4.9. Течения Мирового океана

Морские течения - перемещение водных масс в море или в океане из одного места в другое. Основные причины, вызывающие морские течения - ветер, атмосферное давление, приливо-отливные явления.

Морские течения подразделяются на следующие виды.

1. Ветровые и дрейфовые течения возникают под действием ветра вследствие трения движущихся масс воздуха о морскую поверхность. Длительные, или господствующие, ветры вызывают движение не только верхних, но и более глубоких слоев воды, и образуют дрейфовые течения. Причем, дрейфовые течения, вызываемые пассатами (постоянными ветрами), - постоянные, а дрейфо-

вые течения, вызываемые муссонами (переменными ветрами), в течение года изменяют и направление, и скорость. Временные, непродолжительные, ветры вызывают ветровые течения, которые носят переменный характер.

- 2. *Приливо-отпивные* течения вызываются изменением уровня моря приливами и отливами. В открытом море приливо-отливные течения постоянно меняют свое направление: в северном полушарии по часовой стрелке, в южном против часовой стрелки. В проливах, узких заливах и у берегов течения во время прилива направлены в одну сторону, а при отливе в обратную.
- 3. Сточные течения вызываются повышением уровня моря в отдельных его районах в результате притока пресной воды из рек, выпадения большого количества атмосферных осадков и т. д.
- 4. Плотностные течения возникают вследствие неравномерного распределения плотности воды в горизонтальном направлении.
- 5. Компенсационные течения возникают в том или ином районе для восполнения убыли воды, вызванной ее стоком или сгоном.



Гольфстрим - самое мощное теплое течение Мирового океана идет вдоль берегов Северной Америки в Атлантическом океане, а затем отклоняется от берега и распадается на ряд ветвей. Северная ветвь, или Северо-Атлантическое течение, идет на северовосток. Наличие Северо-Атлантического теплого течения объясняет сравнительно мягкую зиму на побережье Северной Европы, а также существование ряда незамерзающих портов.

В Тихом океане Северное пассатное (экваториальное) течение начинается у берегов Центральной Америки, пересекает Тихий океан со средней скоростью около 1 узла, и у Филиппинских островов разделяется на несколько ветвей. Главная ветвь Северного пассатного течения проходит вдоль Филиппинских островов и следует на северо-восток под названием Куросио, которое является вторым после Гольфстрима мощным теплым течением Мирового океана; его скорость от 1 до 2 уз и даже временами до 3 уз. Около южной оконечности острова Кюсю это течение разделяется на две ветви, одна из которых - Цусимское течение направляется в Корейский пролив. Другая, двигаясь на северо-восток, переходит в Северо-Тихоокеанское течение, пересекающее океан на восток. Холодное Курильское течение (Ойясио) следует навстречу Куросио вдоль Курильской гряды и встречается с ним примерно на широте Сангарского пролива.

Течение западных ветров у берегов Южной Америки разделяется на две ветви, одна из которых дает начало холодному Перуанскому течению.

В Индийском океане Южное пассатное (экваториальное) течение у острова Мадагаскар разделяется на две ветви. Одна ветвь поворачивает на юг и образует Мозамбикское течение, скорость которого от 2 до 4 уз. У южной оконечности Африки Мозамбикское течение дает начало теплому, мощному и устойчивому Игольному течению, средняя скорость которого более 2 уз, а максимальная - около 4,5 уз.

В Северном Ледовитом океане основная масса поверхностного слоя воды совершает движение по часовой стрелке с востока на запад.

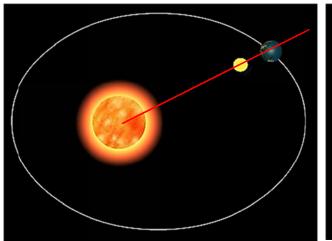
4.4. Приливы

В целях обеспечения безопасности мореплавания при плавании в узкостях, проливах или вблизи берегов необходимо учитывать приливы. Периодические колебания уровня воды в морях и океанах, происходящие под влиянием сил притяжения Луны и Солнца, называются приливами.

Наиболее высокое положение уровня воды в ходе одного цикла таких колебаний называют *полной водой*, а наиболее низкое положение — *малой водой*. Разность этих высот называется *величиной* прилива, а половина величины прилива — его *амплитудой*. Наступления полных и малых вод периодически повторяются в зависимости от положения Луны и Солнца над горизонтом.

Приливы бывают суточные, полусуточные и смешанные. Приливы, при которых в течение суток наблюдается одна полная и одна малая вода, называются суточными. Две полные и две малые воды наблюдаются в течение суток при полусуточных приливах. Смешанные приливы бывают неправильные полусуточные и суточные. При неправильных полусуточных приливах в течение суток наблюдаются две полные и две малые воды, однако высоты смежных полных и малых вод, так же как промежутки времени между их наступлением, существенно отличаются друг от друга.

В связи с тем, что положение Луны и Солнца меняется относительно Земли и относительно друг друга, меняется и величина приливов. Наибольшую величину приливы имеют дважды в месяц (в *сизигии*), когда Луна находится в одной плоскости с Солнцем и приливообразующие силы Луны и Солнца складываются (рис. 4.10). Эти приливы называются сизигийными. Минимальную величину приливы имеют в первую и третью четверти (*квадратуры*), когда Луна находится в плоскости, перпендикулярной плоскости Солнца, и приливообразующие силы вычитаются (рис. 4.11). Эти приливы называются квадратурными.



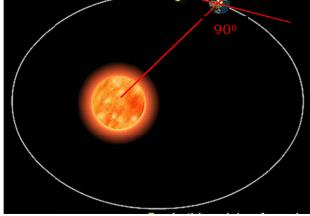


Рис. 4.10. Сизигия

Рис. 4.11. Квадратура

Величина и характер приливов в различных частях побережья Мирового океана зависят от конфигурации берегов, угла наклона морского дна и от ряда других причин. Наиболее типично они проявляются на открытом побережье океана. Проникновение приливных волн во внутренние моря затруднено, и потому амплитуда приливов в них невелика.

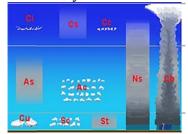
Наибольшие по величине приливы наблюдаются в Атлантическом океане. В заливе Фанди, расположенном между материком Северной Америки и полуостро-

вом Новая Шотландия, величина прилива достигает 18 м в сизигию и является наибольшей для всего Мирового океана.

Кроме изменения уровня приливы сопровождаются перемещением вод – *приливными течениями*. Это периодические течения. Они возникают с началом прилива, прекращаются на очень короткое время по окончании отлива. В устьях рек скорость приливного течения может достигать 5 - 10 м/с.

4.5. Облака

Облака образуются в результате скопления продуктов конденсации водяного пара на определенной высоте. Облака состоят из мельчайших капель воды и/или кристаллов льда. Облака образуются только в случае подъема воздуха, при опускании воздуха они исчезают.



Облачность имеет важное значение для мореплавателей. Так, если облаков мало или их нет совсем, то можно определить место судна астрономическим путем, определить поправку компаса по светилам. При пасмурном небе эти возможности отпадают; кроме того, уменьшается освещенность, а, следовательно, и видимость, особенно в сумерки и ночью. Различные формы облаков служат важ-

ными местными признаками предсказания погоды.

Международная классификация облаков основана на их внешнем виде и содержит следующие основные формы:

рм облаков	Описание	
латинское (сокр.)	сота, км	
верхнего ярус	a	Образуются в результате волнообразных ил наклонно восходящих движений воздуха
Cirrus (Ci)	78	Отдельные белые волокнистые облак обычно прозрачные. Толщина слоя - от соте метров до нескольких километров. Размер отдельных частей от 300500 м до 12 к массивы могут распространяться на соткилометров. Сквозь перистые облака пресвечивают Солнце и Луна, яркие звезди Осадков не дают. Время существования от 12 - 18 часов до нескольких суток.
Cirrocumulus	68	Белые тонкие облака в виде мелких волн,
(Cc)		ряби, хлопьев, без серых оттенков. Толщина слоя от 100 до 400 м. Хорошо просвечиваю Солнце, Луна, яркие звёзды. Осадков не дают. Время существования от десятков мину до нескольких часов. Часто являются предшественниками шторма.
	латинское (сокр.) верхнего ярус Cirrus (Ci)	Верхнего яруса Cirrus (Ci) 78 Cirrocumulus 68

Перистослоистые (Cs) Однородная (без разрывов) беловатая или голубоватая пелена слегка волокнистого строения, сквозь которую просвечивают Солнце и Луна. Часто дают явления гало вокруг Солнца или Луны — большой разноцветный круг. Гало являются результатом преломления света кристаллами льда, из которых состоит облако. Время существования от 12-18 часов до нескольких суток.

Облака среднего яруса

Высококучевые Altocumulus 2...6 (Ac)



Образуются в результате волнообразных или наклонно восходящих движений воздуха

Белые, иногда сероватые облака в виде волн или гряд, состоящие из отдельных пластин или хлопьев, иногда сливающихся в сплошной покров. Состоят преимущественно из переохлажденных капель воды. Толщина слоя от 200 до 700 м. В тонких облаках местами просвечивают Солнце и Луна. Осадков не дают.

Высокослоистые Altostratus 3...5 (As)



Серая или синеватая однородная пелена слегка волокнистого строения. Как правило, постепенно закрывают все небо. Большей частью состоят из переохлажденных капель воды и ледяных кристаллов. Толщина слоя от 1 до 2 км. Солнце и Луна просвечивают как через матовое стекло. Летом осадки из таких облаков обычно не достигают земной поверхности или достигают в виде редких капель, а зимой эти облака могут быть причиной снегопада.

Облака нижнего яруса

Слоистокучевые (Sc) 0.8...1.5



Образуются в результате наклонно восходящих движений воздуха

Серые облака, состоящие из крупных гряд, волн, пластин, разделенных просветами или сливающимися в сплошной серый волнистый покров. Состоят преимущественно из капель воды. Толщина слоя от 200 до 800 м. Солнце и луна могут просвечивать только сквозь тонкие края облаков. Осадки, как правило, не выпадают. Из слоисто-кучевых не просвечивающих облаков могут выпадать слабые непродолжительные осадки.

Слоистые Stratus (St) 0.1...0.7

Однородный слой серого цвета, сходный с туманом, но расположенный на некоторой высоте. Состоят из капель воды. Из облаков могут выпадать осадки в виде мороси (зимой — в виде редкого снега). Толщина слоя от 200 до 800 м. Солнце и Луна обычно не просвечивают.

Слоисто-дождевые

Nimbostratus (Ns)

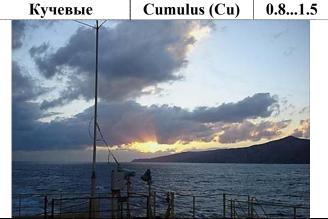
0.1...1.0



Темно-серый облачный покров, иногда с синеватым оттенком. Обычно закрывает все небо сплошным слоем. Толщина слоя до нескольких километров. Из облаков выпадают осадки (иногда с перерывами) в виде обложного дождя или снега.

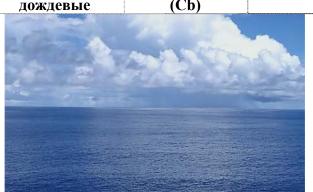
Облака вертикального развития

Образуются в результате вертикально восходящих движений воздуха



Плотные, развитые по вертикали облака с белыми куполообразными вершинами и плоским сероватым основанием. Могут представлять собой как отдельные, редко расположенные облака, так и скопления, закрывающие почти все небо. Облака состоят в основном из капель воды. Осадков не дают, но могут эволюционировать в дождевые облака.

Кучево-
дождевыеCumulonimbus
(Cb)0.4...10



Мощные белые облачные массы с темным основанием. Поднимаются в виде гор или башен, верхние части которых имеют волокнистую структуру. Верхняя часть облака (наковальня) состоит из кристаллов льда. Из облаков выпадают ливневые осадки, летом часто с грозами.

4.6. Морской лед



Морской плавучий лед не связан с берегом или дном и находится в постоянном движении (дрейфует) под воздействием ветра и течения. Плавучий лед является преобладающей категорией льда в морях и океанах. Различаются плавучие льды по форме, размерам, возрасту, сплоченности и другим признакам. Образуются плавучие льды в море самостоятель-

но или в результате разлома припая (берегового льда). По размерам плавучие льды делятся на следующие виды:

- большие ледяные поля, состоящие из льдин размером свыше 10 км;
- ледяные поля, состоящие из льдин размером в поперечнике от 2 до 10 км;
- малые ледяные поля от 0,5 до 2,0 км в поперечнике;
- обломки полей от 100 до 500 м в поперечнике;
- крупнобитый лед льдины размером в поперечнике 20 100 м;
- мелкобитый лед льдины размером 2 20 м в поперечнике;
- тертый лед битый лед менее 2 м в поперечнике;
- несяк большой торос или группа торосов, смерзшихся вместе и представляющих собой отдельную льдину, высотой над уровнем воды до 5 м;
- крупный несяк сильно торосистая льдина среднего размера, возвышающаяся над водой на 5 м;
- малый несяк небольшой кусочек льда зеленоватого оттенка, едва возвышающийся над водой;
- ледяная каша скопление льда, состоящее из обломков не более 2 м в поперечнике;
- айсберг монолитный отколовшийся от ледника кусок льда, выступающий над уровнем моря более чем на 5 м и находящийся на плаву (или на мели); по форме айсберги подразделяются на столообразные, куполообразные, наклонные, с остроконечными вершинами, окатанные или пирамидальные;
- ропак отдельная льдина, стоящая вертикально или наклонно и окруженная сравнительно гладким льдом.



Сплоченность плавающего льда определяется по десятибалльной шкале; например, оценка сплоченности льда в 9 баллов показывает, что 9/10 поверхности моря занимает плавающий лед.

Для обеспечения безопасности плавания очень важно заблаговременно обнаружить приближение льда. Признаками приближения ко льдам яв-

ляются:

ледяное небо (ледовый отблеск) — белесоватое отсвечивание на низких облаках над скоплением льдов, расположенных за горизонтом;

- уменьшение или отсутствие волны при наличии свежего длительного ветра в открытом море со стороны льда;
- значительное понижение температуры воздуха с уменьшением расстояния до льда;
- появление тумана над горизонтом;
- появление отдельных льдин;
- появление моржей, тюленей и стай птиц.

Плавание во льдах обусловливает повышенные требования к экипажам судов, и к судоводителям, и к матросам. Управление судном во льдах предъявляет ряд специфических требований к. матросам, стоящим на руле. Помимо выполнения команд вахтенного помощника, рулевой матрос должен уметь самостоятельно ориентироваться при движении среди льда.

4.7. Судовые гидрометеорологические приборы и инструменты

Погодой называется физическое состояние атмосферы в данном месте, в данное время в ограниченном промежутке времени (сутки, месяц, год).

Метеорологическая информация, представляющая фактическое состояние погоды и прогнозы, в том числе и о циклонах имеет решающее значение для обеспечения безопасности мореплавания. Прогноз погоды делается как на основании показаний судовых приборов, так и информации, передаваемой береговыми метеорологическими службами.

Основной элемент при прогнозировании погоды — *атмосферное давление*. Нормальное атмосферное давление — это масса ртутного столба высотой 760 мм на площади 1 см^2 . Для измерения давления в судовых условиях применяют *барометранероид* и *барограф* (рис. 4.12).



Рис. 4.12. Приборы для измерения атмосферного давления: барометр-анероид и барограф

Барограф – прибор, ведущий непрерывную запись атмосферного давления на специальной бумажной ленте-барограмме. Это позволяет судить об изменении атмосферного давления во времени и делать соответствующие прогнозы.

Для измерения скорости и направления истинного ветра служат анемометр, секундомер и круг CMO (рис. 4.13).

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна





Рис. 4.13. Приборы для определения скорости и направления ветра: 1 – круг СМО, секундомер и анемометр 2 – автоматическая метеостанция

Анемометр служит для измерения средней скорости ветра за определенный промежуток времени. Счетчик анемометра имеет три циферблата: большой, разделенный на сто частей, дающий единицы и десятки делений, и два малых – для счета сотен и тысяч делений. Перед определением скорости ветра необходимо записать отсчет шкал. Затем встать на верхнем мостике с наветренного борта в таком месте, где ветровой поток не искажается судовыми конструкциями. Держа анемометр в вытянутой руке, одновременно включить его с секундомером. По истечении 100 секунд анемометр выключить и записать новый отсчет. Найти разность отсчетов и разделить на 100. Полученный результат – скорость ветра, измеренная в метрах в секунду (м/с).

Если судно на ходу, то измеряется кажущее (наблюдаемое) направление и скорость ветра, т. е. результирующая скоростей истинного ветра и судна. При определении кажущегося направления ветра следует помнить, что ветер всегда «дует в компас».

Для определения истинного направления и скорости ветра на движущемся судне применяется *круг СМО* (Севастопольская морская обсерватория). Порядок расчета приведен на обратной стороне круга.

На современных судах устанавливаются автоматические метеостанции. На верхнем мостике крепится измерительная аппаратура, на мостик выведены индикаторы, показывающие направление и скорость истинного ветра в данный момент.

Для измерения влажности на судах применяют аспирационный психрометр (рис. 4.13), состоящий из двух термометров, вставленных в металлическую никелированную оправу, сверху которой навинчен аспиратор (вентилятор). При заведенном аспираторе воздух всасывается снизу через двойные трубки, которыми защищены резервуары термометров. Обтекая резервуары термометров, воздух сообщает им свою температуру. Правый резервуар обертывают батистом, который при помощи пипетки смачивают за 4 минуты до пуска вентилятора. Измерения производят на крыле мостика с наветренной стороны. Отсчеты снимают сначала с сухого термометра, потом с мокрого.

Влажность воздуха характеризуется содержанием водяного пара в воздухе. Количество водяного пара в граммах, приходящееся на один кубический метр влажного воздуха, называется абсолютной влажностью.

Относительная влажность — отношение количества водяного пара, содержащегося в воздухе, к количеству пара, необходимого для насыщения воздуха при данной температуре, выражается в процентах. При понижении температуры относительная влажность увеличивается, при повышении — уменьшается.

При охлаждении воздуха содержащего водяной пар, до некоторой температуры он окажется настолько насыщенным водяным паром, что дальнейшее охлаждение вызовет конденсацию, т. е. образование влаги, или сублимацию — непосредственное образование кристаллов льда из водяного пара. Температура, при которой содержащийся в воздухе водяной пар достигает насыщения, называется точкой росы.

Для измерения температуры атмосферного воздуха применяется *термометр* (рис. 4.13).



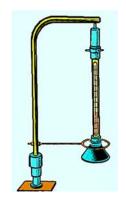


Рис. 4.13. Аспирационный психрометр

Рис. 4.14. Термометр

Для приема навигационной и метеорологической информации с целью обеспечения безопасности мореплавания разработана мировая служба предупреждений, обеспечивающая передачу навигационных и метеорологических предупреждений по радио всеми морскими странами.

Этой службой предусмотрено деление Мирового океана на 16 навигационных районов - NAVAREA. За каждым районом закреплен координатор — страна, осуществляющая сбор, анализ и передачу информации по данному району в виде предупреждений. Россия является координатором района NAVAREA-XIII.

Для приема информации на судне используются следующие системы:

- NAVTEX система для приема прибрежных предупреждений;
- спутниковая система INMARSAT-C.

Приемники NAVTEX (рис. 14.15) и Инмарсат-С осуществляют круглосуточный автоматический прием сообщений. Кроме этого, на судне принимаются факсимильные карты погоды (рис. 14.16).

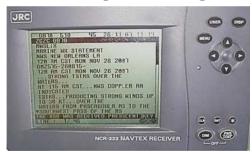


Рис. 14. 16. Приемник NAVTEX



Рис. 14.17. Карта погоды

Глава 5. Морская практика

5.1. Организация судовых работ

Для поддержания судна в необходимом техническом состоянии и продления сроков его эксплуатации необходим постоянный уход.

Повседневный контроль за состоянием судна осуществляется старшим помощника капитана и старшим механиком. Мелкие повреждения и неисправности, обнаруженные во время осмотров, устраняются экипажем судна. Крупные дефекты заносятся в специальный формуляр для устранения их во время очередного заводского ремонта судна. Капитан обязан производить ежемесячные осмотры технического состояния корпуса судна, его надстроек, помещений.



Непосредственно судовыми работами руководят: по палубной части — боцман, по машинной — второй механик. Палубные работы на ходу выполняют лица, не связанные непосредственно с движением судна (боцман, плотник, подшкипер, матросы, практиканты). Работы, которые вызваны особыми обстоятельствами и требуют участия всего или большей части экипажа, называют авральными. Аврал объявляется

по указанию капитана.

Одна из причин преждевременного износа судна - коррозия металлических частей и гниение деревянных. Особенно интенсивно коррозия протекает в местах соприкосновения металла с морской водой, обладающей высокой электропроводностью. Влага способствует разрушению дерева. Один из способов защиты металлических поверхностей от коррозии, а деревянных от гниения - это нанесение на них лакокрасочных покрытий и специальных покрытий. В качестве временных мер защиты металлических поверхностей от коррозии применяются различные смазки.



Уход за корпусом должен быть направлен на обеспечение его водонепроницаемости. При плавании на взволнованной водной поверхности все части корпуса испытывают значительные, переменные напряжения, в результате чего могут ослабляться связи и швы обшивки, при внутренних осмотрах необходимо обращать внимание на качество сварных швов.

При осмотре водонепроницаемых переборок необходимо следить, чтобы не было больших вмятин, нарушающих их прочность. Раз в 6 месяцев следует проверять сальники трубопроводов, кабелей, проходящих через водонепроницаемые переборки. Водонепроницаемость переборки (в местах сальников, выпавших заклепок и т. п.) должна быть немедленно устранена чеканкой, постановкой болтов-заглушек или бетонированием.

Для предохранения лакокрасочных защитных покрытий от преждевременного разрушения необходимо все внутренние закрытые объемы содержать сухими и чистыми. Места, в которых по условиям эксплуатации может скапливаться влага, должны периодически промываться и просушиваться. Узкие, труднодоступные места цементируются. В цементировке не должно быть трещин.



Краска в районе *пояса переменных ватерлиний* разрушается под влиянием масел и остатков нефтепродуктов, которые имеются на поверхности портовых вод. Те места, где краска плохо держится или стала пористой, разбухшей от влаги (т. е. влагопроницаемой), должны быть зачищены и окрашены вновь. Необходимо постоянно в порту подкрашивать корпус под якорными клюзами, где окраска повреждается всякий раз при отдаче и подъеме якоря. Для осмотра, очистки и окраски

подводной части корпуса судно проходит докование.



Уход за надстройками и рубками заключается в поддержании хорошего состояния их лакокрасочных покрытий. Помимо периодической мойки надстроек и рубок, необходимо скатывать пресной водой части, на которые могут попадать брызги соленой воды. Чтобы на стенках надстроек и рубок не было грязных потеков от стекающей с палуб воды, надо следить за состоянием шпигатов, периодически прочищать их, а скапливающуюся на палубах воду своевременно удалять.

Все двери надстроек и рубок должны плотно закрываться и иметь защелки, удерживающие их в закрытом состоянии, а также крючки или иные приспособления, удерживающие их открытыми.

Уход за судовыми помещениями относится к содержанию их в хорошем санитарно-гигиеническом состоянии. Жилые помещения должны ежедневно убираться. Живущие в этих помещениях члены экипажа обязаны содержать свои личные вещи в опрятности и хранить их в рундуках и шкафчиках. Рабочее платье хранится в рундуках в специальных помещениях.



При осмотрах помещений особое внимание обращать на состояние иллюминаторов, которые должны легко и плотно закрываться, обеспечивая полную водонепроницаемость закрытия. Их барашки периодически расхаживать и смазывать. Уплотнительные резиновые прокладки должны находиться на своих местах, быть мягкими и упругими. Запрещается окрашивать их. Под каждым иллюминатором должен быть поддон с ка-

пельницей или другим устройством, обеспечивающим сток воды от отпотевания иллюминатора. Стекла иллюминаторов не должны иметь трещин, нарушающих их водонепроницаемость. Для их замены следует хранить определенное количество запасных иллюминаторных стекол. Иллюминаторы, расположенные вблизи ватерлинии, должны иметь металлические, надежно закрывающиеся крышки.

Ответственными за состояние помещений и находящегося в них инвентаря являются лица, в них живущие, или члены экипажа, в заведовании которых они находятся. Для проверки санитарного состояния помещений старший помощник обязан делать периодические обходы.

Палубы. Наилучшим способом предохранения металлических палуб от коррозии является покрытие их специальными палубными красками или мастиками, которые уменьшают скольжение при движении по палубе. Палубу необходимо предварительно зачистить металлическими щетками или специальными инструментами, затем загрунтовать. После грунтовки палубы окрашиваются в два слоя специальной краской. Мастики и краски наносятся в 2 - 3 слоя, время высыхания при температуре 18 - 23° от 12 до 18 часов, красок - около 6 часов.

Деревянные палубы, настланные поверх металлических, должны поддерживаться всегда в состоянии полной водонепроницаемости. Для этого необходимо наблюдать за состоянием стыков и пазов палубного настила, которые должны быть проконопачены и залиты варом или заполнены специальной замазкой. В случае необходимости пазы очищаются от растрескавшейся и плохо держащейся заливки и заменяют новой. Для предохранения от гниения деревянные палубы периодически покрывают олифой, а иногда и лакируют. Перед этим палуба должна быть тща-

тельно вымыта и просушена.

Грузовые помещения. Сухогрузные и рефрижераторные трюма должны после каждой выгрузки вентилироваться и выметаться, мусор удаляется, рефрижераторные трюма просушиваются и проветриваются. При перевозке некоторых грузов трюмы моют водой из шлангов или проводят другую специальную подготовку (например, красят).

Цистерны и танки. Все танки и цистерны должны быть изнутри окрашены. Окраска внутренних поверхностей танков и цистерн производится по специальной технологии рабочими завода в период ремонта. Для цистерн питьевой воды применяются специально предназначенные для этого краски.



В большинстве случаев танки располагаются в двойном дне, и их горловины выходят на *пайолы* трюмов. Горловины закрываются крышками на шпильках или болтах и для создания водонепроницаемости имеют резиновые прокладки. Для предохранения от повреждений шпильки и сами крышки ограждаются *комингсами* и закрываются сверху небольшими деревянными *лючинами*, сделанными в уровень с пайолом трюма. Однако очень часто во время перегрузочных опе-

раций, особенно при применении в трюме различных погрузочных машин, грейферов и т. п. эта защита повреждается. При обнаружении повреждения хотя бы одной шпильки горловина должны быть вскрыта для проверки состояния резиновой прокладки, а само повреждение должно быть устранено. После каждого вскрытия необходимо проверять горловину на водонепроницаемость путем запрессовки танка водой на высоту мерительной трубки.

Во время плавания судна в зоне пониженных температур необходимо предохранять цистерны от размораживания, наблюдение должно быть установлено за цистернами, находящимися выше действующей ватерлинии в необогреваемых помещениях.

За состоянием уровня воды в танках и цистернах должен вестись постоянный контроль с записями результатов замеров в специальную тетрадь. При этом необходимо иметь в виду, что если замеры в балластных и мытьевых танках производятся вручную с помощью ϕ утитока, то для замеров уровня воды в питьевых цистернах должны использоваться специальные закрытые системы.

На танкерах зачистка и мойка танков – сложный технологический процесс с соблюдением особых мер предосторожности, определяемый в зависимости от типа танкера и характера перевозимых грузов.



Рангоут и такелаж. Рангоут — совокупность судовых конструкций из стальных труб, деревянных или металлических балок, предназначен для крепления грузовых стрел, антенн, средств связи и сигнализации.

Для предохранения металлического рангоута от ржавления и коррозии его красят. Такие места должны быть зачищены до блеска, загрунтованы и закрашены.

Такелаж — совокупность снастей, предназначенных для раскрепления рангоута, постановки и уборки парусов, подъема флагов, знаков и т.п. По способу закрепления такелаж подразделяется на стоячий и бегучий. Стоячий такелаж в основном изготовляется из стальных тросов. Бегучий — из растительных, синтетических и гибких стальных тросов.

Уход за стоячим такелажем начинают с обтяжки, так как только хорошо обтянутый такелаж может полностью выполнять свое назначение. Обтяжку производят с помощью *талренов*, которыми кончается каждая снасть стоячего такелажа. При обтяжке в первую очередь выбирают слабину *штагов*. Штаги — снасти, расположенные в ДП судна, ванты — снасти, поддерживающие мачты с бортов.



На судах употребляются в основном винтовые талрепы. Перед обтяжкой такелажа их необходимо очистить от старой смазки, расходить и хорошо смазать снова. После окончания обтяжки, чтобы избежать самопроизвольной отдачи талрепов в результате вибрации

корпуса, их стопорят, соединяя попарно либо с помощью специальных стопорных планок и гаек, привинченных к трубе талрепа и заложенных крючками за скобы снасти, либо палубного обуха. Смазанные и застопоренные талрепы *оклетневать* парусиной, которую затем покрасить краской, если талрепы длительное время не будут перетягиваться.

Такелаж, изготовленный из оцинкованного троса периодически смазывается тавотом или техническим салом. В случае повреждения оцинковки и появления ржавчины такие места следует тщательно зачистить щетками и затем оклетневать тонким смоленым *шкимужгаром*.

Стальные тросы стоячего такелажа для предотвращения ржавления *тируют*. Тиры для рангоута и такелажа поступают на судно в готовом виде. К тировке такелажа приступают после его обтяжки и перед покраской рангоута. Чтобы предохра-

нить деревянную палубу от попадания на нее капель тира, палубу посыпают мокрыми опилками либо смачивают. На снасти такелажа тир наносится ровным тонким слоем. Особое внимание необходимо обращать на то, чтобы не было потеков у снасти внизу, так как капли засохшего тира будут быстро отставать, нарушая этим защитное покрытие снасти.



Тировка такелажа и покраска мачт производятся с беседок, укрепленных на *горденях*. Гордень должен быть основан из надежного и качественного троса, а у места крепления его на палубе в течение всего времени работы должен находиться наблюдающий. Перед подъемом людей гордень должны быть испытан. Для этого беседку с помощью горденя приподнимают на 30 – 40 см над палубой, *ходовой конец* крепят на *утке*. В беседке помещаются

четыре человека, которые несколько раз подпрыгивают, проверяя крепость беседки и горденя.

После этого матрос садится в беседку, страхуется предохранительным поясом и крепит к беседке банку с тиром и стальную щетку для удаления ржавчины. Тировку выполняют в защитных очках, лицо и руки работающего должны быть смазаны вазелином, а одежда плотно обвязана у кистей и у шеи. Во время работы следует предохранять кожу от попадания на нее капель тира.

Тировка на высоте – очень ответственная операция, выполняется только с разрешения старшего помощника после внеочередного инструктажа по технике



безопасности лиц, которые будут заниматься тировкой под непосредственным наблюдением боцмана.

Для увеличения срока службы бегучего такелажа рекомендуется *клетневать* все *огоны и стройки*, охватывающие в различных местах рангоут судна, либо те из них, которые оканчиваются остропленными *блоками и коушами*.

Бегучий такелаж, основанный из синтетического троса, необходимо оберегать от попадания на него масла, кислот и т. п., под действием которых эти тросы быстро разрушаются.

Бухты перевязывают *ворсой* и укладывают в специальные корзины, предназначенные для их хранения, или подвешивают *стропками* в удобных местах с таким расчетом, чтобы нижние концы бухт не доходили до палубы на 15 - 20 см.

Детали такелажа с износом 10% и более по диаметру, а также детали с трещинами, изломами и деформациями запрещены к использованию.

Техника безопасности при выполнении судовых работ

1. Ни один моряк не должен пытаться выполнять работы в одиночку или заниматься устранением любых дефектов, не имея соответствующей подготовки и опыта, или когда необходимость применения физических усилий выходит за пределы его возможностей. Там, где это необходимо, он должен прибегать к помощи других членов экипажа.



- 2. Необходимо вывешивать предупредительные знаки или таблички в местах, где могут возникнуть особо опасные ситуации, и в частности там, где запрещено курение или где необходимо носить и использовать защитное снаряжение. Моряки должны быть осведомлены об этих табличках и предупредительных знаках и соблюдать указанные в них правила.
- 3. Моряки должны быть постоянно внимательны, чтобы не поскользнуться или не потерять равновесие во время движения судна. В особенности они должны быть внимательны в штормовую

погоду на случай неожиданного, необычного и неравномерного крена.

4. Необходимо соблюдать меры предосторожности при пользовании забортными трапами и сходнями, а также при передвижении и прохождении мест, где выполняются работы. Там, где имеются поручни, леера или штормовые леера для обеспечения безопасности прохода, моряки должны иметь одну руку свободной, чтобы держаться за них.



- 5. Моряки должны помнить о необходимости соблюдать порядок, чистоту и гигиену, как личную, так и общую, для обеспечения безопасных условий и охраны здоровья. Отходы, мусор и особенно обтирочный материал следует немедленно уничтожать. Отбросы должны содержаться в герметичных контейнерах или в плотно закрывающихся емкостях в соответствующем месте, по возможности на наибольшем удалении от жилых помещений.
- 6. Легковоспламеняющиеся вещества не должны содержаться вблизи источников тепла, таких, как паровые и выхлопные трубы, печи и камбузные плиты.
- 7. Следует так разместить палубное и машинное имущество, чтобы каждый предмет имел свое штатное место. После использования каждый предмет, если он не был оставлен в безопасном собранном состоянии, необходимо возвратить на штатное место, должным образом разместить и закрепить.
- 8. Пролитая нефть или другое вещество, которое может создать опасность, должны быть немедленно убраны, а участок обезврежен, приведен в безопасное состояние.
- 9. Скопления снега, льда и грязи следует своевременно убирать с рабочих мест и проходов на палубе, необходимо использовать соответствующие покрытия, предупреждающие скольжение ног.

5.2. Тросы

Тросами называются изделия, свитые из стальных проволок или свитые из растительных и синтетических волокон.

На судах тросы применяются в качестве бегучего и стоячего такелажа, талей, швартовов и буксиров, стропов, сеток, бросательных концов и др. Из старых тросов изготовляются маты, кранцы, швабры и т. п. Каждое судно снабжается тросами в зависимости от своих размеров и назначения. В настоящее время растительные тросы практически вытеснены синтетическими.

Характеристиками троса, определяющими его эксплуатационные качества, являются прочность, гибкость, эластичность, масса и стойкость к воздействию внешних факторов — воды, температуры, солнечной радиации, химических веществ, микроорганизмов и т. д. Знание этих характеристик позволяет обеспечить надлежащий уход за тросами, их правильное хранение и использование на судне.

Прочность троса характеризует его способность выдерживать нагрузки на растяжение. Различают разрывную и рабочую прочность троса. Разрывная прочность троса определяется той наименьшей нагрузкой, при которой он начинает разрушаться. Эта нагрузка называется разрывным усилием. Рабочая прочность троса определяется той наибольшей нагрузкой, при которой он может работать в конкретных условиях длительное время без нарушения целости отдельных элементов и всего троса. Эта нагрузка называется допустимым усилием. Его величина устанавливается с определенным запасом прочности. Обычно принимают, что рабочая прочность троса в 3 раза меньше его разрывной прочности.

Tолщина троса измеряется в миллиметрах: растительных и синтетических по длине окружности, а стальных — по длине диаметра. Чем меньше толщина троса, тем легче и удобнее работать с ним.

Гибкость троса характеризует его способность изгибаться без нарушения структуры и потери прочности. Большая гибкость троса обеспечивает удобство и безопасность работы с ним.

Эластичность (упругость) троса — способность его удлиняться под нагрузкой растяжения и принимать первоначальные размеры без остаточных деформаций после её снятия. Эластичность троса - качество относительное. Например, трос с высокими упругими качествами удобен при изготовлении буксирных тросов, но будет плохо фиксировать положение судна у причала, если из него изготовить швартовы, и непригоден для стоячего такелажа.

Macca троса определяет трудоемкость работы с ним. Чем он прочнее и легче, тем удобнее с ним работать.

Растительные тросы изготавливают из специально обработанных прочных длинных волокон некоторых растений (конопли, агавы, прядильного банана, хлопка и др.). По способу свивки они подразделяются на тросы тросовой и кабельной работы (рис. 5.1).

Изготовление любого растительного троса начинают с того, что из волокон свивают нити, называемые каболками. Из нескольких каболок свивается прядь, а несколько прядей, свитых вместе, образуют трос тросовой работы. В зависимости от количества прядей тросы бывают трёх-, четырёх- и многопрядные. Трос с меньшим количеством прядей всегда прочнее троса такой же толщины, свитого из большего количества прядей, но уступает ему в гибкости. Трос кабельной работы получается путем свивки между собой нескольких тросов тросовой работы, которые в структуре такого троса называют стреднями. Трос кабельной работы уступает в прочности тросу тросовой работы такой же толщины, но он более гибок и эластичен. Чтобы трос не раскручивался и сохранял свою форму, свивку каждого последующего элемента структуры троса делают в сторону, противоположную свивке предыдущего элемента.

На суднах морского флота наибольшее применение получили пеньковые, манильские и сизальские тросы.

Пеньковые тросы изготавливают из волокон конопли – пеньки. Существенными недостатками пеньковых тросов являются подверженность гниению и боль-

шая гигроскопичность. Для предохранения троса от гниения его пряди свивают из каболок, просмоленных древесной смолой. Такие тросы называются смолеными.

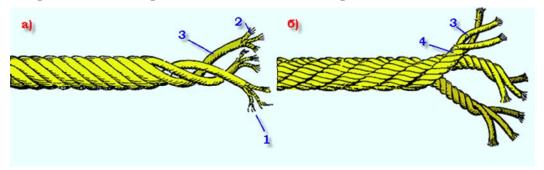


Рис. 5.1. Растительные тросы: а) - тросовой работы; б) — кабельной работы 1 - нити, 2 - каболки, 3 - пряди, 4 - стренди

Манильские тросы изготавливают из волокон прядильного банана. Из всех растительных тросов они имеют наилучшие эксплуатационные характеристики. Тросы обладают большой прочностью, гибкостью и эластичностью: при нагрузке, равной половине разрывного усилия, они удлиняются на 15 – 17% без потери прочности. Тросы намокают медленно и поэтому длительное время не тонут в воде, под воздействием влаги не теряют эластичности и гибкости быстро высыхают, мало подвержены гниению. Тросы имеют цвет от светло-жёлтого до золотисто-коричневого.

Сизальские тросы изготавливают из волокон листьев агавы — тропического растения. Они обладают примерно такой же эластичностью, как манильские тросы, но уступают им в прочности, гибкости и влагостойкости. Мокрые сизальские тросы становятся хрупкими, имеют светло-жёлтый цвет.

В зависимости от способа изготовления и толщины растительные тросы имеют специальные названия: лини — тросы тросовой работы толщиной до 25 мм и тросы кабельной работы толщиной до 35 мм; перлини — тросы кабельной работы толщиной от 101 до 150 мм; канаты — тросы кабельной работы толщиной более 350 мм.

Лини большой прочности свивают из нескольких каболок высококачественной пеньки. Линь, свитый из низкосортной пеньки, называется *шкимушгаром*. Он идёт на изготовление матов, кранцев и других изделий. Лини, полученные путём плетения льняных нитей, называются *шнурами*. Плетёные шнуры гибки и эластичны. Они без больших наружных изменений и деформаций воспринимают крутящие усилия. Благодаря этим качествам шнуры используются для изготовления *паглиней* и сигнальных *фалов*.



Стальные тросы изготовляют из оцинкованной стальной проволоки диаметром от 0,2 до 5 миллиметров. По конструкции стальные тросы делятся на три типа: одинарной, двойной и тройной свивки (рис. 5.2).

Тросы *одинарной* свивки, называемые спиральными, состоят из одной пряди, в которой проволоки свиты по спирали в один или не-

сколько рядов, обладают большой гибкостью. Применяются в различных приборах и механизмах, для накладывания бензелей и при проведении различных такелажных работах.

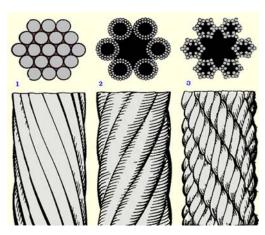


Рис. 5.2. Стальные тросы 1 – одинарной; 2 – двойной; 3 – тройной свивки

Тросы *двойной* свивки получаются путем свивки нескольких прядей вокруг одного общего сердечника, который может быть растительным или металлическим. Тросы двойной свивки называют тросами *тросовой работы*.

Сердечник заполняет пустоту в центре троса и предохраняет пряди от проваливания к центру. В качестве сердечников применяются: стальная проволока, промасленные пеньковые и другие растительные тросы тросовой работы, синтетические и асбестовые материалы. Сердечник обеспечивает плотность троса и сохранение его формы на изгибах при большом напряжении. Органические промасленные сердечники предохраняют внутренние проволоки от ржавления и

так же, как и синтетические сердечники, делают трос более мягким, гибким. Кроме центрального сердечника, многие тросы имеют органический сердечник внутри каждой пряди.

Для получения троса *тройной* свивки свивают между собой несколько тросов двойной свивки, которые в этом случае называют *т стрендями*. Тросами тройной свивки называются *т с кабельной работы*. Такие тросы изготавливаются из более тонкой проволоки, они значительно гибче, но в то же время слабее тросовых примерно на 25%. В основном используются в легких подъемных механизмах с навивкой троса на барабаны, для лопарей шлюпочных талей и т. п. Толстые тросы диаметром 40-65 мм идут на швартовы и буксиры.

Стальные тросы выпускаются любой длины, но не менее 200 метров. Толщина стального троса определяется по его диаметру. Стальные тросы выпускаются намотанными на деревянные или металлические катушки. Каждая бухта (катушка) троса должна быть снабжена биркой и актом-сертификатом с указанием наименования троса, его длины, толщины и разрывной прочности, чистой массы (массы 100 м) и массы в упаковке (с катушкой), даты изготовления. Кроме того, указываются конструкция троса, характеристики проволоки, из которой изготовлен трос. При приемке должен производиться тщательный осмотр с контрольным замером толщины в нескольких местах. Не должно быть сплющенных прядей, оборванных или сломанных проволок. Оцинковка проволок не должна иметь повреждений или трещин.

Во время эксплуатации тросы необходимо смазывать не реже одного раза в три месяца. Тросы, хранящиеся на судне, смазывают не реже одного раза в год.

При правильном уходе срок службы тросов стоячего такелажа практически не ограничен. Для тросов бегучего такелажа он равен 2-4 года.

Синтетические тросы изготавливают из полимерных материалов. В зависимости от марки полимера они подразделяются на полиамидные, полиэфирные и полипропиленовые. К полиамидным относятся тросы, изготовленные из волокон капрона, найлона (нейлона), перлона, силона, и других полимерных материалов.

Полиэфирные тросы изготавливаются из волокон лавсана, ланона, дакрона, долена, терилена, и других полимеров. Материалами для изготовления полипропиленовых тросов служат плёнки или моно нити полипропилена, типтолена, бустрона, ульстрона и др.



Рис. 5.3. Синтетические тросы

По физико-механическим свойствам синтетические тросы имеют большие преимущества перед растительными. Они легче последних, значительно превосходят их по прочности. Например, разрывная прочность обычного капронового троса толщиной 90 мм в 2,5 раза превышает разрывную прочность манильского троса такой же толщины и более чем в 3 раза — сизальского и пенькового смоленого.

Синтетические тросы гибки и эластичны, влагостойки и в большинстве своем не теряют прочности при намокании и при изменении температуры воздуха, что позволяет использовать их при работе судна в различных климатических условиях. Тросы стойки к растворителях (бензину, спирту, ацетону, скипидару), не подвержены гниению и плесени.



Синтетические тросы имеют недостатки и особенности, которые необходимо учитывать при их эксплуатации. Полиамидные тросы повреждаются при воздействии солнечной радиации, кислот, олифы, мазута и др. Полиэфирные тросы разрушаются от соприкосновения с концентрированными кислотами и щелочами. Разрывная прочность полипропиленовых тросов снижается при температурах свыше $+20^{\circ}$, а при отрицательных температу-

рах понижается и гибкость. Все синтетические тросы при трении о поверхности деталей оборудования, а также в результате трения прядей и волокон между собой внутри троса способны накапливать заряд статического электричества, который при разряде вызывает искрообразование, что опасно в пожарном отношении. Наружные волокна недостаточно стойки к истиранию и могут оплавляться, особенно при трении о шероховатые поверхности. Синтетические тросы обладают большой эластичностью, что создаёт опасность для людей в случаи его обрыва.

Все синтетические тросы, как и растительные, теряют прочность под воздействием солнечных лучей, быстро «стареют», поэтому их длительное хранение надо осуществлять в помещениях или под чехлами, а просушивать в тени.

Загрязненные синтетические тросы необходимо промывать соленой морской водой. Также их необходимо периодически подвергать антистатической обработке - вымачиванию в течение суток в морской или просто соленой воде. Этим же целям будет способствовать и окатывание троса морской забортной водой.

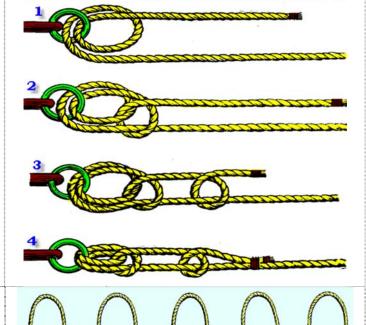
5.3. Морские узлы

Прямой узел применяется при связывании тросов одинаковой толщины. При больших нагрузках на связанные тросы, а также при намокании, прямой узел сильно затягивается. Для предотвращения чрезмерного затягивания в петли узла вводится деревянный вкладыш. Прямой двойной узел применяется для связывания тросов, испытывающих большую нагрузку. Рифовый узел применяется при закреплении штертов чехлов судовых шлюпок, нактоузов и пелорусов компасов, палубных механизмов; при наложении схваток на верхние шлаги швартовов, закрепленных на кнехтах; при закреплении ходовых концов тросов, связываемых штыками или другими узлами, и в других случаях, когда требуется надежный, но быстро развязываемый узел. Восьмерка завязывается на концах снастей или лопарей для предотвращения выскальзывания их из блоков.

Плоский узел применяется при связывании тросов различного диаметра. Он также может применяться для связывания тросов одинаковой толщины, особенно в тех случаях, когда тросы подвергаются сильному натяжению или намоканию. Простой штык применяется для крепления швартовных тросов к причальным приспособлениям. Штык со шлагом применяется при креплении швартовных тросов, лопарей оттяжек грузовых стрел и во многих других случаях. Шкотовый узел применяется при связывании тросов, один из которых имеет огон или коуш. Кроме того, шкотовым узлом привязываются фалы к сигнальным и другим флагам. Шкотовый узел, ввязанный в коуш, является надежным только тогда, когда трос натянут. Рыбацкий узел применяется при связывании двух тросов, имеющих примерно одинаковую толщину. Этот узел не рекомендуется применять при больших нагрузках на трос, так как он сильно затягивается и его очень трудно развязывать.

Рыбацким штыком завязываются дректовы за скобы якорей, концы троса при накладывании предохранительных сеток на грузовые люки.

Рыбацкий штык рекомендуется к применению во всех случаях, когда требуется закрепить трос надежным и легко развязываемым узлом.

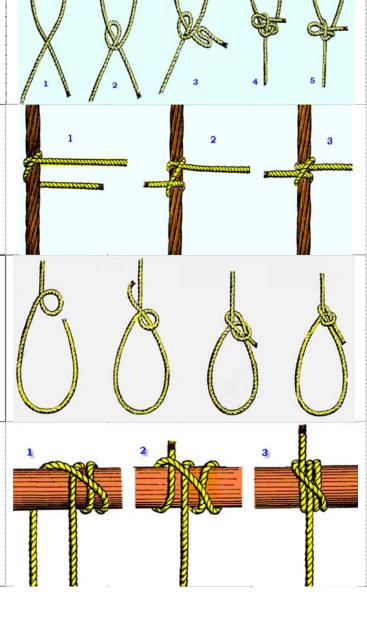


Калмыцкий узел находит применение при подаче различных инструментов, ведер, кистей и других предметов на мачты, трубы и за борт во время выполнения надпалубных и забортных работ; может быть также применен для привязывания бросательного конца к огону швартова.

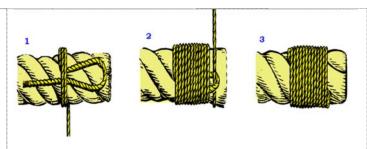
Выбленочный узел для крепления временных оттяжек к стропу при работах с бимсами грузовых люков, при подъеме шлангов для просушивания, и во многих других случаях, в особенности при вязании тросов за предметы, имеющие гладкую и ровную поверхность.

Беседочный узел применяется при креплении предохранительного троса вокруг пояса человека при работах на мачте и за бортом; узел может быть также применен вместо огона при креплении троса на гаке, битенге или кнехте, так как петля беседочного узла не затягивается независимо от величины нагрузки на трос.

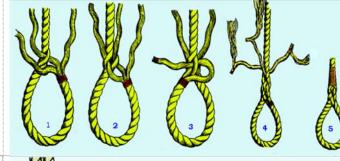
Задвижной штык применяется при подъеме деталей рангоута, бревен, досок и т. п.



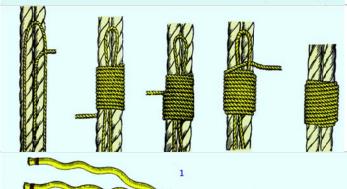
Простая марка делается на концах тросов, предохраняя их от распускания; на концах прядей при спленсневании тросов, изготовлении огонов, кнопов, мусингов и т.д. Кроме того, простая марка употребляется при разметке, разрубке тросов и для укрепления наложенной на трос ткани.



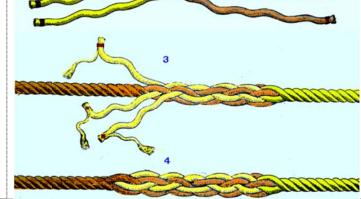
Простой огон изготавливается на швартовных тросах, бросательных концах; вантах, штагах, фалах и на многих других снастях стоячего и бегучего такелажа судна.



Прямой бензель применяется для скрепления двух параллельно расположенных тросов; с помощью этого бензеля закрепляется на блоке двойной строп-блок.



Короткий сплесень применяется при сращивании двух одинаковых по толщине тросов или концов одного и того же троса, в чем встречается необходимость при разрыве тросов, изготовлении стропов, штормтрапов, сеток, пластырей и т .д



5.4. Такелажное оборудование

К предметам такелажного оборудования относятся приспособления и устройства для крепления такелажа, его присоединения к корпусу или к рангоуту, обтягивания и работы с ним. Предметами такелажного оборудования на судне являются цепи, блоки, гаки, скобы, обуха, рымы, коуши, талрепы.

Рымы и обуха. Для прикрепления коренных концов снастей такелажа к корпусу или к частям рангоута устанавливаются рымы и обуха (рис. 5.4).

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



Коуши предохраняют трос от перетирания при прикреплении его к скобам и гакам. Изготовляется из чугуна или стали. Для растительных тросов употребляются только стальные круглой или овальной формы. На каждом коуше

должно быть выбито клеймо завода - изготовителя, тип и номер, означающий величину допустимой нагрузки. Коуши оцинкованы, поверхности их кипов не должны иметь заусениц, трещин и прочих дефектов.

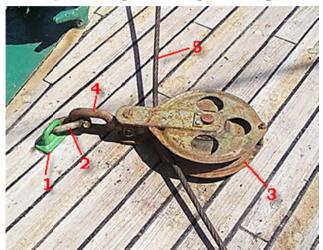


Рис. 5.4. 1 – обух; 2 – рым; 3 – канифас-блок; 4 - вертлюг; 5 – стальной трос



Рис. 5.5. Грузовой гак

Гаки. В зависимости от способа закрепления разделяются на обыкновенные и вертлюжные. Обыкновенные состоят из носка, спинки и обушка. Если обух и носок гака располагаются в одной плоскости, такой гак называют повернутым, у которого плоскость обуха перпендикулярна плоскости носка, называется простым. В грузоподъемных механизмах применяются вертлюжные гаки. Вместо обуха они имеют шейку - хвостовик, которой заделываются в одинарном или в двойном вертлюге (рис. 5.5).

Каждый гак имеет клеймо, в котором указывается номер, соответствующий грузоподъемности, и буквенное обозначение, для какого механизма он предназначен: Р - ручной привод, М - механический.

Для грузовых устройств применяются гаки со специальным приливом над носком, исключающим возможность при подъеме груза задеть гаком за комингс люка. В некоторых случаях в грузоподъемных механизмах применяются двурогие гаки или гаки, имеющие на спинке прилив с проушиной, для крепления оттяжки предотвращения вращения груза такие гаки называются *пентер - гаками*.

Из специальных гаков наиболее часто встречаются складные гаки - *храпцы* и *глаголь-гаки*. Последние применяются, когда требуется быстро отдать снасть, на-ходящуюся под натяжением. Гаки подбираются по допускаемой нагрузке. При приемке гаков на судно необходимо проверять, чтобы на них не имелось трещин, раковин и других дефектов. Гаки должны быть оцинкованы или окрашены и иметь клеймо завода-изготовителя.

Талрены могут быть открытого и закрытого типов (рис. 5.6). Для прикрепления к ним снастей и других деталей их винты оканчиваются проушинами, гаками или вилками. Каждый талреп имеет номер, соответствующий допускаемой нагрузке, винты должны свободно ввинчиваться и вывинчиваться во втулке. Резьба смазана тавотом.

Такелажные скобы применяются для соединения отдельных цепей и тросов, для присоединения к частям корпуса или рангоута (рис. 5.7). Скоба состоит из спинки, лапок с проушинами и штыря. Могут быть прямыми и изогнутыми. Штырь в скобах удерживается либо с помощью нарезки, либо посредством наружного шплинта.

Такелажные скобы выпускаются пяти типов: СА, СБ, ПВ, ПГ и ПД. Скобы типа СА (прямые с нарезным штырем) и СБ (прямые с прошплинтованным штырем) применяются для стальных тросов, скобы типа ПВ (прямые с нарезным штырем), ПГ (прямые с прошплинтованным штырем) и ПД (изогнутые с нарезным штырем) - для синтетических тросов.

Скобы и их детали не должны иметь трещин, раковин, заусениц и т. п. Головка штыря должна быть без перекосов, плотно прилегать к боковой опорной поверхности проушины. У нарезных штырей резьба не должна иметь сорванных ниток, вмятин, а сам штырь должен ввинчиваться без заеданий. Для предохранения от коррозии скобы необходимо оцинковывать или окрашивать, их трущиеся части смазывать тавотом.

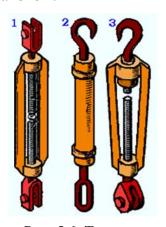


Рис. 5.6. Талрепы 1 – открытый; 2 – закрытый; 3 - вертлюжный

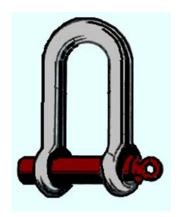


Рис. 5.7. Скоба

Блок состоит из корпуса, одного или нескольких шкивов и оси, называемой нагелем, на которой вращаются шкивы. В зависимости от материала корпуса бывают деревянными и металлическими. Корпус деревянного блока состоит из наружных и внутренних щек и вкладышей, изготовляемых из дубовых, или ясеневых досок. У металлических блоков корпус состоит из стальных щек, соединенных болтами, или же изготовляется в виде специальной обоймы. Как у металлических, так и у деревянных блоков шкивы изготовляются чаще всего из стали или чугуна.. По окружности шкива имеется желобок для троса, называемый кипом. Для присое-

динения к корпусу судна, рангоуту или такелажу блок имеет подвеску, в виде скобы, проушины или гака.

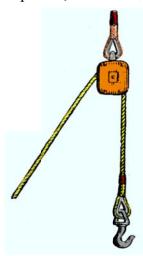
Подвеску прикрепляют к корпусу блока при помощи оковки, которая представляет металлическую полосу, проходящую снаружи корпуса (внешняя оковка) или изнутри (внутренняя оковка).

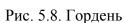
Одношкивные блоки, у которых одна из щек (или оковка) делается частично откидной, т. е. *канифас-блоки* (рис. 5.4), употребляются в случаях, когда требуется завести в блок трос не концом, а его серединой. Канифас-блоки подбираются с таким расчетом, чтобы диаметр шкива блока был больше диаметра троса по крайней мере в 10 раз для синтетических тросов, в 12 - 18 раз - для стальных.

На судно должны приниматься блоки, имеющие клеймо об его испытании и товарный знак завода-изготовителя.

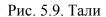
Гордени и тали. Простейшим по конструкции является одношкивный блок. Трос, пропущенный через такой блок, закрепленный неподвижно, называется *горденем* (рис. 5.8). Гордень позволяет при подъеме и перемещении груза изменять направление тяги, но не дает выигрыша в силе. Одношкивные блоки с пропущенными через них фалами служат для подъема флагов и вымпелов, сигнальных огней и знаков.

На судах употребляются следующие виды *талей*: хват-тали - переносные тали, основанные между двумя одношкивными или одношкивными и двухшкивными блоками (рис. 5.9). Оба блока имеют вертлюжные гаки и применяются при палубных работах - для обтягивания снастей, при заводке пластыря, перетягивании груза и т. п. Для получения наибольшего выигрыша в силе тали должны закладываться таким образом, чтобы ходовой лопарь выходил из подвижного блока.











Гини - многошкивные тали, основанные толстым тросом между большими по размерам блоками, способные выдерживать большие нагрузки. Применяются при вооружении тяжеловесных стрел (грузовые гини), а также в ряде аварийных случаев, например, при снятии судна с мели и т. п.

Для расчета талей надо разделить вес груза на число шкивов, через которые он проходит. Но так как на шкивах

действует сила трения, то перед началом вычислений учесть, что вес груза увеличивается на 5 - 10 % на каждом шкиве, через который проходят лопари.

5.5. Окрасочные работы

Окрасочными работами по судну (включая машинные помещения) руководит боцман. На старшего матроса (плотника) возлагается ответственность за приготовление требуемых инструментов, материалов, защитных приспособлений и спецодежды, а также за подготовку беседок, лесов, рабочих плотиков и шлюпок для работы за бортом, на мачтах и дымовых трубах. При выполнении окрасочных работ на судне старший матрос осуществляют малярные работы с помощью механизированных высокопроизводительных средств как самостоятельно, так и совместно с другими матросами.

Подготовка к окраске судовых поверхностей. Обновление окраски судовых поверхностей в процессе эксплуатации судна производят тогда, когда появляются первые признаки ухудшения ее качества и защитных свойств: отсутствие блеска, растрескивание, шелушение, образование пузырей и появление ржавчины.

Поверхность, подготавливаемую к окраске, тщательно моют водным раствором мыла или другими моющими средствами. Оставшиеся не отмытыми масла и жир удаляют ветошью, смоченной уайт-спиритом или ксилолом. Для того чтобы удалить различные компоненты моющих растворов, поверхность тщательно промывают чистой пресной водой.

Старую краску, ржавчину и окалину удаляют с поверхности ручным (киркой, скрябкой, щеткой проволочной, шпателем) или механизированным инструментом (отбойными пневматическими молотками, пневматическими ротационными машинами, пневматическими шарошками, торцевыми пневматическими щетками, угловыми пневматическими щетками, реверсивными и др.).



Стальную поверхность от ржавчины и окалины очищают пневматическими молотками или кирками, избегая повреждения поверхности насечкой стали, усиливающей коррозию. Окончательно стальную поверхность обрабатывают пневматическими или ручными стальными щетками, удаляя остатки (налет) ржавчины и следы старой краски.

При очистке поверхностей из легких сплавов и оцинкованных необходимо беречь

от повреждений окисную пленку, которая повышает коррозионную стойкость металла. С таких поверхностей старую краску удаляют затупленными стальными или алюминиевыми шпателями.

Деревянная поверхность перед окраской должна быть сухой, чистой, ровной, без следов клея и пятен. Смолистую древесину перед окраской промывают скипидаром для того, чтобы краска держалась на поверхности. Сглаживают поверхность путем циклевания (циклей) и шлифования шкуркой. Поверхность, которая отслаивается и пузырится, очищают скрябкой. Краску, хорошо держащуюся на краях поверхности, сглаживают шкуркой или пемзой. Участки, очищенные от краски, и некрашеные поверхности древесины пропитывают один - два раза олифой, в которую добавляют небольшое количество сухой охры. Охра создает шероховатость поверхности, что способствует лучшему прилипанию грунтовочного слоя краски.

Пластиковую поверхность перед окраской обрабатывают наждачной бумагой для того, чтобы улучшить сцепление краски с окрашиваемой поверхностью.

Общие сведения о лакокрасочных материалах. Лакокрасочная пленка покрытия должна иметь достаточную прочность, хорошую эластичность при изгибах и вибрациях, стойкость против воздействия как высоких, так и низких температур, моющих средств, масел, нефтепродуктов и т.п.

Паки - растворы естественных и синтетических смол или их соединений с маслом и другими веществами в каком-либо летучем растворителе. В зависимости от пленкообразующей основы лаки бывают масляные, алкидные, битумные, нитроцеллюлозные, поливиниловые, эпоксидные и др. Они используются как в чистом виде для покрытия деревянных и металлических конструкций, так и для приготовления различных эмалевых красок. Всякая краска состоит из двух основных компонентов: пленкообразователя и пигмента.

Пленкообразователи составляют основу лакокрасочных материалов. Это вещества, способные образовывать после высыхания прочную пленку. К ним относятся натуральные, полунатуральные и искусственные олифы, природные и синтетические смолы. Для приготовления натуральных олиф используют растительные масла. Искусственные олифы получают химическим путем. Природные смолы - канифоль, янтарь, битум - сложные органические соединения в основном растительного происхождения. Синтетические смолы - эпоксид, этиноль, перхлорвинил.

В зависимости от пленкообразователя бывают краски масляные, синтетические, эмульсионные и специальные

Пигменты - сухие красящие вещества, не растворяющиеся в пленкообразователе. Их вводят в состав грунтов, шпаклевок, красок, эмалей и мастик для придания им нужного цвета и улучшения качества покрытия. Естественные пигменты - красящие минеральные вещества, получаемые переработкой сырья. Искусственные пигменты - белила литопонные, свинцовые, цинковые, сурик свинцовый, крон свинцовый и цинковый, ультрамарин, киноварь - получают путем химической обработки сырья.

Наполнители - инертные, некрасящие вещества, получаемые путем тонкого помола дешевых природных минералов. Они вводятся в краски для снижения расхода пигментов и улучшения антикоррозионных свойств пленки пленкообразователя, повышения атмосферостойкости покрытий и их устойчивости к действию некоторых нефтепродуктов.

Пластификаторы - малолетучие вещества, придающие пленке эластичность и устойчивость к изгибам. В качестве пластификаторов применяют растительные масла невысыхающего типа, химические соединения с высокой температурой кипения и различные смолообразные вещества.

Отвердители - жидкие вещества, которые при введении в некоторые сорта красок и лаков способствуют образованию твердых пленок.

Растворители - вещества, служащие для растворения сгущенных олиф, лаков и т. п.

Скипидар применяется для растворения загустевших красок и шпаклевок.

Сиккативы - для ускорения высыхания олиф, красок и шпаклевок.

Уайт - спирит - для растворения масляных красок и различных лаков.

Бензин - разбавитель нитрокрасок.

Бензол - растворитель нитрокрасок и некоторых лаков, а также растворитель эфирных и жирных масел, камфоры и воска.

Растворители представляют собой летучие, легковоспламеняющиеся жидкости, поэтому необходимо соблюдать строгие меры противопожарной безопасности.

Грунты - это нижние слои лакокрасочных покрытий, т. е. слои, наносимые непосредственно на окрашиваемую поверхность. Основное назначение грунта - предохранять поверхность металла от коррозии и обеспечивать хорошую адгезию с последующим слоем покрытия. Исходя из этого, используемые в качестве грунтов краски, должны иметь низкую вязкость, чтобы проникать во все поры грунтуемой поверхности, высокую антикоррозийность и водонепроницаемость.

По роду окрашиваемых материалов различают грунты для стали, для легких сплавов, для цветных сплавов и для дерева, а по способу защитного действия - антикоррозионные, фосфатирующие и протекторные. По виду пленкообразующей основы грунты подразделяются на масляные, лаковые из искусственных смол и специальные.

Приготовление красок к работе. В связи с тем, что краски выделяют вредные для здоровья людей и пожароопасные вещества, при окрасочных работах необходимо соблюдать определенные технологические приемы и правила. Разводить, перемешивать и фильтровать краску следует в малярной кладовой при включенной вытяжной вентиляции или вблизи малярной на открытой палубе. Краски в металлической таре открывают взрывобезопасным инструментом из латуни или меди.



Перед раздачей готовой к употреблению краски необходимо ее тщательно перемешать, а затем профильтровать. Перемешивание выполняется в следующем порядке. Примерно одну треть краски из тары выливают в чистую посуду. Деревянной мешалкой перемешивают оставшуюся в таре часть жидкой краски с осадком. В получившуюся после этого однородную смесь вливают отлитую краску и снова хорошо перемешивают. Краску фильтруют через

металлическую сетку или специальную капроновую ткань.

Густотертые масляные краски разбавляют, энергично помешивая, небольшими порциями олифы до необходимой вязкости. В загустевшую краску добавляют 3 - 8% соответствующего растворителя (в зависимости от применяемого для окрашивания инструмента). В случае сгущения краски при понижении температуры воздуха растворитель не применяют, а подогревают ее до температуры 20 - 30°С в раздаточном бачке, помещая его в ведро с горячей водой.



Приготовить, краску из сухих пигментов можно только в исключительных случаях и при наличии краскотерки. Вначале отвешивают нужное количество всех компонентов краски, затем их высыпают в достаточно просторную емкость для того, чтобы в нее вошла вся краска, и осталось место для ее размешивания.

Сухие компоненты тщательно перемешивают и добавляют 10% пленкообразователя. Полученную смесь растирают до

получения однородной густой пасты, которую пропускают дважды через краскотерку. В перетертую пасту добавляют еще 20% пленкообразователя и продолжают

перемешивать. В приготовленную краску вливают остатки отвешенного пленкообразователя, а, если необходимо, то и другие жидкие компоненты, снова перемешивают и фильтруют.

Работать с сухим свинцовым суриком и другими ядовитыми пигментами необходимо в пылезащитном респираторе. Барабаны с алюминиевой пудрой вскрывают в помещениях без принудительной вентиляции так, чтобы ее не раздувало, поскольку она в смеси с воздухом взрывоопасна. Красочные составы с алюминиевой пудрой на краскотерке не перетирают.

Чтобы предотвратить загустевание приготовленных красок, их необходимо хранить в хорошо закрывающейся таре. Густотертые краски и шпаклевки при хранении заливают сверху водой, которую при разбавлении краски сливают. Образовавшуюся на поверхности краски или шпаклевки твердую пленку пленкообразователя подрезают и удаляют.

Густоту краски определяют следующим образом: краска не должна быстро стекать с кисти, но должна легко ложиться на окрашенную поверхность при слабом нажиме кисти. Если на стекло нанести каплю краски и поставить его вертикально, то капля должна стечь на расстояние 3 - 4 см. Если капля стекла на меньшее расстояние, это значит, что краска густая и следует добавить олифу, а если на большее, то краска жидкая и надо добавить густотертой краски.

Густая краска ложится на поверхность толстым слоем, плохо высыхает и образует морщины. Окрашенная такой краской поверхность имеет неровный, пятнистый вид. Кроме того, густая краска приводит к перерасходу материалов. Жидкая краска обладает низкой покрывающей способностью и приводит к образованию подтеков.

При планировании и производстве окрасочных работ нужно обязательно учитывать срок высыхания краски. За 1,5 - 2 часа до начала окраски поверхность обезжиривают, протирая ее ветошью, смоченной в уайт-спирите, затем насухо вытирают. Грунтовка стальных наружных поверхностей должна быть произведена за 6 часов до окраски, внутренних поверхностей - за 24 часа.

Обычный срок высыхания красок 24 – 30 часов при температуре 20°С. При повышении температуры время полного высыхания сокращается. Поскольку многие поверхности на судах приходится красить дважды и даже трижды, то последующие слои краски можно наносить лишь после того, как высохнет предыдущий слой. Поспешность в этом случае резко снизит качество малярных работ.

Хранение лакокрасочных материалов на судах должно быть организовано в специальных малярных кладовых, оборудованных стеллажами и приспособлениями для хранения лакокрасочных материалов. Малярные кладовые должны быть сухими, вентилируемыми и изолированными помещениями.

Категорически запрещается использовать электрические приборы в малярных кладовых, а установленные в кладовой электрическая сетевая арматура и светильники должны быть герметическими. Также запрещено пользоваться открытым огнем, керосиновыми лампами и фонарями, свечами. Хранение лакокрасочных материалов вместе с кислотами, щелочами и легко воспламеняющимися веществами не допускается. Малярные кладовые должны содержаться в чистоте.

Инструменты, применяемые для окраски. Для получения хорошего покрытия необходимо применять только те инструменты, оборудование и технологию, которые рекомендованы для используемого материала. Отклонение от установленных требований снижает качество покрытия.

Окрасочные работы на судах выполняются или вручную малярными кистями, или механизированным способом при помощи пневматического распылителя.

Малярные кисти различаются в зависимости от назначения по форме, величине и по роду материала, из которого они сделаны. Лучшие кисти изготавливаются из свиной щетины и конского волоса.



Обычные кисти. Они незаменимы при работе в помещениях с большим количеством оборудования, приборов, проводов, а также в труднодоступных пространствах, где затруднительно устройство вентиляции и ограничена свобода маневрирования с краскораспылителями безвоздушного типа, требующими особой осторожности при окрашивании.

При окрасочных работах используют кисти следующих типов: маховые; плоские филеночные и круглые; круглые и плоские ручники; плоские и круглые трафаретные, флейцы; щетки-торцовки (рис. 5.10).

Маховые кисти - это большие щетинные кисти в металлической оправе, насаженные на рукоятку длиной до 1,5 м. Их изготовляют различного размера и маркируют в зависимости от диаметра и ширины *цанги*. Такие кисти применяют при окрашивании поверхностей больших размеров красками, наносить которые механизированным способом не допускается. Для этих же целей используют плоскую кисть на короткой рукоятке. Перед началом работы новую маховую кисть расклинивают и обвязывают шнуром или шпагатом, что делает ее более упругой и, следовательно, улучшает качество наносимого покрытия. По мере износа кисти шпагат разматывают.

Значительно проще использовать для этой цели алюминиевые кольца шириной 5-10 мм, надеваемые на кисть до ее расклинивания. По мере износа щетина кольца снимаются. При таком способе обвязки не требуются последующей достаточно длительной перевязки кисти.

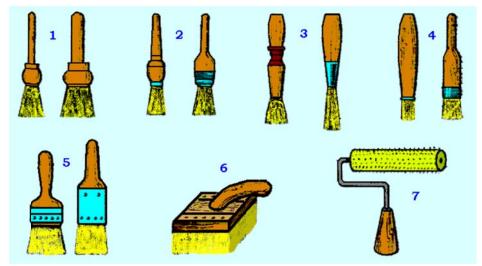


Рис. 5.10 Малярные кисти

1 – маховые; 2 – ручники; 3 – филеночные; 4 – трафаретные; 5 –флейцы; 6 – торцовые; 7 – валиковая

Филеночные кисти обвязывают толстой суровой ниткой или тонким шпагатом. Первую петлю накладывают на щетину кисти с учетом необходимой длины ее рабочей части. Один конец придерживают пальцем у основания кисти, а вторым

концом накладывают первые четыре — пять спиральных витков. После этого делают петлю, уложив свободный конец вдоль щетины, и навивают нитки, доводя их до обжимной части кисти. Заканчивая вязку, продевают свободный конец в петлю, а другим концом затягивают ее под последнее кольцо вязки и завязывают узел. Для прочности обвязку покрываю клеем. Если при обвязывании кисти нитка будет скользить, щетину в местах обвязки также покрывают клеем.

Для окрашивания по трафарету применяют *трафаретные специальные кисти*, отличающиеся от ручников более короткой или жесткой щетиной с тупым обрезом. Кисти такого типа не обвязывают.

 Φ лейцы делают из барсучьего волоса и применяют для улучшения внешнего вида окрашиваемых поверхностей, окрашенных краской с плохим разливом. С помощью флейцев можно устранить следы штрихов от кисти и получить гладкую поверхность.

Кисти-торцовки по виду напоминают щетки, употребляют не для окрашивания, а для обработки поверхности, окрашенной специальной масляной или какой-либо другой вязкой краской. При этом получается поверхность со своеобразным внешним видом. Обработка сырого покрытия щеткой-торцовкой уменьшает его глянец, уничтожает неприятные блики, появляющиеся на глянцевых поверхностях при искусственном освещении. Для механизации торцовочных работ может быть использована пневматическая вибрационная кисть.

Кисти валикового типа. Их применение позволило повысить производительность труда и уменьшить требования к квалификации работников, выполняющих окрашивание.

Большой недостаток валиковых кистей заключается в том, что с их помощью невозможно тщательно окрашивать мелкие поры, углубления, язвы и другие дефекты, особенно часто встречающиеся на корпусе эксплуатируемых судов. Поэтому на судах окрашивавшихся валиковыми кистями, подпленочная коррозия возникают во много раз чаще, чем при использовании обычных кистей.

Уход за кистями и их хранение. Кисти требуют бережного обращения и тщательного ухода. По окончании работы их отжимают от остатков краски и промывают до полного удаления загрязнений. После применения эмульсионных красок кисти промываю вначале теплой водой, а затем водой с мылом. Если использовались масляные краски, то кисти промывают уайт-спиритом, сольвентом, скипидаром, а затем теплой водой с мылом. От остатков спиртовых лаков (шелачного, идитолового) их отмывают ацетоном. Остатки нитролака или нитроэмали удаляют растворителями. Эти же растворители можно применять при очистке кистей, использовавшихся для работы с эпоксидными составами. Битумные лаки отмывают так же, как масляные краски, сольвентом, смесью сольвента с уайт-спиритом.

Для промывания кистей нельзя применять растворы каустической или кальцинированной соды, моющие составы и щелочи.

Ежедневно употребляемые очищенные от остатков краски кисти следует хранить в таком положении, чтобы щетина не деформировалась. Для этого могут быть использованы ванны с защипами или с сеткой, а также ведро с зажимами для кистей.

Валиковые кисти по окончанию работы отмывают от краски растворителем, а затем теплой водой с мылом. Кисть просушивают и хранят в подвешенном состоянии. При длительном хранении валиковых кистей из натуральной овчины необходимо принимать меры для защиты их от моли.



Пневматические краскораспылители. При современных размерах судов затруднительно обеспечить их своевременное окрашивание вручную. Эти работы необходимо как можно полнее механизировать и выполняется с помощью специальных краскораспылителей, применение которых позволяет:

- равномерно наносить на поверхность слой грунтовки, шпатлевки, краски, лака или эмали, в том числе очень жидких, быстро высыхающих с повышенной вязкостью, пастообразных или твердых при нормальной температуре;
- окрашивать по недосушенным грунтовкам или по слою краски имеющей отлип, когда применение кисти невозможно;
- наносить покрытие на поверхности, окрашенные красками на сополимерах хлорвинила, нитрокрасками, нитроэпоксидными и другими, пленки которых при нанесении кистью растворяются, разрушая нижележащие слои краски;
- окрашивать труднодоступные места (например, за комингсами), где, пользуясь кистями, нельзя получить удовлетворительные результаты.

Чтобы обеспечить высокое качество механизированного окрашивания, необходимо в первую очередь подобрать наиболее эффективный для работы краскораспылитель и соответствующие для этого сопла. Универсального краскораспылителя, пригодного для всех случаев окрашивания, не существует.

Главнейшей частью краскораспылителя является форсунка, состоящая из двух сопл: по одному из них подается распыляемый лакокрасочный материал, а по другому — воздух. В зависимости от места образования смеси краски с воздухом различают форсунки с наружным смешиванием, внутренним смешиванием и комбинированного действия.

Уход за краскораспылителями. Для работы необходимо использовать исправные краскораспылители с хорошо очищенными распыливающими соплами, плавно движущейся запорной иглой, которая герметично закрывает сопло, правильно подтянутыми прокладками и уплотнениями. Распыливающая головка должна быть собрана с учетом способа подачи в нее краски. При подачи из бачка, укрепленного снизу или сверху краскораспылителя, конец сопла, по которому подается краска, должен несколько выступать из головки, подводящих воздух, или находится с ней на одном уровне. При неправильной сборке сопло может быть утоплено внутрь головки, что затруднит поступление краски и ухудшит качество покрытия.

Следует помнить и соблюдать следующие правила ухода за краскораспылителем. По окончании робот, независимо от типа пневматического краскораспылителя необходимо:

- вылить остатки краски из бачка, влить в него 25 50 см³ растворителя, хорошо очистить бачок от краски и выпустить растворитель из краскораспылителя в специальную емкость. Эту операцию повторяют 2 3 раза;
- отсоединить шланг краскораспылителя от масло водоотделителя, продуть последний через спускной кран;
- перекрыть воздух, поступающий в масло водоотделитель, и через нижний кран выпустить остатки воздуха;

- отсоединить шланг от краскораспылителя и масло водоотделителя и аккуратно свернуть в бухту;
- снять бачок для краски, снять и разобрать распылительную головку, вынуть запорную иглу, прочистить, промыть их растворителем и тщательно вытереть;
- промыть остальные детали, при необходимости разобрав для этого краскораспылитель;
- осмотреть краскораспылитель, при сборке устранить мелкие неисправности или заменить изношенные детали;
- при подаче краски из бачка под давлением следует отсоединить краскораспылитель, промыть его без разборки и затем разобрать и тщательно промыть все детали. Шланг, по которому подавалась краска, нужно тщательно промыть уайт-спиритом или другим растворителем и 2 3 минуты продувать сжатым воздухом. Затем шланги следует аккуратно свернуть в бухту, а бачок освободить от краски, помыть 2 3 раза растворителем до удаления всех следов краски и оставить открытыми для просушивания.



Организация работ и техника безопасности. Перед началом работ по подготовке и окраске поверхностей (в зависимости от места их выполнения) должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

- проверка надежности и готовности лесов и беседок;
- проверка качества тросов, которые будут использованы при окрасочных работах; при этом запас прочности тросов, предназначенных для подъема людей, должен быть не менее двенадцатикратного;
- проверка готовности плотов или шлюпок, с которых предполагается вести окраску корпуса судна;
- проверка готовности освещения места работ;
- проверка до начала работы наличия вредных газов и застойного воздуха в цистернах, нефтяных отсеках, фор- и ахтерпиках и организация вентиляции этих помещений. В этих и подобных закрытых помещениях запрещается работа без предварительного анализа воздушной среды, а также при концентрации вредных газов выше допустимой санитарными нормами; снабжение противопожарными средствами; обеспечение работающих людей спецодеждой, рукавицами, защитными очками, респираторами и другими средствами индивидуальной защиты, если они окажутся необходимыми при проведении окрасочных работ;
- проверка исправности инструмента и аппаратуры; краскораспылители должны быть снабжены необходимой арматурой, редуктором для снижения давления сжатого воздуха, поступающего в аппарат, проверенным и опломбированным манометром, имеющим на шкале отметку о предельном рабочем давлении, и предохранительным клапаном; воздушные шланги должны быть прочно закреплены.

Помещения, где проводят окрасочные работы, должны вентилироваться с помощью постоянных или переносных вентиляционных установок в течение всего

времени проведения этих работ. В отсеках, цистернах обезжиривать и окрашивать поверхности следует только при наличии приточно-вытяжной вентиляции и при условии применения работающими индивидуальных средств защиты.

Подаваемый от компрессора воздух обязательно должен пройти через водомаслоотделитель. В холодное время года подаваемый в окрашиваемые помещения воздух, а также воздух для индивидуальных средств зашиты с принудительной подачей должен подогреваться до 18 - 23 °C.

Все работы по зачистке и окраске цистерн, танков, коффердамов и подобных помещений производят под непрерывным наблюдением, при этом:

- наблюдающий должен находиться вне этих помещений, около горловины, люка или двери;
- каждый работающий должен быть снабжен поясом с лямками и сигнальным линем, конец которого должен держать наблюдающий;
- время пребывания в этих помещениях не должно превышать 30 минут, после чего обязателен отдых вне помещений в течение 15 минут;
- наблюдающий должен следить за тем, чтобы шланги не перегибались и не зажимались, помогать подавать или вытягивать шланги и провода светильников и оказывать помощь в случае, если необходимо немедленно удалить работающих из окрашиваемого помещения;
- используемые при работе светильники должны быть взрывобезопасного типа, снабжены металлической сеткой для защиты от механических повреждений и работать от тока напряжением не свыше 12 вольт.

При появлении признаков недомогания (головокружения или тошноты) работающий должен немедленно прекратить работу, подать тревожный сигнал и выйти из окрашиваемого помещения. Вместе с ним должны выйти и все остальные, работающие в этом помещении. Возобновление работ допускается только после выявления и устранения причин, вызвавших недомогание работающего.

Удаление старых окрасочных покрытий паяльными лампами или газовыми горелками запрещается. Удалять покрытия с помощью смывок разрешается только на наружных поверхностях судна.



На время проведения забортных работ и работ на высоте назначают наблюдающего, который следит за безопасностью работы. У места выполнения забортных работ должен находиться спасательный круг с бросательным концом длиной не менее 25 метров. Спускать, поднимать и переносить забортную беседку можно только при отсутствии на ней людей. Сходить с палубы на беседку и с беседки на палубу можно только по штормтрапу.

Забортные работы выполняют в надетых спасательных жилетах. На каждом работающем

должен быть страховой пояс со страховым концом. Весь инструмент у работающих на высоте должен иметь штерты, закрепленные на поясах или на беседках.

Окраску мачт, палубных колонок, дымовых труб, надстроек и других мест, расположенных высоко над палубой судна, можно проводить с беседки или люльки, поднимаемой на гордене. Поднимать человека с помощью лебедок запре-

щается. Нельзя вести подъем людей, если блок заедает или гордень соскакивает с блока. Запрещается применять срощенные гордени.

Нельзя вести забортные работы и работы на высоте по подготовке поверхностей к окраске и окраску на ходу судна. Запрещается проводить забортные работы с беседок во время стоянки судна в доке, а также между бортами стоящих лагом судов или между бортом судна и стенкой причала. Запрещается окраска судна с плавучих средств (шлюпки, плота), находящихся между бортами стоящих лагом судов или между бортом судна и стенкой причала.

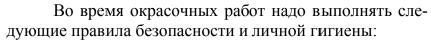
При работе с установками безвоздушного распыления необходимо соблюдать следующие требования:

- применяемые аппараты должны иметь паспорт с указанным в нем заводским номером, соответствующим нанесенному на аппарате, и инструкцию по эксплуатации;
- давление воздуха (краски) запрещается повышать более значений, указанных в паспорте аппарата;
- устранять неисправности аппарата, выполнять его наладку и ремонт должны только выделенные для этого администрацией лица;
- направлять струю краски на людей и в места, откуда возможно их появление, запрещается.

К работе с аппаратами для безвоздушного распыления допускаются специально проинструктированные лица.

Наружные поверхности методами распыления окрашивают с учетом направления ветра (с подветренной стороны). Нанесение распылением красок, содержащих вредные для здоровья людей вещества (свинец, сурьму, ртуть), категорически запрещается. Окраску помещений методами распыления надо вести во всех случаях в противогазах, при этом окрашиваемые помещения должны хорошо проветриваться. Окраску в них надо выполнять в такой последовательности: при вытяжной вентиляции - начиная от вентиляционного отверстия, при нагнетательной - на-

чиная с наиболее удаленных участков.



- в районе окраски строго соблюдать меры пожарной безопасности;
- ветошь, загрязненную красками и остатками окрасочных материалов, непригодных к использованию, собирать в плотно закрывающуюся несгораемую тару и удалять с судна при первой же возможности;
- очистку поверхностей от старой краски выполнять в защитных очках и респираторах, непрерывно смачивая очищаемые поверхности;
- в тех помещениях, где не может быть обеспечена нормальная вентиляция, работать в респираторах с принудительной подачей воздуха или в шланговых противогазах независимо от того, ведется окраска кистью или методом распыления;
 - пролитые окрасочные составы немедленно убирают, а палубу в этом месте протирают ветошью, смоченной уайт-спиритом, до полного удаления следов пролитой краски;
 - перед началом работ кожу лица, шеи, рук смазывать специальной пастой, а если ее нет, то мылом;



- попавшую на кожу краску удалять чистой ветошью;
- перед курением вымыть руки с мылом, а перед приемом пищи, кроме того, снять спецодежду;
- после окончания работы вымыться под душем, при этом неотставшую краску с кожи предварительно удалить чистой ветошью или ватой, смоченной уайт-спиритом.
 - При выполнении окрасочных работ категорически запрещается:
- работать с ненадежно сооруженных и плохо укрепленных лесов, с подмостков, не огражденных леерами или имеющих неисправный настил;
- пользоваться неисправным пневматическим или электрическим инструментом;
- во время работы на высоко расположенных конструкциях бросать вниз какие бы то ни было предметы, а также располагаться по высоте друг над другом по одной вертикали;
- употреблять для красок вместо ведер (котелков) стеклянные банки;
- освещать тару, в которой находятся или находились лакокрасочные материалы, при помощи спичек или других открытых источников огня;
- пользоваться при вскрытии металлической тары стальными зубилами, молотками или другими предметами, могущими вызвать искрообразование.

Если при проведении окрасочных работ произошло отравление работающего, то прежде всего необходимо вывести (вынести) пострадавшего на чистый воздух и немедленно вызвать судового специалиста по оказанию медицинской помощи. В свежеокрашенных помещениях в течение 2 - 3 суток людям жить нельзя.

5.6. Эксплуатация трапов и сходен

Судовые трапы служат для удобного и безопасного входа людей на судно и схода с него, доступа к помещениям и рабочим местам, расположенным на различных палубах и разных уровнях. Их подразделяют на внутренние, наружные, забортные, сходни и штормтрапы.

Внутренние и наружные судовые трапы служат для сообщения между палубами. По конструкции и способу установки они бывают наклонные и вертикальные. Наклонные трапы служат для перехода с одной палубы на другую, в машинные и котельные отделения, рубки и т. д. Наклонные внутренние и наружные трапы сходны по конструкции. Углы наклона трапов в зависимости от мест их установки, ширина, размеры свободных площадок перед входом на трап и при сходе с него, а также ширина и высота ступеней регламентируются правилами техники безопасности. Поверхности ступеней делают нескользкими и удобными для очистки от грязи. У трапов в машинных отделениях применяют ступени ажурной конструкции (решетчатые, сотовые и др.). Наклонные трапы снабжают поручнями.

Жесткие вертикальные трапы (рис. 5.11) служат для подъема людей на верхний мостик, мачты, а также для доступа в грузовые трюмы, шахты, цистерны, междудонные танки и другие отсеки. Такие трапы состоят из двух металлических боковин, или тетив, к которым приварены на расстоянии 300 мм прутковые ступени. Ширина трапа между тетивами должна быть не менее 300 мм. Во избежание скольжения при пользовании трапом, ступени изготавливают из стального квадратного прутка, поставленного на ребро. Для создания надежной опоры для ног ступени делают из двух прутков с расстоянием между их центрами 70 мм, а трап устанавливают так, чтобы расстояние между центром ступени и переборкой или

другой конструкцией, расположенной за трапом (глубина опоры для ног), было не менее 150 мм. Установка однопрутковых ступеней допускается только на трапах, предназначенных для доступа к оборудованию, и трапах на мачтах. Если трап снабжен поручнями, то расстояние между ними должно быть не менее 500 мм.

Скоб-трапы (рис. 5.12) обычно устанавливают на мачтах и грузовых колоннах. Они состоят из металлических скоб, приваренных к вертикальным конструкциям на расстоянии не более 350 мм одна от другой. Скобы изготавливают из квадратного прутка, поставленного на ребро. Они должны быть надлежащим образом изогнуты для предотвращения соскальзывания ноги со скобы и загнуты по краям так, чтобы их ширина была не менее 250 мм, а глубина опоры для ног - не менее 150 мм.

Забортный трап (рис. 5.13) обеспечивает удобный и безопасный вход на судно и сход с него. На судах такие трапы устанавливают по одному с каждого борта. В большинстве случаев забортные трапы изготавливают из легких сплавов.

Одномаршевый трап имеет две площадки, которые присоединены к его концам шарнирно. Верхняя площадка шарнирно соединена с палубой, что позволяет ставить ее вертикально, прижав к борту, или горизонтально, откинув за борт.



Рис. 5.11. Жесткий вертикальный трап



Рис. 5.12. Скоб-трап





Рис. 5.13. Забортный парадный трап

Ступени трапов могут быть неподвижными и подвижными. В последнем случае они сами устанавливаются в горизонтальное положение при всех возможных углах наклона трапа к горизонту. Неподвижным ступеням придают специальную форму, обеспечивающую удобство и безопасность передвижения по трапу.

Площадки и поворотные ступени имеют решетчатую конструкцию. Для защиты трапа от ударов о причал и для перемещения по причалу нижнюю часть трапа снабжают специальным катком. Трап имеет леерное ограждение и поручни по длине всего марша. Для установки ограждения на внешних сторонах тетив имеются гнезда, в которые вставляются металлические стойки с кольцами для пропуска через них растительных или синтетических лееров. По верху стоек проходят общие поручни. Стойки могут заваливаться вдоль тетив трапа.





Рис. 5.14. Уборка трапа по-походному

По-походному трап закрепляют вдоль борта в положении "на ребро" в специальной нише, сделанной в фальшборте по размерам трапа. Для установки трапа в рабочее положение и уборки его по-походному имеется электрический или ручной привод, при помощи которого поднимают нижний конец трапа до уровня палубы и снимают леера, а стойки вместе с поручнями укладывают вдоль тетив трапа. Затем трап заваливают на ребро (рис. 5.14) и прикрепляют в нише к фальшборту крючковыми болтами с барашками или иным способом.

Сходня - простейшее приспособление для сообщения с берегом. Сходни бывают деревянные и из легких сплавов. Деревянная сходня состоит из двух деревянных тетив, соединенных деревянными брусками, на которые плотно уложен и закреплен дощатый настил. На настил на расстоянии 300 - 400 мм одна от другой наколочены поперечные планки шириной не менее 40 мм и толщиной 20 - 30 мм. На тетивах по всей длине установлены стойки, между которыми натянуты в два три ряда растительные леера.

На морских судах применяют обычно сходни из легких сплавов. На тетивах такой сходни имеются гнезда, в которые вставлены стойки с тройным рядом лееров. Для перемещения по причалу нижнего конца установленной сходни на нем закреплены опорные ролики, снабженные козырьками. Для крепления сходни к борту судна на концах ее имеются кольца, крюки или другие приспособления. Если в фальшборте сделан специальный вырез для установки сходни, то ее верхний конец кладут на палубу и надежно закрепляют. Для перехода с палубы на сходню, положенную на фальшборт, используют специальный трап с поручнями, который приставляют к фальшборту. Под сходней должна быть растянута и закреплена предохранительная сетка, исключающая падение людей в воду или на причал.

Штормтрап (рис. 5.15) состоит из двух цельных тетив и ступеней - *балясин*. Тетивы изготавливают из манильского троса толщиной не менее 65 мм, а балясины - из твердых пород дерева или другого материала, имеющего равноценные свойства. Они расположены на расстоянии 300 - 380 мм одна от другой и закреплены в

горизонтальном положении. Чтобы штормтрап не перекручивался при движении по нему людей, верхнюю и далее каждую пятую балясины делают удлиненными. Через отверстия в средней части балясин пропущен центральный трос.

По назначению штормтрапы подразделяют на *посадочные*, *поцманские* и *обиходные*. Посадочные штормтрапы надежно закрепляют в районе посадки людей в спасательные шлюпки и используют только при учениях и в спасательных целях. Длина штормтрапа равна расстоянию от шлюпочной палубы до ватерлинии при наименьшей осадке судна, неблагоприятных условиях дифферента и крене судна не менее 15° на любой борт.



Рис. 5.15. Штормтрап





Рис. 5.16. Поврежденный штормтрап

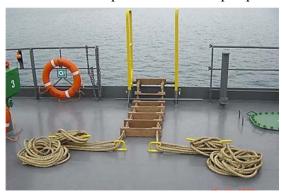


Рис. 5.17. Вооружение лоцманского трапа

Лоцманские штормтрапы имеют такое же устройство и отличаются лишь улучшенной отделкой. В месте крепления лоцманского трапа устанавливается полутрапик (фальшбортный трап). Кроме этого, устанавливаются стойки, которые проходят через планширь фальшборта и крепятся в башмаках на палубе. У трапа должен находиться спасательный круг с линем, также линь длиной 10-20 метров, предназначенный для подъема личных вещей лоцмана. В темное время суток место для приема лоцмана должно быть хорошо освещено (рис. 5.17-5.18).

Обиходные штормтрапы используют в основном при выполнении различных забортных работ.

Забортные трапы всегда должны быть в исправном состоянии. Не допускается эксплуатация трапов с отсутствующими ступенями, поломанными поручнями, погнутыми тетивами и другими дефектами. Стойки должны надежно удерживаться в гнездах. Перед спуском трапа внимательно осматривают все его детали, трапбалку, привод, чтобы убедиться в их исправности. При стоянке судна у причала следят за положением нижней площадки при изменении осадки судна или уровня воды в результате приливо-отливных явлений. Если трап с неповорачивающимися ступенями установлен под углом наклона к горизонту менее 30°, то по всей длине

трапа укладывают сходню и надежно закрепляют ее. В зимнее время трапы и сходни очищают от снега и льда и посыпают песком. Не рекомендуется устанавливать сходни под углом наклона к горизонту более 30°.





Рис. 5.18. Прием лоцмана на борт судна

При креплении штормтрапов следят за тем, чтобы балясины были параллельны уровню воды и плотно упирались в борт судна. Запрещается крепить штормтрап на борту за балясины. Нижнюю площадку забортного трапа запрещается располагать над и под швартовными тросами, заведенными на береговые швартовные тумбы, а также на расстоянии менее 1,5 м от них. Если нижняя площадка трапа находится выше причала на 50 см и более или ниже его на 20 см, а также если она установлена полностью или более чем наполовину над водой, то с площадки на причал кладут сходню, надежно закрепленную на площадке трапа.

На борту судна, около поданных на берег трапов и сходней, должен находиться спасательный круг с линем длиной не менее 27,5 м. В ночное время трапы и сходни должны быть хорошо освещены.

Запрещается при передвижении по забортным трапам скопление более двух человек на площадках, движение встречных потоков на однопоточных трапах, подъем и спуск людей с грузом массой более 20 кг по трапам и сходням, имеющим наклон к горизонту более 45°, движение по наклонным трапам "в ногу". Нельзя сбрасывать и перемещать по трапам и сходням тяжелые предметы, спускаться и подниматься по вертикальному трапу не поодиночке и с каким-либо предметом в руках.

Спускаясь и поднимаясь по штормтрапу, надо держаться не за балясины, а за тетивы или центральный трос, а при движении по наклонному трапу - за поручень.

Запрещается пользоваться штормтрапом, если:

- на тетиве отсутствует бирка с указанием инвентарного номера и даты очередного испытания трапа;
- оборвана хотя бы одна из прядей тетивы;
- смещен бензель и балясины не параллельны между собой;
- тросы тетив повреждены примерно на 1/3 глубины;
- лопнула или отсутствует хотя бы одна из балясин;
- штормтрап своей нижней балясиной не достает до уровня воды, причала или палубы плавучего средства.

Глава 6. Судовые устройства

Судовые устройства — это совокупность приспособлений, механизмов, машин и аппаратов для обеспечения нормальной эксплуатации судна. Судовые устройства могут общими, необходимыми для всех судов, и специальными, обусловленные назначением судна. К общим относятся: рулевое, швартовное, якорное, спасательные. К специальным можно отнести грузовые устройства, зависящие от типа перевозимого груза.

6.1. 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.

Рулевые устройства известны с момента возникновения первых плавучих средств. В древности рулевые устройства представляли собой большие распашные весла, укрепленные на корме, на одном борту или на обоих бортах судна. Во времена средневековья их стали заменять шарнирным рулем, который помещался на ахтерштевне в диаметральной плоскости судна. В таком виде он и сохранился до наших дней.

Рулевое устройство состоит из руля, баллера, рулевого привода, рулевой передачи, рулевой машины и поста управления (рис. 6.1).

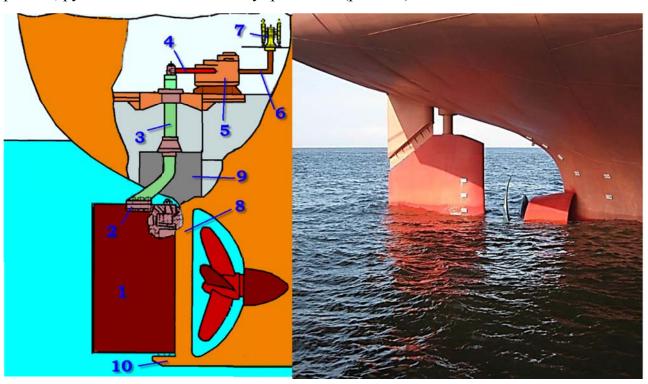


Рис. 6.1. Рулевое устройство

1 — перо руля; 2 — фланцевое соединение; 3 — баллер; 4 — рулевой привод; 5 — рулевая машина; 6 — рулевая передача; 7 — штурвал ручного управления; 8 — рудерпост; 9 - гельмпортовая труба; 10 — пятка ахтерштевня

Рулевое устройство должно иметь два привода: главный и вспомогательный.

Главный рулевой привод — это механизмы, исполнительные приводы перекладки руля, силовые агрегаты рулевого привода, а также вспомогательное оборудование и средства приложения крутящего момента к баллеру (например, румпель или сектор), необходимые для перекладки руля с целью управления судном в нормальных условиях эксплуатации.

Bспомогательный рулевой привод — это оборудование необходимое для управления судном в случае выхода из строя главного рулевого привода, за исключением румпеля, сектора или других элементов, предназначенных для той же цели.

Главный рулевой привод должен обеспечивать перекладку руля с 35⁰ одного борта на 35⁰ другого борта при максимальной эксплуатационной осадке и скорости переднего хода судна не более чем за 28 секунд.

Вспомогательный рулевой привод должен обеспечивать перекладку руля с 15^0 одного борта на 15^0 другого борта не более чем за 60 секунд при максимальной эксплуатационной осадке судна и скорости, равной половине его максимальной эксплуатационной скорости переднего хода.

Управление вспомогательным рулевым приводом должно быть предусмотрено из румпельного отделения. Переход с главного на вспомогательный привод должен выполняться за время, не превышающее 2 минуты.

Pуль — основная часть рулевого устройства. Он располагается в кормовой части и действует только на ходу судна. Основной элемент руля — nepo, которое по форме может быть плоским (пластинчатым) или обтекаемым (профилированным). По положению пера руля относительно оси вращения баллера различают (рис. 6.2):

- 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 перекладке руля;
- балансирный руль перо руля так расположено по обеим сторонам оси вращения, что при перекладке руля не возникают какие-либо значительные моменты.

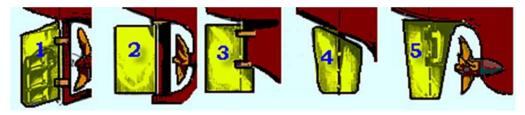


Рис. 6.2. Типы рулей:

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

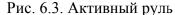
В зависимости от принципа действия различают пассивные и активные рули. Пассивными называются рулевые устройства, позволяющие производить поворот судна только во время хода, точнее сказать, во время движения воды относительно корпуса судна.

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 раздельные поворотные насадки.

Активный руль - это руль с установленным на нем вспомогательным винтом, расположенным на задней кромке пера руля (рис. 6.3). В перо руля встроен электродвигатель, приводящий во вращение гребной винт, который для защиты от повреждений помещен в насадку. За счет поворота пера руля вместе с гребным винтом на определенный угол возникает поперечный упор, обусловливающий поворот судна. Активный руль используется на малых скоростях до 5 узлов. При маневрировании на стесненных акваториях активный руль может использоваться в качестве основного движителя, что обеспечивает высокие маневренные качества судна. При больших скоростях винт активного руля отключается, и перекладка руля осуществляется в обычном режиме.

Pаздельные поворотные насадки (рис. 6.4). 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° 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.





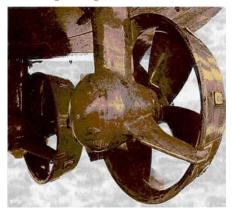


Рис. 6.4. Раздельные поворотные насадки

Подруливающие устройства (рис. 6.5). 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 практически лагом.





Рис. 6.5. Подруливающие устройства

В последнее время получила распространение электродвижущаяся система **AZIPOD** (Azimuthing Electric Propulsion Drive), которая включает в себя дизельгенератор, электромотор и винт (рис. 6.6).





Рис. 6.6. AZIPOD

Дизель-генератор, расположенный в машинном отделении судна, вырабатывает электроэнергию, которая по кабельным соединениям передается на электромотор. Элетромотор, обеспечивающий вращение винта, расположен в специальной гондоле. Винт находится на горизонтальной оси, уменьшается количество механических передач. Винторулевая колонка имеет угол разворота до 360°, что значительно повышает управляемость судна.

Достоинства AZIPOD:

- 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.

Один из примеров использования AZIPOD - танкер двойного действия (рис. 6.7), который на открытой воде двигается как обычное судно, а во льдах двигается кормой вперёд как ледокол. Для ледового плавания кормовая часть DAT оснащена ледовым подкреплением для ломки льда и AZIPOD.

На рис. 6.8. показана схема расположения приборов и пультов управления: один пульт для управления судном при движении вперед, второй пульт для управления судном при движении кормой вперед и два пульта управления на крыльях мостика.



Рис. 6.7. Танкер двойного действия – Double Acting Tanker (DAT) TEMPERA



Рис. 6.8. Панель управления судна оснащенного двумя модулями AZIPOD



Перед каждым выходом в море рулевое устройство готовят к работе: тщательно осматривают все детали, устраняют обнаруженные неисправности, трущиеся части очищают от старой смазки и смазывают вновь. Затем под руководством вахтенного помощника капитана проверяют исправность рулевого устройства в действии путем пробной перекладки руля. Перед перекладкой надо убедиться,

что под кормой чисто и никакие плавсредства и посторонние предметы не мешают повороту пера руля. Одновременно проверяют легкость вращения руля и отсутствие даже незначительных заеданий. Во всех положениях пера руля сличается соответствие показаний рулевых указателей и время, затрачиваемое на перекладку.

Румпельное отделение всегда должно быть на замке. Ключи от него хранятся в штурманской рубке и в машинном отделении на специально отведенных постоянных местах, аварийный ключ - у входа в румпельное отделение в запертом шкафчике с застекленной дверцей.

Между ходовым мостиком и румпельным отделением должны быть установлены две независимо действующие линии связи.

По прибытии в порт и по окончании швартовки руль ставят в прямое положение, выключают энергию на рулевой двигатель, осматривают рулевой привод и если все найдено в должном порядке, закрывают румпельное отделение.

6.2. Якорное устройство

Якорное устройство (рис. 6.9) должно:

- обеспечивать надежную стоянку судна на рейдах и в открытом море;
- удерживать на месте судно, стоящее одновременно на якоре (якорях) и на швартовах;
- служить одним из средств снятия судна с мели;
- способствовать управлению судном в стесненных условиях плавания.

Каждое судно должно иметь якорное снабжение, а также стопоры для крепления становых якорей по-походному, устройства для крепления и отдачи коренных концов якорных цепей, механизмы для отдачи и подъема становых якорей и для удержания на них судна при отданных якорях.

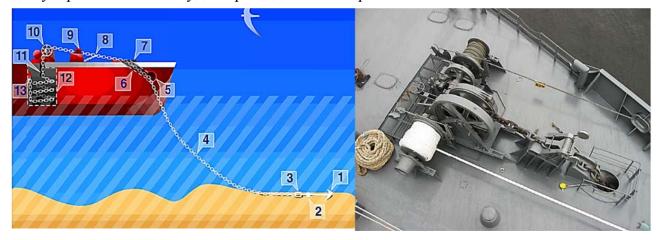


Рис. 6.9. Состав якорного устройства судна:

1 — становой якорь; 2 — якорная скоба; 3 — вертлюг; 4 — якорная цепь; 5 — бортовой клюз; 6 — якорная труба; 7 — палубный клюз; 8 — цепной стопор; 9 — винтовой стопор; 10 — брашпиль;

11 – цепная труба; 12 – цепной ящик; 13 – устройство экстренной отдачи якорной цепи

Г. Н. Шарлай. Судовые устройства

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 крепле-	Device to secure and re-
		ния коренного конца	lease the inboard end of
			cable

Для снабжения судов допускаются якоря следующих типов: Холла, Грузона, адмиралтейские (рис. 6.10).

К судовым якорям относятся: становые, запасные, стоп-анкеры, верпы, дреки, ледовые и кошки.

Становые якоря постоянно заведены в клюзы и служат для постановки на якорь (рис. 6.11). Для выполнения основного назначения становой судовой якорь должен обладать хорошей держащей силой, при этом быстро забирать грунт, а также повторно входить в грунт после срывов; сохранять постоянство держащей силы при перемене направления якорной цепи; при подъеме легко отделяться от грунта, обладать компактностью, быть прочным, простым в изготовлении и дешевым.

Запасные якоря по конструкции и весу идентичны становым и хранятся в специально отведенных местах на палубе или трюме.

Станкеры служат для удержания судна в определенном направлении, они обычно заводятся с кормы и составляют по весу 1/3 станового якоря.

Bерпы служат для тех же целей, что и стоп-анкеры. Вес верпа -1/2 веса стоп-анкера.

Дреки – небольшие шлюпочные якоря.

Кошки – трех или четырехлапые якоря, имеющие вес в несколько килограмм. В основном служат для отыскания затонувших или вылавливания плавающих предметов.

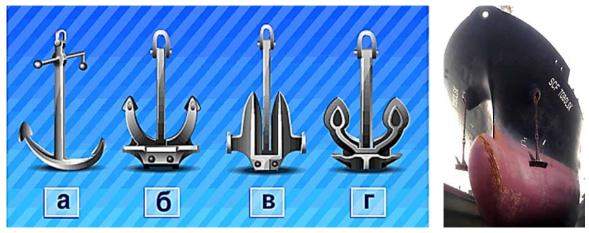


Рис. 6.10. Якоря: а) – адмиралтейский; б) – Холла; в) – Матросова; г) – Грузона

Якорные цепи должны комплектоваться из отдельных смычек. Смычки должны соединяться между собой соединительными звеньями (рис. 6.12). В зависимости от расположения в цепи смычки разделяются:

- на якорную, крепящуюся к якорю;
- на промежуточные;
- на коренную, крепящуюся к устройству для отдачи цепи.

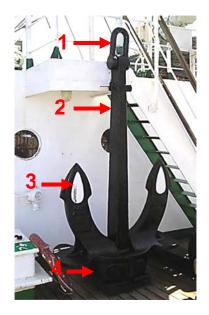


Рис. 6.11. Якорь Холла: 1 – скоба; 2 – веретено; 3 – лапы; 4 – коробка



Рис. 6.12. Звенья якорной цепи

Якорная смычка (рис. 6.13) должна иметь вертлюг, предотвращающий закручивание цепи, и концевую скобу, соединяемую со скобой якоря.

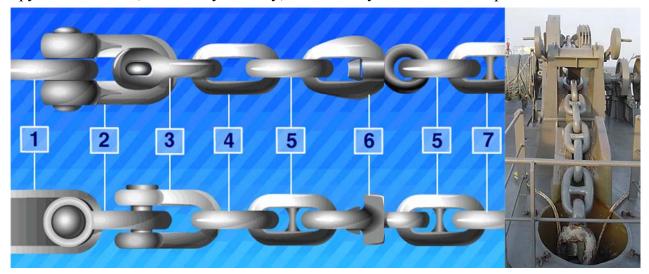


Рис. 6.13. Якорная смычка:

1 — веретено якоря; 2 — скоба якоря; 3 — концевая скоба; 4 — концевое звено; 5 — усиленное звено; 6 — вертлюг; 7 — нормальное звено

Промежуточные смычки должны иметь длину не менее 25 и не более 27,5 м и состоять из нечетного числа звеньев. Общая длина двух цепей, определенная по таблицам снабжения, представляет собой только сумму длин промежуточных смычек без якорных и коренных смычек. Если полученное число промежуточных смычек нечетное, то цепь правого борта должна иметь на одну промежуточную смычку больше, чем цепь левого борта.

Коренная смычка должна состоять из специального звена увеличенных размеров (с тем, однако, чтобы оно свободно проходило по звездочке якорного механизма), крепящегося к устройству для отдачи цепи, и минимального числа общих и увеличенных звеньев, необходимого для оформления отрезка цепи в самостоятельную смычку.

Толщину якорных цепей измеряют по диаметру сечения звена в месте его соприкосновения с другим звеном. Диаметр указанного сечения называется

калибром цепи. Звенья цепей должны иметь поперечную распорку - *контрфорсы*. Наиболее употребительное звено для соединения смычек якорных цепей – Кентера (рис. 6.14).

В процессе эксплуатации судна большему изнашиванию подвергаются первые смычки якорной цепи, так как судно чаще становится на якорь на небольших глубинах. Для равномерного изнашивания якорной цепи после определенного периода эксплуатации первые смычки расклепывают и переставляют к коренной. Иногда переворачивают якорную цепь. Если смычки были соединены при помощи скоб, то их необходимо переставить спинками к якорю.

Соединительные звенья и скобы не обладают равной прочностью по всем направлениям. Это надо учитывать и не допускать, чтобы при постановках на якорь и съемках с него соединительные скобы (звенья) работали на изгиб - под нагрузкой не ложились на форштевень, не останавливались на звездочке и в подобных положениях.



Рис. 6.14. Звено Кентера

Якорные цепи обязательно маркируют (рис. 6.15). Способов маркировки применяется несколько. Один из них следующий:

- на первой смычке последнее звено с распоркой первой смычки и первое звено с распоркой второй смычки окрашивают в белый цвет, а на распорки этих звеньев кладут марки из нескольких шлагов отожженной (мягкой) проволоки;
- на второй смычке два звена с распорками в конце второй смычки и два таких же звена в начале третьей смычки окрашивают в белый цвет, а на рас-

порки вторых звеньев накладывают проволочные шлаги;

— на третьей смычке - окрашивают соответственно по три звена с распорками третьей и четвертой смычек, а проволочные шлаги накладывают на распорки третьих звеньев.

Такую же разбивку производят на четвертой и пятой смычках. Начиная с конца шестой смычки, порядок разбивки повторяют.

При отдаче или подъеме якоря необходимо довольно точно знать, сколько якорной цепи вытравлено за борт. Об этом находящийся на баке помощник капитана сообщает на мостик.

Имеющуюся на звеньях краску следует подновлять при каждом удобном случае. Поврежденные проволочные марки нужно немедленно заменять новыми, при этом не следует накладывать на железную цепь марки из медной проволоки.





Рис. 6.15. Маркировка якорной цепи

Коренная смычка якорной цепи крепится в цепном ящике к корпусу при помощи специального устройства, имеющего привод на верхнюю палубу (рис. 6.16). Усилием, прилагаемым к рукоятке привода, освобождается откидной гак с заложенным за него концевым звеном, в результате чего якорная цепь полностью отдается.

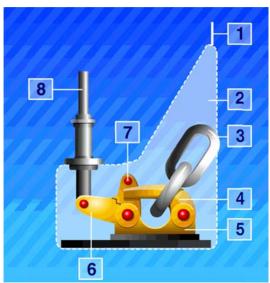


Рис. 6.16. Крепление коренного конца якорной цепи: 1 – переборка цепного ящика; 2 – ниша; 3 – якорная цепь; 4 – откидной гак; 5 – обух; 6 – рычаг;

7 – упорный ролик; 8 – тяга привода





Рис. 6.17. Цепной ящик

Якорную цепь на судах укладывают в *цепной ящик* - расположенный под брашпилем (рис. 2.10). Цепные ящики - узкие и высокие, что облегчает само-укладывание цепи без опасности ее заваливания. Укладка якорной цепи в такой ящик требует только надзора.

Стопоры. Каждая якорная цепь должна иметь не менее трех стопоров. Стопоры разделяются на стационарные и переносные.

Палубные стопоры бывают двух типов - винтовые и с накидным палом (рис. 6.18-6.20). Винтовые стопоры применяются для якорных цепей, калибр которых не превышает 72 мм. Для цепей большего диаметра — стопоры с накидным палом. Все палубные стопоры предназначены для надежного крепления якорной цепи при якорях, втянутых в клюзы.

К переносным палубным стопорам относятся цепные стопоры, состоящие из куска цепи, один конец которой крепят за обух на палубе или за кнехты, а другой конец, снабженный глаголь-гаком или вилкой (каргой), закладывают в якорную цепь.

Ленточный стопор относится к стационарным и располагается на брашпиле. Удержание якорной цепи при отданном якоре осуществляется при помощи ленточного стопора.

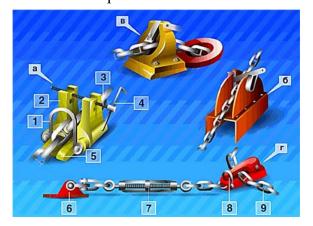




Рис. 6.18. Палубные стопоры:

а) – винтовой; б) – закладной; в) – маятниковый; г) – цепной;

1 – дуга; 2 – зажимная колодка; 3 – винтовой шпиндель; 4 – рукоятка; 5 – подушка; 6 – палубный обух; 7 – винтовой талреп; 8 – глаголь-гак; 9 – якорная цепь



Рис. 6.19. Винтовой стопор



Рис. 6.20. Маятниковый стопор

Якорные и палубные клюзы служат для пропуска якорной цепи в корпусе судна (рис. 6.21). Палубные клюзы закрываются специальными крышками для предотвращения попадания воды на палубу и в цепные ящики.





Рис. 6.21. Палубные и якорный клюзы

Подъемные механизмы якорного устройства бывают с горизонтально расположенным ведущим валом – брашпили, с вертикально расположенным – шпили и якорно-швартовные лебедки.

Брашпиль (шпиль) — это электрическая или гидравлическая машина, служащая для отдачи и выборки якоря (рис. 6.22). Шпили на баке в основном устанавливаются на судах большого водоизмещения, пассажирских и специализированных.

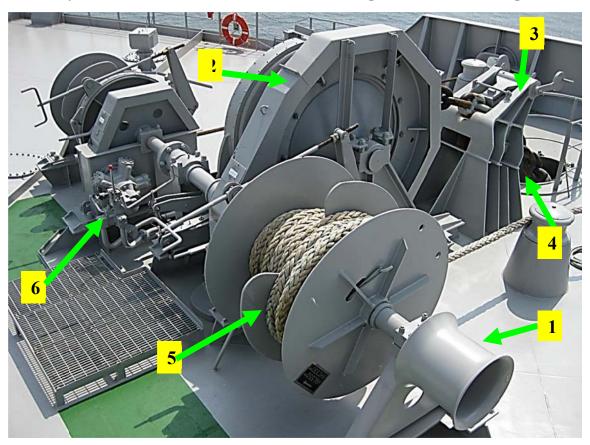


Рис. 6.22. Брашпиль со швартовной лебедкой: 1 – турачка; 2 – ленточный стопор; 3 – маятниковый стопор; 4 – палубный клюз; 5 – барабан со швартовным тросом; 6 – пульт управления брашпилем

Подготовка к отдаче якоря проводится под руководством помощника капитана и выполняется в следующем порядке:

- снимают металлические задвижки с якорного клюза, а также парусиновый чехол или заглушку с палубного клюза, через который якорная цепь проходит в цепной ящик;
- проверяют состояние якорной цепи в цепном ящике (цепь не должна быть перекручена) и убеждаются в отсутствии людей в цепном ящике;
- проверяют ленточный стопор, после чего отдают все дополнительные стопоры, наложенные на якорную цепь;
- проверяется работоспособность брашпиля на холостом ходу;
- убеждаются в отсутствии за бортом судна посторонних предметов, могущих создать помехи свободной отдаче якоря;
- стравливают якорь под клюз и держат его на ленточном стопоре;
- докладывают на мостик о готовности якоря к отдаче.

По команде с мостика боцман отдает ленточный стопор (рис. 6.23). Малый задний ход судна позволяет якорю быстрее забрать грунт и предотвращает навал якорной цепи на якорь. Якорную цепь следует травить с умеренной скоростью, чтобы цепь легко было застопорить в тот момент, когда якорь коснется грунта. При быстром стравливании цепь может навалиться на якорь и запутаться вокруг его лап, вследствие чего они не смогут войти в грунт. В дальнейшем якорную цепь потравливают по мере натяжения, постепенно задерживая ее, поскольку требуется приостановить продвижение судна. Не следует резко зажимать ленточный стопор. Если якорная цепь натянется, а затем ослабнет, можно считать, что якорь удерживает судно и оно остановилось в своем движении.

По мере вытравливания цепи помощник докладывает на мостик о количестве смычек «на брашпиле» или «в воде», натяжение цепи (слабое, среднее, сильное) и направление цепи относительно диаметральной плоскости судна. Параллельно боцман дублирует доклад ударами в колокол, количество ударов соответствует количеству вытравленных смычек (с шестой отсчет начинается сначала).



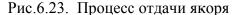




Рис. 6.24. Судно на якоре

На большой глубине якорь не следует отдавать сразу, так как от удара о грунт якорь и звенья первой смычки могут получить повреждения. На глубинах от 30 до 50 м якорную цепь следует травить медленно при помощи ленточного стопора до тех пор, пока якорь не ляжет на грунт. На глубинах более 50 м якорную цепь необходимо травить при помощи брашпиля, сообщенного с цепным барабаном, остановить якорь на небольшой высоте над грунтом, затем разобщить брашпиль и травить при помощи ленточного стопора.

Когда будет установлено, что якорь держит (забрал), на баке поднимают днем черный шар, ночью включают якорные огни и выключают ходовые.

После окончания постановки судна на якорь не следует оставлять цепные барабаны сообщенными с ходовым механизмом брашпиля, необходимо только надежно зажать ленточный стопор и затем, насколько это требует обстановка, наложить на якорную цепь дополнительные временные стопоры.

Для того чтобы с мостика визуально контролировать – травит или не травит цепь, рекомендуется в звено воткнуть шест (рис. 6.24).

В некоторых портах и на рейдах суда становятся на швартовные бочки и бридели (рис. 6.25). Преимущество постановки судна на бочки и бридели заключается в том, что повышается надежность стоянки, суда занимают меньшую площадь акватории, тем самым экономится акватория закрытых рейдов. В портах, где бывает тягун, бочки используют для отвода судна от причала.

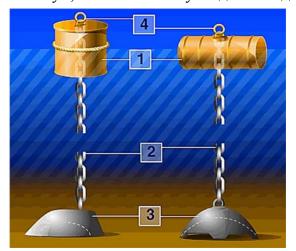




Рис. 6.25. Установка бочек:

1 – вертикальная и горизонтальная цилиндрические бочки; 2 – цепной бридель; 3 – мертвый якорь; 4 – обух

Постановка судна на бочки сложная операция, требующая, как правило, посторонней помощи (буксиров, катеров), особенно, если судно в балласте и постановка осуществляется в сложных гидрометеорологических условиях при наличии ветра и течения.

Судно крепят на бочки с помощью швартовных тросов или якорной цепи. Швартовные тросы на бочке крепятся за рым бриделя дуплинем, т. е. ходовой конец швартовного троса после продевания в рым возвращают на судно и крепят на кнехтах (рис. 6.26). При таком способе подачи швартового троса при съемке с бочки не требуется посылать людей на бочку для отдачи.





Рис. 6.26. Схемы крепления тросов и цепей на рейдовые бочки: а) - дуплинем; б), в) - такелажной скобой; г) - полудуплинем

Стальные швартовные тросы могут крепиться за рым с помощью такелажной скобы. Растительные и синтетические швартовные тросы крепятся полудуплинем - огон троса продевают через рым бриделя и крепят его к швартовному тросу с помощью растительного троса. Если на швартовные бочки подают якорные цепи, то их крепят с помощью соединительной якорной скобы.

Возможны различные варианты постановки судна на бочки: на одну, на две или с заводкой якорной цепи (рис. 6.27).

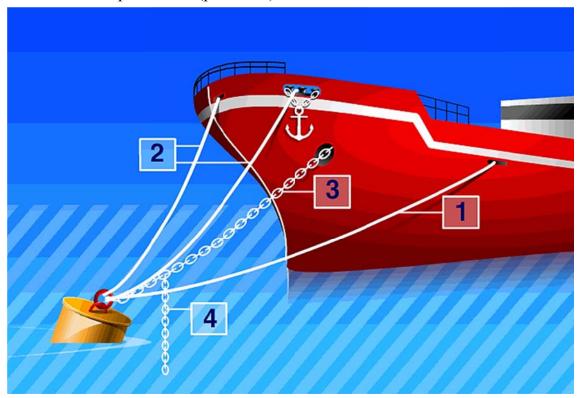


Рис. 6.27. Крепление якорной цепи к рыму бочки:

1 – швартовный трос; 2 – трос дуплинем на оба борта; 3 – якорная цепь; 4 – растительный конец

Подготовку к подъему якоря осуществляют в следующем порядке:

- проверяют надежность крепления ленточного стопора;
- проверяют брашпиль (шпиль) в действии на холостом ходу;
- соединяют цепные барабаны с механизмом брашпиля;
- отдают дополнительные стопоры (если они были наложены);
- открывают воду для промывания якорной цепи и сообщают на мостик о готовности брашпиля к работе.

Выборку якорной цепи, чтобы не вызвать перегрузку брашпиля, начинают на самой малой скорости и включают систему обмыва якорной цепи. По команде, полученной с мостика, отдают ленточный стопор и включают брашпиль. Во время выбирания якорной цепи следят за ее направлением - если цепь ложится на излом через форштевень, необходимо временно приостановить ее выбирание, выжидая момент, когда нос судна вновь будет повернут в нужную сторону. Если это не будет сделано, то якорная цепь, испытывая при изгибе чрезмерные напряжения, может разорваться или сильно деформироваться.

Когда судно тронется вперед, скорость выбирания цепи можно увеличить, однако необходимо следить, чтобы цепь успевала хорошо обмыться и шла в цепной ящик чистой. Не следует допускать также большого разгона судна, чтобы цепь не пошла под корпус судна.

В процессе выборки якорной цепи помощник капитана постоянно докладывает на мостик о количестве смычек на брашпиле или в воде, натяжении и направлении цепи относительно диаметральной плоскости судна. Одновременно в колокол подаются следующие сигналы:

- количество смычек, оставшихся в воде, отбиваются отдельными ударами;
- канат «панер» частые удары в колокол;
- якорь «встал» (оторвался от грунта) один удар в колокол;
- якорь вышел из воды (чист/нечист) два удара в колокол;
- якорь в клюзе (на месте) три удара в колокол.

Когда якорь будет подтянут до *панера*, т. е. когда якорная цепь будет направлена по вертикали к уровню воды, а сам якорь еще не оторвался от грунта (рис. 6.28), об этом сообщают на мостик подачей установленного сигнала.



Рис. 6.28. Якорь «панер»

Момент отрыва якоря можно легко определить по работе брашпиля, который сразу начинает увеличивать частоту вращения после уменьшения нагрузки; вместе с тем якорная цепь сразу ослабевает. Момент отрыва якоря от грунта — «якорь встал» — это переход судна из состояния «на якоре» в состояние «на ходу». Необходимо спустить шар или выключить якорные огни и включить ходовые.

При благоприятных условиях погоды, пока якорь не вышел из воды, ход машине давать не следует, так как якорь может оказаться «нечист». При выходе якоря из воды на мостик докладывают, что «якорь вышел из воды, чист» или «якорь нечист».

Когда якорь при выбирании цепи достигнет клюза, двигатель брашпиля останавливают. Якорь, поднятый с грунта, следует хорошо промыть струей воды.

Затем вновь включают брашпиль для того, чтобы окончательно втянуть якорь в клюз, при этом следует не пропустить момент своевременной остановки брашпиля. Запоздалая остановка приведет к тому, что звено якорной цепи может быть надорвано и якорь будет потерян. Якорь, втянутый в клюз, должен быть выбран «до места», т. е. так, чтобы лапы его хорошо прижались к обшивке корпуса, это исключает возможность движения якоря в трубе во время качки судна. Для определения положения якоря в клюзе рекомендуется на палубном стопоре и на звене якорной цепи поставить марки белой краской, совпадение которых укажет, что якорь выбран до места и занимает правильное положение. По окончании сообщают на мостик тремя ударами в колокол и словами «Якорь в клюзе!».

При съемке с двух якорей вначале выбирают якорь, у которого в воде меньше якорной цепи, или якорь того борта, который расположен ближе к опасностям и рядом стоящим судам. Если угол между цепями небольшой, их можно выбирать

одновременно.



Процесс съемки судна с бочек в спокойную погоду трудностей не представляет. Вначале отдают все кормовые концы, затем носовые, причем последним отдают швартовный трос, поданный дуплинем. При наличии ветра и течения прибегают к помощи буксира—кантовщика, особенно, если направление ветра и течения на совпадает с диаметральной плоскостью судна. В этом случае также сначала отдают все кормовые швартовные концы, затем носовые, оставив заве-

денный дуплинем. Отдав последний швартов с кормы, маневрируют на выход, потравливая, а затем и отдавая носовой швартовный трос.

При постановке и съемке с якоря необходимо выполнять следующие *прави- па техники безопасности:*



- запрещается оставлять без надзора работающий брашпиль;
- перед отдачей якоря или его подъемом следует убедиться в отсутствии людей в цепном ящике и на линии натяжения якорной цепи;
- перед отдачей якоря необходимо проверить отсутствие под носовым подзором судна катеров, барж и других плавсредств;
- при отдаче или подъеме якоря боцман должен одеть защитные очки и каску для

предохранения от попадания ржавчины и грязи;

- при стоянке у причала или на рейде запрещается оставлять якоря в клюзах, закрепленными только на ленточных стопорах. Якорные цепи должны дополнительно крепиться винтовыми стопорами;
- во время очистки цепного ящика работа брашпиля должна быть прекращена, а якорные цепи взяты на винтовые стопоры. Для освещения должны использоваться взрывобезопасные светильники. С якорной цепью как в цепном ящике, так и на палубе следует работать только с помощью абгалдыря.

Очистку якоря производят следующим образом (рис. 6.29). Подтягивают сначала якорь как можно ближе к клюзу. Затем под чужую цепь через носовую киповую планку заводят серьгу, которую обтягивают и крепят на кнехте. После этого брашпилем травят свою якорную цепь, отчего вся масса поднятой чужой цепи (или кабеля) ложится на серьгу, а лапы своего якоря освобождаются. Затем якорь осторожно подтягивают к клюзу, следя за тем, чтобы лапы опять не зацепились за висящую на серьге чужую цепь (или кабель). Когда веретено якоря будет втянуто в клюз, отдают один конец серьги, а трос выбирают на палубу. Только после этого можно дать ход машине.

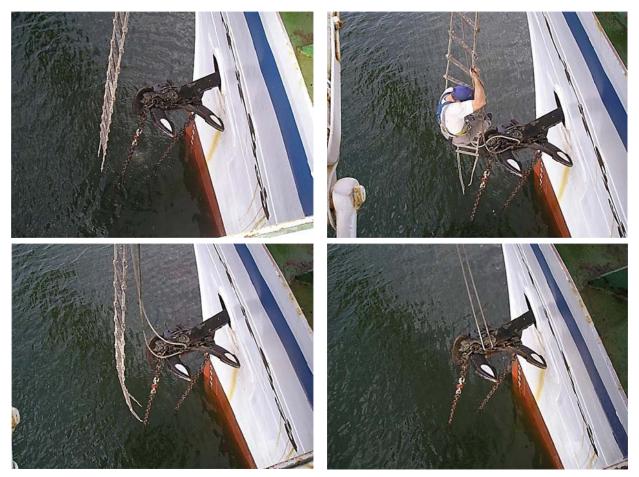


Рис. 6.29. Очистка якоря от цепи другого судна

При стоянке судна *на двух якорях*, когда оно повернется на 180° , образуется так называемый *крест* (рис. 6.30). Для разводки креста сначала необходимо выбирать тот якорь, цепь которого находится снизу. Цепь второго якоря при этом надо немного потравливать. Крест исчезнет в тот момент, когда первый якорь будет «панер».

При повороте судна на 360° , когда якорные цепи перекрещиваются дважды, образуется двойной крест, который называют *крыжом* (рис. 6.31). Для разводки крыжа необходимо осуществить разворот судна в сторону, противоположную закручиванию цепей, на 360° . Практически выполнить это самостоятельно невозможно, необходима помощь буксиров. При самостоятельной разводке необходимо одну из цепей расклепать, концы закрепить на судне. Далее действовать по обстановке.

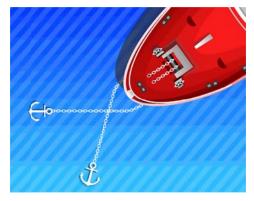


Рис. 6.30. Перекручивание якорных цепей – «крест»



Рис. 6.31. Якорные цепи образовали «крыж»



Для уборки якоря noпоходному якорную цепь зажимают палубным стопором накладывают цепные стопоры; затем закрывают задвижными щитами якорные клюзы и задраивают палубные. Пост управления электрическим брашпилем закрывают чехлом. Палубные клюзы при коротких переходах закрывают крышками или парусиновыми чехлами – брюканцами. На дальних переходах, особенно в штормовых условиях плавания, палубные клюзы рекомендуется цементировать:

закрывают палубный клюз специально по месту изготовленными деревянными клиньями и, проконопатив паклей, заливают сверху цементным раствором. Такой способ закрытия клюзов наиболее надежен, он полностью предохраняет цепные ящики от попадания в них воды.

Якорное устройство следует содержать в исправном состоянии, обеспечивающем его постоянную готовность к эксплуатации. Во время эксплуатации необходимо:



- регулярно проводить окраску и маркировку якорной цепи;
- регулярно проверять состояние якорной цепи и деталей ее крепления к корпусу судна;
- устройство для экстренной отдачи коренного конца содержать в исправности;
- брашпиль (шпиль) проверять на холостом ходу каждый раз перед его использованием;
- якорные цепи содержать чистыми, при подъеме их надо всегда обмывать;
- якорные цепи на ходу судна должны быть на стопорах. Запрещается плавание с не втянутыми до места якорями;
- цепные ящики раз в год очищать от грязи и ржавчины;
- зимой обледеневшие якорь или якорные цепи, прежде чем с ними работать, освободить ото льда (оттаивание, страгивание с места);
- не оставлять соединительную скобу якорной цепи на звездочке брашпиля (шпиля), для чего после остановки брашпиля следует потравить цепь;
- если под якорем, висящим на якорной цепи, находится причал или проводятся забортные работы, якорную цепь взять на два стопора. Необходимо также крепить двумя стопорами якорную цепь, если с нею или в цепном ящике проводятся какие-либо работы.

6.3. Швартовное устройство

На каждом судне должно иметься швартовное устройство, обеспечивающее подтягивание судна к береговым или плавучим причальным сооружениям и надежное крепление судна к ним. Швартовное устройство служит для крепления судна к причалу, борту другого судна, рейдовым бочкам, палам, а также перетяжки вдоль причалов. В состав швартовного устройства входят (рис. 6.32):

- швартовные тросы (рис. 6.33);
- кнехты;
- швартовные клюзы и направляющие роульсы;
- киповые планки (с роульсами и без них);
- вьюшки и банкеты;
- швартовные механизмы (турачки брашпиля, шпиль, лебедки);
- вспомогательные приспособления (стопора, кранцы, скобы, бросательные концы).



Рис. 6.32. Швартовное устройство

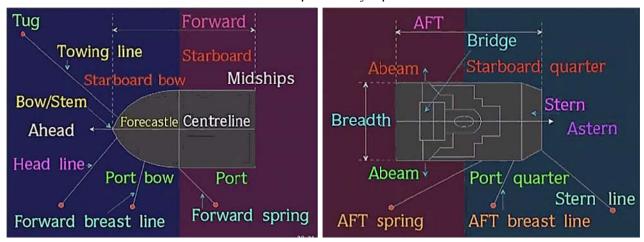


Рис. 6.33. Названия швартовных концов

Швартовы	Mooring lines, hawsers	Шпринг	Spring
Носовой швартов	Bow line	Скрещивающиеся шпринги	Cross springs
Прижимной швартов	Breast line, breast fast	Швартовное оборудование	Mooring appliances
Кормовой швартов	Stern line	Швартовный клюз	Mooring pipe
Носовой швартовный	Bow mooring pipe		
клюз			
Киповая планка	Fairlead, chock		
Роульс	Fairleader		

Г. Н. Шарлай. Судовые устройства

Кнехт	Bollard, bitt	Bollard	Mooring buoy
Тумба	Bollard column	Head	
Вьюшка	Reel, damper	Head	line Buoy line
Палубный клюз	Deck chock	Breast line	
Кормовой швартовный	Stern mooring pipe	breast line	Roller/
клюз		0	fairlead
Швартовные механиз-	Mooring machinery	Bollard	
МЫ			7 7
Швартовная лебедка	Mooring winch, warping	Quay	₩indlass
	winch		Bitts/
Швартовный шпиль	Mooring capstan, warp-	Forward spring	
	ing capstan	V Z	bollards
Кранец	fender		Break of forecastle
		Bollard	Capstan
		Fairlead	

Швартовные тросы (канаты). В качестве швартовных концов используются растительные, стальные и синтетические тросы.



Стальные тросы применяются все реже, так как они плохо воспринимают динамические нагрузки, требуют больших физических усилий при передаче с борта судна на причал. Наиболее распространенными на морских судах являются стальные швартовы диаметром от 19 до 28 мм. Хранят стальной швартов на ручных вьюшках, оборудованных тормозом, прижимаемым педалью к щеке барабана. На крупнотоннажных судах устанавливают швартовные вьюшки с приводом.

Широкое распространение получили швартовы, изготовленные из синтетических тросов. Они легче равнопрочных им стальных и растительных швартовов, обладают хорошей гибкостью, которая сохраняется при относительно низких температурах. Не разрешается использовать синтети-

ческие тросы, не прошедшие антистатическую обработку и не имеющие сертификатов.

Чтобы использовать положительные качества синтетических тросов различных видов выпускаются комбинированные синтетические тросы. На швартовых лебедках, где швартовы стальные, та его часть, которая идет на берег, изготовляется из синтетического троса в виде так называемой «пружины».

На судах, перевозящих наливом воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки паров ниже 60° C, пользоваться стальными тросами разрешается только на палубах надстроек, не являющихся верхом грузовых наливных отсеков, если по этим палубам не проходят трубопроводы приема и выдачи груза. Применять на танкерах тросы из искусственного волокна можно только по специальному разрешению Регистра (при разрыве этих тросов возможно образование искр).

Для своевременного обнаружения дефектов швартовы должны *не реже 1 раза в 6 месяцев* подвергаться тщательному осмотру. Осмотр также необходимо производить после стоянки на швартовых в экстремальных условиях.

В зависимости от положения относительно судна швартовы называются: продольные, прижимные, шпринги (носовые и кормовые соответственно) (рис. 6.34). Швартовы на забортном конце имеют петлю - *огон*, который накидывают на береговой *пал* или крепят скобой к рыму швартовной бочки (рис. 6.35). Другой конец троса закрепляют на кнехтах, установленных на палубе судна.

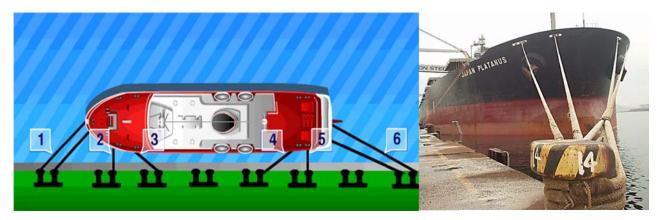


Рис. 6.34. Схема заводки швартовых на судне, стоящем бортом к причалу: носовые: 1 – продольный; 2 – прижимной; 3 – шпринг;

Рис. 6.35. Крепление швартовых на береговой тумбе

кормовые: 4 - шпринг; 5 – прижимной; 6 – продольный **Кирумы** представляют собой парыце нуд

Кнехты представляют собой парные чугунные или стальные тумбы, расположенные на некотором расстоянии друг от друга, но имеющие общее основание (рис. 6.36). Кроме обыкновенных кнехтов, в некоторых случаях, особенно на низкобортных судах, применяются крестовые кнехты, которые могут быть как двойные, так и одинарные.

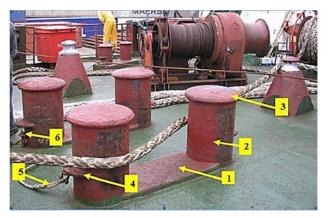


Рис. 6.36. Кнехты: 1 - основание; 2 - тумба; 3 - шляпка; 4 - прилив; 5 - стопор; 6 - обух



Рис. 6.37. Крепление швартовного троса на кнехте

Швартовные тросы на кнехтах закрепляют наложением ряда шлагов в виде восьмерки таким образом, чтобы ходовой конец троса находился сверху (рис. 6.37). Обычно накладывают две - три полные восьмерки и только в исключительных случаях доводят число шлагов до 10. Чтобы не происходило самосбрасывания троса, на него накладывают схватку. Для крепления каждого швартова, поданного на берег, должен быть отдельный кнехт.

Клюзы. Для пропуска швартовов с судна на берег в фальшборте делают швартовный клюз - круглое или овальное отверстие, окаймленное литой рамой с гладкими закругленными краями (рис. 6.38). Для проводки швартовов с автоматических лебедок обычно устанавливают *универсальные* поворотные клюзы (рис. 6.39). Такие клюзы предохраняют трос от перетирания. На судах, следующих по Панамскому каналу, где проводка судна через шлюзы осуществляется с помощью береговых тягачей, обязательно устанавливают панамские клюзы, имеющие больший радиус кривизны рабочей поверхности, чем у бортового, и лучше приспособленные для работы со швартовами большого диаметра.

Г. Н. Шарлай. Судовые устройства





Рис. 6.38. Клюзы

Рис. 6.39. Клюз универсальный

Киповые планки. Киповые планки предназначены для изменения направления швартова (рис. 6.40). На большинстве современных судов устанавливают киповые планки из отдельно стоящих двух-трех роульсов. Киповые планки без роульсов обычно применяют только на небольших судах при малом диаметре швартовного троса.

Роульсы уменьшают износ тросов и снижают усилие, необходимое для их выбирания. Отводные (палубные) роульсы устанавливают около швартовного механизма, что предотвращает перекос швартова на барабане (турачке) (рис. 6.41).

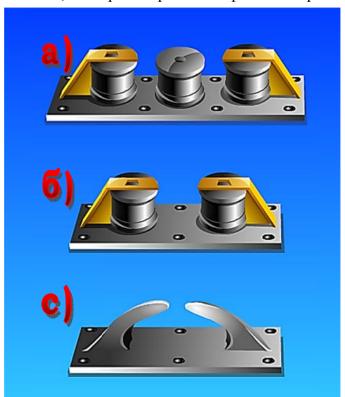


Рис. 6.40. Киповые планки: а) – с тремя роульсами; б) – с двумя роульсами; в) – без роульсов





Рис. 6.41. Роульсы

Вьюшки и банкеты. Для хранения швартовных тросов используют банкеты и вьюшки (рис. 6.42, 6.43). Последние представляют собой горизонтальный барабан, вал которого закреплен в подшипниках станины. По бокам барабан имеет диски, препятствующие сходу троса.







Рис. 6.43. Трос на банкете

Бросательные концы (выброски). Для подачи швартовов на берег или другое сооружение обычно используется бросательный конец - лёгкий пеньковый трос с песком в тросовой оплетке на конце (рис.6.44). Конец крепят за огон швартова и последний подают через швартовный или буксирный клюз (рис. 6.45). Выброску укладывают в шлаги и, удерживая за свободный конец, бросают на причал. С помощью этого лёгкого троса на берег вытягиваются сравнительно тяжёлые швартовы. Бросательный конец изготовляют из линя длиной около 25 метров.







Рис. 6.44. Бросательный конец



Кранцы применяют для предохранения корпуса судна от повреждения при швартовке. Мягкие кранцы чаще всего делают плетеными из старого растительного троса. Применяют также пробковые кранцы, представляющие собой небольшой шаровидный мешок, заполненный мелкой пробкой. В последнее время все более широкое применение находят пневматические кранцы.





Рис. 6.45. Подготовленное для швартовки рабочее место: 1 -трос; 2 - выброска; 3 - переносной цепной стопор

Переносные стооры. Выбранный с помощью механизма швартовный трос переносят на кнехты и закрепляют. Чтобы при переносе троса он не потравливался, на него предварительно накладывают *стоор*. Стопор крепится к рыму у основания кнехта или за обух на палубе судна.

При работе со стальными швартовыми следует использовать цепные стопоры с длиной цепочки не менее 2 м, калибра 10 мм и растительным тросом длиной не менее 1,5 м на ходовом конце (рис. 6.46). Применение цепных стопоров для растительных и синтетических тросов недопустимо.





Рис. 6.46. Удержание швартовного троса стопором

Стопор вытягивают вдоль швартова по направлению натяжения (рис. 6.47). Когда швартов взят на стопор, не следует резко сбрасывать с турачки или шпиля трос, чтобы рывком не оторвать стопор. Швартов следует сначала осторожно потравить обратным ходом шпиля или брашпиля, не снимая шлагов с барабана, и только убедившись, что стопор надежно держит швартов, последний быстро переложить на кнехт. На больших судах могут применяться *стационарные винтовые стопоры*, в которых трос зажимается винтом между щеками. Стационарные стопоры установлены на палубе между клюзом или киповой планкой и кнехтом.

Выбирание и закрепление швартовных тросов значительно упрощается при использовании кнехтов с вращающимися тумбами. Швартов накладывают «восьмерками» на тумбу кнехта и подают на турачку брашпиля. При выбирании троса тумбы кнехта проворачиваются, свободно пропуская трос. После снятия троса с турачки брашпиля он не будет потравливаться, так как тумбы имеют стопор, который препятствует их повороту в обратном направлении.

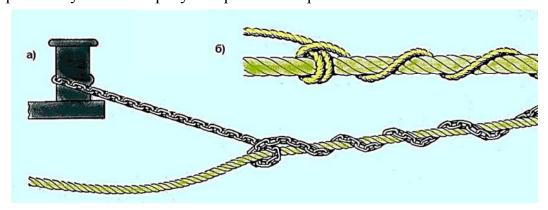


Рис. 6.47. Переносные стопоры: а) – цепной; б) – растительный

Швартовые механизмы. Для выбирания швартовов могут быть использованы как специально установленные для этой цели швартовные механизмы (например, швартовные шпили, лебедки и т. д.), так и другие палубные механизмы (например, брашпили, грузовые лебедки и т. д.), имеющие швартовные барабаны.

Для выбирания швартовных тросов на баке используют *турачки* брашпиля (рис. 6.48). Швартовые шпили устанавливаются для работы с кормовыми швартовыми. Они занимают мало места на палубе, привод шпиля располагается под палубой (рис. 6.49).





Рис. 6.48. Использование турачки брашпиля

Рис. 6.49. Швартовный шпиль

Автоматические швартовные лебедки могут устанавливаться для работы с кормовыми и носовыми швартовами (рис.6.50). Швартов постоянно находится на барабане лебедки, не требуется его предварительной подготовки перед подачей и переноса на кнехты после обтягивания. Лебедки автоматически подтягивают судно, выбирая слабину троса, или потравливают слишком сильно натянутый трос при изменении положения судна относительно причала в процессе грузовых операций, во время прилива или отлива.





Рис. 6.50. Автоматические лебедки

Швартовное устройство должно содержаться в исправном состоянии, обеспечивающем его постоянную готовность к действию. Кнехты, швартовные клюзы, киповые планки, направляющие роульсы должны быть всегда достаточно гладкими для предотвращения преждевременного износа тросов. Ролики, роульсы и другие подвижные элементы должны легко вращаться, быть хорошо расхожены и смазаны. Цепные и тросовые стопоры, глаголь-гаки должны быть исправны.

При наличии автоматических швартовных лебедок и швартовных поворотных клюзов следует периодически проворачивать ролики клюзов и регулярно смазывать трущиеся части.

Все концы, тросы, кранцы, маты, бросательные лини надо своевременно просушивать, металлические детали – очищать и смазывать.

При стоянке судна на швартовах необходимо выполнять следующее:

- запрещается оставлять стальные швартовные концы на барабанах брашпилей даже на короткое время, так как при натяжении или рывках швартовов валы механизмов могут быть погнуты;
- в местах с резким колебанием уровня воды рекомендуется в качестве швартовных концов применять растительные тросы либо тросы из синтетических материалов;
- во время погрузки и выгрузки необходимо проверять, чтобы все швартовы были одинаково обтянуты, не имели излишней слабины или не были слишком тугими. Особенно внимательно надо следить за швартовами в портах, где имеют место колебания уровня воды;
- во время сильного ветра или течения швартовы, которые испытывают наибольшее напряжение, должны быть равномерно натянуты. При наличии зыби швартовы должны иметь некоторую слабину с целью уменьшения их напряженности при раскачивании судна;
- во время дождя швартовы и фалини из растительных тросов необходимо периодически потравливать, так как, намокая, они укорачиваются на 10 – 12 % и могут лопнуть.

Стальной швартовный трос подлежит замене, если в любом месте на его длине, равной восьми диаметрам, число обрывов проволок составляет 10% и более общего числа проволок, а также при чрезмерной деформации троса.

Растительный трос подлежит замене при разрыве каболок, прелости, значительном износе или деформации. Синтетические канаты подлежат замене, если количество обрывов и повреждений в виде надрывов нитей составляет 15 % и более числа нитей в канате.

Техника безопасности при выполнении швартовых операций

- 1. Перед началом швартовных операций убедитесь, что швартовные механизмы и вьюшки находятся в исправном состоянии и работают нормально.
- 2. Пуск в действие швартовных механизмов производите только по команде лица, руководящего операциями.
- 3. Выбирайте и травите швартовные тросы только по команде лица, руководящего швартовкой.
- 4. Для швартовных операций применяйте только исправные тросы. Не работайте со стальными тросами, у которых торчат концы оборванных проволок, перебиты пряди или трос деформирован.
- 5. Не допускайте нахождения посторонних людей в местах производства швартовных операций.
- 6. При подготовке к швартовным операциям разнесите по палубе тросы необходимой длины. Не травите тросы непосредственно из бухт или с вьюшек.
- 7. Не стойте внутри шлагов разнесенного по палубе швартовного троса. Подавая для швартовки трос, очищайте его от калышек.
- 8. Подавая бросательный конец, предупредите окриком "Берегись!".

- 9. Не давайте большой слабины швартовному тросу при выборке его поданным бросательным концом. Тяжелые тросы потравливайте через кнехт, наложив на него один два шлага.
- 10. Не задерживайте руками или ногами вытравливающийся трос.
- 11. Накладывая трос на кнехт, следите, чтобы на нем не образовались калышки, в противном случае швартовный конец возьмите на стопор, расправьте все образовавшиеся калышки и только после этого вновь наложите его на кнехт.
- 12. Взяв швартовный трос на стопор, не находитесь впереди по направлению его натяжения и ближе 1 метра от места наложения стопора (для синтетических канатов не ближе 2 метров).
- 13. При отдаче стопора находитесь только со стороны, противоположной натяжению швартовного троса, и в стороне от линии натяжения.
- 14. Стравливая трос из бухты, встаньте за бухту лицом по направлению движения стравливаемого троса и сбрасывайте шлаги вперед от себя.
- 15. Выбирая или потравливая швартовные тросы, держите ходовой конец, не подходя к кнехтам или барабану швартовного механизма ближе 1 метра.
- 16. Дополнительные шлаги троса накладывайте на барабан швартовной лебедки, шпиля или брашпиля только при остановленном механизме. Не стравливайте трос с вращающегося барабана швартовного механизма, когда барабан вращается в сторону выборки.
- 17. По окончании швартовки на верхние шлаги стального троса, заведенного на кнехт, накладывайте схватку из тонкого растительного троса.
- 18. При отдаче с кнехта туго натянутого троса потравите трос до образования достаточной слабины, только после этого снимайте шлаги с кнехта.
- 19. Не находитесь на линии натяжения выбираемого или стравливаемого троса, а также вблизи кнехтов и роульсов.
- 20. Не выбирайте и не травите тросы, если с ними производятся работы у роульсов или киповых планок (освобождение зажатых тросов и пр.).
- 21. Не протаскивайте швартовные концы через клюзы без специальных крючьев.
- 22. Во время производства швартовных работ не держите руки на планшире фальшборта, не перегибайтесь через него. Не переходите с судна на причал, с причала на судно или с судна на судно до окончания швартовки.
- 23. При завозке швартовного троса шлюпкой набирайте достаточное количество шлагов троса для свободного его потравливания. Не подбирайте завезенный шлюпкой швартовный трос до тех пор, пока шлюпка не освободится от троса и не отойдет от него на безопасное расстояние. Если человек находится на швартовной бочке, не травите и не выбирайте швартовный трос.



- 24. При запуске линеметательной ракеты следите за тем, чтобы линь находился под ветром в стороне от вас. Запускайте линеметательную ракету с таким расчетом, чтобы она упала за целью.
- 25. Для предохранения швартовных тросов от перетирания необходимо подкладывать под стальные тросы деревянные бруски, а под растительные маты.
- 26. После окончания швартовных операций уберите свободные тросы на вьюшки или в бухты, а механизмы отключите, установите противокрысиные щитки.



6.4. Буксирное устройство

Буксировка судов морем относится к особым случаям морской практики. Как правило, буксировка осуществляется транспортными судами или мощными буксирамиспасателями. Для обслуживания буксируемого объекта, особенно крупнотоннажного судна, при маневрировании в портах и узкостях в помощь буксировщику придаются один или два вспомогательных буксира.

Буксирным устройством называется комплекс изделий и механизмов, обеспечивающий судну возможность буксировать другие суда (либо иные плавсредства) или идти на буксире самому.

В состав буксирного устройства транспортных судов входят: буксирные тросы, буксирные кнехты (битенги), буксирные клюзы, вьюшки и банкеты для хранения буксирных тросов. Помимо этого используются элементы якорного и швартовного устройств (шпили, якорные цепи, кнехты и т. п.).

Наиболее простым и в то же время наиболее распространенным способом буксировки является *буксировка с гака*. В этом случае суда соединяются длинным гибким тросом, который подается с кормы буксирующего судна на нос буксируемого. Портовые буксировки часто производятся *пагом*, когда буксир несколькими швартовными концами закрепляют у борта. При таком способе буксировки достигается хорошая управляемость, что очень важно в условиях ограниченной акватории порта (рис. 6.51).

Основными деталями буксирного устройства при буксировке с гака являются буксирный трос и гак. В качестве буксирных тросов применяют как растительный, так и стальной трос.

Буксирный трос крепят на специальном гаке. *Буксирные гаки* необходимы для того, чтобы можно было в любой момент быстро отдать буксирный трос. Буксирные гаки бывают простые, полуавтоматические, автоматические. *Простой гак* неудобен тем, что трос можно отдать только при наличии слабины. Но часто приходится отдавать буксирный трос под натяжением в момент рывка, когда он направлен под углом к диаметральной плоскости и вызывает большой крен буксира, что может привести к опрокидыванию последнего (рис. 6.52). Быстрая отдача натянутого троса обеспечивается применением *автоматических и полуавтоматических гаков*.





Рис. 6.51. Буксирное устройство судна — буксировщика: 1 – буксирный трос; 2 – буксирный клюз; 3 – мягкий кранец; 4 – буксирная арка; 5 – битенг; 6 – буксирная лебедка; 7 – буксирный гак; 8 – погон; 9 - буксирная дуга

Гак закрепляют на буксирной дуге, расположенной в горизонтальной плоскости. Параллельно буксирной дуге часто устанавливают погон, на котором лежит гак, имеющий значительную массу. Гак к буксирной дуге крепят через пружинные амортизаторы.

Большое влияние на мореходные качества буксира оказывает место установки буксирной дуги. Обычно ее устанавливают примерно посередине длины судна на высоте 1-1,5 м от верхней палубы. Такое положение дуги обеспечивает хорошую поворотливость буксира и удобное обслуживание буксирного устройства, но при боковом натяжении троса может вызвать опасный крен судна. Поэтому при морских буксировках, чтобы избежать боковых рывков, буксирный трос, идущий от гака, проводят через кормовой буксирный клюз. Если его нет, то трос раскрепляют оттяжками или на него накладывают цепной стопор.





Рис. 6.52. Неудачная буксировка

Для защиты кормовой части палубы от буксирного троса устанавливают несколько *буксирных арок*. Высоту арок выбирают в зависимости от положения буксирного гака.

Многие морские буксиры имеют автоматическую *буксирную лебедку*. В этом случае буксирный трос закрепляют не на гаке, а на барабане лебедки. Лебедка имеет специальное устройство, автоматически регулирующее натяжение троса. В случае увеличения тягового усилия, а также при различных рывках лебедка потравливает немного трос, чем достигается смягчение рывков. При уменьшении тягового усилия трос автоматически подбирается.

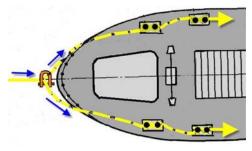
К буксирному устройству следует также отнести *битенги и кранцы*. Битенг — чугунная или стальная тумба, предназначенная для крепления буксирных тросов и имеющая усиленное крепление к палубе. Установка вдоль каждого борта двух — трех битенгов или прочных кнехтов обеспечивает надежное закрепление тросов при буксировке лагом. Мягкие кранцы, расположенные на носу и корме буксира, позволяют избежать вмятин обшивки судна при подходе буксира к борту.

Способы крепления буксирного каната. Вынужденные буксировочные операции по спасению аварийных судов выполняются транспортными судами или буксирами-спасателями. На транспортных судах буксирное устройство устанавливается на случай аварийных буксировок и поэтому запрещается использовать буксирный трос для иных целей.

Для морской буксировки применяется стальной гибкий трос. Недостаток стального троса - его малая эластичность. Поэтому морские буксировки производят при большой длине буксира (400 - 500 м) или в трос включают две - три смычки якорной цепи. Благодаря большой длине и значительной массе трос провисает и смягчает рывки. Большой эластичностью также отличаются тросы из синтетического волокна, поэтому их целесообразно использовать при морских буксировках.

На транспортных судах выбор способа крепления буксирных тросов определяется в зависимости от размеров и особенностей устройства судов, наличия средств для крепления буксирных тросов, а при вынужденных буксировках — еще и от погодных условий. Во всех случаях должно быть обеспечено надежное крепление тросов и предусмотрена возможность изменения длины буксирного троса и его немедленной отдачи.

Крепление буксирного троса на буксируемом судне. Самым простым способом является крепление буксирного троса непосредственно на кнехтах (рис. 6.53). Такой способ можно использовать при буксировке небольших судов на короткое расстояние в стесненных условиях плавания, где требуется часто выбирать и потравливать буксир. Но в этом случае необходимо тщательно осмотреть кнехты, и если они не особенно надежны, то их надо подкрепить (рис.6.54).



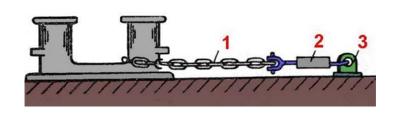


Рис. 6.53. Крепление буксирного троса на кнехтах

Рис. 6.54. Подкрепление кнехтов: 1 – такелажная цепь; 2 – талреп; 3 – палубный обух

При морской буксировке на дальние расстояния используется способ крепления буксирного троса к двум или одной якорным цепям (рис. 6.55).

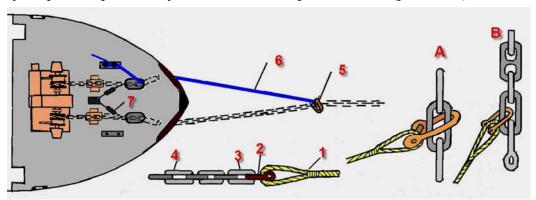


Рис. 6.55. Крепление буксирного троса к якорной цепи: 1 – буксирный трос; 2 – якорная скоба; 3 – удлиненное звено; 4 – якорная цепь; 5 – соединение троса с цепью с помощью скобы (вариант А или В); 6 – стальной трос; 7 – крепление цепи талрепом с раздвоенным гаком (переносной стопор)

Иногда целесообразно буксирный трос закрепить прямо за якорь (рис. 6.56). Наличие тяжелого якоря значительно улучшает работу буксирной линии в целом. Но в этом случае необходимо продумать способ соединения с якорем, так как простое набрасывание огона троса на лапы якоря не обеспечивает надежности соединения из-за возможности перетирания троса об острые края головной части якоря.

Если нельзя использовать якорные цепи, то приходится заводить брагу. *Бра-га* — стальной трос, который заводят за жесткие корпусные конструкции (рубки, комингсы грузовых люков) с распределением нагрузки на возможно большее число точек, причем без резких перегибов троса (рис. 6.57). На углах под брагу крепят деревянные брусья. Для экстренной отдачи браги используется глаголь-гак.

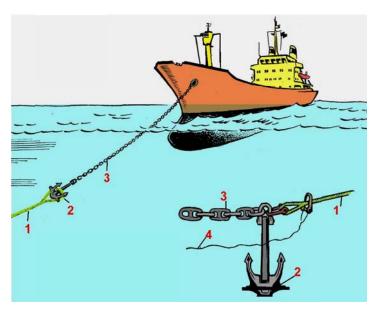


Рис. 6.56. Варианты крепления буксирного троса за становой якорь: 1 – буксирный трос; 2 – становой якорь; 3 – якорная цепь; 4 – стальной проводник

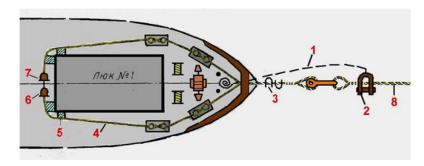


Рис. 6.57. Крепление буксира за брагу на буксируемом судне: 1 – проводник; 2 – якорная скоба; 3 – скобы-зажимы; 4 – брага; 5 – деревянные брусья на углах комингса люка; 6 – такелажная скоба; 7 – струбцины; 8 – буксирный трос

Крепление буксирного каната на буксирующем судне (рис. 6.58, 6.59). На корме должна быть предусмотрена возможность легкой и надежной отдачи буксирного каната в случае вынужденной остановки в море и опасного сближения с буксируемым судном, а также внезапной угрозы столкновения.

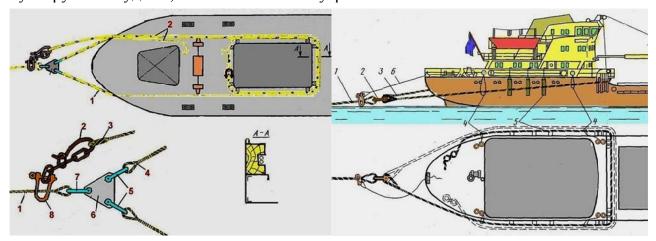


Рис. 6.58. Крепление буксира за брагу, обнесенную вокруг комингса люка: а – общий вид: 1 – серьги; 2 – брага; б – соединительное устройство: 1 – буксирный трос; 2 – глаголь-гак; 3 – проводник; 4 – брага; 5, 7 – якорные скобы; 6 – тройник

Рис. 6.59. Крепление браги за полуют буксирующего судна:

1 – буксирный трос; 2 – якорная скоба;
3 – концы браги с огонами; 4 – серьги;
5 – деревянные кранцы; 6 – проводник со скобой

Данным способом удобнее крепить буксирный канат на равнопалубных судах, проводя брагу вокруг комингса кормового трюма. На кнехт следует накладывать такое число шлагов браги, которое допускается его нагрузкой. Оставшаяся часть тягового усилия должна быть передана на комингс грузового люка или на другие прочные конструкции, расположенные на палубе судна. Трос браги следует брать такой прочности, как и буксирный, или делать его из нескольких шлагов.

По достижении судами полной скорости буксировки необходимо осмотреть буксирное устройство. На корме буксирующего и на носу буксируемого судов должна быть установлена вахта для наблюдения за работой буксирного устройства. У места, где возможна отдача буксирного троса, должен быть инструмент, позволяющий или перерубить буксирный трос, или привести в действие отдающее устройство.

Все суда, когда они идут на буксире, рыскливы. Предотвратить рыскание при помощи руля возможно лишь в том случае, если скорость рыскания позволяет рулевому удерживать судно на курсе.

Буксировка судов во льдах ледоколами. В тяжелых ледовых условиях или при повреждении проводимых судов может возникнуть необходимость буксировки их ледоколом (рис. 6.60).





Рис. 6.60. Буксировка транспортного судна

Подготовка проводимого судна к буксировке заключается в следующем.

- Якоря убирают на палубу, что необходимо для продевания буксирного стропа ледокола через якорные клюзы, а также во избежание поломки якорей и повреждения борта ледокола. Суда при плавании в ледовых условиях должны быть всегда готовыми к поднятию якорей на палубу.
- На баке судна готовят в достаточном количестве бросательные концы и тросыпроводники со скобами для приемки буксира с ледокола.
- Заранее готовят все необходимое для принятия и крепления «усов» на палубе судна, для чего через клюзы заводят стальные тросы-проводники со скобами, предназначенные для присоединения их к концам «усов», которые будут протаскиваться через клюзы на палубу.
- Необходимо предусмотреть быструю отдачу буксирного стропа, поданного с ледокола. Один из способов крепления стропа заключается в том, что выходящие через якорные клюзы на палубу огоны «усов» связывают манильским или пеньковым тросом. Для отдачи буксира этот найтов рубят. Чтобы это можно было сделать без малейшей задержки, под найтов плотно подкладывают деревянный брус. При буксировке нужно вблизи найтова выставить вахтенного матроса, снабженного топором.

При ледовой проводке в сплоченном тяжелом или торосистом льду применяют буксировку ледоколом вплотную. При этом способе буксировки ледокол подтягивает проводимое судно вплотную в свой кормовой вырез. Для буксировки вплотную используется специальный буксир «усы» - короткий стальной трос с огонами на концах, которые пропускаются через якорные клюзы буксируемого судна (рис. 6.61).

Буксируемое судно должно идти строго в диаметральной плоскости ледокола. На резких поворотах во льду ледокол должен сбавлять скорость, чтобы избежать обрыва буксирного стропа. При буксировке судов большого водоизмещения или большой длины ледокол управляется плохо. В этих случаях при поворотах на буксируемом судне необходимо класть руль в противоположную сторону и переходить к нормальному управлению, как только ледокол начнет выправляться на канале или на курсе.

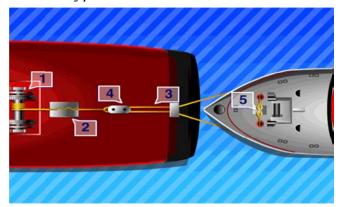




Рис. 6.61. Буксирное устройство на ледоколе: 1 – лебедка; 2 – стопор Булливана; 3 – буксирная серьга; 4 – блок Николаева; 5 — бензель

При буксировке в тяжелых льдах нельзя крепить буксирные тросы за швартовные кнехты или брашпиль, которые не рассчитаны на большие нагрузки и при приложении такой нагрузки будут срезаны или выворочены (рис. 6.62).

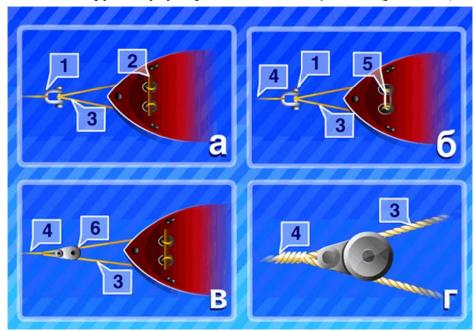


Рис. 6.62. Крепление буксирного троса на буксируемом судне:
а) – два стропа пропущены через клюзы и соединены при помощи бревна;
б) – огоны стропа соединены бензелем; в) – строп пропущен через блок Николаева; г) – блок Николаева 1 – якорная скоба; 2 – бревно; 3 – ветви стропа; 4 – буксирный трос; 5 – бензель

6.5. Грузовое устройство

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





Грузовое устройство со стрелами. Основные элементы такого устройства:

- мачты или грузовые колонны, которые служат опорой для стрел (на некоторых судах опорой может являться лобовая переборка надстройки);
- грузовые стрелы с такелажем и оборудованием для проводки и крепления такелажа;
- грузовые лебедки;
- грузовые помещения (трюмы и твиндеки) с соответствующим закрытием грузовых люков.

Грузовые мачты. При наличии на судне трех мачт носовую называют фокмачтой, среднюю - *грот-мачтой* и кормовую - *бизань-мачтой*.

Наиболее простой по конструкции является одиночная мачта, которая представляет собой стальную трубу большого диаметра. Для прочного крепления мачты она пропускается через отверстие в верхней палубе — *пяртнерс* и ее нижний конец — *шпор* приваривается к настилу нижней палубы или второго дна. Место крепления шпора мачты называется *степсом*. Кроме крепления к корпусу судна, мачты раскрепляются при помощи стоячего такелажа из жесткого стального троса. Тросы, идущие от мачты к бортам, называются *вантами*. Спереди мачты поддерживаются *штагами*, а в корму идут *бакштаги*.

Для обеспечения необходимого вылета грузовых стрел за борт вместо одиночных мачт устанавливают грузовые колонки и портальные мачты, состоящие из двух мачт — Л-образной или П-образной, которые в верхней части соединены *салингом*. Салинг служит для крепления троса, который поддерживает стрелу (рис. 6.63). В середине салинга устанавливается стеньга. Верхний конец стеньги заканчивается плоским диском — *клотиком*.

Грузовые стрелы. Грузовые стрелы делятся на *легкие и тяжелые*. Легкой называется стрела грузоподъемностью не более 10 т, а тяжеловесной – одиночная стрела грузоподъемностью более 10 т.

Легкая грузовая стрела представляет собой стальную трубу с утолщением в средней части (рис. 6.64). Нижний конец стрелы (*шпор*) имеет вилку с двумя проушинами. На верхний конец стрелы (*нок*) насаживают кольцо (*бугель*), имеющий четыре обуха. Стрелы сварной конструкции могут не иметь бугеля, а для крепления такелажа к ноку стрелы приваривают обухи.







Рис. 6.63. Грузовые мачты: а – одиночная; б – Л-образная; в – П-образная

Для шарнирного соединения шпора стрелы с мачтой на последней на высоте 2 - 2,5 м от палубы устанавливают *башмак*, имеющий проушину и подпятник.



Нок стрелы поддерживается *топенантом*. Изменяя длину топенанта, можно изменить угол подъема стрелы. Топенант состоит из стального троса, коренной конец которого крепится к верхнему обуху нокового бугеля. Второй, ходовой конец топенанта проходит через *топенант-блок*, закрепленный на мачте. Ниже блока к топенанту крепится треугольное звено - треугольник топенанта. С другой стороны к треугольнику прикреплены длиннозвенная цепь - грузовой сторон и стальной трос - лопарь топенанта. Лопарь топе-

нанта служит для подъема стрелы. Выбирают лопарь с помощью грузовой лебедки, на турачку которой заводят ходовой конец лопаря. Грузовым стопором стрелу закрепляют в нужном положении, для чего одно из звеньев цепи крепят к обуху, приваренному на палубе.



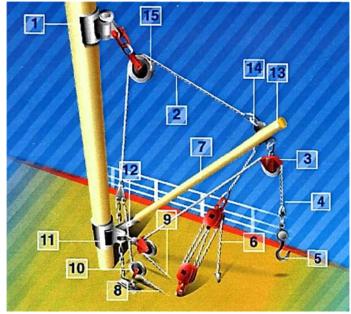


Рис. 6.64. Легкая грузовая стрела:

1 – мачта; 2 – топенант; 3 – грузовой блок; 4 – грузовой шкентель; 5 – грузовой гак; 6 – оттяжка; 7 – стрела; 8 – канат на турачку грузовой лебедки; 9 – канат на барабан грузовой лебедки; 10 – лопарь топенанта; 11 – башмак; 12 – шпор стрелы; 13 – нок стрелы; 14 – бугель; 15 – топенант-блок

На многих судах для крепления топенанта и подъема стрелы вместо грузового стопора используют *топенантные выошки*, которые приводятся во вращение от грузовой лебедки. Для подъема стрелы с грузом суда имеют специальные *топенантные лебедки* или грузовые лебедки снабжаются топенантным барабаном. В этом случае топенант выполняется в виде талей (топенант-тали), что уменьшает нагрузку на топенантную лебедку. Груз поднимают гибким стальным тросом - *грузовым шкентелем*. На одном конце его закрепляют грузовой гак (рис. 6.65 а) и противовес, а другой конец через грузовой и направляющий блоки проводят к грузовой лебедке, где прочно закрепляют на барабане.

Поворот стрелы для выноса груза за борт и обратно производится при помощи *оттяжек* (рис. 6.65 б). Каждая стрела имеет две оттяжки, что дает возможность надежно закрепить ее в нужном положении. Оттяжка состоит из конца стального троса — *мантыля и талей*, основанных растительным тросом. Мантыли оттяжек закрепляют за боковые обухи нокового бугеля, а тали нижними блоками крепят за обухи или рымы, установленные на палубе, фальшборте, рубке и т. п. При подъеме груза грузовой шкентель выбирают с помощью *грузовых лебедок* (рис. 6.66).

Легкие стрелы могут работать как в одиночном так и в спаренном варианте. При работе в спаренном варианте *«на телефон»* грузовые шкентеля соединяют как показано на рис. 6.67. Затем одну стрелу (береговую) устанавливают в положение «за бортом» так, чтобы ее нок находился над причалом. Вторую стрелу (трюмную) устанавливают в положение «над люком» так, чтобы ее нок находился над просветом люка грузового трюма (рис. 6.68).





Рис. 6.65. а – грузовой гак; б - поворотные оттяжки



Рис. 6.66. Грузовая лебедка



Рис. 6.67. Соединение грузовых шкентелей при работе на «телефон»

Выгрузка осуществляется следующим образом. Груз, зацепленный грузовым гаком «трюмной» стрелы, поднимается выше комингса трюма и фальшборта. Лебедка «береговой» стрелы подбирает слабину своего грузового шкентеля и как бы «берет груз на себя», одновременно лебедка «трюмной» стрелы потравливает свой грузовой шкентель. Груз начинает перемещаться в сторону причала и, как только окажется над местом выгрузки, оба шкентеля травят и груз опускается на причал.

Грузоподъемность при работе на «телефон» уменьшается почти вдвое относительно грузоподъемности каждой отдельной стрелы вследствие увеличения усилий в стрелах, шкентелях и оттяжках, особенно при угле между шкентелями 120^0 и более. Недостатком этого способа является и то, что с изменением места подъема или укладки груза в трюме требуется перестановка стрел, на которую затрачивается время.

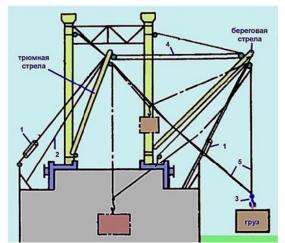




Рис. 6.68. Работа легкими стрелами на «телефон»: 1 – оттяжки; 2 – контроттяжки; 3 – гак; 4 – топрик; 5 – грузовые шкентели

В полной мере грузоподъемность стрел может быть использована при работе способом «одиночной стрелы». В этом случае стрелу устанавливают над люком и груз на шкентеле поднимают из трюма на достаточную высоту. Затем стрелу с помощью оттяжек вываливают за борт и груз опускают на причал. Подобрав шкентель, стрелу возвращают в исходное положение.

Способ «одиночной стрелы» имеет низкую производительность и требует большой затраты ручного труда. Поэтому он применяется только в исключительных случаях.

На переходе легкие стрелы опускаются в горизонтальное положение, для чего устанавливаются стойки с накладными бугелями, в которых закрепляются ноки стрел.

Многие универсальные грузовые суда оборудуют одной или двумя **тяжело- весными стрелами** грузоподъемностью до 40 - 50 т, а в отдельных случаях (на специальных судах) - до 300 т.

Тяжеловесными стрелами работают по способу одиночной стрелы (рис. 6.69). Но в отличие от легких стрел стрелы-тяжеловесы имеют три рабочих движения: подъем груза, поворот стрелы и изменение наклона стрелы.

Конструкция и вооружение тяжеловесной стрелы имеют некоторые особенности. Шпор стрелы для уменьшения изгиба мачты опирается не на мачту, а на специальный фундамент, установленный на палубе. Отличием в конструкции нока стрелы является наличие врезного блока, установленного в прорези, которая сделана несколько ниже бугеля.

К нижней скобе на ноке стрелы подвешен верхний неподвижный блок многошкивных талей — *грузовых гиней*. К нижнему подвижному блоку гиней подвешен двурогий гак с вертлюгами (рис. 6.70).

Перегрузка тяжеловесов судовыми средствами должна производиться под личным руководством старшего помощника капитана. К работе на тяжеловесных стрелах допускаются только специально обученные члены экипажа, объявленные приказом по судну.

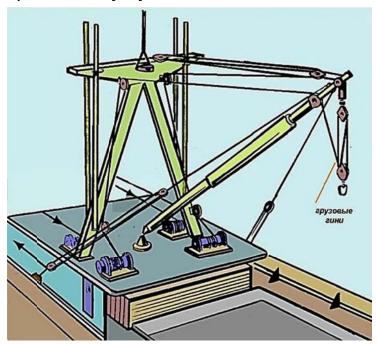




Рис. 6.69. Тяжеловесная стрела



Рис. 6.70. Тяжеловесная стрела в работе

Грузовые краны. На многих грузовых и пассажирских судах устанавливают грузовые краны (рис. 6.71). Грузоподъемность судовых грузовых кранов составляет от 1,5 до 25 т. Устанавливаемые на судах краны могут быть стационарными поворотными, перемещающими поворотными и мостовыми с выдвижной консолью.

Основными преимуществами кранов по сравнению со спаренными грузовыми стрелами являются их сравнительно небольшие размеры, быстрота действия, постоянная готовность к действию, возможность поворота стрелы с грузом на 360° и удобство обслуживания. К недостаткам судовых грузовых кранов следует отнести ограниченную грузоподъемность и «чувствительность» к крену.



Рис. 6.71. Суда, оборудованные грузовыми кранами

Маркировка грузовых стрел и кранов. На каждое освидетельствованное грузовое устройство должна ставиться марка, содержащая следующие сведения (рис. 6.72, 6.73):

- грузоподъемность в тоннах с проставлением перед ней букв SWL (Safety Weight Load), также для стрел наименьший допускаемый угол наклона к горизонту, а для кранов и механизированных стрел с переменным вылетом – допускаемый наименьший и наибольший вылеты для каждой установленной грузоподъемности;
- месяц и год испытания;
- отличительный номер.



S.W.L.15T×25.5M(20°)

Рис. 6.72. Маркировка грузовой стрелы Грузоподъемность 5 т при наклоне стрелы к горизонту не менее 30° и 2,5 т при работе спаренными стрелами

Рис. 6.73. Маркировка грузового крана Грузоподъемность 15 т при вылете стрелы 25,5 м и наклоне стрелы не менее 20⁰

Грузоподъемность— наибольшая масса допустимого к подъему груза, включая массу вспомогательных приспособлений, применяемых для крепления груза.

Bылет — расстояние между центром тяжести поднятого груза и вертикальной осью вращения (для стрелы — шпор стрелы).

Пюковые закрытия. Закрытия грузовых люков делятся на съемные, откатываемые, откидные и наматываемые. Для доступа в трюмы в палубах делают большие вырезы — грузовые люки, которые по периметру ограждают вертикальным листом — комингсом высотой 500-600 мм.

Наиболее простым является *съемное закрытие*, состоящее из одной стальной крышки, которая закрывает весь люк. Подъем крышек и установка их на место производится краном. Снятую крышку укладывают на палубу или на соседний люк. Наиболее широко съемные закрытия применяются на контейнеровозах и лихтеровозах, где они могут выполняться без комингсов люка, что обеспечивает удобное размещение контейнеров на палубе.

Откидное закрытие может быть выполнено из одной крышки, которая закрывает весь люк (рис. 6.74). Крышка шарнирно крепится к комингсу и при открытом люке занимает вертикальное положение, что создает некоторые неудобства при грузовых операциях.

Поэтому чаще применяется откидное закрытие с двумя крышками, каждая из которых закрывает только половину люка. Крышка состоит из двух частей — секций, соединенных между собой шарнирно. Для открывания и закрывания крышек используют мощный гидравлический привод.

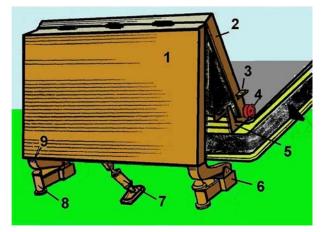




Рис. 6.74. Откидное люковое закрытие с гидроприводом:

1 — ведущая секция; 2 — ведомая секция; 3 — гнездо для стопорной планки; 4 — роульс ведомой секции; 5 — стойка-ограничитель; 6 — стойки; 7 — плунжер; 8 — резиновые амортизаторы; 9 — крайние кронштейны

Большое применение на флоте получили закрытия *системы Мак-Грегора*, у которых люк закрывается несколькими металлическими секциями длиной на всю ширину люка (рис. 6.75).

В положении по-походному секции плотно обжаты. Поэтому прежде чем открывать люк, необходимо секции несколько приподнять (подорвать), иначе при горизонтальном перемещении секции будет происходить быстрый износ резины уплотнения. Для подъема и опускания секций имеется целый ряд различных конструкций.

Каждая из этих секций имеет четыре ведущих ролика (по два с каждого борта) и два направляющих (центрирующих). При выбирании троса, который закреплен на последней секции, все секции начинают сдвигаться вдоль люка, перемещаясь на ведущих роликах по продольным комингсам. Когда секции последовательно подходят к концу люка, центрирующие ролики вкатываются на направляющие балки, и под действием силы тяжести каждая секция поворачивается и занимает вертикальное положение.

Закрывают люк в обратном порядке. Для этого ведущий трос проводят через канифас-блок, установленный на противоположном конце люка. При натяжении троса крайняя секция сходит с направляющих балок и начинает перемещаться по продольным комингсам. Все секции соединены между собой цепью, поэтому каждая тянет за собой следующую.

Водонепроницаемость закрытия обеспечивается резиновым уплотнением между крышкой и комингсом, а также между отдельными секциями крышки. Для плотного обжатия резинового уплотнения секции прижимают одну к другой клиновыми зажимами. К комингсу люка секция прижимается винтовыми задрайками или клиньями.

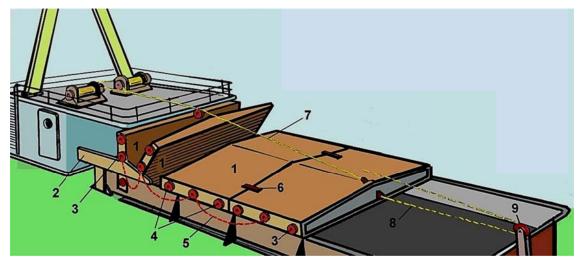


Рис. 6.75. Люковое закрытие системы Мак-Грегор:

1 — люковая секция; 2 — направляющая балка; 3 — центрирующий ролик; 4 — опорные катки; 5 — цепочка, связывающая секции между собой; 6 — соединительный клин; 7 — трос, предназначенный для открытия; 8 — трос, предназначенный для закрытия; 9 — канифас-блок

Открывании люка откатываются на роликах к бортам по специальным направляющим. При многоярусной конструкции откатываемое закрытие также выполняется из двух секций, каждая из которых при помощи гидравлических домкратов может быть приподнята так, что вторая подкатывается под нее, открывая половину люка.





Рис. 6.76. Откатываемые закрытия на балкере

Техника безопасности при работе с грузовым устройством. Грузовые операции относятся к категории работ повышенной опасности. За техническое состояние и обслуживание грузового устройства ответственны старший помощник, старший механик, боцман, 4-й механик и электромеханик.

- 1. Места прохождения тяговых тросов необходимо оградить и сделать надпись "Проход закрыт". Запрещается ходить по люковым секциям во время их открытия, закрытия, а также при частичном открытии.
- 2. Установленные в вертикальное положение секции должны быть надежно застопорены. Запрещается оставлять их незастопоренными даже на короткое время. Любые работы в пространстве между открытыми люковыми секциями могут выполняться только с разрешения вахтенного помощника капитана или руководителя работ. На все время работ между секциями на палубе должен находиться матрос, который обязан следить за тем, чтобы никто не снял стопоров с люковых секций, не подсоединил тяговые тросы к секциям, не включил систему управления люковых закрытий с гидравлическим приводом.

- 3. На не полностью закрытых люковых секциях запрещается проводить какиелибо работы до тех пор, пока не будет установлено временное леерное ограждение, исключающее возможность падения людей в трюм. Леерами с вывешенными запрещающими знаками должна быть ограждена палуба в местах проведения перегрузочных работ с того борта, в сторону которого перемещается груз.
- 4. Нельзя спускаться в неосвещенные и непровентилированные трюмы. Переносить осветительные люстры, подвешенные на штертах, можно только при снятом напряжении и после того, как все люди выйдут из трюма.
- 5. Лица, участвующие в грузовых операциях, до начала работы проходят инструктаж по технике безопасности. К работе на грузоподъемных механизмах в качестве крановщика и лебедчика, а также в качестве стропальщика допускаются матросы первого класса и другие члены экипажа, прошедшие специальное обучение и имеющие специальные свидетельства.
- 6. К работе на тяжеловесных устройствах допускаются только специально подготовленные члены экипажа не моложе 18 лет, фамилии которых объявлены приказом по судну после сдачи ими экзамена. Сигнальщиками могут назначаться только опытные матросы первого класса.



7. Лебедчик или крановщик выполняет все сигналы, поданные только сигнальщиком, кроме сигнала аварийной остановки, который должен быть выполнен независимо от того, кем и каким способом он подан. Всякий непонятый сигнал следует воспринимать как сигнал остановки. Сигнал о подъеме груза может быть подан только после того, как стропальщик подтвердит, что груз застроплен надлежащим образом, и сигнальщик убедится, что перемеще-

ние не подвергает опасности людей, работающих в трюме или на палубе.

- 8. Запрещается находиться или проходить под поднятым грузом, находиться на линии перемещения груза, под стрелой, в просвете люка, а также спускаться в трюм или подниматься из него при подъеме и опускании груза. Не допускается нахождение посторонних лиц на рабочей площадке во время грузовых операний.
- 9. При работе на лебедках и кранах запрещается:
 - допускать неравномерное натяжение всех ветвей при подъеме груза с использованием многоветвевых стропов;
 - поправлять стропы, когда груз находится на весу;
 - расстропливать груз прежде, чем он твердо не встал на прокладки;
 - раскачивать груз для укладки его вне радиуса действия стрел или крана;
 - поднимать груз с находящимися на нем людьми или незакрепленными предметами, а также груз, находящийся в неустойчивом положении или заложенный другими грузами;
 - оттягивать, разворачивать и останавливать раскачивающийся груз во время подъема, перемещения или опускания без применения специальных оттяжек.



- 10. Кроме того, при работе на лебедках и кранах запрещено:
- подавать груз в трюм без предупредительного окрика или сигнала, если в трюме находятся люди;
- подавать в трюм груз до того, как с просвета люка будет убран ранее поданный груз и люди отойдут в безопасное место;
- проносить груз на высоте менее 0,5 м от конструк-
- ций судна или предметов, находящихся на пути перемещения груза;
- оставлять по окончании работ или во время перерыва груз в подвешенном состоянии;
- оставлять без присмотра механизмы, находящиеся под током;
- поправлять шкентель рукой, одному сматывать или наматывать его на барабан лебедки во время ее работы.
- 11. Работа грузоподъемного устройства должна быть прекращена в случаях нарушения правильной работы тормозов, появления в механизме ненормальных шумов, повреждения троса, неисправности выключателей и систематического срабатывания систем электрической защиты.
 - 12. При перевозке грузов на палубе надлежит выполнять следующие основные требования:
 - палубный груз должен быть уложен так, чтобы оставались безопасные для людей проходы шириной не менее 0,7 м из всех помещений к трапам, мерительным и воздушным трубам, противопожарным постам, рожкам и огнетушителям и т. д.;
 - все проходы должны быть сквозными (без тупиков);
 - крепление палубного груза должно производиться надёжно, но с расчётом, чтобы в критическом положении судна можно было быстро отдать найтовы или в крайнем случае перерубить их.
 - 13. При перегрузочных работах с опасными и легковоспламеняющимися грузами, кроме перечисленного выше, следует руководствоваться также установленными для них правилами перевозки.
 - 14. На переходе морем детали грузового устройства нужно надежно крепить по-походному:
 - ноки стрел хорошо закрепляются в гнёздах;
 - гаки грузовых шкентелей закладываются за палубные рымы (носками вверх с закаболиванием), а грузовые шкентели туго обтягиваются на барабанах лебёдок;
 - нижние блоки оттяжек выкладываются из рымов и закладываются у шпора своей стрелы, лопари талей обтягиваются, укладываются в бухту и подвешиваются у мачты;
 - грузовой шкентель и лопари талей оттяжек прихватываются к стреле в нескольких местах линями.

Г. Н. Шарлай. Судовые устройства

Башмак топенанта	Span bearing	Башмак шпора	Gooseneck bearing
Блок топенант-талей на	Derrick head span block	Вентилятор	Ventilator
ноке стрелы			
Вентиляторная труба	Vent line, vent duct, trunk	Вертлюг грузового гака	Cargo hook swivel
Верхний блок талей от- тяжки	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
Комингс 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 от- тяжки	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 талями и топенант-талями	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 льяла	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

Особенности рейдовых операций. Морские суда доставляют грузы не только в оборудованные порты, но и в районы побережий, где грузовые операции приходится вести на открытых рейдах (на Крайнем Севере, на Дальнем Востоке).

Под открытым рейдом понимается акватория, пригодная для стоянки судов на якоре только при определенных условиях и не защищенная от воздействия ветра и волнения (рис. 6.77). Здесь производится выгрузка с последующей доставкой грузов в портпункты, расположенные на необорудованном берегу.



Рис. 6.77. Открытый рейд

Места якорных стоянок на рейдах, имеющих отлогие берега, находятся на значительном расстоянии от берега (2–3 мили). Плавсредствам, участвующим в грузовых операциях, приходится совершать большие пробеги до судна и обратно. Это снижает темпы грузовых работ и удлиняет время стоянки судна.



Рейдовые портпункты нередко располагаются на реках, впадающих в море. Убежища для плавсредств, причалы для их погрузки и разгрузки сооружают в устьях рек или лагунах. Вывод плавсредств в море и ввод их в портпункт обычно связаны с прохождением мелководного бара и возможны только при отсутствии волнения.

Акватория открытых рейдов у скалистых берегов обычно небольшая. Глубины,

при которых возможна постановка судна на якорь, проходят узкой полосой вблизи берега. Дно каменистое, неровное. Якоря держат плохо. При усилении ветра судно начинает дрейфовать, поэтому необходимо немедленно прекращать грузовые операции и уходить штормовать в море.

На подходе к рейду, если погода благоприятна и позволяет выполнять грузовые операции, вооружают и устанавливают в рабочее положение грузовые стрелы или краны и приступают к раскреплению той части палубного груза, которую будут выгружать сразу с приходом на рейд.

После отдачи якоря на рейде судно готовят для приема береговых плавсредств. Для этого развешивают по бортам кранцы, готовят штормтрапы, возле которых устанавливают спасательные круги, готовят бросательные концы для приема швартовов с рейдовых плавсредств, а также швартовы на случай подачи их на плавсредства и *бурундуки* — тросы, которые проводят вдоль борта от носа до кормы судна и прихватывают серьгами, чтобы они были всегда над водой. Бурундуки используются плавсредствами при швартовке к борту судна.

В замерзающих морях возникают затруднения из-за беспрерывно меняющейся ледовой обстановки. Дрейфующий лед нередко заставляет судно менять якорную стоянку или не становиться на якорь, а выгрузку вести в дрейфе или даже на ходу, уклоняясь от дрейфующих льдин.

Для выгрузки грузов на открытых рейдах судно должно располагать следующей техникой: плавсредствами, контейнерами, тракторами, катерами и специальным грузовым такелажем.

При рейдовых грузовых операциях на судне используются плавсредства, которые либо выделяет рейдовый портпункт (кунгасы и плашкоуты грузоподъемностью 50—100 т), либо грузятся на судно в порту погрузки и с приходом на рейд

спускаются на воду (судовые плавсредства).

Судовые плавсредства. К таким средствам относят самоходные баржи типа «Север» и «Восток». С носовой части баржи закрыты откидывающейся рампой (аппарелью). Баржи имеют район плавания при волнении моря не более 3 — 4 баллов с удалением от порта-убежища или судна не более чем на 5 миль.

Контейнер. Это металлический ящик, открытый сверху, с закругленными передними и задними образованиями, позволяющими буксировать его трактором.



В контейнер можно грузить любого рода груз как насыпной, так и штучный, за исключением габаритных тяжеловесов, для выгрузки которых судно снабжают «волокушами». Контейнер изготовляется из стали и имеет крепления для выгрузки его с грузом на баржу, буксировки и переворачивания на берегу. Он водонепроницаем и в по-

рожнем состоянии хорошо держится на воде. Имеется контейнер для перегрузки угля. Он немного короче, имеет более высокие борта, утолщенное днище и повышенную поперечную жесткость, чтобы выдержать дополнительное поперечное напряжение, которое возникает при переворачивании его трактором с помощью буксирного троса.

Выгрузка погрузочно-разгрузочной техники с судна. Самоходные баржи устанавливают на люках трюмов, имеющих тяжеловесные стрелы, поперек судна на кильблоках. Если прочность люковых закрытий недостаточная, то под носовую и кормовую оконечности барж на палубе устанавливают клетки из деревянных брусьев. Если на трюм ставят 2 баржи и оконечности барж выходят за пределы ширины судна, то одну из барж ставят выступающей оконечностью в сторону правого борта судна, а другую — в сторону левого. Это делается для того, чтобы при спус-

ке на воду одной из барж не задеть за выступающую за борт оконечность другой. Пустые контейнеры располагают на баржах.



Всю технику спускают на воду тяжеловесными стрелами на заранее подготовленных стальных стропах (рис. 6.78). За баржи, катера и тракторы заводят растительные тросы, чтобы с их помощью можно было на весу развернуть в нужную сторону каждый из указанных тяжеловесных грузов.

Для спуска и подъема барж, тракторов и других тяжеловесных грузов на судне назначается бригада из высококвалифицированных матросов. Командует

этой бригадой старший помощник капитана. Перед каждым спуском (подъемом) с бригадой проводится подробный разбор предстоящей операции. Каждому члену бригады отводят рабочее место и конкретно разбирают его действия, устанавливают сигналы для подаваемых бригаде команд, проверяют все грузовое устройство.









Рис. 6.78. Неудачный спуск самоходной баржи

Погрузка техники на судно. Подъем барж на борт судна часто приходится осуществлять при сильном ветре и волнении, что представляет большую опасность и требует особых мер предосторожности (рис. 6.79). Перед подъемом барж необходимо рассчитать, как в процессе операции будут изменяться остойчивость судна и

его крен. При чрезвычайном крене судна на оттяжки тяжеловесной стрелы могут действовать силы, значительно превышающие допустимые, что может привести к их разрыву и поломке стрелы. Самоходную баржу подводят к подветренному борту судна. На ее нос и корму крепят оттяжки, которые проводят на барабаны брашпиля или свободных грузовых лебедок. Грузовую стрелу выводят за борт и потравливают гини. Члены экипажа, находящиеся на барже, крепят штатные стропы, пропущенные в приваренные к корпусу баржи рымы, к нижнему блоку гиней тяжелой стрелы. При проведении такой операции на волнении блок тяжелой стрелы будет раскачиваться, что небезопасно для людей в барже. Поэтому на него необходимо завести две оттяжки.

Выбрав слабину стропов в момент, когда волна начинает уходить, массу баржи плавно передают на стрелу и одновременным выбиранием гиней и топенантталей отрывают баржу от воды. Чтобы избежать раскачивания и ударов баржи о борт судна, оттяжками слегка заваливают стрелу к диаметральной плоскости судна, прижимая баржу к борту, и затем продолжают подъем.

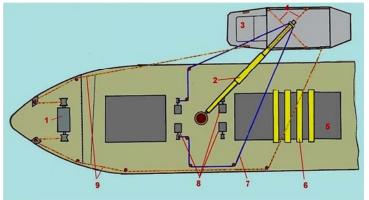




Рис. 6.79. Схема проводки при подъеме (спуске) самоходной баржи: 1 – брашпиль; 2 – тяжелая стрела; 3 – баржа; 4 – стропы для подъема баржи; 5 – люк трюма; 6 – деревянные брусья для установки баржи; 7 – оттяжки стрелы; 8 – грузовые лебедки; 9 – оттяжки для разворачивания баржи

Подняв баржу выше фальшборта на 15 - 20 см, разворачивают ее поперек судна оттяжками, поданными на брашпиль или лебедки, и одновременно заваливают стрелу к диаметральной плоскости судна. Для предотвращения раскачивания баржи над палубой судна оттяжки держат постоянно натянутыми. Приведя стрелу в диаметральную плоскость судна и работая гинями и топенант-талями, баржу устанавливают на киль-блоки на люке трюма и крепят ее. Если волнение не позволяет поднять баржу на борт, то ее либо вытаскивают на берег, либо берут на бакштов, предварительно сняв с нее людей.

Передача грузов на судах, ошвартованных друг к другу. Для передачи грузов используют судовые стрелы. При работе большого судна и меньшего, ошвартованного к его борту, используют грузовые стрелы большого судна, шкентели которых соединены способом «на телефон». При этом одну из стрел вываливают за борт так, чтобы она могла свободно поднимать или опускать груз на палубу или в трюм малого судна. Вторую стрелу устанавливают над трюмом большого судна. Ноки работающих стрел соединяют одной прочной растительной оттяжкой, основанной как хват-тали. Вторые оттяжки на стрелах не ставят, чем достигается большая свобода работы с раскачивающимся на зыби подъемом груза. Однако при данном способе работы, даже при относительно небольшом волнении, которое может быть незаметно на большом судне, меньшее судно будет испытывать качку: менять

свое положение относительно большого судна, поднимаясь и опускаясь на зыби. При подъеме груза с меньшего судна оно, поднимаясь на волне, может догнать груз, поднятый над его палубой, и, ударив снизу, повредить его. Во избежание этого при подъеме груза с палубы меньшего судна, испытывающего качку, следует отрывать груз от палубы в момент наивысшего подъема меньшего судна на волне.

При опускании груза на палубу меньшего судна при наличии волнения возникает еще большая опасность, поскольку движение груза и судна будет встречным. При опускании груза на палубу меньшего судна следует приспустить его так, чтобы меньшее судно, поднимаясь на волне, не смогло его задеть, и, дождавшись момента, когда меньшее судно начнет проваливаться, травить грузовые шкентели, опуская груз вдогонку за его опускающейся палубой. Груз должен коснуться палубы незадолго до того, как меньшее судно дойдет до низшего положения и вновь начнет подниматься.

Нельзя, разумеется, считать, что большее из двух судов будет оставаться при волнении неподвижным. Оно также будет испытывать качку, хотя и не в такой степени, как меньшее, поэтому груз, поднятый на стреле, может раскачиваться. Это обстоятельство нужно учитывать, чтобы избежать повреждения раскачивающимся грузом надстроек, мачт, вентиляторов. Поэтому, подняв груз, следует второй шкентель держать почти втугую, что сдерживает раскачивание груза.

При перегрузке грузов с судна на судно, имеющих большие размеры, используют грузовые стрелы обоих судов (рис. 6.80). Здесь могут быть применены следующие варианты: передача груза при помощи двух, трех, четырех стрел.

Бесконтактные способы грузовых операций. Бесконтактным способом передачи груза с судна на судно называется способ перегрузки, при котором суда находятся на некотором безопасном расстоянии одно от другого. Такие способы применяют для передачи предметов снабжения, топлива, воды судам, находящимся длительное время в море, для приема рыбы с рыбодобывающих судов в условиях, когда из-за волнения и ветра суда не могут осуществлять грузовые операции ошвартованными друг к другу.

Бесконтактные способы передачи грузов можно разделить на два основных вида: траверзный и кильватерный. Траверзный способ применяется для передачи как твердых, так и жидких грузов, кильватерный — только для передачи жидких грузов.

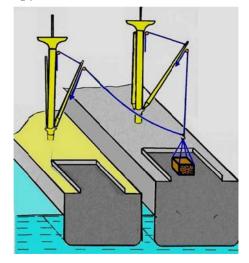


Рис. 6.80. Передача грузов при помощи двух стрел

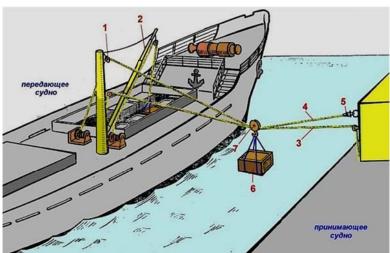


Рис. 6.81. Леерное устройство для передачи твердых грузов траверзным способом

Передачу твердых грузов траверзным способом выполняют следующим образом. На рис. 6.81 дана принципиальная схема леерного устройства для передачи твердых грузов траверзным способом. Между судами натянут грузовой леер 4, коренной конец которого крепится с помощью глаголь-гака 5 на принимающем судне; ходовой конец леера проходит через блоки 1 на барабан лебедки на передающем судне. По лееру с помощью оттяжек 3 передвигается канифас-блок 7 с подвешенным к нему контейнером 6 для груза. Суда при этом строго согласуют свои курсы и скорости и выдерживают их во время всего процесса передачи грузов.

На передающем судне груз из трюма поднимают грузовой стрелой 2 и помещают в контейнер, стоящий на палубе этого судна. После присоединения стропов контейнера к подвижному канифас-блоку лебедчик на передающем судне выбирает слабину грузового леера. После того как грузовой леер натянется и контейнер с грузом будет поднят над фальшбортом, по сигналу с передающего судна лебедчик на принимающем судне выбирает оттяжку 5, передвигая контейнер по лееру. Как только контейнер окажется над палубой принимающего судна, лебедчик передающего судна травит грузовой леер, опуская контейнер с грузом на палубу принимающего судна.

Для того чтобы грузовой леер не лопнул при изменении расстояния между судами, лебедчик должен постоянно следить за его натяжением и, если необходимо, вовремя его потравить.

Управление лебедками осуществляется вручную и в случае ошибки лебедчика может привести к обрыву грузового леера. Имеется ряд устройств для траверзной передачи твердых грузов. В некоторых из них постоянное натяжение тросов осуществляется с помощью автоматических лебедок, в других — с помощью гидроцилиндров и полиспастов.

Кормовая бункеровка с танкера. Танкер спускает с кормы плавающий шланг, к концу которого присоединен растительный трос с поплавком на конце. Бункеруемое судно захватывает этот трос и с его помощью выбирает шланг, а затем соединяет шланг со своей топливной системой. Длина шланга, вытравливаемого с танкера, зависит от погоды и достигает 160—220 м.

Танкер вытравливает также "дистанционный буй", по которому бункеруемое судно сохраняет свое место, удерживая буй на траверзе мостика. При приеме шланга бункеруемое судно близко подходит к буксируемому за танкером шланговому тросу и зацепляет его кошкой. Когда шланговый трос зацеплен, его втаскивают на нос и заводят на брашпиль. Подобрав трос, конец шланга подвешивают за шкентель на глаголь-гак. После этого шланг соединяют с топливной системой и на танкер передают сигнал о начале бункеровки.

Захват шлангового троса кошкой при скорости больше 8 узлов может оказаться затруднительным, и другим способом установления связи является передача шлангового троса с танкера посредством метательного линя, который выстреливается с танкера. За метательным линем подается проводник, к которому привязан шланговый трос. Затем бункеруемое судно выбирает проводник и начинает уменьшать скорость, переходя за корму танкера. Получив шланговый трос, бункеруемое судно поднимает на палубу шланг и соединяет его с топливной системой.

После окончания бункеровки шланг отсоединяют от топливной системы и берут шланговый трос на шпиль. Когда шкентель ослабнет, его отдают и привязывают к шланговому тросу. После этого конец шланга стравливают на шланговом тросе прямо в воду.

Грузовое устройство танкера. На танкере все грузовые операции производятся грузовой системой, которая состоит из насосов и трубопроводов, проложенных по верхней палубе и в грузовых танках.

Грузовое устройство танкера представляет собой целый комплекс специальных устройств и систем. В него входят:

- трубопроводы;
- грузовые насосы;
- зачистная система;
- система подогрева груза;
- система мойки танков сырой нефтью;
- система инертных газов и газоотводная система.

Трубопроводы. Для погрузки и выгрузки жидкого груза на нефтеналивных судах устанавливается специальная грузовая система, состоящая из приемной и разгрузочной магистралей (рис. 6.82).

Приемный (всасывающий) трубопровод прокладывается в грузовых танках. Каждый грузовой насос имеет отдельный магистральный трубопровод, от которого в определенную группу танков идут приемные отростки, запираемые клапанами или клинкетами. Такая проводка всасывающего трубопровода позволяет независимо принимать и откачивать несколько различных сортов нефтепродуктов.

Разгрузочный (напорный) трубопровод начинается у грузовых насосов вертикальными трубами, идущими на верхнюю палубу. Дальше магистраль прокладывается по палубе и от нее к бортам идут отростки, к которым при погрузке и выгрузке присоединяют подаваемые с берега гибкие шланги или стендера терминала. Палубные магистральные трубопроводы соединяются вертикальными трубами (стояками) с магистральными трубопроводами, проложенными в танках.

На танкерах устанавливаются различные системы грузовых линий, однако следует отметить основные три системы: кольцевую, линейную и переборочно-клинкетную.



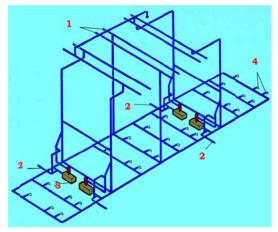




Рис. 6.82. Палубный трубопровод

Кольцевая система (рис. 6.83) — эта система, применяемая на танкерах небольших размеров с двумя продольными переборками и с двумя насосными помещениями — носовым и центральным. Два насосных отделения разделяют грузовые танки на 3 самостоятельных группы с самостоятельными палубными трубопроводами, позволяющими без риска смешения грузить три сорта груза.

Насосные отделения располагаются обычно в средней части танкера. Используются, как правило, поршневые насосы. Недостатком системы является множество перемычек и трудность при зачистке танков, расположенных в корму от насосного помещения, при дифференте танкера на корму.



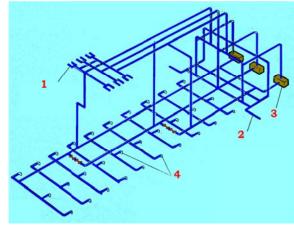


Рис. 6.83. Кольцевая грузовая магистраль: Рис. 6.84. Линейная грузовая магистраль: 1 – палубные приемники; 2 – кингстоны; 3 – грузовые насосы; 4 – танковые приемники

Линейная система (рис. 6.84) — применяется с использованием центробежных насосов, расположенных в насосном помещении в кормовой части танкера, позади всех грузовых танков. Грузовых линий может быть две, три, четыре - в зависимости от величины и конструкции танкера. На каждой из них имеется самостоятельный грузовой насос и замыкается группа танков. Линии и замкнутые на них группы танков могут сообщаться и разобщаться клапанами, которых должно быть не менее двух. Таким образом обеспечивается перевозка различных сортов груза, помещенных в разные группы танков.

Переборочно-клинкетная — система отличается от двух предыдущих тем, что в грузовых танках не прокладываются трубопроводы. В переборках у днища вырезаются отверстия, закрывающиеся специальными задвижками. При погрузке и выгрузке груз перетекает через эти отверстия из танков в танк, где устанавливаются грузовые и зачистные трубопроводы, вблизи от насосного помещения. Эту систему называют еще системой свободного потока (FREE FLOW).

На всех этапах перегрузочных операций необходимо управлять движением груза по судовым трубопроводам. Это управление осуществляется с помощью клинкетных задвижек или клапанов. Наибольшее распространение на танкерах получили клапаны системы баттерфляй, с вертикальной или горизонтальной осью поворота тарелки.

Трубопроводы и клапаны подвергаются гидравлическому испытанию на непроницаемость давлением воды, равным полуторному рабочему давлению, подъем его производят медленно грузовым насосом. Отсутствие течи свидетельствует о герметичности трубопроводов и клапанов.

Управление грузовыми клапанами, как правило, осуществляется дистанционно с применением гидравлических систем, получивших широкое применение.

Грузовые насосы (рис. 6.85). Для выгрузки на танкере имеется 3 – 4 грузовых насоса. Они располагаются в нижней части насосного (помпового) отделения, само отделение находится между машинным отделением и грузовыми танками. Широкое применение на танкерах получили грузовые насосы центробежного типа, которые имеют ряд достоинств – простота конструкции, малый вес и габариты, большая производительность. В качестве зачистных насосов на подавляющем большинстве танкеров используются поршневые насосы.

В качестве насосов, подающих сырую нефть к моечным машинкам грузовых танков, должны использоваться грузовые насосы или насосы, специально предусмотренные для этой цели.

Система подогрева груза (рис. 6.86). Нефтеналивные суда, перевозящие вязкие нефтепродукты, имеют систему подогрева груза. Подогрев нефтепродуктов производится для понижения вязкости, что облегчает их перетекание. Система подогрева имеет вид змеевиков из стальных труб, по которым пропускают пар. Змеевики укладываются по всему днищу танка на высоте около 10 см от него. Клапаны для управления системой подогрева груза выведены обычно на палубу.

В процессе подогрева груза герметичность змеевиков контролируется через спускной краник. Если из краника идет чистая вода, а затем пар, - змеевик исправен. Если из краника идет конденсат, загрязненный нефтью — это сигнал о неисправности системы. В зимнее время система должна осущаться от конденсата после использования.





Рис. 6.85. Грузовой насос

Рис. 6.86. Система подогрева груза

Система мойки танков сырой нефтью состоит из цистерн для моющего раствора, сбора и хранения нефтепродуктов, палубных трубопроводов для подачи моющего раствора к моечным машинкам, насоса, подогревателя, переносного оборудования.

Мойка всех или части танков необходима перед сменой груза, перед постановкой танкера в док, для проведения ремонта. Также мойка танков производится под чистый балласт, с которым судно приходит в порт погрузки и который может быть слит за борт в портовых водах.

Мойку танков производят специальными моющими машинками с вращающимися соплами. Машинки для мойки танков сырой нефтью должны быть стационарными и иметь конструкцию, одобренную Регистром (рис. 6.87). Включение каждой машинки должно осуществляться с помощью запорного клапана. Число и расположение моечных машинок должно обеспечивать эффективную мойку всех горизонтальных и вертикальных поверхностей танков.

Существует два типа моечных машинок:

- непрограммируемые с двумя насадками;
- программируемые с одной насадкой.

Машинки с двумя насадками не программируются и всегда выполняют за определенное время полный цикл работы. Машинки для мойки танков приводятся в действие нефтью от грузовых насосов, которая воздействует на лопастное колесо, поэтому для эффективной мойки необходимо обеспечить правильное давление в линии. Для зачистки предпочтительнее использовать эжектор.

Программируемые машинки с одной насадкой могут быть настроены на мойку определенных участков танка за 4 цикла и позволяют изменять угол подъема или опускания сопла с дискретностью 1.2, 3 и 8.5⁰.

Для мойки танков могут использоваться и переносные моечные машинки. Для подсоединения переносных моечных машинок к моечной магистрали используют специальные резиновые шланги. Машинки опускаются в танк через специальные моечные лючки, расположенные в верхней части танка. Эти машинки могут устанавливаться на различной высоте танка и весьма эффективны на завершающей стадии мойки танка.

Мойка танков осуществляется по замкнутому циклу, т. е. моечную воду собирают в одном или двух отстойных танках (Slop Tanks). Длительность мойки, а также необходимость использования горячей воды и химикатов, определяют согласно Руководству по мойке танков (Tank Cleaning Guide).

Мойка сырой нефтью допускается только при исправно работающей установке инертных газов. Ни один танк не может быть промыт сырой нефтью без заполнения его инертным газом с содержанием кислорода не более 8% по объему.





Рис. 6.87. Схема стационарной моечной машинки и ее управление на палубе танкера

Отработанная моечная вода после отделения от воды в одном из Slop Tank может быть удалена за борт с использованием системы контроля за содержанием нефти в воде (ODM – Oil Discharging Monitoring).

После мойки танков сырой нефтью необходимо весь моечный трубопровод промыть забортной водой в отстойный танк, затем вентиляцией довести содержание кислорода до 21%, снизить до требуемых уровней концентрации взрывоопасные и отравляющие вещества/газы.

Зачистная система. Под зачисткой грузовых танков понимают процесс удаления с днища, стенок и набора слоя нефтеостатков после того, как слит основной груз. После выгрузки нефтепродуктов в танках остается около 1% груза, что зависит от грузовой и зачисткой систем, наличия подогрева, конструкции судна.

Существуют три способа очистки поверхностей грузовых танков нефтеналивных судов: ручной, механизированный и химико-механизированный. Это разделение условно, так как при каждом из этих способов используют в той или иной мере ручной труд.

Pучной способ - это низко производительный способ, требующий много времени и средств. Порядок зачистки грузовых танков при этом следующий. После прокачки холодной забортной водой каждый танк подвергается пропариванию паром в течение нескольких часов. Когда температура в танках снизится до 30–40 °C, их вентилируют и посылают двух мойщиков, которые скатывают горячей водой (30–45 °C) все поверхности танков из шлангов. Мойщики должны быть полностью одеты в защитную одежду и использовать шланговые или изолирующие дыхательные аппараты.

Механизированный способ осуществляется водой, которая в танки подается под давлением через специальные моечные машины. Мойка осуществляется в основном забортной водой различной температуры или растворами моющих средств.

Xимико-механизированный способ — это очистка танков теми же средствами, что и при механическом способе, но вместо воды используют различные моющие средства.



Зачистная система включает насосы объемного типа, центробежные самовсасывающие насосы или эжекторы; должна быть оборудована клапанами, позволяющими отключать любые танки, не подвергающиеся зачистке.

Для эффективного контроля работы зачистной системы предусмотрены индикаторы уровня и средства ручного замера уровня в танках.

Газоотводная система. Если во время приема балласта, загрузки либо внутренних перемещений балласта или груза

внутреннее давление поднимается выше контрольного уровня, то танк может разорвать. Если внутренне давление падает ниже атмосферного, то танк может сложиться внутрь, что приведет к таким же катастрофическим последствиям.

Интенсивные испарения нефтепродуктов, особенно легких сортов, изменение объемов груза при резких колебаниях температур воздуха и воды обуславливают необходимость оборудования грузовых танков газоотводными системами (рис. 6.88). Газоотводные трубы делают таким образом, чтобы в них не могли застаиваться вода и нефть. В наиболее низких участках трубы должны иметь спускные краники, а верхние отверстия закрываться защитными колпаками для предохранения от попадания атмосферных осадков. На трубах, идущих от каждого грузового танка, должны быть установлены огнепреграждающие конструкции. Их назначение – препятствовать попаданию пламени от горящего танка в соседние.

Газоотводная система снабжается дыхательными клапанами (давление/вакуум), работающими в автоматическом режиме (рис. 6.89). Назначение этих клапанов — поддерживать определенное давление в танке. До начала погрузки дыхательные клапаны газоотводной системы (давление/вакуум) должны открываться.

По окончании грузовых операций дыхательные клапаны устанавливаются в автоматический режим. Для предотвращения попадания паров нефтепродуктов в судовые помещения необходимо перед погрузкой иллюминаторы, двери, ведущие в эти помещения, плотно закрыть. Систему кондиционирования воздуха переключить на работу по замкнутому циклу.

Системы инертного газа (СИГ). Грузовые танки заполняются инертным газом для того, чтобы предотвратить взрыв или пожар в грузовых танках. Объясняется это тем, что в инертном газе низкое содержание кислорода. СИГ производит инертный газ с содержанием кислорода, обычно не превышающим 5% от общего

объема. Грузовые танки должны быть инертизированы, когда в них находится груз нефти, грязный балласт либо когда они пустые после выгрузки, но не дегазированные. Содержание кислорода в атмосфере танка не должно превышать 8% по объему с положительным давлением газа не менее 100 мм водяного столба. Если судно было дегазировано, то до погрузки танки должны быть инертизированы. В процессе мойки сырой нефтью инертизация танков обязательна.



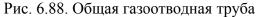




Рис. 6.89. Клапан давления/вакуума

Контроль атмосферы грузового танка. Для измерения газового состава грузовых танков на борту судна должны быть нижеперечисленные приборы (рис. 6.90-6.93):

- 1. индикатор воспламеняющегося газа, определяющий процентное содержание газа в обедненной атмосфере танка;
- 2. танкоскоп газоанализатор для определения процентного содержания углеводородного газа в инертизированной атмосфере;
- 3. газоанализатор, определяющий концентрацию углеводородного газа свыше 15% по объему в перенасыщенной атмосфере;
- 4. кислородомер анализатор содержания кислорода;
- 5. прибор, определяющий концентрацию ядовитых газов в пределах их токсичного воздействия на человека.



Рис.6.90. Танкоскоп



Рис. 6.92. Кислородомер



Рис. 6.91. Газоанализатор среды



Рис. 6.93. Ручной насос с трубками драгер

6.6. Судовые системы

Судовые системы — это комплекс трубопроводов с арматурой, обслуживающими их механизмами, цистернами, аппаратами, приборами и средствами управления и контроля над ними. Обеспечивают:

- борьбу за непотопляемость удаление воды из затопленных отсеков, прием или перекачивание водного балласта с целью спрямления поврежденного судна;
- борьбу с пожарами;
- поддержание необходимой температуры и влажности воздуха в жилых и служебных помещениях судна - условий обитаемости;
- подачу пресной и забортной воды для бытовых нужд экипажа;
- удаление грязной воды с судна;
- подачу сжатого воздуха;
- погрузочно-разгрузочные операции на наливных судах.

Судовые системы по назначению и выполняемой функции.



Трюмная группа:

- водоотливную для удаления масс воды из затопленных отсеков после заделки пробоины, откачки фильтрационных (протекающих через неплотные соединения) вод;
- осушительную для удаления трюмной воды, для осушения междудонных и бортовых отсеков;
- балластную для изменения крена, дифферента и

осадки судна путем приема или осушения специальных отсеков или цистерн.



В противопожарную группу входят:

- стационарные системы пожаротушения монтируют при постройке судна. Их делят на линейные и кольцевые. Стационарные установки позволяют быстро подать огнетушащее средство к очагу пожара, взять его под контроль и обеспечить тушение;
- *система водяного пожаротушения* основная система для защиты оборудуемая независимо от нали-

чия других систем. Система трубопроводов состоит из основной магистрали с диаметром труб 100-150 мм и ответвлений диаметром 38-64 мм. Все участки водопожарной магистрали, проходящие по открытым палубам, должны иметь спускные краны для осушения магистрали на случай опасного понижения температуры;

спринклерные системы пожаротушения применяют на паромах и пассажирских судах для защиты жилых помещений, расположенных рядом с ними коридоров и общественных помещений. Их назначение - в ограничении распространения пожара и снижении температуры в защищаемых помещениях, что дает возможность организовать надежную эвакуацию пассажиров и членов экипажа. Во всех защищаемых помещениях устанавливают достаточное число спринклеров - специальных клапанов с плавкими вставками, обеспечивающими закрытое положение клапанов. При повышении температуры в помещениях легкоплавкая вставка выплавляется, клапан-спринклер открывается, и вода начи-

нает разбрызгиваться по помещению. На судах обычно используют спринклеры, срабатывающие при температуре 60-75 °C;

- дренчерная система пожаротушения по компоновке магистралей и установке распылительных головок аналогична спринклерной. Трубопроводы в обычном состоянии не заполнены водой. При включении системы пускается насос и подает забортную воду в магистраль ко всем распылителям - мелкораспыленная вода покрывает защищаемую площадь. Дренчерные установки пожаротушения применяют для орошения грузовой палубы судов с горизонтальной погрузкой и танкеров, трубопроводов и открытых поверхностей емкостей газовозов. При возникновении пожара дренчерная установка охлаждает металлические палубы и другие конструкции судна, препятствуя распространению пожара.



Система пенного пожаротушения применяется при пожарах в машинных помещениях и насосных отделениях. Все танкеры оборудуют палубными установками пенного пожаротушения. На судах рекомендованы установки воздушномеханической пены.

Системами порошкового пожаротушения должны быть оборудованы все суда, перевозящие сжиженные газы наливом. На судне может быть несколько установок, смонтированных на салазках так, чтобы защищаемые ими площади перекрывали друг друга.

Пена как огнетушащее средство обладает высоким изолирующим свойством и частично охлаждающим. При вводе в действие установки в смеситель начинают подавать воду и пенообразователь. Образующийся в смесителе пенный раствор поступает к очагу пожара. На выходе пенного раствора устанавливают воздушные эжекторы, в которых завершается процесс ценообразования вследствие подсоса воздуха.

Время действия установки зависит от запаса пенообразователя в цистерне. Когда весь пенообразователь израсходован и через выпускные отверстия начинает поступать вода, во избежание разрушения пены установку отключают. Важным условием ликвидации пожара является максимальная подача пены в течение пер-



вых 3 минут. Стационарные пожарные стволы пенотушения располагаются так, чтобы любая точка защищаемого помещения была удалена не более чем на 9 м.

Система С0₂-пожаротушения используется для защиты грузовых, машинных и насосных помещений, кладовых, камбуза. Стационарными установками СО₂-пожаротушения оборудуют машинные и грузовые помещения судна. Установка С0₂-пожаротушения машинных помещений вво-

дится в действие, если ранее принятые меры не позволили локализовать пожар. По магистрали углекислый газ подается в жидкой фазе под давлением, на выходе расширяется и в зону пожара подается плотный газ, эффективно вытесняющий кислород и понижающий его содержание в воздухе до 15% и ниже. Углекислый газ как огнетушащее средство нейтрален и не повреждает дорогостоящие грузы и механизмы.

Перед вводом в действие установки $C0_2$ -пожаротушения защищаемое помещение должно быть загерметизировано, за $20\,\mathrm{c}$ до момента подачи газа включается автоматический сигнал тревоги, одновременно с которым загорается световое табло, предупреждающее людей об опасности. По сигналу тревоги все люди должны покинуть помещение. Старший механик обязан убедиться в эвакуации людей из машинного помещения. Без дыхательного аппарата опасно входить в помещение, куда был подан углекислый газ, даже на короткое время.

Санитарная группа включает системы следующих назначений:

- пресной воды для подачи питьевой воды в пищеблоки, холодной и горячей к ваннам, душевым, прачечным, умывальникам и другим потребителям;
- забортной воды в санитарные помещения и для мытья палуб;
- сточную для удаления грязной воды из ванн, умывальников, бань и пр.;
- фановую и фекальную для удаления фекальных вод из гальюнов; для сбора грязной воды из фановой и сточной систем в фекальные цистерны и сброса этих вод в специальное судно или за борт вне пределов территориальных вол:
- шпигатов для удаления воды с палуб, мостиков и др.

Группа кондиционирования воздуха для поддержания зимой и летом в помещениях заданных параметров воздуха: температуры, относительной влажности. Зимой подаваемый наружный воздух нагревается и увлажняется, а летом - охлаждается и осущается при автоматическом регулировании. К этой группе относятся системы:

- электрического отопления;
- вентиляции для обмена воздуха в помещениях;
- аэрорефрижерации для поддержания в помещениях заданной температуры путем отвода теплого и подачи охлажденного воздуха;
- рефрижераторная для охлаждения провизионных камер и рефрижераторных трюмов.

Группа сжатого воздуха состоит из воздушных систем низкого, среднего и высокого давления, подающих воздух для работы судовых устройств или механизмов, для работы пневмоприводов, не имеющих собственных компрессоров.



Специальная группа систем для наливных судов:

- грузовой, производящей погрузочноразгрузочные операции с жидкими грузами в танках наливных судов;
- зачисткой, обеспечивающей зачистку танков наливных судов от остатка груза, отстоя и грязи;
- газоотводной, отводящей через предохранительные клапаны в атмосферу газы, выделяемые грузом в танках;
- подогрева вязких грузов для подогрева грузов в танках при выдаче их с судна или при перегрузке между танками или цистернами;
- мойки танков для подачи пара или горячей воды в танки после их разгрузки для мытья и газобезопасной обработки.

Глава 7. Борьба за живучесть судна

Живучесть судна - способность судна при получении повреждений сохранять свои эксплуатационные и мореходные качества.

Живучесть судна обеспечивается:

- непотопляемостью;
- пожаробезопасностью;
- живучестью технических средств;
- подготовленностью экипажа к борьбе за живучесть судна;
- комплексом предупредительных мероприятий по обеспечению живучести судна.

Непотопляемость судна — его способность выдерживать аварийные повреждения, приводящие к затоплению одного или нескольких отсеков, сохраняя при этом достаточный запас плавучести и остойчивости.

Пожаробезопасностью судна называется его способность противостоять возникновению и распространению взрывов и пожаров и их воздействию на судно и на груз.

Плавучесть – способность судна поддерживать вертикальное равновесие в заданном положении относительно поверхности воды.

Остойчивость – способность судна, выведенного из положения равновесия воздействием внешних сил, снова к нему возвращаться по прекращении этого воздействия.

7.1. Система управления безопасностью



Анализ аварийности мирового судоходства показывает, что почти 80% аварийных случаев связаны с «человеческим фактором», т. е. с ошибками, нарушениями норм и правил со стороны лиц судового экипажа.

Международная морская организация (IMO) 04 ноября 1993 года приняла Резолюцию А.741(18) «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией су-

дов и предотвращением загрязнения (МКУБ)» с включением в международный кодекс СОЛАС – 74 главы IX «Управление безопасной эксплуатацией судов».

Кодекс учреждает свод международных стандартов (правил и норм), целью которых является обеспечение безопасности на море, предотвращение несчастных случаев, избежание причинения ущерба окружающей среде и имуществу.

В соответствии с Кодексом каждая судоходная компания должна разработать и ввести в действие систему управления безопасностью (СУБ).

Задача СУБ — так построить процедуры управления судном, чтобы максимально снизить вероятность появления ошибок, устранить влияние «человеческого фактора».

Система управления безопасностью — это структурированная и документированная система, позволяющая персоналу компании и членам экипажей судов эффективно проводить политику в области безопасности мореплавания и защиты окружающей среды через:

ПРОЦЕДУРЫ кто и что делает;
ИНСТРУКЦИИ что и как делать;
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ кто это делает;
ПОЛНОМОЧИЯ кто регулирует.

СУБ компании определяется ее политикой. *Политика компании* — это документ, определяющий цели и задачи компании, а также методы и средства достижения безопасной эксплуатации судов и предотвращения загрязнения окружающей среды:

- БЕЗОПАСНОСТЬ
- КАЧЕСТВО
- ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Политику компании должны знать и разделять все должностные лица компании, причастные к управлению безопасностью, капитаны и экипажи судов.

Основным документом СУБ компании является *Руководство по управлению* безопасностью (Safety Management Manual), которое описывает:

- цели, принципы, механизмы действия и структуру системы;
- назначение, задачи и взаимодействие структурных подразделений;
- обязанности, полномочия и ответственность персонала;
- состав документов, регламентирующих деятельность системы, их исполнение и ведение.



Ответственность, полномочия и взаимодействия всего персонала судов и береговых подразделений должны быть четко определены и доведены до каждого.

По каждому направлению политики компании создаются конкретные Руководства, которые впоследствии корректируются в процессе анализа, оценки, пересмотра Политики. Каждое Руководство должно содержать ясные инструкции.

Для критических и аварийных операций должны быть разработаны специальные процедуры, инструкции, требования к персоналу, планы оперативных мер.

Документальное обеспечение готовности судового экипажа к аварийным ситуациям указывается в:

- Руководстве по действиям в аварийных ситуациях на судне (Emergency Procedures Manual);
- расписании по тревогам;
- судовой аварийной папке;
- судовом плане оперативных чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением моря (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan SOPEP);
- аварийных контрольных листах рекомендуемых действий (Emergency Check Lists).

Система планов действий в чрезвычайных ситуациях должна содержать указания для судового персонала в случаях: судно на ходу; ошвартовано к причалу; стоит на якоре; ведение грузовых операций.

7.2. Организация действий экипажа при чрезвычайных ситуациях на судне

Борьба за живучесть судна - комплекс мер, предпринимаемых экипажем или аварийными партиями по борьбе с водой, пожарами, повреждениями корпуса и систем. Постоянная готовность экипажа к действиям при чрезвычайных и аварийных ситуациях обеспечивается за счет:

- постоянного наличия на борту установленного количества экипажа, способного обеспечить эффективные действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций;
- высокой профессиональной квалификации экипажа, предварительной тренажерной подготовки, регулярных учебных тревог, учений, тренировок;
- эффективной системы и организации действий, включая "Расписание по тревогам ", аварийные партии, судовые оперативные планы действий (Vessel Response Plans), контрольные листы рекомендованных действий (Check Lists) для всех выявленных рисков с учетом специфики и конструктивных особенностей судна, особенностей и свойств перевозимых грузов;
- постоянной готовности средств борьбы за живучесть судна;
- постоянного контроля и наблюдения (в том числе с помощью специальных систем контроля и предупредительной сигнализации) за основными элементами безопасности, обнаружения очага чрезвычайной ситуации на возможно более ранней стадии, а также быстрых, решительных, эффективных действий человека, первым обнаружившего возникновение чрезвычайной ситуации.



Общее руководство действиями при чрезвычайных и аварийных ситуациях, борьбой за живучесть судна осуществляет капитан. Непосредственное руководство возлагается на старшего помощника капитана. При отсутствии на судне капитана и старшего помощника капитана борьбу за живучесть судна возглавляет вахтенный помощник капитана.

Аварийная партия - группа членов экипажа, создаваемая для ведения борьбы за живучесть корабля и его техниче-

ских средств. В обязанности членов аварийной партии входит:

- заделка пробоин корпуса корабля и трубопроводов;
- сращивание перебитых кабелей;
- тушение пожаров.

В соответствии с требованиями Международных Конвенций, организация действий экипажа в любой аварийной ситуации должна быть направлена на сохранение человеческой жизни.

В случае чрезвычайной, опасной или аварийной ситуации важно правильно оценить приоритеты до принятия любых решений и действий. Приоритеты должны располагаться следующим образом:

- БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНИ
- БЕЗОПАСНОСТЬ СУДНА
- БЕЗОПАСНОСТЬ ГРУЗА И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Основой организации борьбы за живучесть судна является *расписание по тревогам*, которое определяет обязанности всех членов экипажа, составляется на каждом судне и утверждается капитаном. Обязанности по тревогам должны распределяться с учетом должностей, специальности, подготовки, индивидуальных качеств и физических данных каждого члена экипажа. В расписании по тревогам

должна предусматриваться взаимозаменяемость членов экипажа.

Составление расписания по тревогам и своевременная корректура возлагаются на старшего помощника капитана. Расписание по тревогам должно вывешиваться на видном месте в общедоступных помещениях судна. В каютах находятся личные карточки членов экипажа, в которых указываются конкретные действия данного члена экипажа по

каждому виду тревоги.

Устанавливаются следующие виды тревог:

Общесудовая	семь коротких и один продолжительный гудок судовым
тревога	тифоном, звонком громкого боя и звуковой сигнализацией (LSA Code 7.2.1.1, SOLAS III/6.4, IMO Code on Alarms and Indicators 6/Tables 6.1.1 and 6.2)
Пожарная тревога	непрерывный звонок громкого боя звуковой сигнализацией (IMO Code on Alarms and Indicators 6/Tables 6.1.1 and 6.2)
Тревога "Человек за бортом"	три продолжительных сигнала звонком громкого боя (продолжительность сигнала 4–6 секунд), сигнал повторяется 3–4 раза;
Шлюпочная тревога	семь коротких и один продолжительный сигнал звонком громкого боя, сигнал повторяется 3–4 раза.

Сигналы всех тревог дублируются голосом по судовой трансляции с указанием вида тревоги; в случае пожара или пробоины указывается их место. При отсутствии трансляции вид тревоги, место пожара или пробоины объявляются любыми иными средствами. Отбой всех тревог объявляется голосом.

При объявлении учебных тревог по системе судовой громкоговорящей связи вид тревоги должен предваряться словом «учебная».

Общесудовая тревога объявляется вахтенным помощником капитана при:

- при взрыве, возникновении пожара либо обнаружении его первых признаков, дыма и запаха гари;
- при обнаружении поступления забортной воды внутрь судна или распространения ее по судну;
- при других аварийных случаях, создающих угрозу судну и экипажу.

Тревога "Человек за бортом" немедленно объявляется вахтенным помощником капитана при падении человека за борт или обнаружении человека (людей) за бортом.

Шлюпочная тревога (при оставлении судна) объявляется только капитаном или другим лицом по указанию капитана при угрозе гибели судна, когда возникает необходимость оставления судна экипажем и пассажирами.

Любой член экипажа, любое находящееся на судне лицо может поднять тревогу нажатием соответствующей кнопки, включением сигнализации либо с помощью средств связи.

Лицо, поднявшее тревогу, должно сообщить на мостик место и характер аварийной ситуации. Вахтенный помощник объявляет общесудовую тревогу.

Все члены экипажа при объявлении судовых тревог обязаны быстро занять свои места по расписанию, иметь при себе спасательные жилеты (нагрудники) и надевать их при объявлении шлюпочной тревоги или тревоги "Человек за бортом".

При оставлении судна старший помощник капитана обязан проверить судовые помещения, а старший механик – машинные помещения и удостовериться, что в них не осталось людей.

При стоянке судна в порту на борту всегда должно оставаться достаточное количество членов экипажа для действий в аварийных ситуациях. На судне должно быть утвержденное стояночное расписание по тревогам.

По прибытии судна в порт должна быть установлена система взаимодействия с берегом. Телефонные номера, каналы УКВ и позывные аварийных служб порта, другие средства и методы оповещения должны быть известны, записаны и находиться в соответствующих местах (в том числе – у капитана, СПКМ, ВПКМ, на мостике, у трапа).

7.3. Обучение и подготовка экипажа к борьбе за живучесть судна

Подготовка экипажа к борьбе за живучесть судна состоит из двух этапов.

Первый этап заключается в изучении теоретического материала и требований к членам экипажа по борьбе за живучесть судна.

Старший помощник капитана (старший механик) до отхода судна в рейс знакомит каждого прибывшего члена экипажа с особенностями спасения и борьбы за живучесть на данном судне. По их поручению один из опытных членов экипажа проводит вновь прибывшего по судну (рис. 7.1).





Рис. 7.1. Ознакомление экипажа с устройством и оборудованием судна

Программа ознакомления вновь прибывшего члена экипажа включает следующие пункты:

- общее расположение судна;
- сигналы тревог, пути и места сбора, обязанности и действия по тревогам;
- расположение и использование коллективных и индивидуальных спасательных средств;
- расположение и использование средств борьбы за живучесть судна, включая противопожарные средства и системы;
- судовое оборудование, устройства и системы, которыми член экипажа должен уметь пользоваться или управлять.

Инструктаж вновь прибывших членов экипажа по вопросам охраны жизни на море и предотвращения загрязнения должен регистрироваться в специальном журнале.



На втором этапе производится отработка требований к членам экипажа по борьбе за живучесть судна. На этом этапе отрабатывается также организация связи и взаимодействия ГКП с аварийными партиями, группами и ходовыми вахтами, организация использования спасательных средств при оставлении судна.

Подготовка экипажа к борьбе за живучесть судна производится на основе месячных планов, которые составляются старшим помощни-

ком капитана совместно со старшим механиком. Планы утверждаются капитаном.

Формами подготовки экипажа являются теоретические и практические занятия, частные и общесудовые учения.

Теоретическая учеба экипажей является необходимым условием эффективного повышения квалификации, которая включает:

- совещания и учеба (Safety Committee Meetings);
- занятия по освоению судового оборудования;
- просмотр учебных видеофильмов;
- самостоятельные занятия.

Практические занятия проводятся непосредственно у мест расположения соответствующего судового оборудования.

Частные учения проводятся для отработки взаимодействия и слаженности работы членов экипажа на судовом посту и между судовыми постами, закрепления навыков в использовании аварийных средств и материалов. Учения проводятся командирами аварийных партий, групп и постов.

Руководитель учения обеспечивает подмену участников учения, занятых на вахте или судовых работах. В ходе частного учения руководитель добивается четких и правильных действий в соответствии с поставленной целью; после окончания учения проводится его разбор.

Организация проведения учений судового экипажа

Учения должны проводиться по всем видам тревог, предусмотренным на судне. Ежемесячно каждый член экипажа должен принимать участие, по меньшей мере, в одном учении по оставлению судна и в одном – по борьбе с пожаром.

Если в предыдущем месяце более 25 % членов экипажа не принимали участия в проводившихся на судне учениях по оставлению судна и по борьбе с пожаром, то учения экипажа должны быть проведены в течение 24 часов после выхода судна из порта.

При вводе судна в эксплуатацию, после модификаций существенного характера или если на судне новый экипаж, то такие учения должны быть проведены до отхода.

Общесудовые учения проводятся со всем экипажем судна под непосредственным руководством старшего помощника капитана и общим руководством капитана судна. Для проведения учения объявляется учебная тревога.

План учения составляет старший помощник капитана на основании задания, полученного от капитана, с привлечением других лиц командного состава. План предусматривает отрабатываемые на учении эпизоды, характер и размеры условных повреждений. Планируется последовательность событий учения, намечается имитация повреждений с тем, чтобы создать обстановку, максимально приближенную к действительной, но ни в коем случае не приводить к фактическим повреждениям техники или несчастным случаям с людьми.

Учения, насколько это практически возможно, должны проводиться так, как если бы существовала действительная аварийная ситуация. После каждого учения должен проводиться его всесторонний разбор, руководитель учений дает оценку действиям участников, отмечает положительные результаты и недостатки.

Учения по борьбе с пожаром. Каждое учение по борьбе с пожаром должно включать (рис. 7.2):





Рис. 7.2. Учебная пожарная тревога

- прибытие к местам сбора и подготовку к выполнению обязанностей, указанных в расписании по тревогам;
- пуск пожарного насоса с использованием, по меньшей мере, двух требуемых стволов, чтобы показать, что система находится в надлежащем рабочем состоянии;
- проверку снаряжения пожарного и другого личного спасательного снаряжения;
- проверку соответствующего оборудования связи;
- проверку работы водонепроницаемых дверей, пожарных дверей и пожарных заслонок, главных приемных и выпускных отверстий вентиляционных систем в районе проведения учения;
- проверку необходимых мер и устройств для последующего оставления судна.

Оборудование, используемое во время учений, должно быть немедленно приведено обратно в состояние полной готовности к эксплуатации, а любые неполадки и дефекты, обнаруженные во время учений, должны быть устранены как можно скорее.

Учения по оставлению судна. Каждое учение по оставлению судна должно включать:

- вызов пассажиров и членов экипажа к местам сбора с помощью сигнала тревоги, после которого по системе громкоговорящей связи или по другой системе связи передается сообщение об учении, обеспечение их ознакомления с порядком оставления судна, указанным в расписании по тревогам;
- прибытие к местам сбора и подготовку к выполнению обязанностей, указанных в расписании по тревогам (рис.7.3);
- проверку того, чтобы все пассажиры и члены экипажа были соответствующим образом одеты;
- проверку того, чтобы были правильно надеты спасательные жилеты;
- приспускание, по меньшей мере, одной спасательной шлюпки;
- пуск и работу двигателя спасательной шлюпки;
- поиск и спасание манекенов, блокированных в каютах;
- инструкцию по использованию радиооборудования для спасательных средств.



Рис. 7.3. Учебная шлюпочная тревога

Каждая спасательная шлюпка с расписанной на ней командой должна спускаться на воду и маневрировать на воде, по меньшей мере, *один раз в 3 месяца* во время проведения учения по оставлению судна (рис. 7.4).

Дежурные шлюпки с расписанной на них командой *один раз в месяц* должны спускаться на воду и маневрировать на воде. Во всяком случае, это требование должно соблюдаться, по меньшей мере, один раз в 3 месяца.

Если на судне установлены морские эвакуационные системы, то в учения должны входить тренировки по процедурам развертывания таких систем вплоть до непосредственного их использования.

Регистрация. После каждого общесудового учения должен проводиться всесторонний разбор действий экипажа, для чего командный состав в ходе учения должен внимательно наблюдать за действиями экипажа.

Результаты учения записываются старшим помощником капитана в плане учения (на листе замечаний). О проведении учения (особенно о спуске спасательных шлюпок с указанием их номера) необходимо сделать краткую запись в судовом журнале, а по борьбе с пожаром дополнительно в пожарно-контрольном формуляре.



Рис. 7.4. Спасательная шлюпка на воде

7.4. Борьба за непотопляемость судна

Совокупность действий экипажа, направленных на поддержание и восстановление плавучести и остойчивости судна, понимается как борьба за его непотопляемость.

Главным документом, которым необходимо руководствоваться для обеспечения непотопляемости неповрежденного судна, является *Информация об остойчивости судна для капитана*. В этом документе содержатся требования к критериям остойчивости, предельному количеству и размещению грузов именно для данного судна, сведения о судне, необходимые для расчета остойчивости, и рекомендации по сохранению остойчивости.





Информация об аварийной посадке и остойчивости судна является основным документом, содержащим информацию об аварийном состоянии судна при различных случаях затопления.

Предотвращение затопления судна

Своевременное обнаружение поступления забортной воды в корпус судна является одним из основных факторов, влияющих на успех в борьбе за непотопляемость.

Гибель судна от потери плавучести происходит в течение длительного (несколько часов, а иногда и суток) периода, что позволяет провести работы по спасе-

нию экипажа и пассажиров. При потере остойчивости судно опрокидывается за считанные минуты, что влечет большое число жертв.

Причины поступления воды в корпус судна могут быть различные: пробоины, усталостные трещины, разрыв швов обшивки, свищи, нарушение герметичности забортных закрытий судовых систем и устройств, течи трубопроводов и т. п.

Основой контроля над поступлением воды в корпус служат регулярные замеры уровня воды в льяльных колодцах отсеков. На судах, не оборудованных датчиками уровня воды, уровень воды в отсеках определяется вручную складным футштоком (или иным ручным измерительным инструментом, рис. 7.5) через специальные мерительные трубки, ведущие с верхней палубы в льяльные колодцы.





Рис. 7.5. Рулетка для измерения уровня жидкости

Льяльные колодцы — это углубления в углах отсека для сбора воды. В льяльных колодцах находятся водозаборники осушительной системы.

Если произвести замеры не представляется возможным, производится контрольная откачка воды из льяльных колодцев.

В нормальных условиях плавания контроль уровня воды в отсеках производится не реже чем один раз за вахту. При плавании в штормовых условиях, во льдах и других особых условиях, когда возможно поступление воды в корпус судна, замеры воды в отсеках должны производиться не реже одного раза в час. Результаты замеров должны заноситься в судовой журнал.

Косвенными признаками поступления воды в отсек могут быть:

- шум поступающей в отсек воды;
- фильтрация воды через неплотности в местах соединения переборки с продольными элементами корпуса, трубопроводами, в местах прокладки кабелей и т. п.;
- шум выдавливаемого водой воздуха, выходящего через вентиляционные и измерительные трубы, горловины и другие отверстия главной палубы;
- отпотевание поверхностей затопленного отсека;
- глухой звук при ударе металлическим предметом по поверхности затопленного отсека.

Борьба с распространением воды по судну

Каждый член экипажа при обнаружении признаков поступления воды обязан:

1. Немедленно сообщить вахтенному помощнику или вахтенному механику. Чем быстрее будет объявлена общесудовая тревога, тем быстрее экипаж начнет борьбу за живучесть, тем больше шансов свести к минимуму ущерб от аварии.

- 2. Не ожидая дальнейших указаний, уточнить место, размеры, характер повреждения. Если повреждение существенное и отсек будет затоплен, то эта информация важна для расчета скорости затопления и выбора средств для восстановления водонепроницаемости корпуса.
- 3. Если имеется возможность обесточить отсек.
- 4. Если имеется возможность, то приступить к устранению повреждения корпуса, а если это невозможно, то покинуть затапливаемый отсек, герметизируя все его закрытия.

В поврежденный отсек вода будет вливаться до тех пор, пока давления столбов воды внутри и снаружи не уравняются. При наличии открытых отверстий в главной палубе уровень воды в затапливаемом отсеке, в конце концов, станет равным аварийной ватерлинии.



Герметизация всех отверстий, ведущих в отсек, позволяет ограничить выход воздуха, что создаст воздушную подушку и ограничит поступление воды.

Поиск повреждения может осуществляться разными способами. Наиболее полную картину повреждения можно получить, спустив водолаза. Но это не всегда представляется возможным, главным образом, из-за погодных условий. Пробоину в борту можно нащупать длинным шестом, сделав на конце попереч-

ную планку. Пробоину в районе скулы и днища можно нащупать при помощи подкильного конца, закрепив на нем в средней части какой-либо предмет, который бы цеплялся за края пробоины при протаскивании по обшивке.

Удаление воды из смежных отсеков должно вестись обязательно, как минимум, по двум причинам:

- минимальный запас плавучести большинства судов рассчитан на затопление одного отсека. Дополнительная масса воды в смежных отсеках может привести к потере плавучести;
- при затоплении отсека судно частично теряет остойчивость из-за наличия большой площади свободной поверхности жидкого груза. Если и в смежных отсеках окажется свободно перемещающаяся вода, то судно может полностью потерять остойчивость и перевернуться.

Подкрепление переборок необходимо делать из тех соображений, что в процессе эксплуатации происходит ослабление прочности конструкций как за счет ржавления металла, так и за счет «усталости». При подкреплении переборок следует соблюдать следующие правила:

- подкрепления делать к элементам набора, а не к обшивке;
- чтобы избежать нарушения водонепроницаемости, запрещается выправлять домкратами или подпорками остаточную деформацию при вспучивании переборки.

Аварийное снабжение и материалы

Комплект аварийного снабжения — это набор инвентаря и материалов, находящийся в постоянной готовности и предназначенный для борьбы с аварийным поступлением воды внутрь судна. В комплект входят: пластыри разных типов, аварийный инвентарь, аварийные материалы и инструменты. Все предметы, входящие в комплект аварийного имущества, маркируют синим цветом. На палубе и в проходах указываются места расположения аварийного снабжения.

Повреждения корпуса судна различаются по размерам: малые - до 0.05 м^2 , средние до 0.2 м^2 и большие - от $0.2 \text{ до } 2 \text{ м}^2$. Трещины, разошедшиеся швы и малые пробоины заделываются, как правило, с помощью деревянных клиньев и пробок.

Аварийный инвентарь состоит из раздвижных упоров, аварийных струбцин, крючковых болтов, болтов с поворотной головкой, подушек с куделью и шпигованных матов. Конструкция приспособлений позволяет ускорить работы по ликвидации аварийных повреждений корпуса судна при высокой надежности.

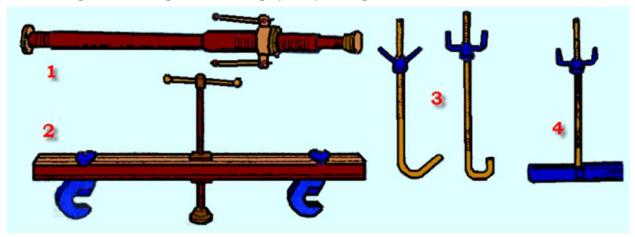


Рис. 7.6. Аварийный инвентарь:

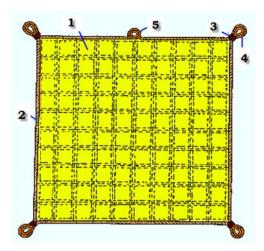
1 – аварийный упор; 2 – аварийная струбцина; 3 – крючковые болты; 4 – болт с поворотной головкой

Аварийные материалы: доски сосновые - для изготовления щитов и пластырей; брусья сосновые - для подкрепления палуб, переборок и прижатия щитов; клинья сосновые и березовые - для заделки небольших трещин, щелей и расклинивания упоров и щитов; пробки сосновые разных диаметров для заделки отверстий и иллюминаторов; песок, цемент и отвердитель цемента - для установки цементных ящиков; войлок грубошерстный, пакля смоляная, парусина, резина - для уплотнения щитов и пластырей; скобы строительные, болты с гайками разных размеров, гвозди; сурик и жир технический и др.

Аварийный инструмент - наборы такелажного и слесарного инструмента: кувалда, молоток, мушкель такелажный, пробойное зубило, свайка, долото, клещи, просечки, бурав стержневой.

Аварийный пластырь - устройство для временной заделки пробоин в подводной части корпуса судна. По конструкции пластыри подразделяются на мягкие, жесткие и полужесткие. Пластырь представляет собой несколько слоев парусины, обшитой вокруг стальной сетки, деревянного или стального каркаса.

Кольчужный пластырь размером 3х3 или 4,5х4,5 м входит в аварийное снабжение судов неограниченного района плавания длиной более 150 м, кроме танкеров. Состоит из сетки-кольчуги, изготовленной из оцинкованного металлического каната с квадратными ячейками и выполняющей роль основы пластыря. Сетка-кольчуга окантована стальным канатом, соединенным бензелями с ликтросом пластыря. На основу с каждой стороны нанесены по два слоя водоупорной парусины, прошитой насквозь по всему пластырю. Ликтрос пластыря изготовлен из смоляного пенькового каната с четырьмя заделанными по углам каплевидными коушами и с четырьмя круглыми коушами - посередине каждой стороны. К коушам крепятся подкильные концы, шкоты, оттяжки и контрольный штерт. Пластырь обладает высокой прочностью и позволяет закрывать большие пробоины, обеспечивая высокую плотность прилегания.



Облегченный пластырь размером 3х3 м, входит в аварийное снабжение судов неограниченного района плавания длиной 70- 150 м или танкеров независимо от их длины. Состоит из двух слоев водоупорной парусины и прокладки из грубошерстного войлока между ними (1). По всей плоскости пластыря сделаны диагональные сквозные прошивки на расстоянии 200 мм друг от друга. По краям пластырь отделан ликтросом из пенькового смоляного каната (2). По углам в ликтрос бензелями (3) заделаны коуши для крепления подкильных концов и оттяжек (4). В середине верхней шкаторины заделан кренгельс (5), к

которому крепится промаркированный контрольный штерт для определения положения пластыря по борту судна. С одной стороны пластыря на расстоянии 0,5 м друг от друга нашиты карманы для металлических стержней или труб, придающих пластырю жесткость.

Шпигованный пластырь размером 2x2 м входит в аварийное снабжение судов неограниченного района плавания длиной 24-70 м. Состоит из двух слоев водоупорной парусины и наложенного на них по всей плоскости шпигованного мата ворсом наружу, окантован смоляным пеньковым ликтросом с коушами. По всей плоскости выполнена сквозная прошивка с размерами квадрата 400х400 мм.

Учебный пластырь размером 2х2 м имеется на судах для тренировок по заводке пластыря. Он отличается от шпигованного пластыря отсутствием шпигованного мата - только два слоя водоупорной прошитой парусины, окантованной ликтросом с коушами. При необходимости может использоваться в качестве дополнительного боевого пластыря.

Деревянный жесткий пластырь из двух деревянных щитов с взаимно перпендикулярным расположением досок, между которыми проложен слой парусины. По периметру внутреннего щита пробиты подушки из смоляной пакли и парусины. Размер не превышает размера одной шпации.

Заделка пробоины постановкой мягкого пластыря - надежный способ устранения водотечности, так как пластырь прижимается гидростатическим давлением воды.

Недостатки способа:

- остановка судна;
- потеря управляемости;
- разворот судна лагом к волне, приводящий к заливаемости района работ.

Аварийное снабжение, необходимое для постановки пластыря на пробоину, хранится рядом с ним в аварийном посту или специальном ящике.

Подкильные концы. Изготовляются из стальных тросов или такелажной цепи прочностью на 10% выше прочности ликтроса пластыря. Подкильные концы присоединяются к нижним углам пластыря, проходят под днищем судна и выходят на палубу противоположного борта, имеют на концах коуши.

Шкоты. Изготовляются из растительного троса для всех пластырей, кроме кольчужного, для которого шкоты изготовляются из стального троса. В оба конца шкота вплеснены коуши. Присоединяются подкильные концы и шкоты к пластырю при помощи такелажных скоб.

Отпяжки. Изготовляются из растительного, а также из гибкого стального троса. На концах оттяжек должны быть коуши для присоединения скобами к боковым шкаторинам пластыря. Длина каждой оттяжки берется равной двойной длине шкота, но не менее половины длины судна. Оттяжки предназначаются для растяжки и наводки на пробоину кольчужных и облегченных пластырей.

Контрольный штерт из растительного линя закладывается в средний коуш ликтроса при помощи быстроразъемного соединения (гак-храпца) и по длине своей равен длине шкота. Контрольный штерт разбивается через каждые 0,5 м от центра пластыря и маркируется подобно лотлиню. У кольчужных пластырей в качестве контрольного штерта используется средний шкот с указанной маркировкой. Тали для пластырей имеют вертлюжные гаки.

Канифас-блоки. Изготовляются с вертлюжными захватами для крепления на палубе, исключающими возможность самопроизвольного выкладывания.

Постановка пластыря

Перед заводкой пластыря отметить мелом на палубе границы повреждений корпуса судна, которые должны быть закрыты пластырем. Одновременно с этим начинают заводить подкильные концы с носа судна (рис. 7.7). Заводка подкильных концов относится к наиболее трудоемким операциям и требует затрат времени. Во время заводки подкильным концам дается некоторая слабина, чтобы избежать зацепов за подводную часть корпуса. Чтобы уменьшить вероятность зацепления подкильных концов за бортовые кили, рекомендуется в их средней части закрепить две такелажные скобы на расстоянии, превышающем ширину судна. Вокруг надстроек подкильные концы обносятся при помощи вспомогательных проводников, поданных заблаговременно. После этого подкильные концы проводят вдоль бортов к пробоине и располагают по обеим сторонам от нее.

При необходимости (при постановке мягких пластырей на большие пробоины, особенно если они находятся на большой глубине) вместе с подкильными концами заводятся фальшшпангоуты из имеющихся на судне стальных тросов (швартовы, запасные шкентели и т. д.), проведенные поверх пробоины и туго обтянутые. Концы фальшшпангоутов на палубе соединяются винтовыми талрепами и туго обтягиваются.

Одновременно с заводкой подкильных концов к месту повреждения подносят пластырь со всем его снаряжением. Ко времени заводки пластыря судно не должно иметь хода. Подкильные концы с помощью скоб присоединяют к коушам в нижних углах пластыря (на кольчужном пластыре три, на всех остальных типах пластырей по два подкильных конца). Пластырь разворачивают и постепенно спускают за борт, присоединив к верхней шкаторине шкоты и контрольный штерт. На боковых шкаторинах кольчужного и облегченного пластырей дополнительно крепятся оттяжки. По мере опускания пластыря обтягивают с противоположного борта подкильные концы. Когда пластырь, согласно показаниям контрольного штерта, будет опущен на заданную глубину, шкоты закрепляют, а подкильные концы с противоположного борта обтягиваются втугую хват-талями или через канифасблоки, заводятся на близко расположенные лебедки и обтягиваются с их помощью. Чтобы предохранить подкильные концы от повреждений при обтяжке, рекомендуется подкладывать под них на крутых изгибах бревна или доски.

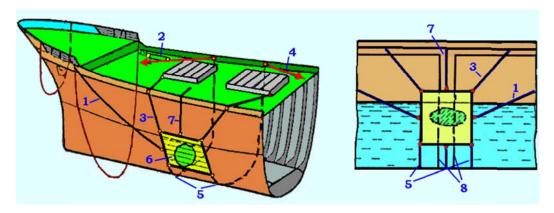


Рис. 7.7. Постановка мягкого пластыря
1 - оттяжка; 2 - таль; 3 - шкот; 4 - канат к тали (лебедке); 5 – подкильные концы; 6 - пластырь: 7 – контрольный штерт; 8 - фальшшпангоуты

Для надежного раскрепления шкоты должны быть растянуты под углом к вертикали примерно в 45°, подкильные концы - обтянуты втугую перпендикулярно килю судна. При постановке кольчужного и облегченного пластырей оттяжки следует разносить как можно дальше от пластыря в нос и в корму с тем, чтобы максимально приблизить угол между оттяжкой и боковой шкаториной к 90°, при котором боковая шкаторина будет наиболее плотно прижата к борту судна.

Для закрытия больших пробоин наиболее целесообразно использовать более прочные кольчужный или облегченный пластыри, причем при использовании кольчужного пластыря предварительно завести фальшшпангоуты, а при постановке облегченного пластыря на пробоину в районе, где борт судна не имеет продольной кривизны, следует установить распорные трубки.

О правильности и надежности постановки пластыря на пробоину судят по характеру поступления воды, причем постановка считается удовлетворительной, если после запуска водоотливных средств уровень воды в отсеке начинает снижаться.

Кроме мягких пластырей, на судах применяются и пластыри жесткого типа - деревянные и металлические.

Деревянные пластыри могут использоваться для закрытия пробоин как снаружи, так и изнутри судна. Их конструкция и форма определяются размерами пробоины и ее месторасположением. Заделка пробоины жестким деревянным пластырем снаружи судна может выполняться в тех случаях, когда пробоина располагается в районе цилиндрической вставки выше действующей ватерлинии либо на такой глубине, что ее можно поднять выше уровня воды путем кренования или дифферентовки судна. Размеры пластыря выбираются так, чтобы он на 30-60 см перекрывал пробоину в самом широком месте.

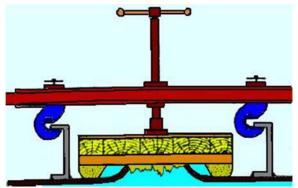
При узких пробоинах пластырь закрепляется на пробоине крючковыми болтами, пропущенными через просверленные в пластыре дыры.

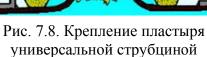
Для заделки небольших пробоин и трещин, расположенных в пределах одной шпации, устанавливают жесткие пластыри с мягкими бортами (пластырь «подушка») изнутри судна. Жесткие пластыри сохраняют свою форму неизменной, поэтому устанавливаются они только на ровные поверхности корпуса. Они могут быть изготовлены непосредственно на судне и храниться на аварийных постах.

В снаряжение жесткого пластыря: входят аварийные притяжные болты, струбцины, раздвижные упоры и аварийные брусья для крепления пластыря па пробоине.

Коробчатый пластырь или пластырь-ящик изготовляют и устанавливают на пробоины с рваными выступающими краями или в таких местах корпуса, где обводы не позволяют поставить плоский пластырь. Коробчатый пластырь представляет собой деревянную коробку, открытую с одной стороны. Коробки обиваются парусиной, края которой с открытой стороны заворачиваются в виде подушки, наполненной просмоленной паклей.

При постановке жесткого пластыря изнутри судна (деревянный пластырь с мягкими бортами, деревянный щит) для заделки небольших пробоин в наружной обшивке, полотнах переборок, настилах палуб и т. д. могут быть использованы имеющиеся в аварийном имуществе аварийные брусья, доски, клинья, металлические раздвижные упоры, аварийные струбцины, крючковые болты, болты с поворотной скобой (рис. 7.8.-7.9).





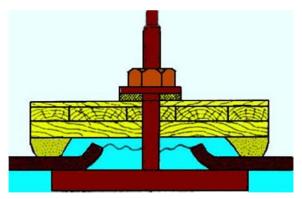


Рис. 7.9. Крепление пластыря болтом с откидной головкой

Постановка цементного ящика

Заделка мест повреждений корпуса судна бетоном отличается надежностью, долговечностью и герметичностью. Бетонированием удается заделывать также поврежденные места, которые другими средствами выполнить было бы просто невозможно. Практика показала, что восстановить герметичность затопленных отсеков после посадки судна на каменистый грунт удается только бетоном. Бетонированием удается также заделать повреждения в труднодоступных местах судна, например, под фундаментами машин и механизмов, в форпиках и ахтерпиках и на скулах судна. Бетонированием можно достичь абсолютной непроницаемости поврежденных участков, тогда как другие временные заделки не могут обеспечить этого. Бетонирование может производиться как в осушенном, так и в затопленном отсеках, хотя последнее представляет собой довольно трудную операцию и осуществляется только в случае невозможности осушения отсека.

Составные части раствора бетона - цемент, заполнители и вода.

Для заделки повреждений корпусов судов используют цементы марок 400, 500, 600, портландцемент.

При подводном бетонировании лучше использовать пуццолановый портландцемент, стойкий в водной среде. Для бетонирования при низких температурах наилучшим является глиноземный цемент. В процессе схватывания в глиноземном цементе происходит выделение тепла, сопровождаемое повышением температуры до $+100^{\circ}$ C, что позволяет применять этот цемент даже при сильных морозах.

Нельзя применять отсыревший или подмоченный цемент. Ускорение процесса отвердевания бетона может быть достигнуто добавлением в него специальных ускорителей отвердения:

- жидкое стекло добавляют в воду в количестве 10-15% объема воды перед приготовлением бетона. Для большего ускорения твердения дозировка жидкого стекла может быть доведена до 50%, однако через месяц прочность этого бетона снижается почти вдвое;
- хлористый кальций добавляют к цементу в количестве 2-10 % его объема и тщательно перемешивают с ним. Твердение ускоряется почти в 2 раза;
- сода техническая растворяется в воде в количестве 5-6 % массы цемента в процессе приготовления бетона;
- техническая соляная кислота добавляется в воду в количестве 1 -1,5% массы цемента при приготовлении бетона, ускоряет процесс схватывания бетона почти в 2 раза.

Заделка мелких повреждений внутри судна

Заделка мелких повреждений (если пробоина не имеет выступающих внутрь рваных краев) производится специально предназначенным для этих целей аварийным имуществом. Способы устранения водотечности в этих случаях следующие.



Заделка разошедшихся швов. Разошедшиеся швы и трещины, небольшие узкие разрывы в обшивке могут заделываться клиньями, подушками из пакли, заполняться специальными мастиками и замазками.

Заделка повреждений при помощи клиньев начинается с наиболее широкой части трещины, куда забивается самый толстый клин. По мере сужения трещины следует уменьшать и размеры клиньев. Клинья, предварительно обмотанные про-

смоленной паклей, забиваются примерно на 2/3 своей длины. Пространство между клиньями и узкие места у концов разошедшегося участка шва забиваются прядями пакли. При заделке трещин рекомендуется по концам трещин делать сверловку, чтобы предотвратить продолжение трещины.

Водотечность через тонкие трещины - «слезящиеся» швы - может устраняться заполнением мастикой. Мастика подогревается до тестообразного состояния.

Заделка небольших пробоин. Заделка осуществляется изнутри судна при помощи деревянных щитов с подушкой по краям, жестких пластырей или подушек из пакли, если пробоина не имеет выступающих внутрь рваных краев - щит или пластырь на пробоине закрепляются притяжными. или крючковыми болтами, для чего в пластыре (щите) просверливаются специальные отверстия.

Наиболее трудной частью операции является установка пластыря на пробоине, так как он отжимается поступающей водой. Для облегчения работы пластырь устанавливается выше пробоины, слегка подпирается временным упором и затем по обшивке сдвигается на пробоину. На пробоине пластырь удерживается упором до тех пор, пока не будут закреплены болты. Значительно облегчают установку жесткого пластыря специальные струбцины. Пластырь со струбциной, зацепленной за шпангоуты, устанавливается выше пробоины. После этого вся конструкция постепенно опускается на пробоину. При большом напоре воды, прежде чем приступить к заделке пробоины изнутри, необходимо завести мягкий пластырь снаружи.

7.5. Пожарная безопасность судна

Под борьбой с пожарами подразумевают комплекс технических и организационных мер, проводимых с целью предупреждения пожара, ограничения распространения огня и создания условий для безопасной эвакуации людей.





Особенности пожара на судне:

- наличие скрытых путей распространения огня и дыма;
- наличие горючих материалов и металлических конструкций, нагревающих до высоких температур;
- быстрое распространение по судовым помещениям дымовых газов, содержащих высокотоксичные вещества, что затрудняет действия экипажа;
- вероятность взрывов в судовых емкостях, хранящих воспламеняющиеся жидкости и сжатые газы;
- большое количество электрооборудования, обесточивание которого нарушает работу средств пожаротушения;
- ограниченные возможности использования водотушения из-за опасности потери остойчивости судна;
- загроможденность судовых помещений.

Практика показала, если не удается в течение 15 минут локализовать пожар на судне, то разрастание пожара выходит из-под контроля.

Организация противопожарных мер на судне

Наблюдение. Основное круглосуточное наблюдение за судном осуществляется вахтенной службой. При стоянке в порту кроме лиц, задействованных в несении вахт, дополнительно создается пожарная вахта, на которую возлагается:

- периодические обходы судна по определенным маршрутам (днем не реже чем через 2 часа, ночью – не реже чем через 1 час) для своевременного обнаружения пожара или поступления в корпус воды;
- проверка соблюдения экипажем и другими лицами, находящимися на судне, пожарно-профилактического режима;
- проверка противопожарных закрытий согласно их маркировке или приказу по судну.

Члены пожарной вахты обязаны неотлучно находиться на судне. Они имеют право отдыхать, не раздеваясь, и только в установленном вахтенным помощником капитана помещении.

Первый, обнаруживший пожар (возгорание) или его признаки, обязан через ближайший извещатель (рис. 7.11) или любым другим способом сообщить об этом вахтенной службе и произвести ликвидацию или локализацию пожара подручными средствами до подхода аварийной партии.



Рис. 7.10. Пожар на судне



Рис. 7.11. Пульт пожарной сигнализации на мостике и пожарный извещатель

Обращение с пожароопасными материалами. Для предупреждения возникновения пожара запрещается хранить:

- в открытом виде горюче-смазочные материалы;
- материалы навалом, в тюках, связках в сыром виде и смоченные маслом, керосином, лаками и растворителями, способные самовоспламеняться;
- свежевыкрашенную парусину в сложенном виде и в плохо вентилируемом помещении;
- загрязненные и сырые угольные мешки;
- краски, лаки и растворители в помещениях, где хранятся пакля, ветошь, обстрижка и прочие волокнистые материалы;
- легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы не в специально предназначенных кладовых или местах;
- не годные для использования пиротехнические средства (срок хранения которых истек, или они отказали в действии при их применении).

Использование электроприборов и открытого огня. Правила пожарной безопасности предусматривают как правила обращения с теми или иными горючими материалами, так и с потенциальными источниками огня. Особое внимание уделяется использованию открытого огня и электроприборов. Запрещается:

- использовать нестационарные электронагревательные приборы (утюги, чайники и др.) в необорудованных помещениях;
- оставлять без наблюдения включенные электронагревательные приборы, электроинструменты и сварочное оборудование;
- пользоваться открытым огнем:
 - в трюмах, грузовых и балластных танках и хранилищах всех видов легковоспламеняющихся жидкостей, а также вблизи выхода воздуха из них;
 - вблизи вскрываемых танков (цистерн) с горюче-смазочными материалами и в местах разборки топливного трубопровода;
 - в аккумуляторных помещениях;
 - в кладовых грузовых шлангов, фонарных, малярных, сухой провизии и т. п.;
 - в плотницкой мастерской;
 - вблизи шахт и головок вентиляции;
 - в непосредственной близости от легковоспламеняющихся материалов;
 - во всех помещениях с целью освещения;
 - на расстоянии менее 10 метров от мест расположения баллонов с горючими газами;
 - вблизи места вскрытия каких-либо частей двигателей внутреннего сгорания.

Курение. Курение на судне разрешается только в специально установленных приказом по судну местах. Обычно курение разрешено в жилых помещениях, комнатах отдыха и на открытых палубах в кормовой части судна.

В местах для курения экипажа должны быть установлены металлические урны с водой или пепельницы из несгораемого материала и нанесена маркировка «Место для курения». Курение в каютах без наличия пепельницы, а также лежа в койке или на диване запрещается. Выбрасывание окурков и горящих предметов за борт, в том числе и в иллюминаторы, запрещается.

На танкерах курение и использование открытого огня на открытых палубах запрещено, что должно быть обозначено нанесением соответствующих надписей и символов.

Пути перемещения людей. Для обеспечения как борьбы с пожаром, так и эвакуации людей запрещается загромождать коридоры, выходы и трапы.

Все двери жилых помещений должны иметь исправные филенки аварийного выхода.

Проведение огневых работ. К огневым относятся работы, связанные с нагреванием деталей до температур, способных вызвать воспламенение материалов и конструкций.

К огневым работам, проводимым на судах, относятся:

- газовая сварка и резка;
- плазменная резка;
- электросварка;
- нагрев деталей открытым огнем (паяльной лампой);
- пайка;
- механическая обработка металла с выделением искр.



При нахождении судна в море производство огневых работ допускается только с разрешения капитана, о чем делается запись в судовом журнале.

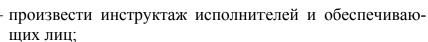
Ответственными за проведение работ с использованием открытого огня являются:

старший помощник капитана — при работах в грузовых трюмах, производственных цехах, жилых и служебных помещениях, на открытых частях палуб и надстроек;

– главный (старший) механик – при работах в машинно-котельном отделении, тоннеле гребного вала, рефрижераторном, насосном и других помещениях судомеханической службы.

К огневым работам допускаются специалисты, имеющие соответствующую квалификацию, подтвержденную соответствующими удостоверениями. Ответ-

ственный за производство работ перед их началом обязан:



- осмотреть помещения, где должны проводиться работы, и соседние с ними;

привести в готовность к немедленному использованию противопожарные системы и оборудование данных по-

мещений;

- обеспечить место проведения работ первичными средствами пожаротушения:
- удалить все пожароопасные материалы в радиусе 5 м, а также закрыть все люки и горловины, кроме тех, через которые обеспечивается безопасность работ;
- обеспечить помещение и место работы надлежащей вентиляцией;
- проверить возможность немедленной герметизации помещения;
- проверить исправность аппаратуры для работы и одежду сварщиков;
- выставить в помещении, где ведутся работы, а при необходимости и в соседних помещениях, вахтенных, предварительно проинструктировав их;

 доложить о готовности помещений к производству работ вахтенному помощнику капитана, осмотреть их с ним и получить от него разрешение на производство работ.

Вахтенный помощник после проверки готовности места к проведению огневых работ делает соответствующую запись в судовом журнале.

По окончании работ ответственный за их проведение обязан доложить вахтенному помощнику капитана, получить от него разрешение на передачу помещений лицам, в заведовании которых они находятся.

По окончании огневых работ вахтенный помощник обязан организовать в последующие 12 часов наблюдение за местом, где производились работы.

Во время стоянки судна в порту все вопросы, связанные с производством огневых работ, должны согласовываться со службой пожарной охраны порта с проверкой места работы их представителем.

Организация борьбы с пожаром

Борьба экипажа с пожарами на судах должна проводиться в соответствии с оперативно-тактическими картами и планами пожаротушения под руководством капитана и включать следующие действия:

- обнаружение пожара и выявление его места и размеров;
- ограничение распространения пожара;
- предупреждение возможных при пожаре взрывов;
- ликвидация пожара и его последствий.

На всех судах должны быть вывешены схемы общего расположения, на которых для каждой палубы должны быть четко показаны:

- посты управления;
- пожарные секции, выгороженные перекрытиями класса «А» и «В»;
- элементы систем сигнализации обнаружения пожара;
- элементы спринклерной установки;
- элементы средств пожаротушения;
- путей доступа к различным отсекам, палубам и т. д.;
- элементы вентиляционной системы, включая расположение постов управления вентиляторами и заслонок.

Второй комплект схем противопожарной защиты (рис. 7.12), предназначенный для использования береговой пожарной командой, должен постоянно храниться в отчетливо обозначенном брызгозащищенном укрытии, расположенном снаружи рубки (обычно у парадных трапов или входов в надстройку левого и правого бортов). Схемы должны постоянно обновляться, и любые изменения должны вноситься в них в кратчайшие сроки.





Рис. 7.12. Контейнер со схемами противопожарной защиты судна

Индивидуальные действия. Каждый член экипажа при обнаружении очага пожара обязан:

- нажать кнопку ближайшего пожарного извещателя;
- громкими криками оповестить людей, находящихся в соседних помещениях о пожаре, и указать им пути эвакуации;
- по возможности сообщить вахтенному помощнику (или вахтенному механику) более подробную информацию о месте очага пожара и его характере;
- обесточить электрооборудование;
- если возгорание небольшое, приступить к тушению пожара подручными средствами. При выборе средств пожаротушения следует руководствоваться их эффективностью применительно к данному горящему веществу и собственной безопасностью;
- если погасить огонь собственными силами не представляется возможным, то необходимо покинуть помещение, проведя его герметизацию, закрыть двери, люки, горловины, иллюминаторы, вентиляцию;
- принимать меры по недопущению распространения огня в смежные помещения, для чего там необходимо:
- убрать от переборки все предметы, могущие воспламениться;
- охлаждать переборку, протянув пожарный рукав от ближайшего крана водопожарной магистрали.

Для выхода из задымленного помещения следует использовать аварийные дыхательные устройства (EEBD – Emergency Escape Breathing Device), которые обеспечивают нормальное дыхание не менее 10 минут (рис. 7.13).

Услышав сигнал предупредительной сигнализации о запуске системы объемного пожаротушения, необходимо немедленно покинуть помещение.





Рис. 7.13. Использование аварийного дыхательного устройства

Действия экипажа. После получения сигнала или доклада о пожаре вахтенный помощник капитана обязан немедленно объявить *общесудовую тревогу по борьбе с пожаром*, по сигналу которой экипаж судна должен действовать в соответствии с расписанием по тревогам.

По сигналу общесудовой тревоги по борьбе с пожаром командиры аварийных партий (групп) обязаны:

- прибыть в район пожара, установить место и размеры пожара и немедленно приступить к его тушению, для чего выделить необходимое количество людей в дыхательных изолирующих аппаратах для работы в задымленных отсеках и средств для тушения пожара;
- обеспечить вынос из охваченных огнем или задымленных помещений пострадавших и оказать им первую медицинскую помощь;
- организовать осмотр отсеков и помещений, смежных с аварийным, и при необходимости обеспечить охлаждение переборок водой;
- доложить на ГКП о результатах разведки и действиях аварийной партии.

Лица судового экипажа, направляемые в задымленные и горящие помещения, должны быть снабжены снаряжением пожарного (рис. 7.14).





Рис. 7.14. Снаряжение пожарного

Использование фильтрующих дыхательных аппаратов в задымленных и горящих помещениях запрещается.

Для охлаждения помещений, в которые проникают испарения горючих материалов, и обеспечения безопасности прохода людей через них на пожарных стволах должны применяться распылительные насадки. Тушение пожара рекомендуется осуществлять в следующем порядке:

- прекратить доступ горючих веществ в очаг пожара;
- изолировать очаг пожара от доступа воздуха:
- охладить горючие вещества до температуры ниже температуры воспламенения их газов.

Следует обратить внимание на то, что при тушении пожара водой отсутствие примеси пара в дыму говорит о том, что вода не достигает очага пожара.

При тушении пожара надлежит учитывать возникновение угрозы отравления людей образующимися газами, в том числе в смежных помещениях.

При пожаре *в жилых и служебных помещениях* для предотвращения усиления горения и распространения огня рекомендуется не открывать двери, а пожарные стволы подавать через филенки или иллюминаторы.

В особо тяжелых случаях пожара в грузовом трюме, когда не представляется возможным ликвидировать пожар с помощью имеющихся на судне огнетушащих средств, следует затопить трюм. При этом необходимо учитывать:

- влияние принимаемой воды в трюм (отсек) на остойчивость и запас плавучести судна;
- возможность всплытия горящего груза под палубу;
- увеличение объема (разбухание) некоторых грузов.

При пожаре *в рефрижераторном отделении*, когда в результате повышения температуры возрастает давление в сосудах и аппаратах, а предохранительные клапаны не срабатывают, во избежание взрыва надлежит произвести аварийный выпуск аммиака (хладагента) из всей системы рефрижераторной установки.

Для тушения наружного огня необходимо:

- по возможности развернуть судно так, чтобы огонь относило в сторону от других конструкций, грузов и материалов, находящихся вблизи района пожара;
- подавать на очаг пожара наибольшее количество струй воды, по возможности с наветренного борта (рис. 7.15);
- охлаждать водой находящиеся вблизи от огня горючие конструкции, грузы и материалы;
- вести наблюдение за смежными с районом пожара помещениями;
- сбивать за борт струями воды разлившиеся горящие нефтепродукты, если их не удается погасить.





Рис. 7.15. Пожарный ствол

При горении топлива у борта судна необходимо:

- вывести судно из опасного района, по возможности против ветра и течения;
- отгонять горящее топливо от борта сплошными водяными струями из пожарных стволов под углом 30 – 40° к поверхности воды по границам жидкостей, сжимая очаг пожара;
- применять пенотушение для покрытия поверхности забортной воды в угрожающих судну местах;
- охлаждать корпус в угрожающих местах водяными струями.

Вентиляция. При объемном способе тушения пожара производить вентиляцию помещения запрещается.

Для предотвращения повторного возгорания после применения средств объемного пожаротушения вентиляцию горевшего отсека следует производить не ранее чем через 8 часов после окончания тушения пожара. Вентиляция производится до полного удаления газов и запаха, но не менее 30 минут.

В помещение, где осуществлялось объемное пожаротушение, до окончания полной вентиляции входить разрешается только в дыхательных изолирующих аппаратах, соблюдая все правила предосторожности, пользуясь предохранительным

тросом, переносным аккумуляторным фонарем взрывобезопасной конструкции и предварительно убедившись, что температура в помещении не выше 60 °C.

Сухогрузные трюмы, где тушение пожара производилось стационарными углекислотными установками, вскрываются для производства вентиляции только по прибытии судна в ближайший порт.

Пожарное оборудование и системы

Переносные пенные огнетушители являются эффективным средством для тушения начальных стадий пожара. Огнетушитель заполнен двумя растворами, отделенными друг от друга при его стандартном положении (вверх головкой). При переворачивании огнетушителя растворы смешиваются и начинается процесс пенообразования, газоносителем в котором служит выделяющийся углекислый газ. При вместимости огнетушителя около 9 л образуется 75 л пены. Пенные огнетушители надо хранить при температуре не ниже 4,4°C во избежание замерзания пены. При вводе в действие огнетушителя весь запас пены выходит в течение 20-60 с, что требует быстрых и умелых действий.

Практика тушения:

- при тушении находиться на расстоянии не менее 3 м от очага пожара;
- избегать интенсивного размахивания огнетушителем; направлять струю, плавно сдвигая ее к центру пожара, пена должна скользнуть по горящей поверхности;
- избегать попадания пены на открытые участки тела; не допускать разбрызгивания горящих жидкостей.



Рис. 7.16. Огнетушители

Переносные $C0_2$ -огнетушители. Особенностью является небольшая дальность полета струи, что требует максимального приближения к очагу пожара. Их эффективно используют для тушения горящих твердых и жидких веществ, а также электрооборудования под напряжением до 1000 В. При значительной силе ветра использование огнетушителя не эффективно - слой углекислого газа быстро сдувается с горящей поверхности. Огнетушители можно хранить при отрицательной температуре; максимальная температура $54\,^{\circ}$ C, при более высоких температурах начинают срабатывать предохранительные клапаны.

Углекислый газ расширяется при выходе из огнетушителя, что приводит к резкому понижению температуры раструба, который может обмерзать. В зависимости от типа запорной головки имеются различные рекомендации по применению $\mathrm{C0}_2$ -огнетушителей.

Практика тушения:

- направить раструб в основание пожара и медленно продвигаться вперед, совершая раструбом движение вперед-назад;
- при тушении электрооборудования, находящегося под напряжением, не подводить раструб на расстояние менее 1 м к пламени и горящей поверхности;
 - помнить о том, что температура раструба в момент выхода струи углекислого газа понижается до минус 70 °C;
 - при работе в помещении с ограниченным объемом необходим дыхательный аппарат;
 - электрооборудование при возможности обесточить.

Переносные порошковые огнетушители: общего назначения для тушения пожаров классов A, B и C и специального назначения для тушения горящих металлов. Действие огнетушителей основано на прерывании реакции горения практически без охлаждения горящей поверхности, что при определенных условиях может привести к повторному возгоранию. Огнетушитель работает в вертикальном положении и подает порошок короткими порциями.

Характеристики порошковых огнетушителей: масса заряда 0,9-13,6 кг; дальность полета струи 3-9 м; продолжительность работы 8-30 с.

Тактика тушения:

- подавать порошок непрерывно или порциями в зависимости от класса пожара, начиная с ближнего края, водить струю из стороны в сторону;
- продвигаться вперед медленно, избегая близкого контакта с очагом пожара;
- после того как пожар ликвидирован, выждать время во избежание повторного возгорания;
- тушение порошками можно совмещать с водотушением, а некоторые порошки совместимы с пеной.

Пожарные рукава, стволы и насадки. Пожарные рукава должны быть прочными, водонепроницаемыми и эластичными. Пожарный рукав изготавливают секциями длиной 15-20 метров с прикрепленными к концам рукавными соединительными головками (муфтами). При помощи рукавных головок секции рукава соединяют друг с другом, крепят к пожарному гидранту (крану) и соединяют со стволом или насадкой. Во внутренних помещениях длина секции 10 метров. Рукава в комплекте со стволом подсоединяют к пожарному крану, хранят в ящиках с красной надписью «Fire Hose».





Рис. 7.17. Хранение пожарных рукавов

Пожарные рукава легко повреждаются при небрежном обращении с ними и хранении. Их следует тщательно очищать путем мойки. Перед укладкой из рукавов надо слить воду и просушить их во избежание появления плесени и гниения. В установленные сроки рукава следует осматривать и испытывать.

Ручные пожарные стволы могут иметь насадки размерами 12, 16 и 19 мм и хранятся в комплекте с рукавами. Применение комбинированных насадок позволяет получать компактную, распыленную струю, а в усовершенствованных конструкциях пожарных стволов можно получить струю для пожаротушения и одновременно водяную завесу для защиты человека, ведущего борьбу с пожаром: компактную струю применяют для тушения твердых горючих веществ; она эффективно сбивает пламя и отгоняет горящие на поверхности воды нефтепродукты от борта судна; распыленную струю применяют для орошения палуб, переборок, борта судна, тушения горящих нефтепродуктов; компактная и распыленная струи с водяной защитой могут создавать водяные завесы.

Практика тушения:

- своевременно определить эффективную форму струи; создать водяную завесу, если это необходимо для защиты от пламени;
- подавать воду на края очага пожара, постепенно уменьшая площадь горения;
- подавать струю навстречу распространению огня; не направлять струю воды на пену.

Пенную насадку (пеногенератор) подсоединяют κ рукаву, соединенному с магистралью пенотушения. Открывается вентиль на магистрали - начинается подача пены.

Практика тушения:

- направлять струю пены на край участка пожара и постепенно смещать к центру так, чтобы вся поверхность горящего участка покрылась пеной;
- не подавать пену на электрооборудование, находящееся под напряжением, и на людей;
- продвигаясь вперед, не оставлять непогашенные участки; после ликвидации пожара подавать пену еще в течение 1 - 2 мин.

Использование пожарных стволов, рукавов и пеногенераторов. Работы с пожарным стволом рекомендуется проводить группой в составе двух человек - ствольщика и подствольщика. Обязанности ствольщика: прокладывать рукавную линию, проверять соединение рукавов, регулировать подачу воды, при необходимости помогать наращивать рукавную линию, накладывать зажим на повреждение рукава.





При работе с рукавами следует учитывать:

- непосредственно у ствола рукав должен иметь виток, кольцо или бухту, что обеспечит свободное перемещение ствольщика к очагу пожара без протяжки рукава;
- не допускать перегибов рукава и задеваний за острые предметы и выступы;
- рукав следует перемещать медленно, не допуская ударов соединительных головок по палубе;
- покидать место пожара надо лицом к пожару;
 Рекомендуемые сигналы:
- рука поднята с вращательным движением подать воду;
- рука вверху стабилизация давления;
- рука опущена с вращательным движением прекратить подачу воды.
 Порядок работы с пеногенератором:
- проложить рукавную линию;
- к рукавной линии присоединить пеногенератор;
- ввести в действие установку пенного пожаротушения;
- открыть запорный вентиль на магистрали;
- после начала выхода пены подавать ее на очаг пожара.

При этом пожарный должен направлять ее на ближайший край пожара, отсекая пламя от себя и сгоняя его к центру пожара.

Защитное оборудование и одежда



Фильтрующие противогазы. При пожаре образуется большое количество токсичных веществ в виде газов, паров, мельчайших капель, сажи и пыли. Широкое применение синтетических материалов приводит к насыщению дымовых газов сильнодействующими отравляющими веществами, многие из которых смертельны для человека даже при содержании в воздухе в ничтожном количестве. К простейшей респираторной защите относятся фильтрующие противогазы, в которых происходит очистка воздуха, содержащего

достаточное количество кислорода, от загрязнителей.

Применение противогазов этого типа в условиях пожара не эффективно, их можно рекомендовать для работы в помещениях, воздух которых содержит токсичные примеси в небольших количествах.

Фильтрующие противогазы можно применять только в помещениях, воздух которых содержит достаточное для дыхания количество кислорода.

Перед входом в помещение обязательно проверить надежность противогаза: зажать отверстие в нижнем донышке коробки и задержать дыхание на 10 с - при

отсутствии утечек маска слегка обожмет лицо. Сделать полный выдох - если воздух не вытекает по бокам маски, значит, выпускной клапан работает нормально.

Шланговые противогазы. Маска шлангового противогаза



Шланговые противогазы. Маска шлангового противогаза соединена шлангом с электроприводным воздушным насосом или ручным вентилятором, который обеспечивает подачу свежего воздуха для дыхания человека. Применяют армированные проволокой шланги, концы которых должны крепиться не к маске, а к ремням снаряжения, что обеспечивает безопасность при

запутывании шланга. Преимущество шлангового противогаза - неограниченная подача воздуха, что обеспечивает длительность пребывания в аварийной зоне. Недостатки - ограниченность свободы передвижения и опасность запутывания шланга.

Никогда не следует снимать противогаз в аварийной зоне. К каждому работающему должен быть прикреплен сигнальный канат, длина которого равна длине шланга. Выходить из аварийной зоны необходимо тем же путем, которым входили в нее, во избежание запутывания шланга и сигнального каната.



Изолирующие оыхательные аппараты на сжатом воздухе АСВ-2 ДРЕГЕР предназначены для защиты органов дыхания и зрения человека при работе в атмосфере, непригодной для дыхания (повышенная концентрация отравляющих веществ или обедненная кислородом атмосфера) и при работе под водой на глубине до 20 метров.

На судах аппарат применяется:

- при тушении пожара и работе в задымленных пространствах;
- в качестве газозащитного средства и для выполнения судовых подводных работ.

ACB-2 относится к типу резервуарных аппаратов с запасом сжатого воздуха и открытой схемой дыхания, которая позволяет:

- обеспечить отсутствие возникновения гипоксии (кислородного голодания);
- применять аппарат во взрывоопасной среде.

К работе в аппаратах допускаются лица, признанные годными к работе на судах без дополнительного медицинского освидетельствования, прошедшие специальное обучение и имеющие документ установленной формы на право допуска к работе в аппаратах. Аппараты не закрепляются за отдельными членами экипажа.



Для каждого аппарата должен быть предусмотрен гибкий огнестойкий предохранительный трос длиной не менее 30 м., который прикрепляется непосредственно К аппарату ИЛИ отдельному крючком-защелкой, специальному поясу чтобы предотвратить отсоединение аппарата при работе с предохранительным тросом.

Срок защитного действия аппарата при работе средней тяжести в воздушной среде 45 минут (баллоны емкостью 3 л.) и 60 минут. Наполнение сжатым воздухом баллонов с просроченным испытательным сроком категорически запрещается.

Запрещается производить подтяжку соединений, находящихся под высоким давлением, для устранения в них течи.

Хранение аппаратов на судах должно быть в специальном сухом отпиливаемом помещении, расположенном в надстройке и имеющем отдельный выход. Для аппаратов предусмотрены ящики или стеллажи, стенки которых должны быть обиты амортизирующими материалами (войлок, поролон).

При работе в задымленном (загазованном) помещении необходимо пользоваться временно проложенной телефонной связью. Если такой возможности нет, используются простейшие средства сигнализации через страхующий трос: через обеспечивающего:

- дернуть один раз «как себя чувствуешь?»
- дернуть, три раза «выходи!»
- повторение сигнала «выходи!» «выходи немедленно!»

от работающего - к обеспечивающему:

- дернуть один раз «чувствую себя хорошо»
- дернуть два раза «мало воздуха»
- дернуть три раза «выхожу, выбирайте трос»
- частое подергивание более 4-х раз «выбирай немедленно!»
- потрясти три раза «самостоятельно выйти не могу».



Пожарное снаряжение включает защитную каску, сапоги (или ботинки), пожарный топор, сигнальный огнестойкий канат, ремень, перчатки, фонарь, защитный костюм, воздушнодыхательный аппарат, изолирующий аппарат на сжатом воздухе. Применяют защитные костюмы двух типов.

Теплоотражающий костюм снаружи теплоотражающим материалом, отражает до 90% теплоты излучения и создает для человека изолирующую оболочку. Дыхательный аппарат надевается ПОД костюм. Костюм позволяет близко подойти к рассчитан огню, НО не непосредственное воздействие пламени. большей надежности пожарным должен создаваться водяной защитный экран.

Термостойкий костюм изготовлен из многослойного стекловолокна с теплоотражающими прокладками. Под костюм надевается автономный дыхательный аппарат. Правильно подогнанный и надетый костюм создает воздухонепроницаемое закрытие и защищает человека на короткое время от непосредственного

соприкосновения с пожаром при температуре до 810 °C.

Снаряжение пожарного необходимо правильно хранить, своевременно очищать, тщательно осматривать, а при необходимости ремонтировать или заменять.

7.6. Предотвращение загрязнения моря

Основным документом, регламентирующим охрану окружающей среды на море, является International Convention for Prevention of Pollution from Ships, 1973/78 – MARPOL.

МАРПОЛ-73/78 использует следующие определения терминов:

- вредное вещество любое вещество, которое при попадании в море способно создать опасность для здоровья людей, причинить вред живым ресурсам, морской флоре и фауне, нарушить природную привлекательность моря в качестве места отдыха или помешать другим видам правомерного использования моря;
- сброс любой выброс с судна, какими бы причинами он не вызывался, утечка, удаление, разлив, протечка, откачка, выбрасывание или опорожнение любых веществ или стоков;
- нефть это нефть в любом виде, включая сырую нефть, жидкое топливо, нефтесодержащие осадки и очищенные нефтепродукты;
- нефтесодержащие продукты смесь с любым содержанием нефти.

Судно обязано иметь Свидетельство о предотвращении загрязнения нефтью (International Oil Pollution Prevention Certificate). Кроме того, на каждом судне должен находиться *«План борьбы с разливом нефти - SOPEP»*, одобренный Регистром или другими компетентными органами.

Сообщения о случаях загрязнения моря нефтью или обнаружении загрязненной поверхности в море даются прибрежному государству при помощи наиболее быстрого и доступного средства связи с максимально возможной скоростью в установленном формате сообщения. Чаще всего загрязнение моря с судов, находящихся в порту, происходит во время проведения бункеровочных или грузовых операций на танкерах.

При производстве *бункеровочных* работ (включая операции с нефтесодержащими водами) на судне выполняется следующее:

- оповещаются экипаж и пассажиры;
- запрещается курение на открытых палубах;
- ограждается место приема-сдачи топлива;
- закрываются шпигаты на палубе;
- закрываются иллюминаторы с борта приема-сдачи топлива;
- поднимается флаг "Браво" (ночью красный круговой огонь);
- устанавливаются поддоны, подносится уборочный материал;
- подносятся дополнительные огнетушители к месту приема-сдачи топлива, подсоединяются к рожкам два пожарных рукава;
- устанавливается постоянная связь с бункеровщиком;
- организуется постоянное наблюдение.

В случае разлива нефти необходимо (рис.7.18):

- немедленно прекратить нефтяные операции;
- объявить общесудовую тревогу;
- начать удаление разлива нефти всеми доступными способами;
- проинформировать портовые власти о случае и причинах разлива;
- при попадании нефти за борт вызвать нефтесборщик;

 предпринять другие действия, способствующие немедленному удалению нефти с палубы судна.

Все действия по подготовке к бункеровке и ее проведению, а также в случае разлива нефти и устранения разлива должны фиксироваться в судовом журнале.





Рис. 7.18. Выброс и разлив нефтепродуктов

Предотвращение загрязнения моря мусором. Под термином мусор (Garbage) понимаются все виды продовольственных, бытовых и эксплуатационных отходов, которые образуются в процессе нормальной эксплуатации судна и подлежат постоянному или периодическому удалению, за исключением веществ,

перечисленных в МАРПОЛ-73/78.

GARBAGE STATION

FOR OTHE PLASPLAS

MATERIAL

16 1 2008

Запрещается выбрасывать в море зависимости ОТ расстояния ближайшего берега все виды пластмасс, включая синтетические тросы, синтетические рыболовные сети пластмассовые мешки для мусора. Для их сбора устанавливается судне закрываемая крышкой емкость, приходу в порт этот мусор сдается на берег.

Выбрасывание в море мусора производится в том случае, если расстояние до ближайшего берега составляет не менее:

- 25 миль для обладающих плавучестью сепарационных, обшивочных и упаковочных материалов;
- *12 миль* для пищевых отходов и другого мусора, включая изделия из бумаги, ветошь, стекло, металл, бутылки, черепки и аналогичные отбросы;
- 3 мили для мусора, прошедшего через измельчитель или мельничное устройство и прошедшего через грохот.

В особых районах запрещается выбрасывать *любой* мусор, за исключением пищевых отходов на расстоянии не менее 12 миль от ближайшего берега. К таким районам относятся: Средиземное, Черное, Балтийское, Красное, Северное, Ирландское, Карибское, Южно-Китайское, Внутреннее Японское моря, Персидский и Мексиканский заливы, Английский канал, Малаккский пролив, районы Антарктики, расположенные к югу от 60^0 южной широты.

7.7. Действия экипажа при нападении пиратов



Комитет по безопасности на море ИМО определил две основные ситуации, которые могут возникнуть при нападении пиратов.

Пираты обнаружены до высадки на судно

Если пиратами не было выставлено требование судну соблюдать радиомолчание, с судна должно быть немедленно послано сообщение с категорией "Piracy/armed robbery attack" в адрес близкорасположенных судов и властей, находящихся на берегу.

При этом должны быть задействованы все возможные способы передачи сообщения: система ИНМАРСАТ, оборудование ЦИВ с использованием соответствующих

частот бедствия ЦИВ, любое другое оборудование с использованием любых частот бедствия.

Пираты высадились на судно неожиданно

В случае если требованиями пиратов судну запрещено вести какие-либо передачи и выполнение рекомендаций, изложенных выше, может привести к физическому насилию/смерти членов экипажа судна, любые такие требования должны быть выполнены, т.к. у них может быть оборудование, способное обнаружить любые радиосигналы, включая сигналы спутникового оборудования.

Таким образом, в случае нападения на судно пиратов передавать сообщение с категорией "Piracy/armed robbery attack" рекомендуется лишь при тех обстоятельствах, когда пиратами, находящимися на борту, не было выставлено требование соблюдать радиомолчание.

Передача указанного сообщения должна осуществляться путем нажатия скрытых кнопок, расположенных по крайней мере в трех разных местах на судне:

- 1) в рулевой рубке;
- 2) в каюте капитана;
- 3) в машинном отделении.

Нажатие на кнопку должно привести к тому, что спутниковый терминал автоматически выберет сообщение о нападении и передаст его соответствующему береговому полномочному органу.

Рекомендуемая практика по защите от пиратов. Обычно нападение производится пиратами с двух или более небольших лодок с мощными моторами и скоростью до 25 узлов, чаще всего они подходят к судну с левого борта или кормы. Большинство атак происходит в утренние и вечерние часы на восходе и заходе Солниа.

Использование пиратами судов-баз позволяет им выходить далеко в море и нападать на суда там, где считалось, что вероятность нападения очень маленькая.

Большинство отбитых нападений приходится на суда, которые заранее готовились к возможности пиратской атаки, имели планы и проводили тренировки.

Непосредственно перед проходом проводится общесудовое собрание, на котором разъясняются требуемые от экипажа действия, а также проводятся предварительные учения: каждый должен знать свое место, обязанности и особо – средства связи и тревожной сигнализации.

Перед проходом рекомендуется:

- спланировать судовое расписание и работы так, чтобы ко времени прохода экипаж отдохнул;
- необходимо свести к минимуму весь радиообмен, от воки-токи до AIS;
- все механизмы судна должны быть готовы к немедленным действиям реверсы, включение пожарных насосов и т. п.;
- необходимо обеспечить закрытие доступа в настройку, на мостик, в машинное отделение, жилые помещения экипажа;
- убедиться, что с бортов ничего не свисает;
- определить «цитадель» место, где экипаж сможет запереться и выиграть время, которое может оказаться критическим в ожидании помощи от военных – в идеале в «цитадели» не должно быть иллюминаторов или легко взламываемых дверей;
- заранее разнести пожарные шланги и подготовить систему к немедленной подаче воды под давлением;
- рассмотреть возможность установки проволочных заграждений, но так, чтобы это не повлияло на безопасность экипажа при его перемещениях и особо, чтобы не затруднило аварийный выход;
- включение системы защитной сигнализации и наблюдения (камеры наблюдения и т.п.), если она на судне имеется.

При обнаружении пиратов рекомендуется устроить как можно больше шума – огнями, сиреной, активностью экипажа – чтобы показать им, что они обнаружены, а судно готово к отражению атаки.



Если пираты высадились на судно:

Никакого сопротивления пиратам, это может повлечь за собой побои или даже гибель. Если придется покинуть мостик и машинное отделение, необходимо остановить двигатель и по возможности направить судно в сторону от других судов в целях навигационной безопасности. С пиратами необходимо вести себя

спокойно и выполнять все их требования. Желательно собрать весь экипаж (за исключением вахты на мостике) в одном месте. Если люди находятся в «цитадели» или другом закрытом помещении, не препятствовать пиратам, когда они пытаются туда проникнуть.

В случае вмешательства военных:

НЕЛЬЗЯ использовать фото, кинокамеры и мобильные телефоны со вспышкой в течение всего времени действий военных. При высадке военных на борт судна и каких-либо военных действиях, экипажу необходимо лечь на палубу, держа руки за головой — в руках ничего не должно быть, руки должны быть хорошо видны. Не следует делать никаких резких движений без команды военных. На вопросы военных следует немедленно отвечать — назвать себя и свою должность на судне. Иметь в виду, что в заливе много военных, чей разговорный язык — не английский.

7.8. Зайцы на судне

Зайцы, обнаруженные на борту судна после выхода судна из порта в рейс, становятся очень серьезной проблемой, поэтому необходимо предпринимать все возможные меры по предотвращению проникновения посторонних лиц до отхода судна в рейс.

Зайцы могут проникнуть на судно практически в любом порту мира, но наиболее опасные районы - это страны Африки, Карибского бассейна, Южной Америки, Юго-восточной Азии. Зайцеопасность резко увеличивается в странах, где наблюдается политическая и экономическая нестабильность, произошли крупные природные катастрофы и т. п. При обнаружении зайца в порту необходимо немедленно связаться с агентом и местными властями. При этом надо быть готовым, что передача зайца властям может привести к задержанию выхода судна в рейс и даже к простою с существенными убытками.

Меры предосторожности

- нельзя полагаться только на службу безопасности порта;
- следует провести инструктаж всего экипажа перед приходом в порт, особо проинструктировать и усилить вахту, которая должна докладывать о всем подозрительном, в частности о всех открытых или взломанных дверях и люках. Необходимо производить не только регулярные, но и случайные обходы, можно ограничить палубные работы с тем, чтобы не затруднять обзор палуб и пространства;
- необходимо закрыть и задраить все двери, люки, вентиляцию и т. п.;
- в надстройке должны быть открытой только одна рабочая дверь, охраняемая вахтой;
- вахта должна тщательно контролировать прохождение на борт людей. Не допускать свободного перемещения посторонних лиц на борту судна без сопровождающего;
- можно привлекать к охране судна местных вачманов, усиленных членами экипажа;
- в темное время суток необходимо обеспечить достаточное наружное освещение.

Поиск зайцев на судне

- поиск необходимо вести систематизировано, согласно утвержденного списка судовых помещений. Необходимо обратить особое внимание на поиск в труднодоступных местах, которые рекомендуется разбить на отдельные участки;
- после выхода судна из порта следует соблюдать режим закрытых дверей и ограничения доступа в различные судовые помещения по меньшей мере еще в течение 24 часов;
- в течение последующих 48 часов экипаж должен устраивать регулярные обходы судна, обращая особое внимание на контейнеры и закрытые труднодоступные помещения.

При обнаружении зайцев

При обнаружении зайцев на борту судна необходимо обращаться с ними вежливо, но твердо.

- обыскать всех зайцев на предмет наличия при них оружия, наркотиков и каких-либо документов;
- допросить их и по возможности выяснить:
 - имя и адрес;
 - гражданство;
 - дата и место рождения;
 - сведения о родственниках, дата и место рождения родителей;
 - данные документов, удостоверяющих их личность;
 - способ проникновения на судно;
 - общее состояние здоровья (если надо сфотографировать их);
- оповестить судовладельца, агента и страховщика;
- обеспечить зайца(ев) продовольствием, водой и если необходимо одеждой, подходящей по сезону;
- держать зайцев в отдельном изолированном помещении, сухом и вентилируемом, со спальными принадлежностями и отдельным туалетом;
- если есть возможность разделить зайцев, разместив их в отдельных помещениях;
- успокоить зайцев насчет их дальнейшей судьбы с тем, чтобы они не нервничали и не стали угрозой экипажу;
- провести с ними инструктаж о поведении в случае аварии или оставления судна, обеспечить индивидуальными спасательными средствами;
- необходимо скрупулезно записывать в судовом журнале, все, что связано с зайцами и их пребыванием на борту.
- категорически запрещается привлекать зайцев к судовым работам;
- запрещается членам экипажа тесно общаться с зайцами, дружить с ними;
- запрещается членам экипажа входить в помещение с зайцами поодиночке только парами;
- запрещается допускать зайцев в какие-либо помещения судна без сопровождения;
- запрещается давать зайцам предметы и материалы, которые могут быть использованы как оружие, к таковым относятся и столовые приборы, их необходимо пересчитывать;
- запрещается вносить зайцев в судовую роль;
- запрещается скрывать наличие на борту зайцев от иммиграционных властей о них необходимо ставить в известность агента и власти, в случае нарушения судну и судовладельцу грозят очень серьезные наказания.

Ситуация с зайцами будет только ухудшаться.

Глава 8. Судовые спасательные средства

Спасательными средствами называется комплекс устройств, механизмов и конструкций, необходимых для тренировок и для спасения экипажа и пассажиров в случае гибели судна.

Требования, определяющие судовые спасательные устройства указаны в следующих документах:

- Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС-74), глава III "Спасательные средства и устройства";
- Международный кодекс по спасательным средствам (Кодекс LSA);
- Правила по оборудованию морских судов Российского морского регистра судоходства, часть II "Спасательные средства".

Предлагаемая классификация делит спасательные средства на индивидуальные, коллективные и вспомогательные (рис. 8.1).

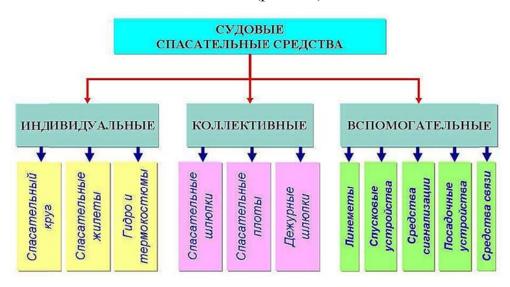


Рис. 8.1. Классификация судовых спасательных средств

8.1. Индивидуальные спасательные средства

Индивидуальные спасательные средства — это средства, рассчитанные на использование одним человеком. В эту группу входят как персональные (спасательные жилеты и гидрокостюмы), так и средства, которые могут быть использованы любым человеком по мере необходимости (спасательные круги, защитные костюмы и теплозащитные средства).

Спасательные круги

Спасательный круг – это плавучий круг эллиптической формы в сечении с прикрепленным к нему в четырех точках спасательным леером (рис. 8.2).

Спасательный круг должен:

- иметь спасательный леер, проходящий по наружному периметру круга и закрепленный в четырех равноудаленных друг от друга местах, образуя четыре одинаковых петли;
- иметь нашитые полосы из световозвращающего материала;
- иметь массу не менее 2,5 кг.

Не менее одного круга с каждого борта должны иметь спасательные лини длиной не менее 30 м.





Рис. 8.2. Спасательные круги со спасательным линем и с самозажигающимся огнем

50% спасательных кругов, но не менее шести, должны быть снабжены самозажигающимися огнями с источником электроэнергии, обеспечивающим горение не менее 2 часов. Огонь белого цвета должен гореть непрерывно или быть проблесковым с частотой не менее 50 и не более 70 проблесков в минуту. Не менее двух кругов, из числа оборудованных самозажигающимися огнями, должны быть снабжены автоматически действующими дымовыми шашками с продолжительностью действия не менее 15 минут и иметь возможность быстро сбрасываться с ходового мостика. Эти круги не должны иметь спасательных линей. Дымовые шашки дают дым оранжевого цвета, хорошо видимый днем и отличимый от других возможных источников дыма (рис. 8.3). Обычно самозажигающиеся огонь и шашку совмещают в одном корпусе. Такая комплектация спасательных кругов делается для того, чтобы иметь возможность оказать помощь человеку, находящемуся в воде, при различных обстоятельствах:

- если человек упал за борт с судна стоящего на якоре, то наиболее рациональным является подача круга со спасательным линем, что не позволит течению относить человека от судна во время проведения спасательной операции;
- если человек упал за борт движущегося судна, то подавать ему круг с линем бессмысленно круг уйдет вместе с судном. В этом случае должен быть сброшен круг со средствами подачи сигнала: днем с самозажигающейся дымовой шашкой, ночью с самозажигающимся огнем.





Рис. 8.3. Круг с самозажигающимися огнем и дымовой шашкой

Круги распределяются таким образом, чтобы быть легкодоступными на обоих бортах судна и по возможности на всех простирающихся до борта открытых палубах. По меньшей мере, один спасательный круг должен размещаться вблизи кормы судна.

Храниться круги должны таким образом, чтобы их можно было быстро сбросить, и не должны крепиться наглухо каким-либо образом. На каждом спасательном круге должны быть нанесены печатными буквами латинского алфавита название судна и порт приписки.

Спасательные жилеты

Спасательный жилет — это средство для поддержания человека на поверхности воды. На суда должны поставляться спасательные жилеты трех размеров в соответствии с табл. 8.1. Каждый член экипажа и пассажир должен быть обеспечен индивидуальным жилетом. Спасательные жилеты маркируются либо весом, либо высотой, или весом и высотой вместе. В дополнение к этому должно быть предусмотрено определенное количество спасательных жилетов, пригодных для детей, равное по меньшей мере 10% числа находящихся на борту пассажиров, или такое большое количество, которое может потребоваться для того, чтобы на каждого ребенка приходилось по одному спасательному жилету.

Если спасательный жилет предназначен для взрослого человека весом более 140 кг и имеющего обхват груди более 1750 мм, то должно быть предусмотрено подходящее приспособление, позволяющее прикрепить жилет к такому лицу. При перевозке младенца на борту судна должен быть предусмотрен специальный жилет для младенцев.

Таблица 8.1

Маркировка спасательного жи-	Для младенцев	Для детей	Для взрослых
лета			
Размер для использования:			
Вес, кг	менее 15	15 и более, но менее 43	43 и более
Высота, см	менее 100	100 и более, но менее 155	155 и более



Должно быть достаточное количество спасательных жилетов для вахтенного персонала, а также для использования в удаленных местах расположения спасательных шлюпок и плотов. Спасательные жилеты, предусмотренные для вахтенных, должны храниться на мостике, в посту управления двигателем и в любом другом посту, где несется вахта.

Спасательные жилеты конструктивно могут быть надувными или с "жесткими" элементами, обеспечивающими плавучесть.

Конструкция спасательного жилета должна обеспечивать:

- всплытие человека, находящегося в бессознательном состоянии, и его переворот лицом вверх не более чем за 5 секунд;
- поддержание человека в таком положении, чтобы тело было отклонено назад не менее чем на 20°, а рот находился на высоте не менее 12 см над водой.
- при прыжке в воду с высоты 4,5 метра жилет не должен причинять повреждений

Надувные спасательные жилеты имеют не менее двух независимых камер, обладающих такой плавучестью и устройством, чтобы в случае повреждения любой из них жилет отвечал выше перечисленным требованиям.

Система надувания позволяет надувать жилет как автоматически, так и вручную от газового баллона. Кроме того, она предусматривает возможность подкачки жилета ртом.

Прыжок в воду в жилете делается ногами вперед. При этом жилет должен быть хорошо зафиксирован (не болтаться).

Жилет с жесткими элементами плавучести при входе в воду имеет большое сопротивление, поэтому для дополнительной фиксации вертикального смещения следует взяться руками за нагрудные элементы плавучести (рис. 8.4).

Прыгать в воду в надетом жилете с жесткими элементами плавучести с высоты более 4,5 метров не рекомендуется. Однако, если неизбежно приходится прыгать с большей высоты, то следует намотать конец лямок для крепления на руку, а жилет взять в руку. В этом случае жилет при входе в воду будет вырван из руки, но удержан за лямки. Каждый спасательный жилет должен быть снабжен белым сигнальным огнем и свистком (рис. 8.5).

Батарейка сигнального огня начинает работать после ее заполнения морской водой. Остановить начавшуюся электрохимическую реакцию после попадания в корпус воды невозможно, поэтому для предотвращения преждевременного использования ресурса, отверстие для впуска воды закрыто пробкой. Пробка выдергивается только вручную, и это следует делать только с наступлением темноты.





Рис. 8.4. Жесткий спасательный жилет





Рис. 8.5. Сигнальная лампочка и батарея спасательного жилета

Гидрокостюмы и защитные костюмы

Гидротермокостюм — костюм из водонепроницаемого материала для предохранения человека от переохлаждения в холодной воде (рис. 8.6). Для каждого находящегося на борту человека должен быть предусмотрен гидротермокостюм. Также гидрокостюмы должны находиться в удаленных местах расположения плотов, количество их определяется Администрацией флага судна, но рекомендуется иметь равное вместимости плота, но не менее двух.

Гидрокостюмы должны удовлетворять следующим требованиям:

- любой член экипажа мог самостоятельно надеть костюм в течение не более 2 минут вместе с одеждой и спасательным жилетом;
- температура тела человека не должна понижаться более чем на 2^{0} С в течение 6 часов при температуре воды $0-2^{0}$ С;
- не поддерживал горения и не плавился, если был охвачен открытым пламенем;
- обладал прочностью, обеспечивающей прыжок с высоты 4,5 метра;
- обеспечивал свободу перемещения при спуске спасательных средств, при подъеме по вертикальному трапу на высоту до 5-ти метров, а также чтобы человек в гидрокостюме мог проплыть небольшое расстояние и забраться в шлюпку или плот.

В маркировке гидрокостюма указывается гарантированное время теплозащиты.







Рис. 8.6. Гидрокостюм

Теплозащитное средство — изготавливают из водонепроницаемого материала с низкой теплопроводностью в виде костюмов или мешков, предназначено для восстановления температуры тела человека, побывавшего в холодной воде. В снабжение каждой спасательной шлюпки и плота должны входить теплозащитные средства в количестве 10% от вместимости людей, но не менее двух.

Теплозащитное средство должно обеспечивать условие, чтобы температура тела человека не падала более чем на 1,5°C после первого получасового пребывания в воде с температурой 5°C при отсутствии волнения.

8.2. Коллективные спасательные средства



Коллективные судовые спасательные средства — это средства, которые могут использоваться группой людей и должны обеспечивать надежное и безопасное спасение при крене судна до 20° на любой борт и дифференте 10°.

Посадка людей в спасательные средства и спуск последних на воду в спокойных условиях не должны превышать по времени:

- 10 минут для грузовых судов;
- 30 минут для пассажирских и промысловых судов.

Спасательные шлюпки и спасательные плоты, как правило, должны размещаться на одной палубе, допускается размещение спасательных плотов на одну палубу

выше или ниже палубы, на которой установлены спасательные шлюпки.

Спасательные шлюпки

Спасательная шлюпка — это шлюпка, способная обеспечить сохранение жизни людей, терпящих бедствие, с момента оставления ими судна (рис. 8.7). Именно это назначение и определяет все требования, предъявляемые к конструкции и снабжению спасательных шлюпок.

Число спасательных шлюпок на борту судна определяется районом плавания, типом, судна и численностью людей на судне. Грузовые суда неограниченного района плавания оборудуются шлюпками, обеспечивающими весь экипаж с каждого борта (100% + 100% = 200%). Пассажирские суда оборудуются спасательными шлюпками вместимостью 50 % пассажиров и экипажа с каждого борта (50% + 50% = 100%).





Рис. 8.8. Спасательные шлюпки закрытого и открытого типов

Все спасательные шлюпки должны:

- иметь хорошую остойчивость и запас плавучести даже при заполнении водой, высокую маневренность;
- обеспечивать надежное самовосстановление на ровный киль при опрокидывании;
- иметь механический двигатель с дистанционным управлением из рубки;
- быть окрашены в оранжевый цвет.

Спасательная шлюпка должна быть оборудована двигателем внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия:

- двигатель должен работать не менее 5 минут от момента запуска в холодном состоянии, когда шлюпка находится вне воды;
- скорость шлюпки на тихой воде с полным комплектом людей и снабжения должна быть не менее 6 узлов;
- запас топлива должен быть достаточным для работы двигателя полным ходом в течение 24 часов.

Если судно имеет частично закрытые спасательные шлюпки, то их шлюпбалки должны быть снабжены топриком с прикрепленными к нему по меньшей мере двумя спасательными шкентелями.

Запас плавучести шлюпки обеспечивается воздушными ящиками - герметичными, заполненными воздухом или пенопластом отсеками, объем которых определяется с учетом того, чтобы головы людей, сидящих в шлюпке, находились выше поверхности воды, даже если шлюпка полностью затоплена.

Сведения о вместимости шлюпки, а также ее главные размеры наносятся на ее борта в носовой части несмываемой краской (рис. 8.8), там же указаны название судна, порт приписки (буквами латинского алфавита) и судовой номер шлюпки. Маркировка, по которой можно установить судно, которому принадлежит шлюпка, и ее номер должны быть видны сверху.

По периметру шлюпки, под привальным брусом и на палубе наклеивают полосы из светоотражающего материала. В носовой и кормовой частях на верхней части закрытия накладывают кресты из светоотражающего материала.





Рис. 8.8. Маркировка спасательной шлюпки

Внутри шлюпки устанавливается электролампочка. Заряд батареи питания обеспечивает работу в течение не менее 12 часов. На верхней части закрытия устанавливается сигнальная лампочка с ручным выключателем, дающая постоянный или проблесковый (50–70 проблесков в минуту) огонь белого цвета. Заряд батареи питания обеспечивает работу в течение не менее 12 часов.

Спасательные шлюпки для нефтеналивных судов имеют огнезащитную конструкцию, оборудованы системой орошения, обеспечивающей проход через непрерывно горящую нефть в течение 8 минут, и сжатого воздуха, обеспечивающей безопасность людей и работу двигателей в течение 10 минут. Корпуса шлюпок изготовляют двойными, они должны иметь высокую прочность, рубка должна обеспечивать круговую видимость, иллюминаторы — из огнестойкого стекла.

Для обеспечения использования шлюпки неквалифицированными людьми (например, пассажирами) на хорошо заметном месте вблизи органов управления двигателем должна быть предусмотрена инструкция по пуску и эксплуатации двигателя, а органы управления должны иметь соответствующую маркировку.

Еженедельно все спасательные шлюпки и плоты, дежурные шлюпки и спусковые устройства инспектируются визуально, чтобы обеспечить их постоянную готовность к использованию. Двигатели всех спасательных и дежурных шлюпок должны работать не менее 3 минут. Спасательные шлюпки, за исключение шлюпок свободного падения, должны быть стронуты со своих мест установки. Результаты проверки заносятся в судовой журнал.

Ежемесячно все спасательные шлюпки, за исключением шлюпок свободного падения, вываливаются со своих мест установки без людей в шлюпке. Проводиться проверка снабжения с тем, чтобы убедиться в их комплектности и хорошем состоянии.

Каждая спасательная шлюпка, за исключением шлюпок свободного падения, спускается, а затем маневрирует на воде с расписанной на ней командой управления по меньшей мере один раз в 3 месяца.

Спуск шлюпки. Шлюпки, спускаемые механическими средствами, устанавливаются горизонтально по обоим бортам судна. Шлюпбалка — это устройство, предназначенное для хранения шлюпки, имеющее наклоняющиеся за борт балки, используемые при спуске и подъеме шлюпки (рис. 8.9).





Рис. 8.9. Крепление спасательной шлюпки на борту судна

В походном положении шлюпки устанавливают на шлюпбалках, для этого на последних имеются односторонние кильблоки, на которые опирается шлюпка. Для более плотного прилегания шлюпки к кильблокам последние снабжены войлочной подушкой, закрытой парусиной. Шлюпка закрепляется найтовыми с глаголь-гаком, которые перед спуском обязательно отдают.

Перед спуском шлюпки необходимо предварительно:

доставить в шлюпку оборудование и снабжение, необходимое для выживания после оставления судна: переносную УКВ радиостанцию и радиолокационный маяк-ответчик (рис. 8.10), теплые вещи, дополнительный запас пищи и воды, дополнительный запас пиротехнических средств сигнализации;





Рис. 8.10. Радиолокационный маяк-ответчик (SART) и переносные УКВ радиостанции

- разнести как можно дальше в нос и корму шлюпочные фалини и надежно закрепить их на судовых конструкциях (кнехтах, утках и т. п.);
- убрать леерное ограждения посадочной палубы;
- подготовить штормтрап;
- отдать найтовы;
- отдать стопора шлюпбалок.

Спасательная шлюпка должна быть оборудована *спускным клапаном*, который устанавливается в нижней части днища шлюпки для спуска воды. Клапан автоматически открывается, когда шлюпка находится вне воды, и автоматически закрывается, когда шлюпка находится на плаву. При подготовке шлюпки к спуску на воду клапан должен быть закрыт колпачком или пробкой.

Вываливание шлюпки происходит только под действием силы тяжести и осуществляется при помощи шлюпочных талей (рис. 8.11). Перед началом спуска отдают стопор на шлюпбалках и плавно потравливают лопарь талей, для чего понемногу отдают тормоз шлюпочной лебедки. Равномерное потравливание носовых и кормовых талей достигается тем, что оба лопаря закреплены на барабане одной шлюпочной лебедки (рис. 8.12). После того как шлюпбалка достигнет предельного положения, начинается вертикальный спуск шлюпки на воду.

Лопари — стальные тросы, прикрепленные к шлюпке в ее оконечностях и проведенные на лебедку, предназначенные для спуска и подъема шлюпки. Лопари должны периодически тироваться



Для того чтобы исключить возможность спуска шлюпки до момента ее полного вываливания за борт, на шлюпбалке имеется рог, на который навешивают серьгу подвижного блока шлюпталей. Длину и форму рога выбирают таким образом, чтобы подвижный блок спадал с него только при нижнем предельном положении шлюпбалки.

Управление спуском шлюпки на талях может осуществляться как с палубы судна, так и из шлюпки. Это позволяет при благоприятных погодных условиях не оставлять

на борту команду обеспечения спуска.

После спуска шлюпки на воду выкладывают нижние блоки шлюпталей. Очень важно, особенно на волнении, оба блока выложить одновременно. Для этого шлюпки имеют откидные гаки с общим приводом (рис. 8.13). В этом случае одновременная отдача обоих гаков осуществляется поворотом рукоятки привода.







Рис. 8.11. Спуск спасательной шлюпки 1 – шлюпбалка; 2 – лопарь; 3 – шлюптали; 4 - фалинь

Рис. 8.12. Шлюпочная лебедка







Рис. 8.13. Разобщающие устройства

Посадка людей производится по штормтрапам. На ходу и на волнении шлюпки обычно спускают с людьми. Посадка людей в этом случае производится



либо в шлюпку, установленную на кильблоках, либо после спуска шлюпки до уровня палубы, с которой наиболее удобно производить посадку (рис. 8.14).

Каждая шлюпка в районе своей установки имеет посадочный штормтрап, тетивы которого изготовляются из манильского троса толщиной не менее 65 мм, а балясины из твердых пород дерева размером 480х115х25 мм. Верхний конец трапа должен быть закреплен на своем штатном ме-

сте (под шлюпкой), а сам штормтрап должен находиться в свернутом виде, всегда готовый к употреблению.





Рис. 8.14. Посадка экипажа и спуск шлюпки

После того, как последний человек переместится с судна в шлюпку, фалини освобождаются (в крайнем случае — перерубаются топорами, находящимися в оконечностях шлюпки), и шлюпка отходит от судна. Рекомендуется сохранить фалини, т.к. они еще могут понадобиться.

Снабжение шлюпок (рис. 8.15). Каждая спасательная шлюпка должна иметь снабжение соответственно требованиям Международной конвенции СОЛАС-74, включающее:

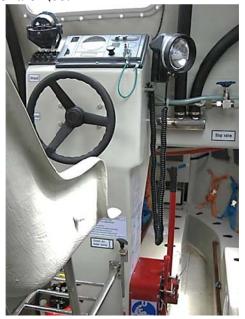




Рис. 8.15. Спасательная шлюпка внутри

- на гребных шлюпках по одному плавающему веслу на гребца плюс два запасных и одно рулевое, на моторных четыре весла с уключинами, прикрепленными к корпусу шлюпки штертами (цепочками);
- два отпорных крюка;
- плавучий якорь с тросом длиной, равной трем длинам шлюпки, и оттяжкой, закрепленной за вершину конуса якоря;
- два фалиня длиной не менее 15 метров;
- два топора, по одному в каждой оконечности шлюпки для перерубания фалиней при оставлении судна;
- пищевой рацион и запас питьевой воды 3 литра на каждого;
- нержавеющий ковш со штертом и нержавеющий градуированный сосуд;
- рыболовные принадлежности;

- сигнальные средства: четыре парашютные ракеты красного цвета, шесть фальшфейеров красных, две дымовые шашки, электрический фонарь с приспособлением для сигнализации по коду Морзе в водонепроницаемом исполнении (с
 комплектом запасных батарей и запасной лампочкой), одно сигнальное зеркало
 гелиограф с инструкцией по его использованию, сигнальный свисток или
 равноценное сигнальное устройство, таблицы спасательных сигналов;
- прожектор, способный осуществлять непрерывную работу в течение 3 часов;
- аптечку первой помощи, по 6 таблеток от морской болезни и одному гигиеническому пакету на человека;
- складной нож, прикрепленный штертом к шлюпке, и три консервооткрывателя;
- ручной осушительный насос, два ведра и черпак;
- огнетушитель для тушения горящей нефти;
- комплект запасных частей и инструментов для двигателя;
- радиолокационный отражатель или SART;
- нактоуз с компасом;
- индивидуальные теплозащитные средства в количестве 10 % от пассажировместимости шлюпки (но не менее двух).

Шлюпки свободного падения (рис. 8.16). Корпус шлюпки имеет более прочную конструкцию и хорошо обтекаемые плавные обводы, предотвращающие сильный удар при входе шлюпки в воду. Так как при ударе о воду возникают перегрузки, в шлюпке установлены специальные кресла, имеющие амортизирующие прокладки.









Рис. 8.16. Шлюпка свободного падения

Перед сходом шлюпки с рампы экипаж должен надежно закрепить себя ремнями безопасности и специальным фиксатором головы. Шлюпки свободного падения гарантируют безопасность людей при падении с высоты до 20 метров.

Шлюпки свободного падения считаются самым надежным спасательным средством, обеспечивающим эвакуацию людей с гибнущего судна при любых погодных условиях.

Дежурная спасательная шлюпка (рис. 8.17). Это тип спасательных шлюпок, предназначенных для спасания людей из воды (упавших за борт или обнаруженных в море) и для сбора спасательных шлюпок и плотов.





Рис. 8.17. Дежурная спасательная шлюпка

Преимущество дежурной шлюпки — быстрота и надежность спуска и подъема на борт на ходу при небольшом волнении. Мощный стационарный или подвесной мотор позволяет оперативно обследовать район падения человека за борт, поднять его и доставить к борту судна. Дежурная шлюпка способна выполнять спасательные операции в штормовых условиях и при ограниченной видимости. Дежурные шлюпки находятся в постоянной готовности. Подготовка и спуск шлюпки производятся за 5 минут.

В шлюпке предусмотрено место для транспортировки спасенного в лежачем положении. Мощность двигателя обеспечивает скорость не менее 8 узлов, а запаса топлива хватает на 3 часа полного хода. Гребной винт защищен для предотвращения травм людей, находящихся в море.

Блок шлюпталей	Fall block	Вертлюг	Swivel
Киль-поручни	Keel rails	Лебедка для подъема	Boat winch
		шлюпок	
Мусинг	Diamond knot, footrope	Найтовое крепление	Gripe
	knot	шлюпки	
Осушительное отверстие	Drainplug hole	Подвеска	Pendant
Руль	Rudder	Самовыкладывающийся	Boat detaching hook
		гак шлюпочных талей	
Спасательная шлюпка	Lifeboat	Спасательные средства	Live Saving Appliance
Спасательный конец с	Knotted lifeline	Топрик шлюпбалки	Davit span
мусингами			
Трап	Ladder	Шлюпбалка	Davit, boat davit
Шлюпочная палуба	Boat deck	Шлюпочное устройство	Boat gear
Шлюпочный гак	Sling hook	Шлюптали, шлюпочные	Boat's falls, lifeboat fall
		тали	
Электрическая шлюпоч-	Electrically operated boat		
ная лебедка	winch		

Спасательные плоты

Спасательный плот — это плот, способный обеспечить сохранение жизни людей, терпящих бедствие, с момента оставления ими судна (рис. 8.18). Его конструкция должна быть такой, чтобы выдержать на плаву влияние окружающей среды в течение не менее 30 суток при любых гидрометеоусловиях.



Рис. 8.18. Установка ПСН на борту судна

Плоты изготавливаются вместимостью не менее 6 и обычно до 25 человек (на пассажирских судах могут встретиться плоты вместимостью до 150 человек). Количество плотов рассчитывается таким образом, чтобы общая вместимость имеющихся на каждом борту спасательных плотов была достаточна для размещения 150% общего числа находящихся на судне людей.



На судах, где расстояние от носовой или кормовой оконечностей до ближайшего плота превышает 100 м, должен быть установлен дополнительный плот. Рядом должны храниться как минимум 2 жилета и 2 гидрокостюма, а также должны иметься посадочные средства с каждого борта (на высокобортных судах - посадочные трапы, на низкобортных

- спасательные шкентеля с мусингами.

Общая масса плота, его контейнера и снабжения не должна превышать 185 кг, за исключением случаев, когда плот предназначен для спуска одобренным спусковым устройством или когда не требуется переносить его с борта на борт.

По способу доставки на воду спасательные плоты делятся на спускаемые механическими средствами (при помощи плотбалок) и сбрасываемые. Спускаемые плоты устанавливаются, главным образом, на пассажирских судах, поскольку посадка в них осуществляется на уровне палубы, что является большим преимуществом при спасении пассажиров, могущих оказаться в самом разнообразном физическом и психическом состоянии.

Основное распространение, благодаря своей компактности, получили плоты надувного типа (ПСН – плот спасательный надувной).

Основными элементами спасательного плота являются (рис. 8.19):

- камера плавучести (обеспечивает плавучесть плота);
- днище водонепроницаемый элемент, обеспечивающий изоляцию от холодной воды;
- тент водонепроницаемый элемент, обеспечивающий изоляцию подтентового пространства от зноя и холода.





Рис. 8.19. Надувной спасательный плот

Камера плавучести надувного плота состоит не менее чем из двух независимых отсеков, для того чтобы при повреждении одного отсека, оставшиеся отсеки могли обеспечивать положительный надводный борт и удерживать на плаву штатное количество людей и снабжение. Обычно отсеки располагаются кольцами один над другим, что позволяет не только обеспечить достаточную плавучесть, но и сохранить площадь для размещения людей при повреждении одного отсека.

Для обеспечения возможности поддержания рабочего давления в отсеках устанавливаются клапаны для ручной подкачки насосом или мехами.

Задача термоизоляции подтентового пространства обычно решается путем установки тента, состоящего из двух слоев водонепроницаемого материала с воздушной прослойкой. Наружный цвет тента делается оранжевым. Для установки тента в надувных плотах делаются опоры арочного типа, надувающиеся автоматически вместе с камерой плавучести. Высота тента делается такой, чтобы человек мог находиться в сидячем положении в любой части подтентового пространства.

На тенте должно быть:

- по меньшей мере, одно смотровое окно;
- устройство для сбора дождевой воды;
- устройство для установки радиолокационного отражателя или SART;
- полосы из белого световозвращающего материала.

На верхней части тента устанавливается сигнальный огонь, автоматически включающийся при раскрытии тента. Заряд батареи питания обеспечивает работу в течение не менее 12 часов.

Внутри плота устанавливается внутренний источник света с ручным выключателем, способный непрерывно работать в течение не менее 12 часов.

По внешнему периметру камеры плавучести плота крепится спасательный леер, помогающий добраться до входа. По внутреннему периметру также устанавливается спасательный леер, помогающий людям удерживаться во время шторма.

Входы в спасательные плоты оборудуются специальными устройствами, помогающими людям забираться из воды внутрь плота. По крайней мере у одного из входов на уровне воды должна быть оборудована посадочная площадка. Входы, не оборудованные посадочной площадкой, должны иметь посадочные трапы, нижняя ступенька которых находится ниже ватерлинии не менее чем на 0,4 метра.

На днище надувного плота по периметру устанавливаются заполняемые водой карманы. Они представляют собой отвисающие вниз мешки с отверстиями в верхней части. Отверстия делаются достаточно большими, чтобы в течение 25 секунд после того, как плот оказывается в раскрытом состоянии на воде, карманы заполнились не менее чем на 60%.

Карманы выполняют две функции:

- обеспечивают остойчивость, что особенно актуально во время шторма, когда раскрытый плот находится на воде без людей;
- раскрытый плот имеет очень большую надводную парусность по сравнению с погруженной частью, что приводит к сильному ветровому дрейфу. Заполненные водой карманы, существенно уменьшают ветровой дрейф плота.

Для надувания плота к его днищу крепится баллон с нетоксичным газом, закрытый специальным *пусковым клапаном*, который открывается при натяжении прикрепленного к нему пускового линя. При открытии пускового клапана газ заполняет отсеки в течение 1-3 минут.

Пусковой линь имеет двойное назначение:

- используется для открытия клапана на баллоне с газом;
- используется для удержания плота на воде у борта судна.

Длина пускового линя не менее 15 метров.

Установка ПСН. На судне ПСН (плот спасательный надувной) хранится в пластиковом контейнере, состоящем из двух половинок, герметично соединенных и скрепленных бандажными лентами (рис. 8.20).

Прочность лент, или соединяющих концы ленты звеньев, рассчитывается на разрыв от внутреннего давления газа при надувании плота.

Контейнер с плотом устанавливается на специальной раме, прижатый к ней найтовами, заведенными на устройство отдачи.

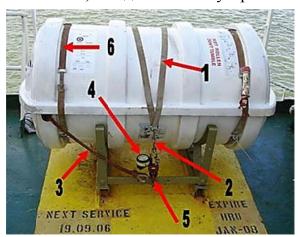




Рис. 8.20. Схема крепления ПСН к судну:

1 – найтов; 2 – глаголь-гак; 3 – пусковой линь; 4 – гидростат; 5 – слабое звено; 6 – бандажная лента

Спусковое устройство спасательных плотов должно обеспечивать безопасный спуск плота с полным комплектом людей и снабжения при крене до 20° на любой борт и дифференте до 10° .

Установка плота предусматривает два способа освобождения от найтовов – ручной и автоматический.

Для *ручного освобождения* плота от найтовов достаточно сбросить с глаголь-гака фиксирующее звено. Есть устройства, у которых освобождение найтовов происходит поворотом специальной рукоятки, в результате выдергиваются штыри, удерживающие коренные концы найтовов. Такое устройство применяется, когда несколько плотов размещается на одной раме друг за другом. В такой конструкции предусматривается как последовательный сброс плотов, так и сброс всех плотов поворотом одной рукоятки.

Для *автоматического освобождения* плота при погружении судна под воду в разобщающее устройство включается *гидростат* — устройство, освобождающее найтовы на глубине не более 4 метров.

По принципу действия гидростаты бывают разобщающего типа и режущего.

В гидростате режущего типа в исходном состоянии подпружиненный нож удерживается запирающим штифтом, закрепленным на подпружиненной мембране (рис. 8.21). Пространство над мембраной является герметично закрытым, поэтому при погружении в воду давление начинает расти только под мембраной. Жесткость пружины, удерживающей мембрану, рассчитывается на то, чтобы на глубине до 4 метров внешнее давление отжало мембрану и освободило нож. Сжатая пружина ножа после освобождения резко распрямляется, и ударом ножа перерезается веревочная петля, удерживающая найтовы

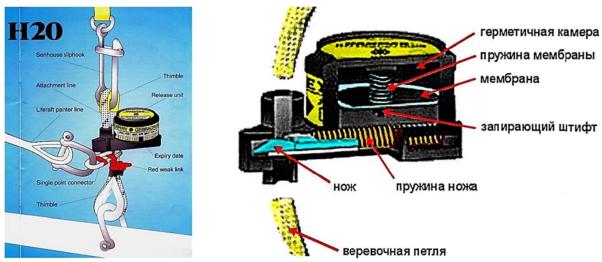


Рис. 8.21. Гидростат режущего типа

Гидростат разобщающего типа (рис. 8.22). Корпуса гидростатов разобщающего типа достаточно разнообразны, но все они используют механический принцип отсоединения при достижении заданного давления на чувствительный элемент. Корпус данного гидростата разделен мембраной на две камеры, одна из которых герметичная, а во вторую может поступать вода при погружении.

Отсоединяющаяся головка, к которой крепятся найтовы, удерживается изнутри запирающим устройством, механически соединенным с мембраной.

Жесткость пружины, удерживающей мембрану, рассчитана на то, что под давлением воды произойдет освобождение отсоединяющейся головки гидростата, что приведет к освобождению плота от найтовов.

При погружении судна, контейнер с ПСН всплывает, при этом пусковой линь вытягивается из контейнера. Соединение пускового линя с судном осуществляется через *слабое звено*. Разрывная прочность слабого звена достаточна для вы-

тягивания пускового линя из контейнера и открытия пускового клапана. При дальнейшем натяжении слабое звено разрывается и плот освобождается от крепления к борту судна.

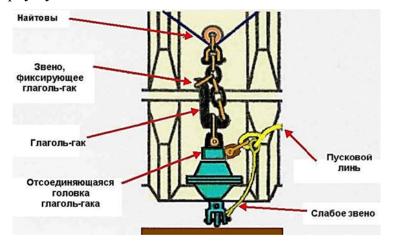




Рис. 8.22. Гидростат разобщающего типа

Встречаются конструкции, где слабое звено является частью коренного конца самого пускового линя. Прочность слабого звена мала, чтобы удерживать плот у борта в условиях сильного ветра и волнения. Поэтому при ручной отдаче первое, что необходимо сделать до отдачи найтовов, выбрать из контейнера небольшой участок пускового линя и надежно привязать его выше слабого звена к конструкции судна (изолировать слабое звено). Если не привязать пусковой линь на участке нормальной прочности, то плот будет оторван и унесен.

Слабое звено зрительно легко отличить: это может быть более тонкая вставка в пусковой линь или надрез на лине.

Спуск ПСН на воду. Посадка в сбрасываемый спасательный плот производится после его раскрытия на воде, что делает более сложной саму процедуру посадки, однако это проще и надежнее в условиях шторма.

Прочность сбрасываемого плота должна быть достаточной, чтобы выдерживать его сбрасывание в контейнере с высоты не менее 18 метров и выдерживать многократные прыжки людей на него с высоты не менее 4,5 метров.

Краткая инструкция по приведению плота в рабочее состояние и посадке в него наносится на контейнер плота и рядом с местом установки.

Порядок спуска ПСН на воду и посадка в него предусматривает следующие действия:

- освободить найтовы;
- вытолкнуть плот за борт. Для высокобортного судна не рекомендуется сбрасывать плот при крене свыше 15° со стороны вышедшего из воды борта. Допрыгнуть до воды, не касаясь борта, в этом случае маловероятно, а соскальзывание по вышедшему из воды борту, обросшему ракушками, может привести к серьезным травмам;
- вытянуть из контейнера пусковой линь и сильно дернуть;
- раскрывшийся плот подтянуть к борту и закрепить линь.

Если плот раскрылся днищем вверх, то на днище плота имеются специальные лямки, взявшись за которые руками и упершись в край днища ногами, можно плот перевернуть в нормальное положение. Так как плот имеет большую парусность, то перед переворачиванием его необходимо повернуть так, чтобы оказаться с

подветренной стороны. В этом случае ветер будет помогать переворачивать плот;

- переместиться в плот, стремясь попасть в него сухим:
 - можно прыгать на плот с высоты до 4,5 метров, если есть уверенность, что в нем нет людей;
 - можно спуститься по штормтрапу;
 - можно спуститься по спасательному шкентелю с мусингами;
 - можно прыгать в воду рядом с плотом, а затем забраться в плот;
- помочь другим спасающимся забраться в плот (использовать спасательное кольцо с линем из аварийного снабжения плота).

После того, как все спасающиеся оказались на плоту или в воде (рис. 8.23), но держащимися за спасательный леер плота, необходимо отойти от тонущего судна на безопасное расстояние, для чего нужно:

- отрезать пусковой линь. Нож находится в кармане на тенте плота у места крепления линя;
- выбрать плавучий якорь;
- подтянуть водяные карманы;
- использовать весла из аварийного запаса.



Рис. 8.23. В спасательном плоту и на воде

Водяные карманы создают существенное сопротивление движению. К нижней части каждого кармана крепится штерт, закрепленный верхней частью в районе ближайшего входа в плот. Необходимо потянуть за штерт, выдавить из кармана воду, прижать карман к днищу и закрепить в таком состоянии штерт.

Нахождение в непосредственной близости от судна опасно по следующим причинам:

- образование воронки при погружении судна под воду;

- возможность взрыва при пожаре;
- всплытие с тонущего судна крупных плавающих предметов;
- возможность заваливания судна на борт.

После отхода на безопасное расстояние всем спасательным средствам необходимо объединиться и удерживаться в месте гибели судна. Объединение спасательных средств позволяет:

- равномерно распределить людей, воду, продукты питания и т. п.;
- более рационально использовать средства сигнализации;
- более рационально распределить людские ресурсы на выполнение работ (несение вахты, ловля рыбы и т. п.).

Организация поисково-спасательной операции будет начата с координат места гибели судна, поэтому для уменьшения ветрового дрейфа необходимо поставить плавучие якоря и опустить водяные карманы.

Снабжение спасательного плота

- 2 плавучих весла;
- средства осушения: плавучий черпак (два черпака для плотов вместимостью 13 человек и более) и 2 губки;
- 2 плавучих якоря, один из которых постоянно прикреплен к плоту, а второй является запасным. Сразу после раскрытия плота сбрасываемого типа прикрепленный плавучий якорь раскрывается автоматически.
- специальный нескладной нож без колющей части с плавучей ручкой. Нож находится в кармане с наружной стороны тента вблизи места крепления пускового линя к плоту.
- спасательное кольцо с плавучим линем длиной не менее 30 метров;
- ремонтный комплект для заделки проколов. Обычно, в комплект ремонтных принадлежностей входит материал для изготовления заплат, клей, пробки и зажимы для быстрой заделки повреждений;
- 3 консервооткрывателя;
- ножницы;
- ручной насос или меха для подкачки плота;
- питьевая вода консервированная из расчета 1,5 литра на человека;
- пищевой рацион из расчета 10 000 кДж на человека;
- аптечка первой помощи;
- таблетки от морской болезни с продолжительностью действия не мене 48 часов на человека;
- по одному гигиеническому пакету на человека;
- рыболовные принадлежности;
- теплозащитные средства в количестве 10 % от расчетного числа людей, но не менее 2 единиц;
- инструкция по сохранению жизни на спасательных плотах.

Средства сигнализации:

- радиолокационный маяк ответчик (SART);
- УКВ переносная радиостанция;
- 4 красные парашютные ракеты;
- 6 красных фальшфейеров;
- 2 плавучие дымовые шашки;
- электрический водонепроницаемый фонарь;
- сигнальное зеркало (гелиограф) и сигнальный свисток;
- таблица спасательных сигналов.

8.3. Вспомогательные спасательные средства



Штормтрапы. У каждого места спуска или у каждых двух расположенных рядом мест спуска должен быть предусмотрен посадочный штормтрап. Если у каждого места спуска коллективного спасательного средства установлено другое одобренное устройство для доступа в спасательную шлюпку или плот, то должно быть, по меньшей мере, по одному штормтрапу с каждого борта.

Морская эвакуационная система (МЭС) — средство для быстрого перемещения людей с посадочной палубы судна на спасательные шлюпки и плоты, находящиеся на воде (рис. 8.24).

Морская эвакуационная система хранится упакованной в контейнер. Она должна устанавливаться одним человеком. Приведение ее в рабочее состояние аналогично действиям с ПСНом - сбрасывание или спускание на воду; вытягивание и рывок пускового линя; закрепление на фалинях у борта.

Система состоит из направляющего устройства типа надувного желоба или ската и надувной платформы, выполняющей функции плавучего причала. Спустившись по скату на платформу, люди переходят на ошвартованный к ней плот или шлюпку.

Полное количество людей, на которое рассчитана система, должно эвакуироваться в спасательные плоты с пассажирского судна за 30 минут с момента подачи сигнала об оставлении судна, а с грузового судна - за 10 минут.

В общем случае МЭС не является обязательным спасательным средством.





Рис. 8.24. Морская эвакуационная система

Линеметамельные устройства. На каждом судне должно быть линеметательное устройство, которое бы обеспечивало метание линя с достаточной точностью (рис. 8.25). В состав комплекта входит:

- не менее 4 ракет, каждая из которых обеспечивает метание линя на расстояние не менее 230 метров в штилевую погоду;
- не менее 4 линей с разрывным усилием не менее 2 кН;
- пистолет или другое приспособление для запуска ракеты.

Поданный при помощи ракеты линь обычно используется в качестве проводника для подачи на большое расстояние более прочных канатов между плавсредствами, когда сблизиться не представляется возможным.







Рис. 8.25. Линеметы

8.4. Спасение людей с терпящего бедствие судна

Выход к местам сбора и посадки в коллективные спасательные средства. По сигналу тревоги по оставлению судна члены экипажа должны прибыть на места сбора, которые, как правило, находятся вблизи мест установки коллективных спасательных средств и посадки в них или совпадают с ними, при условии, что они легко доступны, по возможности защищены от непогоды и вмещают всех людей, которые должны там собраться. Места сбора указываются при объявлении тревоги. Они предусматриваются заранее, однако могут быть изменены из-за большого крена, заливания палубы, наличия огня или задымленности и т. п.

Перед выходом необходимо одеться в соответствии с климатическими условиями и погодой, рассчитывая на самый худший вариант. В условиях умеренных и низких температур нужно надеть теплую, желательно шерстяную одежду (теплое белье, свитеры), теплые носки, куртку с водонепроницаемым верхним слоем, шерстяные перчатки, прочную закрытую обувь и головной убор. Нельзя надевать обувь на высоких каблуках. Нужно взять с собой личные документы, очки, самые необходимые лекарства. К месту сбора каждый должен выходить с закрепленными за ним индивидуальными спасательными средствами (спасательным жилетом, гидротермокостюмом).

Для указания маршрутов эвакуации по судну размещаются фотолюминесцентные указатели с символами или надписями белого или желтого цвета на зеленом фоне. Указатели обозначают также места расположения спасательных средств, выхода из помещения и т. п.



Спасательная шлюпка



Дежурная шлюпка



Спасательный плот (сбрасываемый)



Спасательный плот (спускаемый)



Поса,дочный штормтрап



Эвакуационный желоб



Спасательный круг



Спасательный круг с линем



Спасательный круг со светящимся буем



Спасательный круг со светящимся буем и дымовой шашкой



Спаса: тельный жилет



Детский спасательный жилет



Гидрокостюм



Спасательная портативная радиостанция



Аварийный Спас радиобуй диол



Спасательный радиолокационный ответчик



Ракета бедствия для спасательных средств



Парашютная сигнальная ракета



Линеметательное устройство



Место сбо



Эвакуационный желоб



Носилки



Теплозащитное средство



Указатель маршрута эвакуации



Указатель маршрута эвакуации



Указатель маршрута эвакуации



Движение вверх по лестнице



Движение вниз по лестнице



К выходу



у К выходу

Сбор членов экипажа должен осуществляться:

- при численности экипажа до 15 человек в течение 3 минут;
- при численности от 15 до 50 человек в течение 4 минут;
- при численности более 50 человек в течение 10 минут.

Четкость, быстрота и согласованность действий при выходе к местам сбора по тревоге отрабатывается на учениях по оставлению судна. Члены экипажа должны твердо знать, по каким маршрутам и через какие выходы они должны попадать к местам сбора, уметь ориентироваться на судне в полной темноте.

Выделенные члены группы охраны порядка и безопасности по команде с мостика проверяют пути эвакуации, докладывают на мостик, какие проходы свободны или загромождены, при необходимости освобождают проходы.

Организуется доставка и погрузка в спасательные средства одеял, дополнительных запасов воды, продовольствия, пиротехнических средств. Члены экипажа, за которыми закреплены соответствующие обязанности, доставляют с мостика носимую радиостанцию, автоматический радиобуй, радиолокационный ответчик.

Командиры шлюпок и плотов и их заместители проверяют по спискам наличие людей, расписанных на эти спасательные средства. Списки должны также иметь заместители командиров шлюпок и плотов.

На местах сбора и при посадке в коллективные спасательные средства особенно велика роль соблюдения порядка и дисциплины. Командир шлюпки или плота должен показывать пример собранности и уверенности в своих действиях, пресекать проявления паники и растерянности.

Перед посадкой в надувной спасательный плот командир плота изымает у спасающихся ножи, отвертки и другие колющие и режущие предметы.

Спасательные жилеты и гидротермокостюмы надевают по команде с мостика. Командир плота или шлюпки и его заместитель проверяют правильность надевания.

Старший помощник капитана организует контроль за тем, чтобы никто из людей не остался в жилых или служебных помещениях судна.

Посадка в шлюпки и спуск их на воду. В зависимости от конструкции судна посадка в шлюпки осуществляется либо на местах их установки, либо после их вываливания и приспускания до нижележащей палубы.

По команде:

- отдают откидные части поворотных кильблоков (если они предусмотрены для установки шлюпки по-походному) и найтовы, удерживающие шлюпку;
- освобождают стопоры шлюпбалок, предохраняющие от случайного спуска шлюпки;
- действуя ручным тормозом шлюпочной лебедки, дают ход шлюпбалкам, выводят шлюпку за борт и опускают ее до уровня посадочной палубы;
- закрепляют ходовые концы лопарей шлюпталей, заводят подтягивающее устройство и с его помощью прижимают шлюпку к борту;
- выбирают втугую фалини и закрепляют их.



Посадка в спасательную шлюпку или на спасательный плот осуществляется только по приказанию командира спасательного средства или другого ответственного лица командного состава. Люди садятся в шлюпку, соблюдая установленную командиром шлюпки очередность. В первую очередь в шлюпку переходят члены спусковой команды, назначенные для оказания помощи при посадке в шлюпку и обеспечения спуска. Затем переходят лица, нуждающиеся в помощи при посадке: раненные

и больные, дети, женщины, пожилые люди. Последним занимает место командир спасательного средства.

Для посадки нужно использовать носовые и кормовые люки шлюпки. Командир шлюпки руководит размещением людей, с тем, чтобы их вес был равномерно распределен по всей площади шлюпки. Спасающиеся должны занять места в шлюпке, пристегнуть привязные ремни и выполнять распоряжения командира.

После посадки всех людей нужно:

- изнутри закрыть все люки и открыть вентиляционные отверстия;
- открыть топливный кран и запустить двигатель.

Шлюпку спускают на воду потравливанием лопарей шлюпталей. Спускать шлюпку следует так, чтобы она садилась во впадину между волнами. Когда шлюпка окажется на гребне волны, нужно разобщить ее от талей, действуя устройством управления подъемными гаками.

Когда есть необходимость принять в спущенную шлюпку оставшихся на борту аварийного судна людей, шлюпка удерживается у борта на фалинях, и люди спускаются в нее с помощью трапов, шкентелей с мусингами, сеток или скатов.

Если спуск части спасательных средств невозможен, командиры шлюпок и плотов организуют перераспределение людей, с тем, чтобы оставшиеся шлюпки и плоты были загружены равномерно.

Конвенция СОЛАС-74 предписывает, чтобы либо на коллективных спасательных средствах, либо на пульте управления их спуском или вблизи них были размещены плакаты с нанесенными на них символами, наглядно изображающими действия при посадке в шлюпки или плоты, спуске их на воду и использовании их оборудования.



Застегнуть ремни



Задраить люки



Запустить двигатель



Спустить спасательную шлюпку на воду



Спустить спасательный плот на воду



Спустить дежурную шлюпку



Отдать шлюптали



Включить орошение



Пуск сжатого воздуха



Отдать найтовы

Спуск спасательных плотов и посадка в них. Надувные спасательные плоты сбрасываются на воду после отдачи креплений контейнеров. Плоты наветренного борта перетаскиваются на подветренный. Перед сбрасыванием нужно проверить крепление ходового конца пускового линя к судну. Когда плот окажется в воде, нужно выбрать слабину пускового линя и резко дернуть за него; включается система газонаполнения. После надувания камер плавучести плот подтягивают к борту судна за пусковой линь.

Посадка в плот производится по трапам, спасательным шкентелям или с платформы морской эвакуационной системы. При высоте борта до двух метров можно прыгнуть на днище плота через вход, а при высоте до четырех метров - на арки плота после их наполнения. Прыжки на плот допускаются, но не рекомендуются, поскольку при этом можно повредить плот или причинить травму человеку, который уже находится на плоту. Если "сухой" переход невозможен, приходится прыгать в воду и попадать на плот из воды. Подплыв к плоту, спасающиеся удерживаются за спасательный леер и по очереди забираются на плот, используя посадочную площадку или посадочный трап.

Если обессилевший человек не может самостоятельно взобраться на плот, то его необходимо развернуть в воде спиной вниз и прибуксировать к входу. Два человека, уже находящиеся на плоту, подхватывают обессилевшего под мышки и

резко падают на спину внутрь плота, этим рывком затаскивая его на плот.



Не исключено, что после раскрытия контейнера и надувания плот окажется на воде перевернутым вверх дном. При этом он будет накренен на тот край, на котором закреплен газовый баллон. Чтобы привести плот в нормальное положение, нужно развернуть его повышенным краем против ветра и взобраться на днище, став ногами на газовый баллон. Руками взяться за лямки, пришитые к днищу. Сделав глубокий вдох и задержав дыхание, резким рыв-

ком опрокинуть плот на себя. Из-под плота вынырнуть в сторону газового баллона, чтобы избежать опасности запутаться в линях, свисающих с противоположной стороны. Затем, поднявшись на плот, возможно скорее его осущить.

Отмход спасательных средств от борта судна. Для отхода шлюпки от борта нужно незначительно переложить руль от борта судна, отдать фалинь и дать ход. Однако отход спасательной шлюпки или спасательного плота от борта тонущего судна осложняется тем, что шлюпки и плоты спускаются, как правило, с подветренного борта и после спуска на воду оказываются в ветровой тени судна.

Шлюпка с гребным винтом фиксированного шага правого вращения может отходить от правого борта судна как в нос, так и в корму. От левого борта судна шлюпка может отходить только на переднем ходу, так как на заднем ходу корма шлюпки будет не отходить от борта судна, а, наоборот, прижиматься к нему.



Чтобы отойти от борта судна на спасательном плоту, нужно подтянуть балластные карманы, находящиеся под днищем плота, за прикрепленные к ним штерты. При раскрытии плота один из двух плавучих якорей, входящих в комплект его снабжения, окажется в воде. Нужно выбрать этот якорь за прикрепленный к нему нирал.

Чтобы отсоединить плот от тонущего судна, надо обрезать пусковой линь (фалинь) ножом с закругленным лезвием и плавучей рукояткой, закрепленным около входа в плот вблизи места крепления коренного конца фалиня.

Командир спасательного плота назначает двух гребцов, которые садятся у входа под тент и работают веслами, отводя плот от гибнущего судна. Когда плот отойдет от судна на достаточное расстояние, отпускают штерты, подтягивающие балластные карманы.

Действия спасающихся в коллективных спасательных средствах после отхода от гибнущего судна. На внутренней стороне тента спасательного плота напечатана инструкция по первоначальным действиям, которая расположена так, чтобы ее можно было прочитать при свете электрической лампочки, автоматически загорающейся при надувании плота. Инструкция напоминает, что должен сделать экипаж плота в первую очередь:

- организовать поиск и спасание людей, оказавшихся в воде; плавающим в отдалении нужно бросать спасательное кольцо, прикрепленное к плавучему линю, и подтягивать к входу плота;
- после отхода от судна убедиться, что плавучий якорь находится в воде;
- закрыть входы плота, отрегулировав их так, чтобы обеспечивалась защита от непогоды и вентиляция в подтентовом помещении;
- вскрыть упаковку со снабжением, достать и прочитать инструкцию по сохранению жизни на спасательном средстве.
 - Инструкция предусматривает, что необходимо установить командира плота.

Если среди спасающихся не оказалось командира или его заместителя, указанных в расписании по тревогам, то обязанности командира принимает на себя старший по должности и наиболее опытный из находящихся на борту коллективного спасательного средства членов экипажа.

Воду с днища плота надо удалить, используя плавучие черпаки, насухо протереть днище губкой, входящей в комплект снабжения. При необходимости со-

здать тепловую изоляцию от забортной воды надувают днище плота воздухом с помощью ручного меха. Если в подтентовое пространство проник из камер углекислый газ, нужно проветрить помещение.

Командир плота обеспечивает оказание первой медицинской помощи спасающимся, получившим травмы, и больным.

Аналогичные действия осуществляются и в спасательной шлюпке. В ней также имеется инструкция или руководство по сохранению жизни.

Командир плота или шлюпки распределяет обязанности между членами экипажа коллективного спасательного средства. Он назначает вахтенных, которые должны осуществлять наблюдение за окружающей обстановкой, поручает наблюдателям докладывать о любых обнаруженных плавающих предметах; те из них, которые могут оказаться полезными, поднимают на борт.

Ведется постоянное наблюдение за состоянием плота. В штормовых условиях необходимо обеспечить постоянное наблюдение за шторками входов в спасательный плот и готовность к заделыванию входов при их разрыве; разрушение входа ударом волны может привести к заполнению водой подтентового помещения и гибели людей.



Выделятся лица, ответственные за сохранность запасов питьевой воды и пищи, за сбор дождевой воды, за ловлю рыбы и т. д. Нужно установить санитарные нормы для сохранения обитаемости спасательного средства.

Командир обязан вести дневник, в который заносится список людей, оказавшихся на борту плота или шлюпки, а также сведения обо всех происходящих событиях.

Необходимо подготовить и использовать имеющиеся на борту плота или шлюпки средства

для обнаружения: выставить и закрепить радиолокационный отражатель или задействовать радиолокационный ответчик, включить в работу аварийный радиобуй. Пиротехнические средства следует использовать для привлечения внимания и подачи сигналов бедствия тогда, когда есть надежда, что они будут замечены.

Экипаж спасательного средства должен подготовиться к действиям при подходе судна-спасателя, взятию на буксир или подъему на борт спасателя и спасанию с помощью вертолета.

Как правило, после оставления гибнущего судна на спасательной шлюпке или спасательном плоту, когда нет реальной надежды добраться до ближайшего берега или района интенсивного судоходства, самое разумное - оставаться на месте аварии, где будут искать потерпевших бедствие. Шлюпки и плоты нужно собрать в одном месте; дежурные шлюпки или моторные спасательные шлюпки буксируют к этому месту плоты. Для самостоятельного передвижения плота используются гребки (плавучие весла). Можно также забрасывать в нужном направлении как можно дальше плавучий якорь, собранный в комок, а затем подтягиваться за дректов.

Шлюпки и плоты соединяют друг с другом фалинями или буксирными линями, которые наращиваются другими имеющимися прочными концами и вытравливаются на полную длину, чтобы избежать обрыва при волнении. Для уменьшения дрейфа выпускается плавучий якорь, а на плотах открывают днищевые балластные карманы.

Высадка шлюпки и плота на берег. Подход к берегу и высадка на него представляет собой особенно опасную для спасающихся ситуацию, так как в полосе прибоя шлюпка и плот могут быть перевернуты и разрушены ударами о прибрежные скалы и рифы.

Если имеется такая возможность, следует избегать высадки на скалистые участки. При подходе к берегу удерживать шлюпку перпендикулярно фронту волны. Подготовить к отдаче плавучий якорь, нарастив его дректов имеющимися прочными концами.



Когда расстояние до берега будет приблизительно равно длине дректова, опустить плавучий якорь и несколько сместить центр тяжести шлюпки в направлении, противоположном берегу. Постепенно потравливать дректов, а если шлюпка начинает разворачиваться лагом к волне, удерживать его, чтобы не допустить разворота.

При сближении с берегом нужно стремиться удерживать шлюпку на пологом склоне крупной волны. Следование к берегу на гребне волны особенно опасно, так как оконечность шлюпки при этом резко опускается, что приводит к удару о грунт и опрокидыванию шлюпки.

Приближаясь на волне к береговой черте, нужно максимально увеличить скорость хода с тем, чтобы шлюпка была выброшена на берег как можно дальше.

На спасательном плоту для выброски на берег нужно так же опустить плавучий якорь и потравить дректов на всю длину. Люди на плоту должны разместиться на середине плота и как можно ниже. Надувной спасательный плот имеет малую осадку, и поэтому он скользит по поверхности воды, что уменьшает опасность ударов о грунт.

Спасание людей вертолетом. Для спасания людей вертолетом нужно подготовить на аварийном судне посадочную площадку, освободив это место от антенн, натянутых тросов и других предметов, за которые могут задеть лопасти винта вертолета или зацепиться спущенный с него трос. Вблизи от площадки установить вымпел для указания направления ветра.



Для предотвращения скольжения вертолета после посадки следует застелить площадку грузовой сетью из пенькового троса, которая должна быть прочно закреплена. Место посадки обозначить буквой "Н", выложенной белыми полотнищами. В темное время суток подсветить место посадки, вымпел, мачты, трубы, рубки, но так, чтобы освещение не ослепляло пилота. До посадки вертолета люди должны быть удалены с площадки. Судно сохраняет постоянными курс и

скорость, если только от командира вертолета не последуют другие указания.

Если посадка вертолета на судно невозможна, то вертолет может принимать людей в режиме зависания. С вертолета спускается на тросе приспособление для подъема людей: спасательная корзина, спасательный пояс или иное.

Во избежание поражения статическим электричеством, заряд которого может достигать 250 000 В, не следует дотрагиваться до спущенного с вертолета ме-

таллического троса с подъемным приспособлением, пока он не заземлится, прикоснувшись к металлическим частям судна или к воде.

В подъемное устройство одновременно размещается только такое число людей, какое указано с вертолета. В зависимости от типа устройства человек фиксируется в нем поясным ремнем, лямками с карабином и т. п.

Если на судне нельзя выбрать место, безопасное для зависания над ним вертолета и подъема людей, рекомендуется спустить на воду надувной спасательный плот и спасающимся перейти на него. Плот удерживать на фалине в 40-50 м от судна, подъем людей осуществлять с плота.

Оказание помощи терпящему бедствие судну. При оказании помощи терпящему бедствие судну капитан обязан, прежде всего, принять все меры для спасения людей. Эта операция выполняется безвозмездно. Спасание судна, груза и другого имущества производится лишь с согласия капитана бедствующего судна, при условии заключения договора о спасании.

До подхода к аварийному судну необходимо наладить с ним связь, выяснить положение и подготовить все аварийно—спасательные средства к предстоящим действиям, составить примерный план действий, размещения спасенных людей и оказания им медицинской помощи.

Для снятия людей с гибнущего судна при помощи шлюпки судно-спасатель выходит на наветренную сторону гибнущего судна и спускает подветренную шлюпку. Пока шлюпка производит снятие людей, судно-спасатель переходит на подветренную сторону аварийного судна, чтобы дать возможность шлюпке со спасенными людьми возвратиться по ветру и волне.





Если состояние погоды не позволяет спустить шлюпку, то спасение людей значительно осложняется. В этом случае линь подают другими способами, например при помощи линеметательных аппаратов или при помощи поплавка.

Для снятия людей с гибнущего судна может быть использован спасательный плот. Для этого судно - спасатель буксирует плот на длинном буксирном тросе, медленно пересекая курс гибнущего судна под его кормой и маневрируя таким образом, чтобы приблизить буксирный трос к судну и дать возможность экипажу этого судна поднять его на палубу, а вслед за тем подтянуть плот к борту на подветренной стороне. При успешном осуществлении такой операции можно посадить людей на плот и отправить их на судно-спасатель. В случае необходимости операцию повторяют.

Для снятия людей с судна, потерпевшего аварию у берега, может быть использована канатная переправа (рис. 8.25).



Рис. 8.25. Канатная переправа для снятия людей с гибнущего судна

Хорошим средством для подъема людей на борт судна—спасателя является сетка. По сетке могут одновременно подниматься несколько человек, при этом имеется возможность оказания помощи физически слабому человеку или раненому, т. к. с обеих сторон могут подниматься другие люди, оказывающие ему помощь. Кроме того, необходимо использовать штормтрапы, рекомендуется также вдоль борта расставить людей с бросательными концами, при этом на подаваемой части линя должны быть завязаны беседочные узлы.

Маневр «Человек за бортом»

Способ выполнения данного маневра зависит от промежутка времени обнаружения человека за бортом и подразделяется на три ситуации:

- 1. Немедленные действия. Человек за бортом обнаружен с ходового мостика, и соответствующие действия предпринимаются незамедлительно.
- 2. Действия, предпринимаемые с некоторой задержкой. Очевидец сообщил на ходовой мостик о человеке за бортом, и соответствующие действия предпринимаются с некоторой задержкой.
- 3. Действия, предпринимаемые в случае исчезновения человека. На ходовой мостик передается сообщение о том, что человек пропал без вести.

Действия вахтенного помощника:

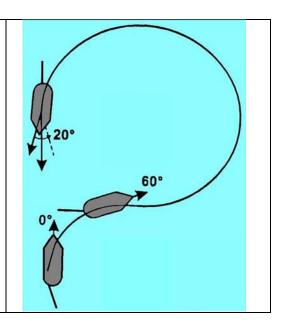
- Зарегистрировать местоположение судна на индикаторе GPS.
- Объявить тревогу "Человек за бортом".
- Сбросить спасательный круг с дымовой шашкой и организовать наблюдение для того, чтобы держать человека за бортом в поле зрения.

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна

- Приступить к выполнению маневра по спасанию, как указано ниже.
- Раздать переносные УКВ-радиостанции для связи между ходовым мостиком, палубой и спасательной шлюпкой.
- Действовать по указанию капитана.

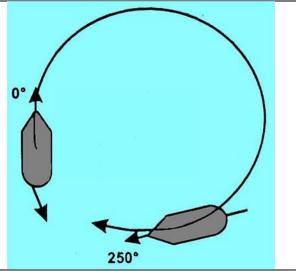
Разворот Уильямсона

- обеспечивает хорошую начальную линию пути;
- пригоден в условиях ограниченной видимости;
- прост в выполнении;
- судно удаляется от места происшествия;
- занимает много времени.
- Руль на борт. В случае «немедленных действий» только в сторону упавшего за борт.
- После отклонения от первоначального курса на 60^0 руль на борт в противоположную сторону.
- -При следовании по курсу, отличному от противоположного курса на 20^0 руль по центру судна, с тем чтобы оно развернулось на противоположный курс.



Единственный разворот (разворот Андерсона)

- наиболее быстрый метод спасания;
- пригоден для морских судов с малым кругом разворота;
- используется в основном судами, имеющими мощные силовые установки;
- труден для выполнения судном с одним гребным винтом;
- сложный метод, поскольку приближение к человеку за бортом осуществляется не по прямой линии.
- Руль на борт. В случае «немедленных действий» только в сторону упавшего за борт.
- После отклонения от первоначального курса на 250^0 руль по центру судна, прекращая начатый маневр.

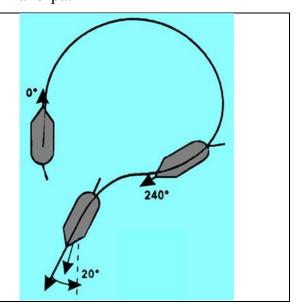


Разворот Щарнова

- возвращает судно в свой кильватер;
- судно проходит меньшее расстояние, экономя время;
- не может быть выполнен эффективно, если неизвестно время, прошедшее с момента происшествия до начала выполнения маневра.

Не применяется в случае «немедленных действий»

- Руль на борт.
- После отклонения от первоначального курса на 240⁰ – руль на борт в противоположную сторону.
- При следовании по курсу, отличному от противоположного курса на 20⁰ – руль по центру судна, с тем чтобы оно развернулось на противоположный курс.



8.5. Выживание спасающихся на море

Условия выживания на море. Оставив погибающее судно, человек оказывается лишенным защиты от воздействия целого ряда неблагоприятных факторов, что ставит его в условия выживания и требует от него активных целесообразных действий, направленных на сохранение жизни, здоровья и работоспособности.

Выживание спасающихся на море зависит от возможности противостоять воздействию на человеческий организм таких специфических неблагоприятных факторов, как опасность утопления, холод, жара, недостаток питьевой воды, голодание, укачивание, психогенный шок.

Исключительное значение имеет моральный климат в коллективе экипажа спасательного средства, воля к жизни, стремление во что бы то ни стало преодолеть возникшие опасности и лишения, то, что называют "фанатизмом цели".

Особенно важна роль лидера коллектива - командира спасательного средства, который должен поддерживать в людях надежду на спасение. Четкая команда или совет, поданные уверенным, твердым голосом, снимают растерянность, являются стимулом к преодолению угнетенного, подавленного настроения.

Хорошим противовесом раздражительности, унынию, равно как и излишней суетливости, ненужной говорливости является чувство юмора, с тем, однако, что шутки не должны быть оскорбительными и унижающими чувство собственного достоинства.

Недопустимы грубость, высокомерие, заносчивость, так же, как и подозрительность, недоверчивость. Необходима терпеливость в общении с людьми. Любая допущенная ошибка или психологический срыв сами по себе причиняют человеку нравственную травму, которую он тяжело переживает. В этой ситуации он более всего нуждается в поддержке, снятии душевного напряжения, которое вызвано чувством вины и сознанием допущенной ошибки.

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна

Опасность утопления. Утопление представляет собой острое кислородное голодание вследствие заполнения дыхательных путей жидкостью. Через 3-7 минут после прекращения дыхания и остановки кровообращения наступают необратимые изменения в головном мозгу, после чего полноценное восстановление жизненных функций организма невозможно. Первая помощь заключается в удалении жидкости из дыхательных путей, проведении искусственного дыхания и массаже сердца. Она эффективна только на стадии клинической смерти, продолжительность которой в отдельных случаях может быть и более 7 минут, хотя известны отдельные факты возвращения к жизни и через значительно больший промежуток времени.

Если остановка дыхания вызвана спазмом мышц гортани и вода не проникла в легкие, то шансы на успех при оказании первой помощи больше, чем в том случае, когда вода заполнила альвеолы легких.

Утопление угрожает людям, оказавшимся в воде без индивидуальных спасательных средств или использующим их неправильно. Поэтому очень важно проследить, чтобы при оставлении судна все спасающиеся были обеспечены спасательными жилетами или гидротермокостюмами, и проверить правильность их надевания.

Утопление угрожает не только людям, оказавшимся в воде за бортом судна, но и находящимся в коллективных спасательных средствах, заполнившихся водой. Спасательные плоты и частично закрытые спасательные шлюпки оборудуются закрытиями, защищающими от проникновения воды внутрь плота или шлюпки, однако требуется постоянное наблюдение за состоянием закрытий.

Влияние холода. Гипотермия. Особенности влияния холода на человеческий организм в условиях выживания на море связаны с тем, что теплопроводность морской воды в 25-26 раз выше, чем теплопроводность воздуха. Вследствие этого у человека, погруженного в воду, потери тепла значительно больше, чем при нахождении в воздушной среде. Так, при температуре воды +12 °C они в 15 раз выше, чем в воздухе при той же температуре. Нарушение баланса между выделением тепла за счет обмена веществ и отдачей его вследствие контакта с окружающей средой вызывает гипотермию - прогрессирующее понижение температуры тела человека ниже допустимого предела, сопровождающееся нарушением терморегуляции, сердечной и нервной деятельности. Переохлаждение организма по мере нарастания опасности проявляется следующим образом: резкая бледность кожных покровов, сильный озноб, общая слабость, общее окоченение, судорожное сведение жевательных мышц или мускулатуры ног и рук. Прогрессируют явления, вызванные расстройством нервной системы: повышенная возбудимость, сменяющаяся апатией, усталостью и нежеланием двигаться, потерей чувства опасности; неловкость в движениях, судороги; нарушение речи и потеря сознания.

При понижении температуры тела человека до 34 °C начинается нарушение деятельности головного мозга, при 33 °C - резкое сокращение частоты ударов сердца, при 30 °C наступает аритмия сердца, пропадает сознание. Смерть вследствие переохлаждения наступает при снижении внутренней температуры тела ниже 24-26 °C, что происходит через 0,25-1,5 часов пребывания в воде при ее температуре 10 °C и 8-10 часов при температуре 19-21 °C, но возможна и не при столь значительном снижении температуры. Степень охлаждения тела и соответствующая продолжительность пребывания в холодной воде имеют большие индивидуальные различия, зависящие от упитанности человека, его одежды, физической активности.

Лишь при температуре воды 33-34 °C человеческое тело, погруженное в воду, находится в состоянии теплового баланса с окружающей средой и это не приводит к снижению его температуры. Поэтому опасность гипотермии существует практически в любом районе Мирового океана и в любом сезоне.

Теплообмен замедляется, если на человеке, находящемся в воде, надето несколько слоев одежды, в особенности - шерстяной с изолирующим наружным покрытием. Даже полностью промокшая одежда снижает интенсивность теплообмена и в некоторой степени

защищает от охлаждения в воде, температура под одеждой всегда на 4-5 °C выше температуры окружающей воды.

Для уменьшения теплопотерь следует защищать места наиболее интенсивной теплоотдачи: затылок, шею, подмышки, пах, кисти рук. Перед оставлением судна завернуть шею шарфом или полотенцем, на голову надеть шерстяную или меховую шапку, на рукитеплые перчатки. Человеку, оказавшемуся в воде, нужно надеть капюшон, если он имеется у одежды, или хотя бы поднять воротник, сгруппироваться, приняв позу эмбриона поджать колени к животу, обхватив их руками. Это очень важно для сохранения тепла в области грудной клетки с наименьшим защитным слоем подкожно-жировой клетчатки. Голову следует держать как можно выше, так как на ее долю приходится не менее половины всех теплопотерь организма. Находясь в воде, для уменьшения расхода энергии нужно сохранять полную неподвижность, это может увеличить продолжительность выживания более чем в два раза. Плавание оправдано только при наличии реальной возможности достичь спасательного средства или соединиться с другими находящимися в воде людьми.

Радикальным способом предупреждения гипотермии является использование изолирующего гидротермокостюма.

На борту коллективного спасательного средства следует отжать мокрую одежду, по возможности заменить ее на сухую или завернуться в одеяло, использовать теплозащитное средство.

У людей, которым при бедствии удалось избежать прямого попадания в воду, тем не менее, общее переохлаждение организма также может повлечь смертельный исход. Организм реагирует на охлаждение ограничением теплоотдачи с кожи вследствие оттока от нее крови к внутренним органам, увеличением теплопродукции в мышцах при движении, работе, мышечной дрожи. После истощения механизмов этой физиологической реакции развивается гипотермия, чему способствует ограничение подвижности, нарушение терморегуляции организма, вызванное опьянением, психологическим шоком, кровопотерей, а также внешними факторами - промоканием одежды, комбинированным воздействием отрицательной температуры и ветра.

После подъема пострадавших на борт судна-спасателя необходимо согреть их под теплым душем или в ванне, постепенно повышая температуру воды от 34-36 °C до 40-45 °C, обеспечить прием теплой пищи, горячего сладкого чая или кофе, переодеть в сухую одежду. Потерявшим сознание производить искусственное дыхание и массаж в области сердца. От внезапного воздействия холодной воды на кожу и ее сосудосуживающего действия может наступить холодовый шок - перераздражение нервной системы, вследствие которого человек умирает через 5-10 минут пребывания в воде, т. е. раньше, чем может привести к смертельному исходу общее переохлаждение организма. Большую опасность представляет отморожение конечностей и лица, которое может наступить и при небольшом морозе и даже при плюсовой температуре, чему способствуют воздействие ветра, повышенная влажность воздуха, а также понижение сопротивляемости организма в экстремальных условиях выживания при бедствии. Для профилактики отморожения смазывать жиром кожу лица, уши, губы, кисти рук. Первая помощь направлена на скорейшее восстановление кровообращения в отмороженных участках тканей. Пораженные участки отогревать теплом других частей тела, которые не подверглись охлаждению, или в воде с температурой 18-20 °C, медленно повышая ее до 37-38 °C, или протирать спиртом.

Воздействие жары. Воздействие жары на человеческий организм приводит к его перегреванию - гипертермии. Гипертермия возникает при максимальном напряжении физиологических механизмов терморегуляции: потоотделение, расширение кожных сосудов. Ее симптомами являются слабость, головная боль, тошнота, учащение пульса. Длительное воздействие на организм высокой температуры внешней среды приводит к расстройству механизмов терморегуляции - тепловому удару. Средняя и тяжелая формы поражения характеризуются рвотой, обмороком, потерей сознания, судорогами, ослаблением

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна

кровообращения, и при повышении температуры тела до 42 °C наступают несовместимые с жизнью изменения в мозговой ткани.

Развитию гипертермии способствует мышечная работа, продуцирующая тепло, нарушение механизмов терморегуляции при опьянении, некоторых заболеваниях.

При непосредственном действии солнечных лучей на голову происходит солнечный удар - остро развивающееся болезненное состояние, которое характеризуется головной болью, рвотой, вялостью, повышением температуры тела, нарушением пульса, дыхания, судорогами. В тяжелых случаях происходит глубокое расстройство сознания с резким ослаблением реакции на внешние раздражители.

Для предупреждения гипертермии следует укрываться от солнца, смачивать одежду морской водой, избегать физического напряжения. Первая помощь при гипертермии и солнечном ударе - перенести пострадавшего в тень или хотя бы укрыть от лучей солнца, обильно поить его холодной водой, обмывать его или обернуть влажной тканью. В тяжелых случаях положить пострадавшего на бок, чтобы он не захлебнулся рвотными массами, применить искусственное дыхание.

Помребление воды. Недостаток питьевой воды приводит к обезвоживанию организма и представляет угрозу для жизни спасающихся. При обезвоживанию организма вследствие водного голодания человек испытывает мучительную жажду, происходит тяжелое расстройство кровообращения, нарушается функция почек. Потеря 10 % воды, содержащейся в организме, может привести к необратимым изменениям и смерти. При температуре воздуха от 10 до 21 °C человек без воды может погибнуть в течение 8-10 суток.

Для удовлетворения потребностей организма при умеренно низкой и нормальной температуре окружающей среды достаточно употребления 0,5 л питьевой воды в сутки. В коллективном спасательном средстве в первые сутки следует воздержаться от использования имеющихся в нем запасов воды. В последующие дни суточную норму нужно разделить на 4-8 порций. Пить воду маленькими глотками, подержать во рту, прежде чем сделать глоток. Вода, выпитая за один раз в большом количестве, выделяется через почки, не усваиваясь организмом.

Необходимо принимать все меры для сбора дождевой воды, собирать с помощью губки воду, выпавшую на внутренней поверхности спасательного средства в виде росы.

Рекомендации специалистов относительно возможности пить морскую воду противоречивы. В соответствии с преобладающим мнением, пить морскую воду категорически запрещается, поскольку это увеличивает нагрузку на почки, приводит к обезвоживанию клеток и гибели организма.

Так как потоотделение ведет к потере воды и солей, содержащихся в организме человека, нужно избегать физической нагрузки, защищаться от солнечных лучей, увлажнять одежду забортной водой.

Следует задействовать имеющийся в спасательном средстве опреснитель в соответствии с инструкцией о его применении.

На коллективных спасательных средствах могут использоваться опреснители различных типов. Принцип действия химических опреснителей заключается в том, что в морскую воду вводятся вещества, вступающие в химическую реакцию с содержащимися в ней солями, образуя соединение, выпадающие в твердый осадок. Вода, оставшаяся в сосуде после выпадения осадка, пригодна для питья. Операцию по опреснению воды можно повторить, используя тот же реагент, однако при каждом последующем его использовании степень опреснения понижается.

В солнечном опреснителе используется свойство морской воды, заключающееся в том, что пар, образующийся при ее нагревании, не содержит солей. Вода нагревается в сосуде солнечным теплом, а образующийся пар переходит в другую камеру и там конденсируется.

В опреснителях мембранного типа морская вода продавливается через мембрану с мельчайшими отверстиями, такими, что молекулы воды проходят через нее, а молекулы солей не проходят.

Спасательная шлюпка должна иметь запас пресной воды в водонепроницаемых сосудах из расчета 3 л на человека. 1 л из этой нормы может быть заменен водой, полученной из опреснительного аппарата, способного производить 1 л на каждого человека в течение двух дней. Если же на шлюпке имеется опреснитель ручного действия, работа которого не зависит ни от солнечной энергии, ни от иных, чем в морской воде, химических элементов, и он может производить по 2 л пресной воды в течение двух дней, то запас пресной воды может быть сокращен до 1 л на человека.

Спасательный плот должен иметь запас пресной воды в сосудах из расчета 1,5 л на человека. При наличии опреснителя, способного производить 0,5 л пресной воды на каждого человека в течение двух дней, или опреснителя ручного действия, способного за это время производить 1 л пресной воды на человека, запас может быть уменьшен на 0,5 л и 1 л соответственно.

Пищевой рацион. Голодание вызывается полным отсутствием поступления в организм пищевых веществ или его недостаточностью. При голодании жизнь организма поддерживается за счет запаса жира и продуктов, освобождающихся при постепенной атрофии собственных тканей организма.

В идеальных условиях человек может прожить при отсутствии пищи до 65-70 дней. В первые 2-4 дня чувство голода ощущается наиболее остро; масса тела уменьшается до 1 кг в сутки. Затем чувство голода ослабевает, появляется повышенная раздражительность, головные боли, плохой сон, сменяющиеся вялостью, апатией и сонливостью. В последнем периоде голодания, который длится 5-7 суток, разрушение затрагивает мышцу сердца и центральную нервную систему.

Аварийный пищевой рацион, входящий в снабжение спасательной шлюпки и спасательного плота, рассчитан на трое суток. Он разделен на дозы, каждая из которых предназначена для употребления одним человеком в течение суток. В отечественных спасательных средствах каждая доза представляет собой упакованные в водо- и воздухонепроницаемую оболочку брикеты сублимированной пищевой смеси, состоящей из мелкоразмолотых гороха и бобов с добавлением белковых и жировых компонентов. Энергетическая ценность трехсуточного рациона составляет 10 МДж на каждого человека, что эквивалентно калорийности 1200 г ржаного хлеба, или 700-750 г галет, или 1100-1300 г говядины, или 450 г шоколада.

Пищу следует принимать малыми дозами, тщательно пережевывая и подольше удерживая во рту.

Для пополнения запасов пищи предназначен комплект рыболовных принадлежностей, который можно применять для ловли не только рыб, но и птиц. В пищу не следует употреблять рыбу, не покрытую чешуей, обладающую яркой пестрой раскраской или колючими шипами, так как она может оказаться ядовитой. Не нужно есть икру, молоки и печень рыб, поскольку из-за содержащегося в них витамина А может наступить отравление - гипервитаминоз организма.

Морская болезнь. В результате воздействия на вестибулярный аппарат линейных и угловых ускорений возникает укачивание - морская болезнь, которая проявляется как общая слабость, головная боль, головокружение, резкое понижение аппетита, тошнота, слюноотделение и рвота. Морская болезнь усиливается от жары, духоты, запахов и других воздействий на нервную систему.

Укачивание в условиях выживания на море опасно тем, что вызванная им рвота способствует обезвоживанию организма.

Облегчает состояние свежий воздух, пребывание в лежачем положении, холодное питье, прием небольших порций холодной пищи. Для предотвращения укачивания необходимо принимать входящие в снабжение коллективного спасательного средства таблетки

Г. Н. Шарлай. Матрос морского судна

от морской болезни. В сутки нужно принимать не более двух таблеток, разделив эту дозу на три приема: одну таблетку утром, по полтаблетки днем и вечером.

Психогенный шок. Оставление гибнущего судна порождает у человека эмоциональную реакцию на представляемые трудности, которые требуется преодолеть, и оценку им вероятности тяжелых последствий для его благополучия, здоровья и самой жизни. Переживания проявляются как чувство тревоги, страха, обреченности. В результате сильного эмоционального возбуждения или нервной перегрузки возникает *психогенный шок* - остро развивающееся и угрожающее жизни состояние, которое характеризуется прогрессивным нарушением действия всех функциональных систем организма.

На раздражители различной интенсивности организм отвечает реакцией стресса. Стресс представляет собой неспецифический, т. е. не зависящий от физической природы раздражителя, ответ организма на предъявленное ему требование. Биологический механизм стресса заключается в том, что железы внутренней секреции - надпочечники выделяют в кровь адреналин - гормон, поднимающий кровяное давление и частоту пульса.

В первой фазе воздействия стрессоров - факторов, вызывающих стресс, организм мобилизует свои возможности, однако, его низкая сопротивляемость и чрезмерная реакция уже на этой фазе могут привести к нарушениям сократительной деятельности сердца, тонуса артериальных и венозных сосудов, функций капилляров, различным типам душевных расстройств, а у лиц с ослабленным здоровьем - к сердечному приступу или кровоизлиянию в мозг.

Если действие стрессора совместимо с возможностями организма и сопротивлению ему, на второй фазе реакция организма заключается в том, что уровень сопротивления поднимается значительно выше обычного. Продолжительность сопротивления зависит от врожденной приспособляемости организма, а при психогенном воздействии - также и от приобретенной приспособляемости, т. е. от опыта, и от силы стрессора.

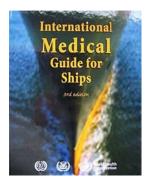
При длительном воздействии стрессора реакция организма постепенно переходит в третью фазу - фазу истощения запасов энергии приспособляемости. Происходят необратимые изменения в организме, и индивид погибает. Что именно является физиологической причиной смерти - поражение сердца, мозга, почек, желудочно-кишечного тракта, в значительной степени зависит от случайных факторов: наследственности, возраста, наличия заболеваний, ожирения и т. п.

Психогенный шок, возникший при воздействии эмоционально-стрессовых раздражителей (чувство ужаса, непонимание происходящего, неверие в спасение), может привести потерпевших кораблекрушение к летальному исходу значительно раньше, чем воздействие других стрессоров (боль, холод, жажда и т. п.).

Возможность индивида противостоять губительному воздействию эмоциональнострессовых раздражителей зависит от двух групп факторов. Первая группа охватывает морально-волевые свойства личности: самообладание, волю к жизни, умение сосредоточить внимание и усилия на главном, настойчивость и энергичность в достижении цели. Проявление этих качеств, направленных на преодоление чувства страха, способствует мобилизации организма на выживание.

Вторая группа факторов - это навыки и умения, выработанные в процессе обучения и тренировки. Их отсутствие нельзя компенсировать за счет только установки на выживание и мобилизации организма. В результате тренировок у человека закрепляется представление о возможности выживания в экстремальной ситуации, вырабатывается более ровное отношение к ней. Это снижает эмоциональную нагрузку и противодействует возникновению психогенного шока.

Глава 9. Первая медицинская помощь



Первая помощь - это неотложное лечение больного и пострадавшего ему будет ДО ΤΟΓΟ, как оказана квалифицированная медицинская помощь. Первую помощь оказывают для спасения жизни больного, предотвращения дополнительного травмирования, устранения шока и облегчения боли. некоторых состояниях, При таких сильное кровотечение или асфиксия, для спасения жизни помощь необходимо оказать незамедлительно. В таких ситуациях промедление даже В несколько секунд может

пострадавшему жизни. Однако при большинстве травм и других неотложных состояний оказание помощи без угрозы для жизни пострадавшего или больного можно начать через несколько минут, которые необходимы для того, чтобы найти члена команды, владеющего навыками оказания первой помощи, или подобрать необходимые медицинские материалы и оборудование.

Навыками оказания первой помощи должны владеть *все члены команды*. Они должны обладать достаточными знаниями в этой области, уметь применять меры первой помощи, а также уметь распознать те случаи, когда лечение без опасности для жизни больного или пострадавшего можно отложить до прибытия более квалифицированного персонала.

Очередность действий

Обнаружив пострадавшего:

- позаботьтесь о собственной безопасности, чтобы не стать очередной жертвой;
- при необходимости вынесете пострадавшего из опасного места или устраните саму опасность (при этом необходимо соблюдать изложенные ниже правила обращения с пострадавшим в замкнутом пространстве). В тех случаях, когда бессознательное состояние или сильное кровотечение имеет место только у одного пострадавшего (независимо от общего числа пострадавших), окажите незамедлительную помощь только ему и затем пошлите за помощью.

Если пострадавший находится в замкнутом пространстве, не пытайтесь проникнуть туда самостоятельно. Вызовите помощь и сообщите вахтенному помощнику. Не исключено, что атмосфера в замкнутом пространстве опасна. Члены спасательной бригады должны проникать в такое пространство только в дыхательных аппаратах, такой же аппарат необходимо как можно быстрее надеть и на пострадавшего.

Общие принципы оказания первой помощи на борту судна

Первую помощь необходимо незамедлительно оказывать для:

- восстановления дыхания и работы сердца;
- остановки кровотечения;
- удаления из организма отравляющих веществ;
- прекращения дальнейшего воздействия вредных факторов на пострадавшего (например, его эвакуация из помещения с высокой концентрацией дыма).

На месте происшествия необходимо быстро обследовать пострадавшего для того, чтобы установить характер травмы и ее тяжесть. Поскольку при этом дорога каждая секунда, одежду следует удалять только с наиболее пострадавших участков тела.

При травме конечности сначала освободите от одежды здоровую конечность, а затем пострадавшую. При необходимости одежду можно разрезать.

Нужно определить пульс на запястье или на сонной артерии, которая находится на боковой поверхности шеи. При отсутствии пульса следует прибегнуть к непрямому массажу сердца и искусственному дыханию.

Противошоковое лечение нужно проводить в тех случаях, когда пульс слабый и частый, кожа бледная, холодная и, возможно, влажная, а дыхание частое, поверхностное и неровное. Шок может быть серьезной угрозой жизни и его предупреждение является одной из главных задач первой помощи.



Если пострадавший не дышит, следует незамедлительно начать искусственное дыхание по методу «рот в рот» или «рот в нос».

Нужно остановить сильное кровотечение.

Пострадавший должен находиться в положении лежа, и передвигать его можно только при абсолютной необходимости. Пострадавшего нельзя транспортировать при подозрении на повреждение шеи или позвоночника. Переломы следует иммобилизировать ДО транспортировки пострадавшего. He нужно пытаться вправить перелом на месте происшествия.

 $\it Иммобилизация$ — обездвиживание. Главная цель иммобилизации - обеспечить по возможности полный покой поврежденной части тела, что исключает дополнительную травматизацию и уменьшает боль.

Раны и большинство ожогов необходимо закрыть для предотвращения попадания в них инфекции.

При необходимости пострадавшего следует защитить от перегрева, помня, что в тропиках открытая стальная палуба, на которой может лежать пострадавший, обычно бывает очень горячей. Пострадавшему нельзя давать алкоголь в какой-бы то ни было форме.

Необходимо всегда очень серьезно относиться к следующим состояниям:

- отсутствию сознания;
- предполагаемому внутреннему кровотечению;
- колотым ранам;
- ранам в области суставов;
- возможным переломам;
- травме глаза.

Никогда не считайте пострадавшего мертвым, если вы не уверены в том, что:

- у него не прощупывается пульс и не слышно сердцебиения при прикладывании уха к грудной клетке;
- нет дыхания;
- зрачки расширены и не реагируют на свет;
- происходит постепенное остывание тела (этот признак может оказаться непригодным, если температура воздуха близка к нормальной температуре тела).

Пострадавшие, находящиеся без сознания



Причины потери сознания весьма многообразны, и зачастую их бывает трудно установить.

Непосредственную угрозу жизни могут представлять: закрытие дыхательных путей запавшим языком; остановка сердца.

Дыхание. Прислушайтесь, дышит ли человек, потерявший сознание. Для освобождения дыхательных путей необходимо максимально запрокинуть голову. Постарайтесь уловить движение воздуха, потому что при блокаде дыхательных путей грудная клетка и живот могут подниматься и опускаться, но воздух при этом в легкие не попадает. Лицо спасателя должно находиться в 2-3 см от носа и рта пострадавшего, с тем чтобы он мог щекой

ощутить движение выдыхаемого воздуха. Если есть съемные зубные протезы, их необходимо удалить.

Работа сердца. Далее постарайтесь на слух определить, работает ли сердце. Нащупайте пульс на запястье и шее. Быстро определите пульс на сонной артерии, поместив два пальца в углубление между трахеей и крупной мышцей, расположенной на боковой поверхности шеи.

Проверьте зрачки, чтобы определить, расширены они или сужены. Зрачки начинают расширяться через 45-60 с после остановки сердца. При поднятии верхнего века зрачки остаются расширенными и не реагируют на свет.

Отсутствие дыхания и остановка сердца. Член команды, хорошо владеющий навыками оказания первой помощи, должен сразу же приступить к непрямому массажу сердца. Если кровообращение не будет восстановлено, головной мозг не получит кислорода и пострадавший умрет через 4-6 минут.

Восстановление жизненно важных функций: искусственное дыхание и непрямой массаж сердца

Искусственное дыхание «рот в рот» (рис. 9.1)

- 1. Откиньте голову пациента как можно дальше назад, положив одну руку ему под
- 2. Положите другую руку на лоб пациента. Большим и указательным пальцами этой руки зажмите ноздри больного, чтобы предотвратить утечку воздуха через нос.
- 3. Продолжайте оказывать давление на лоб пациента ладонью этой руки, чтобы удерживать голову в максимально откинутом назад положении.
- 4. Сделайте глубокий вдох, после чего плотно обхватите своими губами рот больного.
- 5. Сделайте четыре быстрых энергичных вдувания в дыхательные пути больного. Следите за движениями грудной клетки при вдувании воздуха.
- 6. При правильном искусственном дыхании грудная клетка должна подниматься и опускаться. Отведите свою голову в сторону, что бы у пострадавшего произошел пассивный выдох.

- 7. Если вы находитесь в правильном положении, то можете почувствовать своей щекой движение выдыхаемого воздуха.
- 8. Сделайте следующий глубокий вдох, плотно обхватите губами рот пострадавшего и вновь сделайте энергичное вдувание.
- 9. Повторяйте эту процедуру 10-12 раз в минуту (каждые 5 с) при оказании помощи взрослым и детям старше четырех лет.
- 10. Наличие инородного тела следует заподозрить в том случае, если вам не удается раздуть легкие пострадавшего, несмотря на правильное выполнение искусственного дыхания.

Искусственное дыхание «рот в нос» (рис. 9.2)

Дыхание ««рот в нос» следует применять в тех ситуациях, когда не удается открыть рот пострадавшего, когда рот сильно поврежден и когда спасатель не может плотно охватить своими губами рот пострадавшего.

- 1. Сильно откиньте одной рукой голову пострадавшего назад. Другой рукой прижмите нижнюю челюсть пострадавшего к верхней, плотно закрыв тем самым его рот.
- 2. Сделайте глубокий вдох, плотно обхватите губами нос пострадавшего и сделайте энергичное вдувание, следя за движением грудной клетки. Быстро повторите такое вдувание четыре раза. Отведите свою голову в сторону, дав пострадавшему возможность сделать пассивный выдох.
- 3. Делайте 10-12 вдуваний в минуту.

Искусственное дыхание необходимо продолжать до тех пор, пока у пострадавшего сохраняются признаки жизни; иногда это занимает 2 ч и более.





Непрямой массаж сердца (рис. 9.3)

При попытках вернуть к жизни человека, у которого нет дыхания и остановилось сердце, наряду с искусственным дыханием нужно проводить непрямой (закрытый) массаж сердца.

Искусственное дыхание обеспечивает поступление кислорода в легкие пострадавшего. Оттуда кислород переносится кровью в головной мозг и другие органы. Эффективный непрямой массаж сердца позволяет на некоторое время искусственно поддерживать кровообращение до тех пор, пока сердце не начнет вновь работать.

Методика непрямого массажа сердца.

Для эффективного непрямого массажа сердца нижний конец грудины пострадавшего должен смещаться на 4-5 см (у взрослых). Пострадавшего следует обязательно положить на твердую поверхность. Если он находится в постели, ему под спину следует положить какой- либо плоский твердый предмет, например доску. Тем не менее нельзя откладывать массаж сердца в поисках такого предмета.





Рис. 9.3. Непрямой массаж сердца

Встаньте на колени сбоку от по страдавшего и положите ладонь одной руки на нижнюю половину грудины. Не следует класть руку на мечевидный отросток грудины, который находится над верхней частью живота. Надавливание на мечевидный от росток может привести к разрыву печени и вызвать сильное внутреннее кровотечение.

При оказании помощи взрослому делайте примерно 60 надавливаний на грудину в минуту, если искусственное дыхание выполняет второй спасатель. Вдувание воздуха необходимо делать, не прерывая массажа сердца, так как любая пауза приводит к прекращению кровообращения и падению кровяного давления до нуля. Этого обычно достаточно для поддержания кровообращения и для наполнения сердца венозной кровью. Массаж должен быть равномерным, плавным и непрерывным, продолжительность нажатий и расслаблений должна быть одинаковой. Массаж сердца ни в коем случае нельзя прерывать более чем на 5 с.

Если помощь пострадавшему оказывает один спасатель, на 2 вдувания воздуха должно приходиться примерно 15 нажатий на грудину.

Проверка эффективности массажа сердца: зрачки и пульс

Проверьте реакцию зрачков. Реакция зрачков на свет (сужение) свидетельствует о том, что головной мозг получает достаточное количество кислорода. Широкие, не реагирующие на свет зрачки говорят о том, что вскоре наступит или уже произошло тяжелое поражение мозга. Расширенные, но реагирующие на свет зрачки - менее грозный признак.

Пульс на сонной артерии следует прощупывать через минуту после начала массажа сердца и искусственного дыхания и затем каждые 5 мин. Наличие пульса будет свидетельствовать об эффективности массажа сердца или о восстановлении самостоятельного эффективного сокращения сердца.

Наблюдаемые в течение 15-30 мин глубокая потеря сознания, отсутствие самостоятельного дыхания и широкие, не реагирующие на свет зрачки свидетельствуют о гибели мозга пострадавшего, и дальнейшие попытки восстановить кровообращение и дыхание обычно ничего не дают.

Сильное кровотечение

В организме человека находится около 5 л крови. Здоровый взрослый без вреда для себя может потерять до 500 мл крови, однако потеря большего количества крови может представлять угрозу жизни.

Кровотечение из крупных сосудов рук, шеи и бедра может быть таким стремительным и сильным, что пострадавший погибает в течение нескольких минут. Для предотвращения большой потери крови кровотечение необходимо немелленно остановить.

Кровотечение бывает наружным - при повреждении кожных покровов - и внутренним, когда вследствие травмы кровь изливается в полости тела.

К признакам большой кровопотери относятся: слабость или обморок, головокружение, бледная, влажная и холодная кожа; тошнота; жажда; частый, слабый, неровный пульс; одышка; расширение зрачков; шум в ушах; беспокойство; чувство страха. Пострадавший может потерять сознание и перестать дышать.

При подозрении на повреждение внутренних органов пострадавшему нельзя давать пить.

Остановка кровотечения. Кровотечение можно остановить посредством наложения на рану давящей повязки, поднятия пораженной конечности и прижатия сосудов в определенных точках. Жгут можно накладывать только тогда, когда все остальные способы не привели к остановке сильного кровотечения.

Прямое сдавление.

Самым простым способом остановки сильного кровотечения является наложение на рану салфетки и непосредственное сжатие кистью руки кровоточащего участка. В идеале следует накладывать стерильную салфетку; при отсутствии таковой следует использовать самую чистую из имеющихся в наличии тканей. В отсутствие салфетки и ткани рану можно сжать просто рукой. Когда салфетка пропитается кровью, на нее следует наложить новую и плотно прижать ее рукой. Первую салфетку удалять нельзя, так как это нарушает процесс свертывания крови. Салфетку можно зафиксировать, с тем чтобы она не смещалась.

При наложении *давящей повязки* не прерывайте кровообращение. Ниже повязки должен прощупываться пульс. Правильно наложенную повязку не следует менять по меньшей мере в течение 24 часов. Если бинты не пропитываются кровью, а в участках, расположенных ниже давящей повязки, кровообращение не нарушено, то повязку можно не менять несколько дней.

При сильном кровотечении из раны на конечности или на голове необходимо наложить на рану давящую повязку и придать пораженному участку возвышенное положение. При таком положении в пораженном участке снижается артериальное давление и уменьшается кровотечение из раны.

Точки прижатия артерий. В тех случаях, когда сильное кровотечение не удается остановить посредством прямого сдавления и придания пораженному участку возвышенного положения, необходимо прижать артерию, которая снабжает кровью кровоточащий участок. Поскольку при этом нарушается кровообращение на всем протяжении ниже точки прижатия, этот способ следует применять только при абсолютной необходимости и только до тех пор, пока не ослабеет сильное кровотечение. Есть множество точек, в которых артерии можно прижать пальцами и тем самым остановить кровотечение. Наибольший эффект дает прижатие плечевой артерии на руке и бедренной артерии в паху.

Жгут для остановки кровотечения следует накладывать только тогда, когда все остальные способы не дали результата. В отличие от прижатия рукой жгут прерывает все кровообращение ниже места наложения. Ткани, лишенные крови и кислорода, могут омертветь, а это в свою очередь может потребовать ампутации конечности.

Жгут накладывают выше раны на расстоянии 5-7 см от ее верхнего края. На место наложения жгута накладывают какую-нибудь ткань. Жгут затягивают только до остановки кровотечения.

В теплое время жгут можно не снимать в течение 2 часов, в холодное время – не более 1 часа.

Периодическое ослабление жгута (2-3 минуты) приводит к возобновлению кровотечения и связано с риском возникновения шока. Слишком тугой или слишком узкий жгут может вызвать повреждение мышц, нервов и кровеносных сосудов; недостаточно тугой жгут может стать причиной усиления кровотечения. Иногда о наложенном жгуте забывают. Никогда не закрывайте жгут одеждой, повязкой или иным способом.

Импровизированный жгут можно сделать из широкой полосы ткани, сложенных треугольником косынки, бинта и т. п.

Если пострадавшего, которому наложен жгут, эвакуируют в больницу, к его одежде или к самому жгуту следует прикрепить листок бумаги с указанием времени наложения жгута.

Шок

Сопутствующий травме шок является результатом нарушения жизненно важных функций различных органов. Эти функции нарушаются вследствие недостаточного кровоснабжения и нехватки кислорода.

Шок обычно сопутствует тяжелым поражениям, таким, как обширные ожоги, большие размозженные раны (особенно грудной клетки и живота), переломы крупных костей, а также другие обширные или крайне болезненные травмы. Шок возникает при большой кровопотере, аллергических реакциях, отравлении лекарствами, газами и иными веществами, алкогольной интоксикации, а также при разрыве язвы желудка. Он может быть связан со многими тяжелыми болезнями, такими, как инфекции, инсульты и сердечные приступы.

Тяжелый шок представляет серьезную угрозу жизни пострадавшего. К признакам шока относятся:

- Бледность. Кожа бледная, холодная на ощупь и нередко влажная. Позже она приобретает землистый цвет. У пострадавшего с темной кожей следует обращать внимание на цвет слизистых оболочек и ногтевых лож.
- Частое и поверхностное дыхание. Иногда дыхание бывает не ровным и глубоким.
- Жажда, тошнота и рвота. Эти признаки часто наблюдаются при шоке, сопутствующем кровотечению.
- Слабый и частый пульс. Обычно частота пульса превышает 100.
- Беспокойство, возбуждение и страх. Эти признаки наблюдаются в ранних стадиях шока и позднее сменяются психической заторможенностью, а при тяжелом шоке может наступить потеря сознания. В этой поздней стадии зрачки расширены, что делает взгляд пострадавшего пустым и безжизненным.

Даже при отсутствии перечисленных симптомов всем лицам с тяжелыми травмами необходимо проводить противошоковое лечение, с тем чтобы предотвратить его возможное возникновение.

Лечение.

- Устраните причины шока. Для этого нужно остановить кровотечение, восстановить дыхание и снять сильную боль.
- При сильной боли можно внутримышечно ввести 10 мг сульфата морфина.
 Если давление крови низкое, сульфат морфина вводить нельзя, так как он может вызвать дальнейшее падение давления.
- Пострадавшему нельзя давать пить, если он без сознания, испытывает сильное головокружение, если у него наблюдаются судороги, и в том случае, когда ему предстоит хирургическая операция. Жидкости нельзя давать также при колотых и размозженных ранах живота и травме головного мозга. При отсутствии упомянутых выше состояний давайте больному пить раствор солей для пероральной регидратации (по полстакана каждые 15 мин).

Шок лучше лечить посредством внутривенного введения жидкостей, если на судне есть человек, умеющий это делать. Внутривенно можно вводить раствор декстрана (60 г/л, 6%) или хлорида натрия (9 г/л, 0,9%). НИКОГДА нельзя давать алкоголь.

Возгорание одежды

Лучшим из всех современных способов тушения загоревшейся одежды является использование порошкового огнетушителя. При отсутствии такового положите пострадавшего и сбейте пламя, завернув его в любую подходящую ткань, или вылейте на него несколько ведер воды, либо направьте на него струю воды из пожарного шланга. Убедитесь в том, что вся тлеющая одежда погашена.

Примечание. Порошок, распыляемый из огнетушителя, либо вообще не раздражает глаза, либо вызывает легкое раздражение. Большинство людей плотно закрывают глаза, когда на них попадает порошок. После того как пламя будет погашено, параллельно с охлаждением обожженных участков тела необходимо промыть глаза от порошка.

Термические ожоги

Все обожженные участки тела необходимо как можно быстрее охладить проточной холодной водой (морской или пресной), поливая их в течение по меньшей мере 10 мин либо погрузив обожженный участок тела в бак с холодной водой. Для снятия боли дать обезболивающее средство, приложить к обожженному месту, закрытому повязкой, полиэтиленовые мешочки или пузырь с кусочками льда, снегом или холодной водой. Если нет возможности охладить участок ожога на месте происшествия, пострадавшего следует доставить туда, где это можно сделать. Постарайтесь осторожно удалить одежду с обожженных участков тела, но не отрывайте ее, если она прилипла к коже. После этого накройте обожженные участки сухой неворсистой тканью и осторожно перебинтуйте ее.

Электрические ожоги и электротравмы

Приближаясь к человеку, пораженному электрическим током, примите соответствующие меры предосторожности, чтобы самому не стать очередной жертвой. Если возможно, отключите ток. Если такой возможности нет, изолируйте

себя, прежде чем прикасаться к пострадавшему, надев для этого резиновые перчатки, резиновые сапоги или став на резиновый коврик.

Электрические провода можно отодвинуть от пострадавшего деревянной палкой, стулом или иным не проводящим электричества предметом.

После этого сразу же проверьте, есть ли у пострадавшего дыхание и сокращения сердца.

Если пострадавший не дышит, приступайте к искусственному дыханию.

При остановке сердца делайте непрямой массаж. Пошлите за подмогой. Если пострадавший дышит, охладите обожженные участки тела холодной водой и закройте их чистой сухой неворсистой тканью.

Электрические ожоги следует лечить так же, как и термические. Лечение должно включать применение обезболивающих средств, профилактику и устранение шока, а также борьбу с инфекцией.

Электрическим ожогам могут сопутствовать паралич дыхательного центра, потеря сознания и мгновенная смерть.

Химические ожоги

Удалите загрязненную одежду. Облейте пострадавшего большим количеством воды, чтобы смыть с глаз и кожи вещество, вызвавшее поражение. В необходимо очередь промыть глаза, поскольку они особенно чувствительны. Если поражен только один глаз, наклоните голову в сторону этого глаза, чтобы предотвратить затекание химического вещества в здоровый глаз.

Переломы

Перелом - это повреждение кости с нарушением ее целостности. При переломе могут образовываться отломки или он может быть линейным. Если кожа над участком перелома не повреждена, то последний называют закрытым. При повреждении кожи говорят об открытом переломе.

Неосторожное обращение с пострадавшим может превратить простой перелом в открытый вследствие разрыва кожи острыми концами костных отломков. При открытых переломах, сопровождающихся сильным кровотечением, часто возникает шок, как правило, это происходит при переломе крупных костей.

О наличии перелома с очень большой долей вероятности можно говорить если пораженный участок становится отечным и синюшным вследствие внутреннего кровотечения. Отек почти всегда возникает сразу же после перелома, цвет кожи изменяется позже.

В случае открытого или тяжелого перелома (череп, бедренная кость, таз, позвоночник) пострадавшего не следует эвакуировать с места происшествия до тех пор, пока не будет остановлено кровотечение и все переломы не будут иммобилизованы путем наложения шин.

Кровотечение из открытых переломов следует останавливать обычным способом - прижатием кровоточащего участка и наложением повязки. Кровотечение происходит не из концов сломанной кости, а из поврежденных мягких тканей. Со сломанной конечностью нужно обращаться очень осторожно, но при сильном кровотечении ей всегда необходимо придавать возвышенное положение. Пострадавший может умереть именно от потери крови, а не от перелома как такового. Покой очень важен для предотвращения дальнейшего кровотечения, дополнительного повреждения мягких тканей и облегчения боли.

После остановки или ослабления кровотечения следует приступить к обработке раны. Кожу вокруг перелома нужно осторожно вымыть с мылом и затем продезинфицировать 1% (10 г/л) раствором цетримида. Необходимо следить за тем, чтобы вода и мыло не попадали в рану. Саму рану обмывать нельзя. Ее следует закрыть стерильной салфеткой. С помощью стерильного пинцета из раны нужно удалить частицы земли, кусочки одежды, дерева и т. п. Сгустки крови трогать нельзя, так как это может усилить кровотечение. Рану зашивать нельзя. Повязку можно не менять в течение 4-5 дней (при отсутствии раневой инфекции).

Пострадавшему, который испытывает сильную боль, можно внутримышечно ввести 10 мг сульфата морфина.

Иммобилизация. Надувные шины очень удобны для временной иммобилизации переломов костей конечностей, однако они не пригодны для иммобилизации переломов в участках, отдаленных от коленного или локтевого суставов, поскольку они не могут обеспечить достаточную иммобилизацию таких переломов. Шину накладывают на конечность и надувают ртом. При иных способах надувания шина может оказаться слишком тугой, в результате чего может замедлиться или полностью прекратиться кровообращение в конечности. Надувные шины можно накладывать поверх повязок, наложенных на рану.

Надувные шины сделаны из прозрачного материала, и через них можно хорошо видеть кровотечение из раны. Острые края костей не должны касаться надувной шины, чтобы не проколоть ее.

Для того чтобы обеспечить хорошую иммобилизацию конечности, шина должна быть достаточно длинной и захватывать суставы, в которые входит сломанная кость.

Надувные шины можно использовать при перемещении пострадавшего в пределах судна и во время его эвакуации в больницу. Через несколько часов их нужно снять и в дальнейшем применять иные средства иммобилизации.

Иммобилизуйте конечность в том положении, в котором она находится, если это удобно для пострадавшего. При необходимости переместить поврежденную конечность для улучшения кровообращения или по иным причинам сначала постарайтесь осторожно вытянуть ее.

В случае перелома длинной кости руки или ноги ее необходимо осторожно вытянуть. Вытяжение следует проводить, прикладывая усилие к кисти или стопе. При открытых переломах суставов, таких, как локтевой или коленный, никаких манипуляций с пораженной конечностью проводить нельзя. Ей следует осторожно придать положение, удобное для наложения шины. При этом колено должно быть выпрямлено, а локоть согнут под прямым углом.

Кровообращение. Периодически проверяйте кровообращение в пораженной конечности путем нажатия на ноготь пальца. Если кровообращение не нарушено, то при нажатии ноготь белеет, а затем снова приобретает нормальный розовый цвет. К числу опасных признаков относятся:

- синюшный или бледный цвет пальцев кисти и стопы;
- холодные на ощупь участки конечности ниже места перелома;
- утрата чувствительности ниже места перелома (для проверки чувствительности нужно слегка прикоснуться к пальцам кисти или стопы пострадавшего и спросить его, чувствует ли он прикосновение);
- отсутствие пульса.

При возникновении сомнения относительно кровообращения сразу же ослабьте все тугие повязки и выпрямите конечность, не забывая вытягивать ее. Вновь проверьте состояние кровообращения. Если конечность не приобрела нормальный розовый цвет и не стала теплой, а пульс по-прежнему отсутствует, то для предотвращения ампутации пострадавшему необходимо оказать экстренную медицинскую помощь.

Переломы конкретных костей

Череп. Перелом костей черепа может быть вызван падением с высоты, ударом, сдавлением или проникающей травмой, например пулевым ранением.

Пострадавшего нужно уложить. При покраснении лица следует слегка приподнять голову и плечи. Если больной бледен, голова должна находиться на одном уровне с туловищем или быть несколько опущена. Кровотечение можно остановить прямым прижатием височной или сонной артерий. Переносить пострадавшего нужно очень осторожно, зафиксировав голову с каждой стороны мешочками с песком.

Морфин вводить ни в коем случае нельзя!

Верхняя челюсть. При любых травмах лица в первую очередь необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей. При наличии ран следует остановить кровотечение. Шатающиеся зубы удалить, если есть опасность, что пострадавший может проглотить их или что они могут закупорить дыхательные пути.

Нижняя челюсть. Перелом нижней челюсти может проявляться ее деформацией, выпадением зубов, кровотечением из десен и затруднением глотания.

При переломе нижней челюсти могут возникнуть трудности с дыханием. В этом случае челюсть и язык следует выдвинуть вперед и зафиксировать в этом положении. Особые трудности возникают при двустороннем переломе нижней челюсти. В этом случае нижняя челюсть и язык могут сместиться назад и закрыть дыхательные пути. Согните крючком палец - свой или пострадавшего - заведите его за передние нижние зубы и тяните нижнюю челюсть и вместе с ней язык вперед. Затем, если есть возможность, усадите пострадавшего так, чтобы его голова была вытянута вперед. Стискивание зубов также может предотвратить дальнейшее соскальзывание нижней челюсти назад. Если пострадавший не может сидеть из-за других травм, его следует уложить. С ним должен постоянно находиться кто-нибудь из членов команды, этот человек должен вытягивать вперед нижнюю челюсть пострадавшего и внимательно наблюдать за его состоянием, чтобы вовремя заметить любые признаки закупорки дыхательных путей. Применение холодных компрессов может уменьшить отек и боль. Нижнюю челюсть пострадавшего необходимо иммобилизовать не только путем стискивания зубов, но и с помощью специальных повязок. Если пострадавший находится без сознания, или у него течет кровь изо рта, или есть опасность рвоты, при нем все время должен быть сопровождающий для того, чтобы при необходимости ослабить повязку.

Ключица, лопатка и плечевая кость (рис. 9.3). Переломы этих костей часто бывают результатом падения на вытянутую руку или на плечо. Более редкой причиной их перелома является прямой удар. Поместите в подмышечную ямку мягкий валик размером примерно с кулак. Затем прибинтуйте руку к туловищу. Это удобно делать с помощью треугольной косынки. Усадите пострадавшего, так как в этом положении он чувствует себя наиболее удобно.

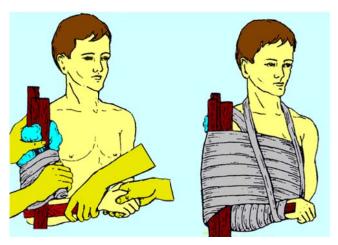


Рис. 9.3. Шина при переломе плечевой кости

Плечевая кость и локтевой сустав. Рядом с плечевой костью проходят нервы кровеносные И сосуды, поэтому ее переломы могут сопровождаться параличами кровотечениями. В зоне перелома больной чувствует сильную боль, может наблюдаться выраженная деформация. Пострадавший не может поднять руку и согнуть ее в локте.

Перелом необходимо иммобилизовать надувной шиной, захватывающей всю руку. При

отсутствии надувной шины руку следует подвесить на косынку и привязать ее к туловищу широкой косыночной повязкой. Можно использовать также обернутую мягким материалом шину, которую фиксируют к наружной поверхности плеча. Если руку трудно согнуть в локте, от таких попыток следует отказаться. В таком случае применяют длинные обернутые мягким материалом шины, одну из которых накладывают с наружной, а другую - с внутренней поверхности плеча. При любом подозрении на перелом локтевого сустава его необходимо иммобилизовать шиной.

Предплечье (лучевая и локтевая кости). Скелет предплечья состоит из двух крупных костей. При переломе только одной из них другая действует как шина, и поэтому деформация может быть незначительной или ее вообще может не быть. Однако в случае перелома неподалеку от запястья деформация бывает резко выраженной. При переломе обеих костей деформация обычно ярко выражена.

Перелом необходимо осторожно выпрямить, вытягивая руку за кисть, затем иммобилизовать надувной шиной на половину руки. При отсутствии надувной шины предплечье следует фиксировать двумя обернутыми мягким материалом шинами, одну из которых накладывают с наружной, а другую - с внутренней стороны. Шины должны быть достаточно длинными, чтобы выступать за локтевой сустав и доходить до середины кисти. Предплечье нужно подвесить на косынку так, чтобы кисть была примерно на 10 см выше локтя. При необходимости можно использовать импровизированную шину, на пример журнал.

Запястье и кисть. Перелом костей запястья чаще всего возникает при падении на вытянутую руку. Обычно наблюдаются бугристая деформация тыльной стороны запястья, боль, болезненность при нажатии и отек.

При переломе запястья нельзя делать каких-либо манипуляций и вытяжения. Руку необходимо иммобилизовать обернутой в мягкий материал шиной, которая должна начинаться от середины предплечья и выступать за кончики пальцев. Под пальцы нужно поместить скрученный из марли плотный валик с тем, чтобы придать кисти чашевидную форму. Для фиксации предплечья к шине можно использовать марлевый или эластичный бинт. Предплечье и кисть необходимо подвесить на косынку. Зачастую для сохранения функции кисти бывает необходимо в экстренном порядке провести дальнейшее лечение независимо от тяжести травмы.

Пальцы. Нужно иммобилизовать только сломанный палец, подвижность остальных пальцев должна быть сохранена. Этот палец необходимо выпрямить, удерживая одной рукой запястье, а другой вытягивая его за кончик. Для иммобилизации на сломанный палец накладывают шину.

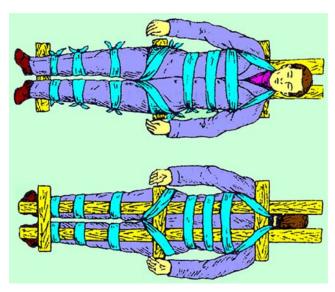


Рис. 9.4. Иммобилизация при переломе позвоночника

Позвоночник (рис. 9.4). При подозрении на перелом позвоночника пострадавший должен лежать Любое шевелясь. неосторожное движение пострадавшего может повреждение разрыв или вызвать спинного мозга, следствием которого является стойкий паралич, потеря чувствительности в ногах, а также пожизненное недержание мочи и кала.

Самой частой причиной перелома позвоночника у моряков является падение с высоты. Всегда имейте в виду возможность перелома позвоночника, если пострадавший упал с высоты более двух метров.

Спросите его, чувствует ли он боль в спине. Большинство пострадавших с переломом позвоночника чувствуют боль, однако у очень небольшого числа боль отсутствует. Поэтому тщательно выясните все обстоятельства травмы и в случае сомнения обращайтесь с пострадавшим так, как если бы у него был перелом позвоночника. Прежде всего попросите его пошевелить пальцами ноги, чтобы проверить, если ли у него паралич, выясните также, чувствует ли он ваше прикосновение к пальцам ног.

Пострадавший с переломом позвоночника должен лежать неподвижно и прямо. Его тело ни в коем случае нельзя сгибать наподобие складного ножа, поднимая его под колени и под мышки. Пострадавшего, однако, можно без вреда для него повернуть на левый или правый бок, поскольку при осторожном повороте движения позвоночника очень малы. Цель первой помощи - уложить пострадавшего на плоскую твердую поверхность. Попытка волочить пострадавшего и иное неосторожное перемещение его может вызвать стойкий паралич.

Свяжите вместе стопы и лодыжки пострадавшего и попросите его лежать неподвижно и прямо. Для того чтобы выпрямить его тело, нужно делать вытяжение за голову и стопы. Не сгибайте его. Прямо на спине пострадавший может лежать столько, сколько это необходимо. Поэтому не торопитесь переносить его. Приготовьте жесткие носилки. Для переноски пострадавших с переломом позвоночника годятся носилки Нейла-Робертсона. Брезентовые носилки можно использовать только в том случае, если они укреплены поперечными деревянными прокладками, обеспечивающими жесткую опору для спины. Некоторым моделям носилок Нейла-Робертсона также необходимо придать дополнительную жесткость.

При отсутствии носилок Нейла-Робертсона для иммобилизации пострадавшего можно использовать широкую деревянную доску. Такой импровизированный способ можно применять и для иммобилизации пострадавшего в случае подозрения на перелом таза.

Шея. Одной из самых частых разновидностей травм шеи является компрессионный перелом позвонков, который происходит в том случае, когда, например, человек резко встает и сильно ударяется головой о что-то твердое или когда он падает на голову. Лечение такое же, как и при переломах позвоночника, поскольку шейные позвонки составляют верхнюю часть позвоночника.

Пострадавшего необходимо уложить спиной на твердую плоскую поверхность. Затем необходимо наложить так называемый шейный воротник, препятствующий движениям шеи. Импровизированный воротник нетрудно сделать из газеты. Сложите газету так, чтобы ее ширина была около 10 см. Согните верхний ее край, чтобы задняя часть стала более узкой. Затем обмотайте воротник вокруг шеи так, чтобы верхний его край был под подбородком, а нижний располагался на ключицах. Для фиксации воротника обвяжите его бинтом, шарфом или галстуком. Правильно наложенный воротник неподвижно удерживает шею.

Грудная клетка. Повреждения ребер часто бывают результатом падения на твердый предмет с острыми или выступающими краями. Тяжелые травмы могут быть следствием сильных ударов по грудной клетке или падения с высоты.

Пострадавший может испытывать острую боль, вызванную переломом ребер, причем боль усиливается при дыхательных движениях. Признаком повреждения легких является откашливание ярко-красной, обычно пенистой крови.

Открытую (подсасывающую) рану грудной клетки необходимо немедленно герметически закрыть, иначе в грудную полость попадет воздух и легкие будут сдавлены. На такую рану нужно наложить широкую салфетку и плотно закрыть ее лейкопластырем для герметизации грудной полости. Можно наложить на рану марлю, смазанную вазелином, а поверх нее алюминиевую фольгу или полиэтиленовую пленку. Поверх всего этого плотно наклеивают полоски лейкопластыря. Для герметизации грудной полости можно использовать также влажную салфетку.

Если под рукой ничего нет, рану временно можно заткнуть куском одежды пострадавшего, пропитанной кровью.

Пострадавшему, который находится в сознании, нужно придать сидячее положение, так как оно облегчает дыхание. Если пострадавший не может сидеть прямо, ему следует придать полусидячее положение, при котором он сидит, откинувшись на подушку или наклонившись на подушку, лежащую у него на коленях. По возможности пострадавший должен наклониться на тот бок, где имеется рана, так как это уменьшает движения грудной клетки на пораженной стороне, в результате чего уменьшается боль и ослабевает внутреннее кровотечение в грудную полость.

Находящегося без сознания пострадавшего с травмой грудной клетки необходимо уложить в удобное положение на тот бок, где располагается рана. Это уменьшит дыхательные движения грудной клетки и поможет предотвратить кровотечение в грудную полость. Если изо рта или носа вытекает пенистая кровь, ее нужно отсасывать или промокать для поддержания проходимости дыхательных путей.

Tаз. Перелом костей таза обычно происходит при падении с высоты или в результате удара, сдавления и т. п. Пострадавший жалуется на боль в бедре, паху и области таза, иногда на боль в нижней части спины и в области ягодиц.

Для обнаружения перелома таза полезен тест на сдавление. Слегка нажмите на переднюю часть обеих тазовых костей в направлении вниз и внутрь, как бы сжимая тазовое кольцо. В случае перелома таза это вызовет резкую боль. При надавливании может ощущаться также движение тазовых костей.

Если вы думаете, то у пострадавшего имеется перелом таза, попросите его не мочиться. При повреждении мочевого пузыря или уретры (канал, соединяющий мочевой пузырь с кончиком полового члена) моча может попадать в ткани.

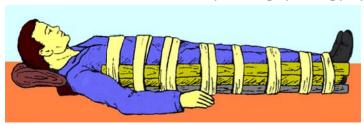
Пострадавших с переломом таза следует поднимать очень осторожно. Если пострадавший испытывает сильную боль, его нужно уложить на носилки или деревянную доску с помощью тех же приемов, что и при переломе позвоночника. Между бедрами пострадавшего необходимо поместить подушку, а его колени и лодыжки связать друг с другом.

Пострадавший должен лежать в том положении, которое наиболее удобно для него, на спине, на боку или на животе лицом вниз. У пострадавшего с переломом таза может возникнуть шок. При необходимости проводите противошоковое лечение, но не приподнимайте таз и ноги.

Бедренная кость. Перелом бедренной кости - потенциально весьма тяжелая травма, которая может сопровождаться значительной кровопотерей. Если перелом бедра сочетается с другими переломами и/или травмами, то кровопотеря может быстро достичь такого уровня, когда становится необходимым переливание крови.

Пострадавший испытывает сильную боль в паху и не может поднять поврежденную ногу. Нога может быть укорочена и искривлена, а пальцы стопы неестественно вывернуты наружу. При переломе бедра нередко возникает шок.

При переломе головки бедренной кости происходит укорочение ноги, при этом вся нога, включая стопу, вывернута наружу.



При подозрении на перелом бедренной кости прежде всего положите между бедрами, коленями, голенями и лодыжками сложенные одеяла или другой подходящий мягкий материал.

Затем придвиньте здоровую ногу к пострадавшей. Делайте это медленно и осторожно. Далее сблизьте стопы. Если при этом возникает боль, сделайте медленное и осторожное вытяжение и затем вновь попытайтесь сблизить стопы. Свяжите стопы и лодыжки вместе. Приготовьте шины для иммобилизации бедра.

Хорошо обмотанная мягким материалом шина должна начинаться от подмышек и выходить за пределы стопы. Другая шина должна начинаться в паху и выходить за пределы стопы. Шины связывают друг с другом достаточным числом узлов, после чего связывают здоровую ногу с поврежденной. После этого пострадавшего можно перенести на носилках или на длинной доске в лазарет.

Колено. Перелом колена обычно бывает результатом падения или удара. Помимо обычных признаков перелома, при этом виде травмы может прощупываться углубление в надколенной чашечке. Пострадавший не может нанести удар поврежденной ногой, а при попытке ходьбы эта нога волочится.

Ногу нужно осторожно выпрямить и наложить надувную шину на всю ногу. Можно также использовать жесткую шину, обернутую в мягкий материал, подложив подушки под колени и лодыжки. Шину привязывают к ноге бинтами или иным материалом.

Голень (большеберцовая и малоберцовая кости). При переломе обеих костей наблюдается сильная деформация голени. В случае перелома только одной кости неповрежденная кость служит своеобразной шиной и деформация бывает незначительной. Переломы большеберцовой кости (она находится в передней части голени) нередко бывают открытыми. Может наблюдаться отек, а боль настолько сильна, что пострадавшему приходится вводить морфин.

Голень следует осторожно выпрямить путем легкого вытяжения. Можно

наложить надувную шину на всю ногу. В случае открытого перелома надувная шина способствует остановке кроветечения. При использовании жестких шин две должны охватывать голень по бокам, а третья - снизу. Шины должны начинаться от середины бедра и выходить за пределы пятки.

Обе ноги. При переломе костей обеих ног может иметь место большая кровопотеря. Приготовьте жесткие шины, хорошо обернутые мягким материалом. При переломе ниже коленного сустава шины должны начинаться от бедра и захватывать голеностопные суставы, при переломе выше коленного сустава шины должны начинаться от подмышек и также захватывать голеностопные суставы. Положите мягкие прокладки между бедер, колен, голеней и лодыжек. Затем как можно осторожнее сведите обе стопы вместе, используя при необходимости вытяжение

Теперь свяжите стопы восьмиобразной повязкой. Наложите шины с внешней стороны обеих ног. Крепко свяжите эти шины между собой. Избегайте наложения связующих повязок в зоне перелома. Проверьте кровообращение и чувствительность в пальцах ног. При эвакуации на носилках пострадавший должен лежать на спине.

Голеностопный сустав и стопа. Переломы голеностопного сустава и стопы происходят обычно при падении, резком подгибании стопы или ударе. Наблюдаются боль и отек, пострадавший не может наступать на поврежденную ногу. Следует наложить надувную шину на половину ноги. При использовании обычных шин голеностопный сустав нужно хорошо укутать подушкой или какой-либо одеждой. Шины, накладываемые с внешней и внутренней сторон ноги, должны начинаться на середине голени и захватывать стопу.

Вывихи

Вывих - это смещение кости из ее обычного положения в суставе. О вывихе следует думать в том случае, когда травма приходится на область сустава или рядом с ним и сустав не может нормально функционировать. Движения в суставе ограничены. Пострадавший испытывает боль, иногда весьма сильную. Боль усиливается при попытках движения в суставе. Контуры пораженного участка изменены вследствие вывиха и отека (кровоизлияния), возникающего вокруг вывиха. Симптомы вывиха очень сходны с симптомами перелома, но при вывихах отсутствует хруст трущихся обломков кости. Всегда помните, что переломы и вывихи могут возникать одновременно.

Вывихи могут быть закрытыми и открытыми. При наличии раны в зоне вывиха или рядом с ней нужно сделать перевязку, чтобы остановить кровотечение и предотвратить развитие инфекции. Не пытайтесь вправить вывих. Наряду с вывихом может быть перелом, и поэтому попытки вправить вывих могут лишь усугубить состояние пострадавшего.

Пораженный сустав следует иммобилизовать. Проверьте кровообращение и чувствительность. В случае нарушения кровообращения и отсутствия чувствительности, а также отсутствия пульса на запястье и в области голеностопного сустава постарайтесь осторожно придать конечности такое положение, при котором восстанавливается кровообращение, и зафиксируйте ее в этом положении. В случае восстановления кровообращения цвет кончиков пальцев изменяется с белого или синюшного на розовый.

Переносите пострадавшего в наиболее удобном для него положении.

При повреждениях рук ему удобнее всего сидеть, а при травмах ног - лежать.

Травмы головы

В большинстве случаев при травмах головы смерть, которую можно было бы предотвратить, является результатом нарушения проходимости дыхательных путей, а не повреждения головного мозга. Вы должны не только перевязать тяжелые раны головы, но и сосредоточить внимание на мерах по спасению жизни, направленных на поддержание нормального дыхания и предотвращение закупорки дыхательных путей. При нормальном дыхании головной мозг будет получать достаточное количество кислорода. В этом случае есть хороший шанс сохранить жизнь пострадавшего до того момента, когда он сможет получить квалифицированную медицинскую помощь в больнице.

При некоторых травмах головы, наличии в ране инородных тел, а так же в том случае, когда непосредственно ниже открытой раны имеется перелом, не удается остановить кровотечение путем прижатия. В таких ситуациях следует применять круговую накладку. На рану накладывают марлевую салфетку, пропитанную парафином, поверх салфетки помещают круговую накладку и фиксируют ее косынкой. Круговая накладка будет давить на кровеносные сосуды, но не на инородное тело или на перелом.

Круговую накладку можно сделать, дважды обмотав узкий бинт вокруг кисти руки; при этом образуется кольцо, обмотав оставшуюся часть бинта вокруг этого кольца, вы получите накладку, имеющую форму пончика.

Повреждения, вызванные взрывами



взрывах возникают внезапные и резкие движения воздуха. В результате взрыва люди могут быть травмированы падающими обломками. Кроме того, сама взрывная волна тэжом вызвать тяжелые даже смертельные повреждения внутренних органов. При взрыве могут пострадать несколько участков тела; могут возникнуть любые сочетания повреждений следующих участков.

Легкие. Взрыв может повредить мелкие кровеносные сосуды легких, в результате чего возникает кровоизлияние в ткань легких. У пострадавшего могут наблюдаться явления шока, ему трудно дышать, он испытывает стеснение или боль в груди; лицо, как правило, синюшно, изо рта может выделяться кровавая пена. По возможности вынесите пострадавшего на свежий воздух. Придайте ему полусидячее положение. Расстегните тесную одежду. Следите за тем, чтобы он не переохлаждался. Посоветуйте ему откашливаться и сплевывать мокроту. Морфин вводить нельзя! При остановке дыхания приступайте к проведению искусственного дыхания методом «рот в рот».

Голова. Травмы головы при взрывах обычно сопровождаются сотрясением мозга. В некоторых случаях может наблюдаться паралич конечностей, обусловленный поражением спинного мозга. Пострадавший может быть без сознания или в полубессознательном состоянии. В последнем случае он может сидеть, не будучи в состоянии двигаться и не обращать внимание на происходящее вокруг. У таких пострадавших зачастую отсутствуют какие-бы то ни было внешние

признаки травмы, но при этом у них нет сил и желания двигаться. Они моментально «впадают в детство» и могут вести себя очень глупо. Например, несмотря на возможность легко спастись с тонущего судна, они настолько не ориентируются в окружающем, что не предпринимают попыток спастись. Упав, такой пострадавший может утонуть в луже воды или масла глубиной всего 20 см только потому, что не понимает, что нужно встать на ноги.

Если пострадавшие находятся в полубессознательном состоянии, возьмите их за руки и выведите в безопасное место. Твердо говорите им все, что они должны делать. Обращайтесь с ними как с очень маленькими детьми.

Живот. В результате взрыва может возникнуть кровотечение в брюшную полость из расположенных в ней органов. Такие повреждения обычно возникают у находящихся в море людей при подводных взрывах. Основными признаками являются шок и боль в животе, которые могут возникнуть спустя некоторое время после взрыва.

Внутреннее кровотечение. Внутреннее кровотечение может быть следствием удара, напряжения или болезни, например язвенной болезни желудка. Внутреннее кровотечение бывает скрытым или видимым. Признаком кровотечения в грудную или брюшную полость может быть присутствие крови в мокроте или рвотных массах. Колотые раны могут вызывать сильное внутреннее кровотечение.

У пострадавшего возникает шок. Вначале он бледен, страдает от головокружения и слабости, отмечается усиленное потоотделение. Пульс и дыхание учащены. Позже кожа становится холодной, и конечности приобретают синюшный оттенок. Пульс становится очень слабым и учащенным, дыхание - очень поверхностным. Пострадавший испытывает сильную жажду и тошноту, становится беспокойным, жалуется на нехватку воздуха. Эти три признака свидетельствуют о том, что кровотечение продолжается. Позже пострадавший перестает жаловаться, утрачивает интерес к происходящему и теряет сознание.

Самым важным признаком продолжающегося кровотечения является учащение пульса и падение кровяного давления. Лицам со скрытым внутренним кровотечением может понадобиться переливание крови. Уложите пострадавшего так, чтобы голова была несколько опущена. Приподнимите ноги, чтобы улучшить кровоснабжение головного мозга и легких. Сохраняйте такое положение тела при транспортировке пострадавшего в судовой госпиталь. Если пострадавший беспокоен или испытывает сильную боль, введите ему морфин.

Кровотечение из носа. Плотно прижмите крылья носа минут на десять, держа голову над тазом или раковиной. Легче всего это может сделать сам пострадавший. Через 10 мин медленно отпустите крылья носа, и посмотрите, капает ли кровь в таз или раковину. Отсутствие капель крови свидетельствует о прекращении кровотечения. Посоветуйте пострадавшему не сморкаться в ближайшие четыре часа и воздерживаться от резкого высмаркивания в следующие два дня.

Если кровотечение не прекратилось, сожмите крылья носа еще на 10 мин и затем вновь медленно отпустите их. Если кровотечение и после этого не прекратилось, то соответствующую ноздрю необходимо затампонировать марлей.

Кровотечение из губ, щек и языка. Для остановки кровотечения сожмите губу, щеку или язык с обеих сторон. Для усиления давления и предотвращения соскальзывания пальцев с каждой стороны можно приложить кусок марли или тампон. Сдавливание обычно лучше всего удается самому пострадавшему под руководством другого человека или с помощью зеркала.

Повреждение уха. Оно обычно возникает при травме головы или взрыве. Наложите на ухо большую салфетку и прибинтуйте ее. Пострадавший должен наклонить голову в сторону поврежденного уха. Если пострадавший без сознания, положите его в удобное положение так, чтобы пораженное ухо было внизу. Никогда не затыкайте наружный слуховой проход ватой или иным материалом.

Асфиксия

Причиной асфиксии обычно бывает крупный кусок пищи, который прилипает к задней стенке глотки и тем самым прекращает доступ воздуха в легкие. Человек очень быстро теряет сознание и погибает через 4-6 минут, если не удается удалить такое инородное тело.

Если пострадавший в сознании, станьте сзади него, положите сжатую в кулак руку на живот там, где расходятся ребра. Крепко сожмите кулак второй рукой. Резко и сильно надавите на живот пострадавшего в направлении снизу вверх. При необходимости повторите этот прием несколько раз. Если кусок пищи удалось вытолкнуть из глотки, удалите его пальцами изо рта и придайте пострадавшему удобное положение.

Удушье

Удушье обычно вызывается газами или дымом. Помните, что опасные газы могут не иметь запаха, который предупредил бы вас об их присутствии. Не проникайте в замкнутые пространства, предварительно не приняв необходимых мер предосторожности. Помните об опасности пожара и/или взрыва в тех ситуациях, когда речь идет о горючих газах или парах.

Начальными признаками отравления угарным газом являются ощущения общей слабости, головная боль в области лба и висков, ощущение тяжести в голове, ускоренное сердцебиение, покраснение кожных покровов.

Эвакуируйте пострадавшего на свежий воздух. При необходимости применяйте искусственное дыхание и непрямой массаж сердца и придайте пострадавшему удобное положение. Дайте пострадавшему кислород.

Странгуляция

Одной из форм странгуляции является повешение, которое, к счастью, редко происходит на судах. Оно не всегда бывает преднамеренным и иногда является результатом несчастного случая. Лицо повешенного имеет темно-багровый цвет из-за нарушения кровоснабжения головы, глаза вылезают из орбит, лицо и шея имеют опухший вид.

- 1. Перережьте и снимите петлю, поддерживая тело повешенного. Расстегните всю стесняющую одежду. Оказывайте помощь так же, как человеку, находящемуся без сознания.
- 2. При отсутствии дыхания проводите искусственное дыхание, а при остановке сердца его массаж. После восстановления самостоятельного дыхания дайте пострадавшему кислород.
- 3. Постоянно наблюдайте за состоянием пострадавшего, пока не передадите его в руки врача. Это необходимо, с одной стороны, по медицинским причинам, а с другой из-за возможности повторения попытки самоубийства.

Первая помощь при общем замерзании

Смерть человека наступает, когда температура тела его достигает 20-25⁰С. В начальный период отмечаются озноб с типичным дрожанием конечностей, появление общей слабости, головокружения, посинения кожных покровов. При продолжении отмечаются сонливость, резкое падение общего тонуса, чувство безразличия к окружающей обстановке и собственной судьбе.

Пострадавшего надо немедленно согреть. Энергично растереть все тело, если есть возможность – погрузить в ванную с теплой водой. Внутрь можно дать немного вина, а затем – горячий чай или кофе.

Транспортировка пострадавшего

Правильная эвакуация больного или раненого с места происшествия или на берег - очень важное мероприятие, поскольку от этого может зависеть его жизнь (рис. 9.5). Это, в частности, относится к повреждениям спинного мозга, сердечным приступам и тяжелым переломам, поскольку они могут сопровождаться шоком. Поэтому обращайтесь с больными или пострадавшим как можно бережнее, успокаивайте его, старайтесь ясно представить себе характер болезни или травмы, с которой вы имеете дело, и руководствуйтесь здравым смыслом.

Способ транспортировки зависит от состояния пострадавшего и характера травмы.

Если судно находится в порту, то лучше всего дождаться прибытия бригады скорой помощи, так как члены этой бригады имеют большой опыт в обращении с пострадавшими. Вы можете помочь им и рассказать то, что вы знаете о несчастном случае. Например, если пострадавший упал на дно трюма, то лучше всего опустить в трюм носилки, оказать пострадавшему на месте первую помощь, поставить носилки на крышку люка или какую-либо иную ровную платформу, положить на них пострадавшего и осторожно поднять крышку люка вместе с носилками подъемным краном. Такой подъем может вызвать страх у беспомощного человека, получившего травму, и он будет чувствовать себя гораздо увереннее, если один из спасателей будет стоять на крышке люка, расставив ноги над носилками и держась руками за стропы. Точно так же, если пострадавший находится на палубе, а сходни узкие или неустойчивые, то он будет чувствовать себя гораздо спокойнее, когда его опустят на крышке люка или ка ком-либо ином достаточно большом плоском предмете.





Рис. 9.5. Транспортировка пострадавшего



Переноска пострадавшего. При обычной переноске пострадавшего несут два спасателя, каждый из которых одной рукой поддерживает пострадавшего под спину и плечи, а другой - под бедро. Пострадавший, находящийся в сознании, может облегчить работу спасателей, держась руками за их плечи.

Переноска *на спине* возможна лишь тогда, когда пострадавший находится в сознании и может держаться руками за шею

спасателя. Этот способ следует применять только, если спасатель имеет телосложение не хуже, чем у пострадавшего.

При эвакуации *из узкого места* один спасатель держит пострадавшего под мышками, а другой - под коленями.

Одно из преимуществ переноски *на замке из трех рук* состоит в том, что один из спасателей свободной рукой может поддерживать поврежденную конечность или спину пострадавшего. У кого из двух спасателей должна быть свободная рука зависит от характера травмы.

В узких местах в качестве крайнего средства можно применять волочение. Это особенно касается тех ситуаций, когда в результате взрыва возникает много обломков и когда добраться до пострадавшего и спасти его может только один человек. После извлечения пострадавшего из такого труднодоступного места дальнейшую эвакуацию иногда могут осуществлять два человека. Следите за тем, чтобы связанные в запястьях руки пострадавшего не нарушали работу дыхательного аппарата, если спасатель пользуется таким аппаратом.



Многоцелевые носилки, предназначенные для использования на борту судна, удобны в обращении, обеспечивают надежную опору для тела пострадавшего и особенно полезны при эвакуации из узких мест, когда приходится преодолевать сложные повороты или когда пострадавшего необходимо поднять на определенную высоту (например, из трюма на палубу).

Эти носилки сделаны из прочного брезента, жесткость которому придают тонкие бамбуковые дощечки. Верхняя часть носилок поддерживает голову и шею, которые фиксируются брезентовым ремнем, охватывающим лоб. Средняя часть оборачивается вокруг грудной клетки и имеет выемки для подмышек. Эта часть скрепляется тремя ремнями. Нижняя часть носилок оборачивается вокруг бедер и голеней, вплоть до голеностопных суставов.

Если больной без сознания, положите его на спину и свяжите голеностопные суставы и стопы обеих ног восьмиобразной повязкой, кроме того, свяжите вместе колени и запястья

Носилки Нейла-Робертсона можно использовать и для эвакуации пострадавшего в вертикальном положении.

Сумки первой помощи

В сумках первой помощи должны быть раствор йода, большой перевязочный пакет, 2 средних перевязочных пакета, 4 малых перевязочных пакета, 8 треугольных косынок, вата, английские булавки, лейкопластырь, ножницы, карандаш и бумага.

Одна из таких сумок должна находиться в судовой аптечке, чтобы ее можно было доставить к месту происшествия. Другие сумки, расположенные в «стратегических» точках судна, могут очень пригодиться в чрезвычайных ситуациях, если члены команды знают, где они находятся и что в них содержится. Однако зачастую содержимое этих дополнительных сумок используется для оказания помощи при небольших травмах, а в ряде случаев и просто разворовывается. Поэтому его необходимо время от времени проверять.

Запасные сумки первой помощи. На крупных торговых судах, а также на средних и крупных рыболовных судах с командой более 20 человек необходимо иметь запасные сумки первой помощи, чтобы ими можно было воспользоваться в тех случаях, когда лазарет уничтожен или недоступен из-за пожара. Такие запасные сумки должны находиться на мостике, в ЦПУ машинного отделения и других местах, достаточно удаленных от судового лазарета.

Индивидуальный перевязочный пакет состоит из стерилизованной марлевой подушечки, прикрепленной к бинту. Подушечка расположена недалеко от края бинта. Она стерильна, т. е. не содержит микробов, и поэтому ею нельзя касаться никаких предметов (ваши пальцы тоже не должны прикасаться к ней), прежде чем она не будет наложена на рану.

- Всегда выбирайте перевязочный пакет с подушечкой большего размера, чем рана, которую необходимо закрыть.
- При бинтовании конечности, головы или туловища натягивайте бинт плотно, чтобы надежно фиксировать подушечку на ране.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Алексеюк В. В., Литвиненко А. И., Цурбан А. И. Морская практика для матроса. М.: Транспорт, 1970. 272 с.
- 2. Алексеев Л. Л. Практическое пособие по управлению морским судном. СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 1996. 118 с.
- 3. Боровлев Е. М. Матрос 1 класса. Одесса: Изд-во «Орtimum», 2005. 514 с.
- 4. Бурханов М.В. Справочник штурмана. Справочное издание.— М.: «Моркнига», $2008.-560~\mathrm{c}.$
- 5. Витченко А. Г. Морское дело. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 288с.
- 6. Выбор безопасных скоростей и курсовых углов при штормовом плавании судна на попутном волнении. РД 31.00.57.2-91.
- 7. Ганнесен В. В. Борьба за живучесть судна. Уч. пос. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2005. 102 с.
- 8. Ганнесен В. В. Судовые спасательные средства. Уч. пос. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2006. 101 с.
- 9. Дамаскин А. М., Крысак М. С. Учебное пособие для матроса и боцмана. М.: Транспорт, 1975. 272 с.
- 10. Дидык А. Д., Усов В. Д., Титов Р. Ю. Управление судном и его техническая эксплуатация. М.: Транспорт, 1990. 320 с.
- 11. Жуков Е. И., Либензон М. Н. и др. Управление судом и его техническая эксплуатация. Под ред. А. И. Щетининой. 3-е изд. М.: Транспорт, 1983. 655 с.
- 12. Замоткин А. П. Морская практика для матроса. 2-е изд. М.: Транспорт, 1993. 256с.
- 13. Захаров А. В., Захарьян Р. Г. и др. Учебное пособие для подготовки по специальности «Матрос»/Под ред. А. В. Лихачева. 2-е изд. СПб.: ГМА им. адм. СО. Макарова, 2000. -124 с.
- 14. Лихачев А. В. Управление судном. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2004, 504 с.
- 15. Макаров И.В. Морское дело. М.: Транспорт, 1989, 288 с.
- 16. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС). СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2008.
- 17. Международный кодекс по спасательным средствам (кодекс ЛСА). СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2008.
- 18. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года, измененная конференцией 1995 года (ПДМНВ-78/95). СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 1998.
- 19. Международные правила предупреждения столкновений судов в море 1972 г. (МППСС-72). М.: ООО «Моркнига», 2006.
- 20. Международный свод сигналов МСС-65.
- 21. Морское дело. Под ред. А. И. Шетининой. Л.:Транспорт, 1967. 879 с.
- 22. Морская практика. Под ред. И. И. Афанасьева. М.: Морской транспорт, 1952.
- 23. Наставление по борьбе за живучесть судов. СПб, ЗАО ЦНИИМФ, 2004.
- 24. Правила классификации и постройки судов. СПб, Российский морской регистр судоходства, 2007.
- 25. Резолюция ИМО А.667(16). Об устройствах для передачи лоцмана. М.: В/О «Мортехинформреклама», 1991.-72 с.
- 26. International Convention for Prevention Pollution from Ship's (MARPOL-73/78). London: IMO, 2002. 51p.