

**БИ. БАГРЯНЦЕВ**

**П.И. РЕШЕТОВ**

**УЧИТЬСЯ  
МОРСКОМУ  
ДЕЛУ**



**Б. И. БАГРЯНЦЕВ, П. И. РЕШЕТОВ**

**УЧИТЬСЯ  
МОРСКОМУ  
ДЕЛУ**

*2-е издание, дополненное*

**МОСКВА  
ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР  
1986**

ББК 39.4  
Б14

Рецензент Б. Р. Б а б а я н

**Багрянцев Б. И., Решетов П. И.**  
Б14 Учись морскому делу.— 2-е изд., доп.— М.:  
ДОСААФ, 1986.— 175 с., ил., 8 л. ил.

35 к.

Авторы книги — одни из организаторов Московского городского клуба юных моряков, речников и полярников — написали для своих юных друзей популярное пособие, которое познакомит ребят, мечтающих о море, с устройством кораблей и судов, судовождением, сигналопроизводством. Ребята узнают, как управлять шлюпкой, ходить на веслах, найдут в книге много других интересных и полезных для себя сведений.

Рассчитана на ребят школьного возраста, а также руководителей кружков и клубов юных моряков.

Б  $\frac{1304040500-042}{072(02)-86}$  15-86

ББК 39.4  
6Т4

© Издательство ДОСААФ СССР, 1986

## Приобщение к одной из лучших профессий

Этот случай произошел несколько лет назад. Флагман флотилии Московского городского клуба юных моряков, речников и полярников теплоход «Москва» шел в водах Черного моря. Мы взяли курс к берегам солнечной Болгарии, куда нас пригласили наши старые друзья — школьники и учителя г. Бургас.

Под вечер навстречу показался греческий сухогруз, направляющийся в один из портов Кавказа. Произошел традиционный диалог с помощью Международного свода сигналов.

— Откуда следуете?— запросили с «иностранца».

— Из Москвы.

— Наименование вашего судна?

— Теплоход «Москва».

На минуту сигнальщики смолкли. Очевидно, на сухогрузе решили, что их разыгрывают. Трудно им было представить себе такое длительное путешествие из «сухопутной» столицы по Москве-реке, Волге, Дону, Цимлянскому и Рыбинскому водохранилищам, через десятки шлюзов и портов, Азовское море и Черное. Но вот флаги вновь взвились на рее.

— Кто владелец судна?

— Передавайте,— приказал стоящий на капитанском мостике командир перехода,— курсанты клуба, учащиеся седьмых—девятых классов московских школ.

Больше с иностранного теплохода не задали ни одного вопроса. Нам просто не поверили: «Разве мальчишки могут быть владельцами большого морского судна?»

Могут! Это доказали энтузиасты всесоюзного движения «Юный моряк», добрым почином которого стало создание в Москве первого клуба юных моряков, речников и полярников. Находились скептики, считавшие эту затею делом пустым и ненужным, даже опасным: «Разве можно доверять подросткам управление судном —

сложным техническим сооружением? А штормы, непогода, швартовки, рифы, отмели?»

И эти сомнения были естественными. Ведь дело было новое, неиспытанное. Работа шла туго. Первыми выделенными для клуба плавсредствами оказались старые шлюпки на берегу Химкинского водохранилища.

С тех пор минуло более двадцати пяти лет. Давно прошли те времена, когда клубный флот состоял из одних шлюпок. Лаги учебных кораблей «накрутили» десятки тысяч миль.

До июля 1973 года флагманским кораблем был теплоход «Москва». Он принимал на борт сто человек. Два его двигателя общей мощностью 1618 кВт (2200 л. с.) позволяли ему развивать скорость до 25,9 км/ч (14 узлов). Однако его обитаемость и снабжение спасательными средствами, хотя и соответствовали нормам Регистра Союза ССР, оставляли желать лучшего. Поэтому советом клуба и советом капитанов было принято решение просить Министерство морского флота СССР выделить клубу морское пассажирское судно. Просьбу поддержали Советский райком КПСС столицы и Московский городской комитет комсомола. Министерство пошло навстречу, и в июле 1973 года на водную базу клуба прибыл из Ростова-на-Дону теплоход «Василь Коларов» — самое большое морское судно, когда-либо входившее в Московский порт.

В комфортабельных каютах теплохода можно разместить 130 человек. Имеются просторные кают-компании, музыкальный салон, учебный класс. Камбуз оборудован холодильными установками. Есть все, что нужно для того, чтобы совершать дальние морские походы. Но юные моряки по-прежнему с большим уважением и любовью относятся к старой «Москве» — ведь с ней связана история клуба, первые заграничные походы к юнморам Росток, Гдыни, Гданьска, Бургаса и Варны.

Самый быстрый корабль клуба — «Ленинград». Бывший большой охотник за подводными лодками служит ребятам более 15 лет. Он может принимать 70 человек. При общей мощности трех двигателей 2427 кВт (3300 л. с.) он развивает скорость до 33,3 км/ч (18 узлов). Экипаж этого корабля под командованием капитана А. Н. Агафонова, отличника народного просвещения РСФСР, неоднократно занимал первые места в социалистическом соревновании среди семи судов клуба.

Учебные суда «Балтиец», «Ласточка», «Юный водник», которые принимают на борт по 50 человек, служат для плавания по внутренним водным путям. Они оборудованы всем необходимым для этих целей. Кроме перечисленных судов, клуб имеет 20 шлюпок, катера, швертботы.

В октябре 1981 года получил московскую прописку теплоход «Сайма», переданный юным морякам по решению Министерства морского флота СССР. «Сайма» стала флагманским судном клуба. Более десяти лет этот теплоход совершал рейсы между Ленинградом и портами дружественной Финляндии. Судно модернизировано, хорошо оборудованы ходовой мостик, машинное отделение, радиорубка, жилые помещения, камбуз, столовая и др. «Сайма» принимает на борт 160 человек и может совершать продолжительные походы.

Вся эта флотилия — гордость юных моряков клуба. Видели бы вы их лица, когда они провожали в последний путь «Кронштадт» и «Севастополь», списанные «по возрасту» на слом учебные суда. Сотни мальчишек и девчонок прошли на них морскую выучку. Сейчас модели этих кораблей занимают почетные места в клубном музее.

Да, клуб достиг успехов. Но это не только его заслуга. Коллектив всегда работал в тесном контакте с партийными, комсомольскими, профсоюзными и общественными организациями, и везде находились люди, готовые помочь своим юным друзьям. Клубу помогают Главный штаб Военно-Морского Флота, Министерство морского флота СССР. Много добрых дел сделал для него и известный советский капитан дальнего плавания Г. А. Мезенцев, участник Великой Отечественной войны.

Бывали трудности, и немалые. Но многое удалось сделать. И теперь приходят письма и радиограммы со всех морей и океанов. Это пишут своим наставникам те, кто впервые познакомился с морем и флотом в клубе, его воспитанники, ставшие профессиональными моряками.

Многих юношей не без основания влечет военно-морская романтика, кругосветные плавания на надводных кораблях и подводных атомоходах. Но есть и другая действительность в профессии моряка — это нелегкие повседневные будни, связанные с учениями и вахтами, тренировками и авралами до крutosоленого пота.

В походной жизни моряку нельзя ни на минуту забывать о том, что море не прощает халатности и беспечности. Только отличное знание своей специальности, четкое и добросовестное исполнение каждым матросом, старшиной, мичманом и офицером своих обязанностей может привести к успешному выполнению стоящих перед кораблем задач.

В клубе, еще задолго до того как парень в первый раз ступит ногой на палубу учебного корабля, он уже не понаслышке, а на собственном опыте узнает, что такое флотская дисциплина и подтянутость.

Откройте дверь в клуб, и с первых шагов вы почувствуете себя словно на настоящем судне. У входа встретит вахтенный, одетый в морскую форму. Все события в жизни клуба заносятся в вахтенный журнал. Дежурная служба пользуется корабельной сигнализацией: звонками, боцманскими дудками, колоколом для отбивания склянок.

Ребята сами обеспечивают и поддерживают дисциплину. Разгильдяй и неряха, случайно затесавшийся в их среду, сразу начинает чувствовать себя белой вороной. У него два выхода: либо уйти из клуба, либо подтянуться, пересмотреть свое поведение, стать достойным своих товарищей. Большинство становится именно на этот путь.

За двадцать пять лет существования столичный клуб юных моряков, речников и полярников подготовил более 12 000 юных моряков. Многие из них уже окончили средние и высшие морские и военно-морские училища и теперь неустанно, со знанием дела, несут вахты на мостиках и у судовых механизмов, ведут наши советские корабли и суда по океанским дорогам.

А. Баннов, И. Иванов, Ю. Суворов, Ю. Кулебякин — те, которым когда-то подставляли ящик, чтобы они могли достать до штурвала, — теперь штурманы дальнего плавания, а Я. Каминский — капитан дальнего плавания. Ю. Юшкин, В. Постыков и Ю. Шерстюк стали, как и многие другие выпускники, флотскими офицерами. Некоторые из выпускников, отслужив на флоте, окончив морские училища, сейчас работают в клубе: Ю. Пасманик — капитан учебного судна «Ласточка», Н. Наумов — старший механик теплохода «Сайма», П. Юрьев и В. Тарнопольский — механики.

Не так давно в газете «Водный транспорт» была опу-

бликована корреспонденция «Наш третий механик», в которой рассказывалось о выпускнике клуба Валерии Громе. После окончания Ленинградского арктического училища Валерий плавал на большом морском судне Балтийского пароходства судовым механиком, а теперь работает в клубе механиком-наставником юных моряков.

Первым ответственным рейсом будущего моряка было участие в перегоне тральщика, который клуб получил в подарок от военных моряков Балтики. Тральщик предстояло перевести по Волго-Балтийской водной системе в Москву.

На корабле четыре юных моряка — курсанты третьего курса, механик Н. П. Кулагин и капитан. Валерий Громов в этом рейсе отметил свое пятнадцатилетие.

Корабль был оснащен тремя главными двигателями и множеством вспомогательного оборудования, которое тоже требовало обслуживания. Рейс выдался трудным. Шлюзы, швартовки, по утрам и ночью густые туманы, штормовые погоды на Ладоге и Онеге. А экипаж — всего шесть человек! Уже тогда Валерий показал свои хорошие морские качества, которые в дальнейшем подтвердила жизнь.

Давно известно, что большинство подростков мечтают о море, но далеко не все находят дорогу на корабль. Множество юношей каждый год очертя голову кидаются в мореходки, подчас и поступают, а потом, через пять-шесть лет учебы или нескольких лет морской службы, понимают, что, увы, они не для моря и море не для них. Каждый клуб юных моряков — это своеобразный фильтр, дальше которого часть юношей не идет. Однако годы, проведенные в клубе, нельзя считать потерянными — многое узнают они здесь, и эти знания и навыки помогут им в любой области, в которой они будут трудиться.

Зато ребята, прошедшие морскую школу и уверившиеся в своем призвании, — это золотой фонд наших флотов — морского и речного, рыбопромыслового, научного, военного.

Каждый год 1 сентября Московский городской клуб юных моряков, речников и полярников объявляет набор на первый курс. От желающих нет отбоя. Поступающим выдаются специальные бланки-заявления, в которые заносятся анкетные данные, а также отмечается со-

гласие школы, родителей и заключение медицинской комиссии.

Все наши ребята — моряки. Однако каждый изучает морское дело не вообще, а определенную специальность, которой в будущем мечтает себя посвятить. Учеба ведется по детально разработанным программам, и процесс обучения строится так, чтобы каждый мог выбрать работу по душе.

С октября по апрель идут теоретические занятия в специально оборудованных кабинетах-классах, а также практические в кабинетах морской практики, такелажных работ, в столярных и слесарных мастерских.

Занятия начинаются в 16 часов. Звонит колокол громкого боя, и в коридорах клуба наступает тишина. Уроки чередуются с морской практикой непосредственно на кораблях.

В клубе есть, например, группы судоводителей. Три года они изучают основы судовождения: навигацию, технические средства кораблевождения, лоцию, средства навигационного оборудования. Ежегодно ранней весной юные судоводители знакомятся с районами предстоящего плавания, тщательно изучают их навигационную обстановку.

Судомехаников в клубе восемь групп. В их кабинете есть все, вплоть до дизелей в разрезе. Юные механики досконально осваивают теоретический курс, участвуют в зимнем судоремонте, а перед навигацией сдают специальные экзамены на допуск к самостоятельному несению вахт у действующих механизмов.

Судовые радисты основное время посвящают изучению радиотехники, электротехники, устройству радиостановок и, конечно же, осваивают прием и передачу радиogramм.

Есть также группы судовых электриков и радиомастеров. Эти специальности необходимы клубу, так как ребята сами ремонтируют и содержат в рабочем состоянии электрику и радиоаппаратуру в кабинетах и на учебных судах.

По специализированным программам занимаются группы боцманов, водителей катеров, старшин шлюпок.

Особое внимание в клубе уделяется подготовке общественных инструкторов по всем специальностям и водным видам спорта. Курсанты много занимаются греблей. По этому виду спорта клуб занимает призовые мес-

та, имеет своих разрядников и даже кандидатов в мастера спорта.

Все курсанты клуба проходят морскую практику, во время которой знания, полученные в классах и кабинетах, сливаются с навыками и умениями, необходимыми каждому моряку.

Во время летней практики курсанты совершенствуются в гребле, управлении шлюпкой, вяжут морские узлы, сращивают тросы, плетут кранцы, передают и принимают семафор.

Преподаватели клуба — это капитаны, штурманы, механики, заведующие кабинетами. Наставники — боцманы, мотористы, вахтенные матросы и другие специалисты. Все они — большие энтузиасты своего дела.

Клубная флотилия выросла до неузнаваемости. Но когда в начале осени заявления сыплются словно листья с деревьев, в клубе мечтают еще хотя бы о двух-трех кораблях с более новой техникой и аппаратурой.

Юные моряки исходили множество рек и озер, бороздили Балтику и Черное море. Теперь их манит океан. В него не выйдешь на чем попало, а выйти хочется. Ведь морское дело курсанты клуба изучают без всяких скидок.

Каждый год после окончания теоретических занятий играет сбор, на котором объявляются списки учебных экипажей. Чтобы каждому найти место и никого не списывать на берег, руководству клуба приходится основательно поработать.

Курсанты проходят практическое плавание не только летом, но и зимой. В период зимних школьных каникул группа курсантов из 25—30 человек под руководством одного из капитанов отправляется из Москвы в Одессу проходить практику на пассажирских судах, следующих по маршруту: Одесса — Севастополь — Ялта — Керчь — Новороссийск — Поти — Сухуми — Батуми — Одесса. Штормовые погоды зимнего Черноморья закаляют юных моряков, вырабатывают у них отличные морские качества.

Большую интернациональную работу проводит клуб, поддерживая связи и обмениваясь опытом работы с клубами юных моряков ГДР, НРБ, ПНР, ЧССР, Кубы. Гостями клуба были представители Франции, Японии, Финляндии, стран Ближнего Востока и Америки с целью организации таких же объединений у себя.

Перед клубом стоят большие задачи. Намечается

строительство единого комплекса на берегу Химкинского водохранилища — своего рода дворца юных моряков с бассейнами, залами, лабораториями.

Завтрашний день принесет сотням мальчишек и девочек новую радость открытий, подарит первую встречу с морем, научит быть сильными, умелыми, ловкими.

# Глава I. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ КОРАБЛЯ

● В этой главе рассказывается, что представляет собой корабль\* как инженерное сооружение, каким требованиям он должен отвечать, из каких состоит частей, какими оснащен устройствами, системами, механизмами.

## 1. Общие понятия о корабле

Корабли Военно-Морского Флота отличаются от гражданских морских судов и назначением, и своим внешним видом (силуэтом).

Корабли — сложные инженерные сооружения. Строят их на судостроительных заводах (судоверфях). При постройке корабля на стапеле и при выполнении работ после спуска его на воду принимают участие десятки предприятий. Они поставляют на судоверфь материалы, вооружение, механизмы, различное оборудование.

Одним из качеств, которым должен обладать корабль, является живучесть. Живучесть корабля (судна) обеспечивается, во-первых, его конструктивными особенностями: корпус корабля разделен водонепроницаемыми переборками на несколько отсеков, в которых имеются аварийные средства, средства корабельной связи и пр. Во-вторых, живучесть корабля обеспечивается организационными мероприятиями: его личный состав обязан зорко следить за прочностью и герметичностью корпуса, палуб, водонепроницаемых переборок, дверей, люков, горловин, иллюминаторов, сальниковых уплотнений, кингстонов, клапанов затопления и их приводов, обеспечивать взрывопожаробезопасность и постоянную готовность к работе технических средств.

Чтобы корабль нормально плавал и выполнял свой-

---

\* Корабль — то же, что и судно. Слово «корабль» употребляется главным образом в отношении военных кораблей. Все, о чем рассказывается далее, в равной степени относится и к судам, но мы для удобства изложения будем употреблять в основном слово «корабль». — Прим. авт.

ственные ему задачи, он должен обладать определенной мореходностью, которая определяется мореходными качествами. Это плавучесть и запас плавучести, остойчивость, непотопляемость, плавность качки, ходкость, маневренность, устойчивость на курсе и управляемость. Они обеспечиваются главными размерениями корабля, обводами корпуса, размещением вооружения, технических средств и др.

Мореходные качества корабля — величины не постоянные. Они зависят от многих факторов и прежде всего от нагрузки и размещения грузов. История мореплавания знает немало случаев гибели кораблей (судов) с неповрежденными корпусами, но имеющих плохие мореходные качества. Поэтому морякам необходимо хорошо знать мореходные качества своего корабля, чтобы понимать и правильно использовать законы, благодаря которым корабль плавает.

## 2. Краткие сведения из теории корабля

Корабль строится по рабочим чертежам, которые делаются на основе технического проекта. Основой же для составления технического проекта является теоретический чертеж (рис. 1) — плод кропотливой и длительной работы многих инженеров над техническим заданием на постройку корабля. Теоретический чертеж представляет собой изображение наружных очертаний корпуса корабля в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: диаметральной, мидель-шпангоута и грузовой ватерлинии.

Диаметральная плоскость (ДП) — это вертикальная плоскость вдоль всего корабля, делящая его корпус на две симметричные половины — левую и правую. Изображение корпуса в этой плоскости называется боком и представляет часть теоретического чертежа. Параллельно диаметральной плоскости изображают еще несколько плоскостей, линии пересечения которых с наружной обшивкой корпуса называют б á т о к с а м и.

Плоскость мидель-шпангоута (миделя) — это вертикальная плоскость, перпендикулярная к диаметральной плоскости и проходящая через середину длины корпуса. В теоретическом чертеже такое изображение называют корпусом. На полученный разрез наносят еще ряд линий, представляющих собой пересечение об-

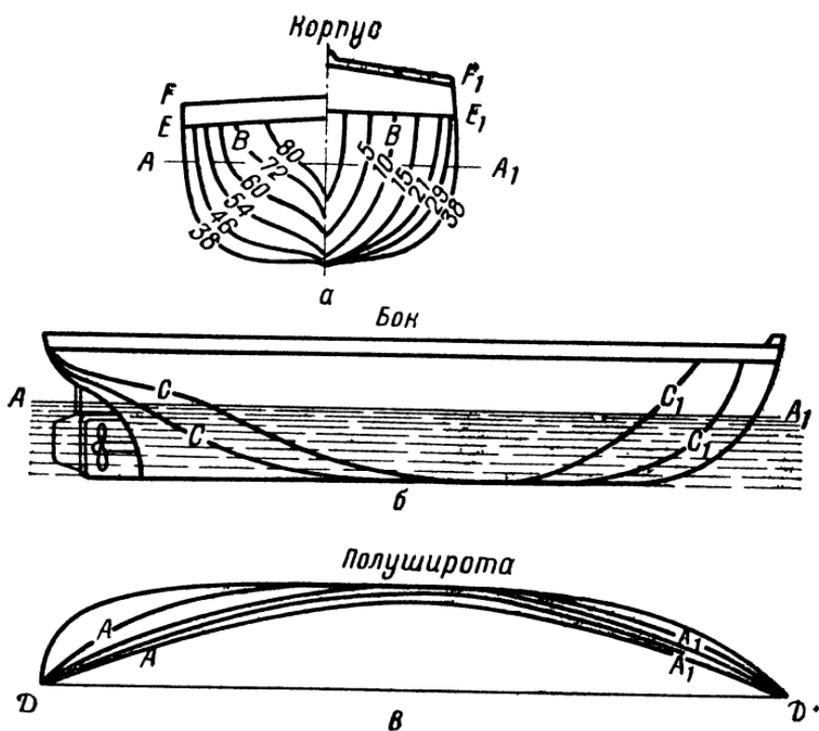


Рис. 1. Теоретический чертеж корабля:

$AA_1$  — ватерлиния;  $DD_1$  — диаметральной плоскость;  $CC_1$  — батокс;  $EE_1$  — палубная линия;  $FF_1$  — линия фальшборта;  $B$  — шпангоут

шивки корпуса по длине корабля несколькими вертикальными плоскостями, параллельными мидель-шпангоуту. Полученные линии называются теоретическими шпангоутами. Поскольку левая и правая половины корпуса корабля относительно диаметральной плоскости абсолютно одинаковы, то на правой части корпуса наносятся линии шпангоутов, расположенных к носу от миделя, а на левой стороне — линии шпангоутов, расположенных к корме от него.

Плоскость грузовой ватерлинии (ГВЛ) — это горизонтальная плоскость, совпадающая с поверхностью спокойной воды при плавании корабля с полным грузом. Она условно отделяет надводную часть корпуса от подводной. Ввиду симметричности ватерлинии относительно диаметральной плоскости в плоскости

грузовой ватерлинии изображается только одна половина корпуса и называется она полуширотой. На изображении полушироты наносят еще несколько линий, которые представляют собой сечение наружной обшивки подводной части корабля плоскостями, параллельными плоскости грузовой ватерлинии. Их также называют ватерлиниями.

По полученным кривым теоретического чертежа — батоксам, теоретическим шпангоутам и ватерлиниям — можно точно представить форму обводов корпуса будущего корабля и определить его водоизмещение.

Теоретический чертеж, сделанный на бумаге, затем вычерчивается в натуральную величину проектируемого корабля на полу огромного помещения судовой верфи, который называется плазом. С чертежа, нанесенного на плазе, снимают шаблоны будущих деталей корпуса корабля и направляют их в цехи. На современных судовой верфях используются более совершенные методы, позволяющие избежать медленных и трудоемких работ плазовой разметки.

В своей работе проектировщики пользуются главными размерениями корабля, к которым относятся: длина  $L$ , ширина  $B$ , осадка  $T$  и высота борта  $H$  (рис. 2). Различают расчетные и конструктивные главные размерения. Первыми пользуются при расчетах мореходных качеств корабля, а вторыми — при всех практических надобностях.

Длина расчетная  $L_{\perp\perp}$  — расстояние между носовым и кормовым перпендикулярами, восстановленными в крайних точках грузовой ватерлинии.

Длина наибольшая  $L_{нб}$  — расстояние между крайними носовой и кормовой точками корпуса. Измеряется в плоскости, параллельной грузовой ватерлинии.

Ширина расчетная  $B$  — наиболее широкое место корпуса в плоскости грузовой ватерлинии без учета обшивки.

Ширина наибольшая  $B_{нб}$  — наиболее широкая часть корпуса с учетом толщины наружной обшивки и выступающих частей.

Осадка расчетная  $T$  — расстояние по вертикали на миделе от верхней кромки киля до грузовой ватерлинии.

Осадка наибольшая  $T_{нб}$  — величина наибольшего погружения корпуса до грузовой ватерлинии с учетом обшивки и выступающих частей.

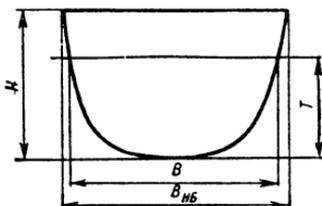
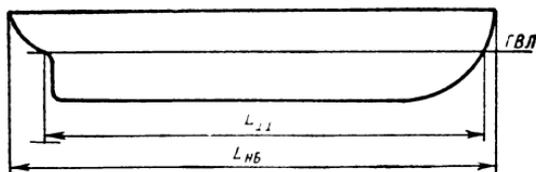


Рис. 2. Главные размеры корабля:

$B$  — ширина,  $T$  — осадка,  $H$  — высота борта;  $L_{\perp\perp}$  — расчетная длина,  $L_{НБ}$  — наибольшая длина, ГВЛ — грузовая ватерлиния;  $B_{НБ}$  — наибольшая ширина

Осадка носом  $T_n$  и кормой  $T_k$  измеряется по вертикали от точки пересечения действующей грузовой ватерлинии с форштевнем и ахтерштевнем до линии продолжения нижней кромки киля. Разность осадок  $T_n$  и  $T_k$  образует дифферент.

Для быстрого определения осадки и дифферента в носовой и кормовой части корпуса наносятся марки углубления штевней: на правом борту — в дециметрах арабскими цифрами, на левом борту — в футах римскими цифрами. Нижние кромки цифр соответствуют той осадке, которую они обозначают. Если  $T_k$  больше  $T_n$ , то корабль имеет дифферент на корму и, наоборот, при  $T_k$  меньше  $T_n$  — дифферент на нос. При  $T_k$ , равной  $T_n$ , говорят: «Корабль — на ровном киле». Средняя осадка представляет собой полусумму осадок носа и кормы.

Высота борта расчетная  $H$  — высота по вертикали на миделе от верхней кромки киля до нижней кромки верхней непрерывной палубы у борта.

Высота надводного борта — разность между высотой борта  $H$  и осадкой корабля  $T$ .

Частные отношения главных размерений друг к другу ( $\frac{L}{B}$ ;  $\frac{B}{T}$ ;  $\frac{L}{H}$  и др.) характеризуют форму корпуса и мореходные качества корабля.

Одной из важных величин, характеризующих размеры корабля, является его водоизмещение. Чтобы определить весовое водоизмещение, рассчитывают объем-

ное водоизмещение и умножают его на плотность воды того моря, в котором предстоит плавать кораблю.

Объемное водоизмещение  $V$  — объем вытесненной кораблем воды. Равно объему подводной части корпуса. Измеряется в кубических метрах.

Весовое водоизмещение  $D$  — масса воды, вытесненной кораблем. Измеряется в тоннах.

Если бы подводная часть корпуса корабля, плавающего на спокойной воде без крена и дифферента, образовывала параллелепипед длиной  $L$ , шириной  $B$  и осадкой  $T$ , то легко было бы подсчитать объемное водоизмещение. Оно было бы равно произведению  $LBT$ . Но так как подводная часть корпуса не параллелепипед, а определена соответствующей формой обводов, то объемное водоизмещение корабля будет всегда меньше произведения  $LBT$ .

Число, показывающее, какую долю от объема параллелепипеда составляет объем корпуса корабля, имеющего одинаковые с параллелепипедом главные размеры, называется коэффициентом полноты водоизмещения  $\delta$ .

Практикой судостроения для различных классов кораблей выработаны индивидуальные значения величины  $\delta$ , знание которых позволяет определить объемное водоизмещение корабля по формуле:

$$V = LBT \delta.$$

Пример. Главные размерения корабля:  $L = 80$  м,  $B = 10$  м,  $T = 4,5$  м. Коэффициент полноты водоизмещения для данного класса кораблей принят в пределах 0,4—0,54. Берем среднее значение коэффициента полноты, равное 0,47, и находим:

$$V = 80 \cdot 10 \cdot 4,5 \cdot 0,47 = 1692 \text{ м}^3.$$

Пресная вода имеет плотность, равную единице, так как ее объем, равный  $1 \text{ м}^3$ , имеет массу 1 т. Следовательно, весовое водоизмещение корабля, для которого мы произвели расчет, при условии его плавания в пресной воде, будет равно 1692 т.

Плотность морской воды — больше единицы. В различных районах Мирового океана она колеблется в пределах 1,022—1,028. Предположим, что нашему кораблю с объемным водоизмещением  $1692 \text{ м}^3$  предстоит плавать в море с плотностью воды 1,026. Тогда его весовое водоизмещение будет равно:

Крайними значениями водоизмещения корабля при его нормальной эксплуатации являются: водоизмещение в полном грузу и водоизмещение порожнем. Разность между двумя этими величинами называется дедвейтом и представляет собой полную грузоподъемность корабля. В полную грузоподъемность корабля входит масса всех переменных грузов: запасов топлива, воды, провизии, смазочных масел, пассажиров с багажом, экипажа, перевозимых грузов, боевого комплекта. Чистая грузоподъемность — масса перевозимого груза, который может быть принят на борт.

Для боевых кораблей имеют значение такие понятия, как стандартное, полное, нормальное и наибольшее водоизмещение.

Стандартное водоизмещение — водоизмещение совершенно готового корабля, полностью укомплектованного личным составом, снабженного всеми механизмами и устройствами и готового к выходу в море. Стандартное водоизмещение включает массу вооружения и боеприпасов к нему, оборудования механической установки, готовой к действию, продовольствия, пресной воды, а также всего прочего, что должно находиться на корабле в военное время, исключая запасы топлива, смазочных материалов и котельной воды.

Полное водоизмещение — равно стандартному плюс запасы топлива, смазочных материалов и котельной воды в размерах, обеспечивающих заданную дальность плавания полным и экономичным ходом.

Нормальное водоизмещение — равно стандартному плюс запасы топлива, смазочных материалов и котельной воды в размере половины запасов, обусловленных полным водоизмещением корабля.

Наибольшее водоизмещение — равно стандартному плюс добавочный боеприпас, который корабль может принять на оборудованные для этого места сверх нормального запаса, предусмотренного стандартным водоизмещением, а также плюс запасы топлива, смазочных материалов и котельной воды в полном объеме в специально оборудованных для этого цистернах.

Так как грузы перевозятся разные, т. е. разной плотности, то при загрузке судна учитывается грузоместимость его помещений. Наилучшим вариантом загрузки

судна считается такой, когда полностью будет использована его и грузоподъемность и грузовместимость.

Есть и еще одно понятие вместимости судна — вместимость регистровая. Ее используют при определении величины денежных сборов, взимаемых с судна за пользование буксирами, баржами, услугами лоцманов и т. п. Регистровая вместимость измеряется в регистровых тоннах по особым правилам, поэтому ее нельзя путать с грузовместимостью.

Регистровая тонна — условный измеритель зарегистрированных помещений судна. Одна регистровая тонна равна 100 фут<sup>3</sup> (2,83 м<sup>3</sup>). Различают полную регистровую вместимость (брутто тоннаж) и чистую регистровую вместимость (нетто тоннаж).

Валовая регистровая вместимость — это объем всех судовых помещений под верхней палубой и постоянных крытых надстроек и рубок над ней, кроме ходовой рубки, камбузов, трапов, санузлов, световых люков, шахт аварийных выходов, агрегатных, а также междудонных цистерн, используемых только для приема забортной воды (балластные цистерны).

Чистая регистровая вместимость — это объем всех помещений, используемых для перевозки грузов и пассажиров, для ресторанов, концертных залов, кинозалов, салонов, парикмахерских и т. п. В нее не входят объемы служебных помещений и помещений для экипажа.

### 3. Краткое описание мореходных качеств корабля

Мореходные качества корабля начинаются с его способности плавать в определенном положении. Корабль плавает согласно закону Архимеда. Вспомните: «...На погруженное в жидкость тело действует выталкивающая сила, равная массе вытесненной этим телом жидкости». Этот закон природы дает инженерам возможность спроектировать корабль, способный плавать с заданной осадкой, имея на себе необходимые грузы, т. е. имеющий то качество, которое называется плавучестью.

Корпус корабля, находящегося на воде, всегда подвергается воздействию двух сил: силе собственного веса  $P$  с равнодействующей, направленной вниз и прило-

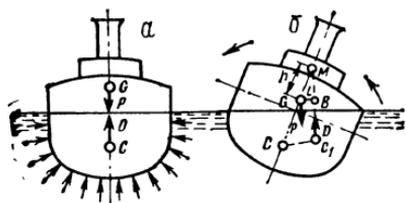


Рис. 3. Силы, действующие на корпус корабля: а — в состоянии равновесия; б — образование восстанавливающего момента во время качки:

$G$  — центр тяжести (масс);  $C$  — центр величины,  $M$  — метацентр;  $h$  — метацентрическая высота,  $P$  — сила веса,  $GB$  — плечо статической устойчивости  $I$ ,  $D$  — равнодействующая сил поддержания

женной в центре тяжести масс  $G$ , и силе поддержания (выталкивающей силе)  $D$  с равнодействующей, направленной вверх и приложенной в центре величины  $C$  (рис. 3, а). (Центр величины—это геометрический центр объема подводной части корпуса.) Если равнодействующие этих двух сил равны по величине и действуют противоположно друг другу на одной вертикали, то корабль находится в состоянии равновесия.

При наклонениях корабля под действием волны и ветра центр тяжести, если при этом не происходит смещения грузов, остается неизменным, а центр величины смещается в сторону крена, так как изменяется форма объема погруженной в воду части корпуса (рис. 3, б). После прекращения действия сил, вызвавших крен, правильно построенный и нормально загруженный корабль возвратится в первоначальное положение равновесия, чем проявит свое второе важное мореходное качество — остойчивость. Остойчивость — это способность корабля, отклоненного внешними силами от положения равновесия, возвращаться в первоначальное положение после прекращения действия этих сил.

Остойчивость различают поперечную и продольную. Первая проявляется при наклонениях корпуса корабля под действием внешних сил на левый и правый борт, т. е. при бортовой качке, а вторая — при наклонениях корабля вдоль диаметральной плоскости, т. е. при килевой качке.

Центр величины надводного корабля при нормальной его эксплуатации всегда лежит ниже центра тяжести. При малых углах крена центр величины смещается от первоначального положения по дуге  $CC_1$  окружности с центром в точке  $M$ , которая является местом пересечения равнодействующей сил поддержания с диаметральной плоскостью корабля (см. рис. 3, б). Следовательно, у наклоненного корабля равнодействующие сил веса и сил поддержания действуют не на одной

вертикали, а образуют момент пары сил с плечом статической остойчивости  $i$ . Этот момент получил название восстанавливающего, так как он стремится вернуть корабль в состояние равновесия. Его величина зависит от плеча статической остойчивости. Очевидно, чем ниже будет располагаться центр тяжести корабля, тем больше будет плечо  $i$  и тем значительнее будет восстанавливающий момент.

Расстояние между центром тяжести корабля  $G$  и метацентром  $M$  называется метацентрической высотой и обозначается буквой  $h$ . Метацентрическая высота характеризует поперечную остойчивость корабля — чем больше ее значение, тем остойчивее корабль. Но это не значит, что чем больше значение  $h$ , тем лучше. Рассудите сами — при большом значении  $h$  в штормовую погоду корабль будет испытывать резкую порывистую качку, а это плохо будет сказываться на самочувствии людей, на механизмах, приборах и прочности корпуса. Поэтому при проектировании конструкторы стремятся получить такую метацентрическую высоту, при которой корабль был бы достаточно остойчив и в то же время имел плавную качку.

При плавном (статическом) действии внешних сил нормально построенный и нормально загруженный корабль будет крениться до тех пор, пока силы кренящего и восстанавливающего моментов не сравняются. После этого он начнет выравниваться. Если же корабль подвергнется резкому (динамическому) воздействию внешних сил, например порыву ветра, резкому натяжению буксирного троса и т. п., то он будет продолжать крениться по инерции и после достижения равновесия кренящего и восстанавливающего моментов. Сначала величина восстанавливающего момента возрастет до максимального значения, а со входом палубы в воду начнет резко уменьшаться. С уменьшением его до нулевого значения корабль потеряет остойчивость и опрокинется.

В практике мореплавания были также случаи опрокидывания кораблей, потерявших остойчивость из-за наличия в цистернах и других помещениях жидких или сыпучих грузов, способных беспрепятственно перемещаться в сторону крена. Несимметричное затопление бортовых отсеков и затопление высокорасположенных помещений тоже резко снижает остойчивость корабля и может повлечь за собой опасность моментального его

опрокидывания даже при небольших углах крена.

Продольная метацентрическая высота корабля настолько велика, что возможность опрокидывания его через нос или корму практически отсутствует.

Вопросами изучения плавучести и остойчивости корабля при попадании забортной воды внутрь его корпуса занимается раздел науки о корабле — теория непотопляемости.

Непотопляемость — это способность корабля оставаться на плаву после затопления части отсеков, сохраняя при этом остойчивость и частично другие мореходные качества. Непотопляемость обеспечивается запасом плавучести, величина которого равна внутреннему объему надводной части корпуса корабля, имеющему водонепроницаемые закрытия. Для того чтобы запас плавучести мог быть рационально использован в целях сохранения непотопляемости корабля, внутренний объем его корпуса разделяют поперечными и продольными водонепроницаемыми переборками на отсеки. Потеря кораблем части запаса плавучести ухудшает мореходные качества, усложняет и даже иногда делает невозможным использование оружия, но корабль остается на плаву.

Наличие пробоин в корпусе выше ватерлинии, а также открытые иллюминаторы в его надводной части снижают запас плавучести, так как водонепроницаемость надводного борта уменьшается до нижней кромки этих отверстий.

Минимальная высота надводного борта является основным показателем запаса плавучести. Для контроля за сохранением минимальной высоты надводного борта, в соответствии с требованиями Международной конвенции по охране человеческой жизни на море и правил Регистра Союза ССР о грузовой марке, на обоих бортах транспортных судов в средней части корпуса накрашивается грузовая марка. Она служит указателем минимально допустимого надводного борта с учетом района плавания и времени года.

Грузовая марка (рис. 4) представляет собой круг диаметром 300 мм, центром которого является ватерлиния, и «гребенку». По имени судовладельца, активно борющегося за нормирование минимальной высоты надводного борта, этот круг называется диском Плимсоля.

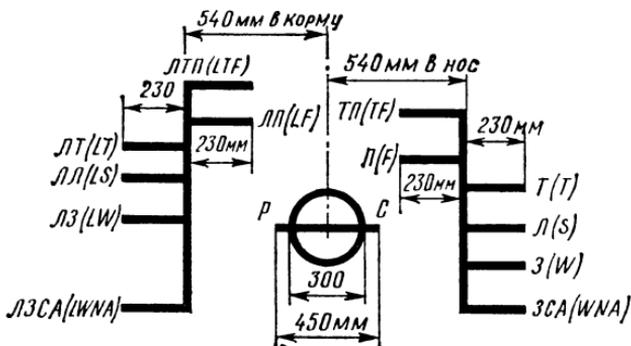


Рис. 4. Грузовая марка

Основой «гребенки» является вертикальная линия, которая наносится на расстоянии 540 мм от центра диска к носу корабля. От вертикальной линии отходят линии горизонтальные длиной 230 мм. Это — сезонные марки, определяющие минимальную высоту надводного борта в тех или иных условиях плавания.

Обозначения над горизонтальными линиями расшифровываются так: Л(S) — летний надводный борт; З(W) — зимний надводный борт; Т(T) — тропический надводный борт; ЗСА(WNA) — зимний надводный борт для Северной Атлантики. П(F) — надводный борт для пресной воды; ТП(TF) — тропический надводный борт для пресной воды. Все линии грузовой марки должны иметь ширину 25 мм и наноситься на черном фоне белой или желтой краской, а на светлом фоне — черной краской.

Суда, предназначенные для перевозки лесных материалов на палубе, имеют дополнительную «лесную гребенку», нанесенную на расстоянии 540 мм к корме от центра диска Плимсолля. На этой «гребенке» перед буквами обозначения сезонных марок добавляется буква Л — лесная.

На судах каботажного плавания грузовая марка имеет отличительный знак: по бокам диска Плимсолля, над проходящей через центр круга горизонтальной линией, наносятся буквы Р и С высотой 115 и шириной 75 мм.

На бортах советских торговых судов, совершающих заграничные рейсы, можно встретить и другую разновидность марки. В 1965 году для судов, имеющих две палубы и более, введена тоннажная марка, принятая

ассамблей Межправительственной морской консультативной организации (ИМКО).

В морском торговом флоте имеются грузовые двухпалубные суда двух конструкций: а) полнонаборные — с минимальным надводным бортом и водонепроницаемыми переборками, доходящими до верхней (в этом случае главной) палубы; б) шельтердечные суда открытого типа, имеющие выше второй (в этом случае главной) палубы верхнюю палубу — шельтердек, который ограничивает верхний твиндек. У таких судов минимальная высота надводного борта измеряется до второй сверху палубы.

Чтобы исключить объем верхнего твиндека из регистровой вместимости судна и соответственно уменьшить размер взимаемых налогов и сборов, в шельтердеке делался «тоннажный люк», а в поперечных переборках верхнего твиндека — обмерные отверстия, закрытие которых не обеспечивало водонепроницаемости.

С целью обеспечения наибольшей безопасности плавания по решению ИМКО на обмерные отверстия судов шельтердечного типа разрешено устанавливать надежные водонепроницаемые закрытия. Льготные условия обмера регистровой вместимости при этом остались прежние.

Тоннажная марка (рис. 5) окрашивается на бортах к корме от грузовой марки на расстоянии 540—2000 мм от центра диска Плимсолля. Она состоит из горизонтальной линии длиной 380 мм, на середине которой — равнобедренный треугольник вершиной вниз. Длина сторон треугольника 300 мм. Сбоку и выше горизонтальной линии на  $1/48$  осадки на тоннажную марку окрашивается вторая горизонтальная линия длиной 230 мм — марка для пресной воды.

Обе горизонтальные марки соединяются вертикальной линией.

Тоннажная марка имеет свое назначение и грузовую марку не заменяет. Она располагается ниже второй палубы и никогда не может быть выше грузовой марки.

В мерительном свидетельстве шельтердечного судна открытого типа указываются по два значения валовой и чистой вместимости. Если тоннажная марка погружена в воду, то при взимании налогов и сборов пользуются валовой и чистой вместимостью, определенной с учетом объема верхнего твиндека.

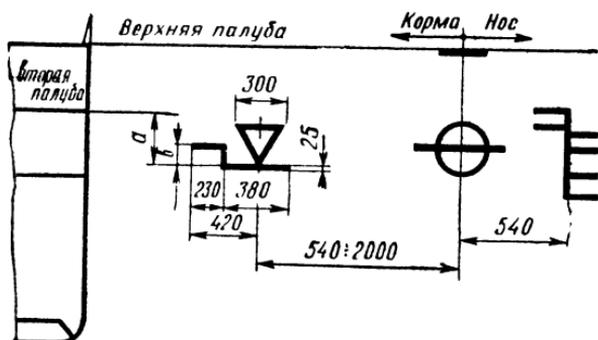


Рис. 5. Тоннажная марка

Когда же тоннажная марка находится над водой, то объем верхнего твиндека в регистровую вместимость судна не включается.

В книге уже упоминалось, как важно кораблю обладать плавностью качки, т. е. способностью медленно и плавно переходить из одного крайнего положения наклона в другое. Плавность качки зависит от остойчивости корабля, его размеров и формы подводной части корпуса. Для уменьшения бортового качания в настоящее время применяются различные успокоители качки. Из них наиболее распространены бортовые или скуловые кили, представляющие собой широкие сплошные пластины, жестко укрепляемые на скуловой части корпуса (на изгибе корпуса между вертикальным бортом и днищем).

На некоторых кораблях и судах со скоростью хода более 27,8 км/ч (15 узлов) монтируются активные бортовые рули, способные подобно крыльям самолета создавать подъемную силу. Такие рули управляются автоматически и всегда поворачиваются одновременно в разные стороны: одного борта — вверх, другого — вниз. Перед швартовкой такие бортовые рули убираются в специальные бортовые карманы.

Значительно реже в качестве успокоителей качки применяются гироскопические стабилизаторы и успокоительные цистерны.

Важной характеристикой корабля является его ходкость, т. е. способность перемещаться с заданной скоростью при наименьших затратах мощности главных двигателей.

Главные двигатели передают свою энергию на движитель, обеспечивающий кораблю движущую силу. В качестве движителей на кораблях и судах применяются: гребные колеса, гребные винты, воздушные винты, крыльчатые движители и водомет (гидрореактивный движитель).

На кораблях и судах широкое применение получили гребные винты, обладающие по сравнению с другими движителями простой и надежной конструкцией. Основными характеристиками гребного винта являются: шаг, диаметр, число лопастей и число оборотов в минуту.

Шагом винта называется расстояние, которое пройдет винт за один полный оборот в плотной неподатливой среде.

По конструкции винты бывают цельные, со съемными лопастями и винты регулируемого шага (ВРШ). Винт регулируемого шага имеет пустотелую ступицу с гнездами для лопастей. Внутри ступицы размещен механизм поворота лопастей. Установка винта регулируемого шага позволяет получить любое, в пределах допустимого, значение скорости хода от переднего до заднего, не изменяя направление вращения двигателя. Управление винтом обычно производится с пульта, установленного в ходовой рубке.

Крыльчатые и гидрореактивные движители применяются редко и только на небольших и специальных судах, работающих в мелководных и стесненных районах.

Управляемостью называется способность корабля удерживать заданное направление или изменять его в соответствии с требованиями судовождения. Она характеризуется устойчивостью на курсе и поворотливостью. Устойчивость на курсе считается хорошей, если число перекладок руля для удержания корабля на заданном курсе не превышает четырех—шести за 1 мин. Причем отклонения по курсу не должны превышать  $\pm 3-5^\circ$ .

Поворотливость корабля характеризуется диаметром установившейся циркуляции. Чем он меньше, тем лучше поворотливость корабля.

#### **4. Корпус корабля и системы его набора**

В кораблестроении применяется много различных материалов: чугун, латунь, бронза, алюминиевые сплавы,

дерево, пластики и пр., но для постройки корпуса основным материалом служит сталь. Бимсы, шпангоуты, стрингеры и другие детали набора корпуса изготавливаются из профильной стали, а обшивка, настилы, второе дно, переборки — из листовой. Детали сложной формы (клюзы, якоря, цепи, секторы рулей, штевни, дейдвудные трубы) изготавливаются методом литья. Штевни иногда бывают коваными или сварными.

Корпус корабля состоит из набора и наружной обшивки. Набор корпуса — это совокупность продольных и поперечных балок, соединенных между собой и образующих остов корабля. Наружная обшивка приваривается к остоу и является водонепроницаемой оболочкой корпуса.

Листы обшивки совместно с балками набора образуют соответствующие перекрытия: бортовые, палубные, переборочные, днищевые.

Количественное соотношение продольных и поперечных балок в наборе определяет название системы набора: продольная, поперечная или продольно-поперечная. Продольно-поперечная система в свою очередь подразделяется на комбинированную и смешанную. В комбинированной системе днище и палубы выполнены по продольной системе, а борта — по поперечной. Смешанная система набора (рис. 6) характеризуется примерно одинаковыми расстояниями между продольными и поперечными балками.

Основной продольной связью набора корпуса является киль, представляющий собой прочную стальную балку или коробку, идущую вдоль корпуса по его диаметральной плоскости. В носовой и кормовой части корпуса продолжением киля являются штевни: в носу — форштевень, в корме — ахтерштевень, которые служат для соединения перекрытий обоих бортов и создания жесткой конструкции в носовой и кормовой оконечностях корабля.

К килю слева и справа, на определенном расстоянии друг от друга, привариваются поперечные балки — флоры, идущие до скуловой части корпуса. По своей конструкции они бывают сплошные и бракетные. В свою очередь, сплошные флоры делаются либо глухими, т. е. водонепроницаемыми, либо с вырезами. Водонепроницаемые флоры ставятся в местах разделения междудонного пространства на отдельные цистерны,

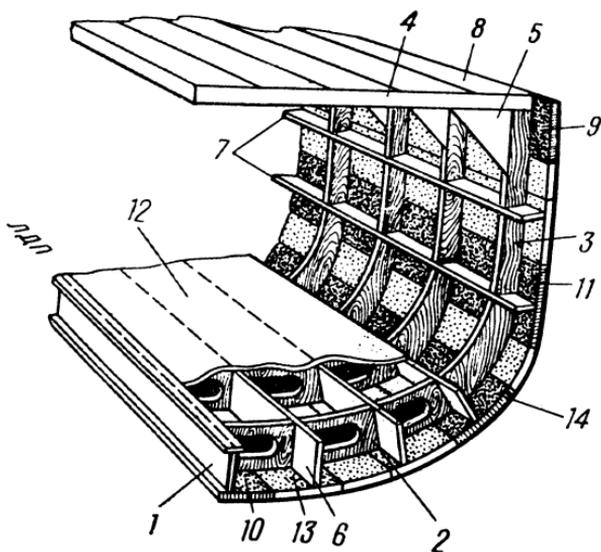


Рис. 6. Смешанная система набора корпуса:

1 — киль; 2 — флор; 3 — шпангоут; 4 — бимс; 5 — кница; 6 — днищевой стрингер; 7 — бортовые стрингеры; 8 — палубный стрингер; 9 — ширстрек; 10 — килевой пояс; 11 — бортовой пояс (баркоут); 12 — настил второго дна; 13 — шпунтовой пояс; 14 — скуловой пояс; ЛДП — линия диаметральной плоскости корабля

которые используются для пресной воды, жидкого топлива или балласта (заборной воды). Сплошные флоры с вырезами ставятся в частях корпуса, подверженных большим нагрузкам: в машинном отделении, под котлами, в носовой части и т. п. Их также ставят для усиления корпуса через три-четыре бракетных флора. Облегченный — бракетный флор состоит из двух стальных балок, соединенных между собой стальными полосками — бракетами.

Продолжением флоров от скуловой части до верхней палубы являются шпангоуты. Верхние концы каждого шпангоута соединены между собой подпалубными поперечными балками — бимсами. Бимс соединяется со шпангоутом с помощью стального угольника — кницы.

Так как в палубном настиле вырезаются отверстия для различных люков, чем резко снижается общая прочность корпуса, то для придания ему жесткости концы разрезанных бимсов, которые теперь уже называются полубимсами, связывают продольными балками — кар-

ленгсами, а по краям выреза делают высокий и прочный порог — комингс. Комингс предохраняет нижележащие помещения от попадания в них воды, а также укрепляет нарушенную конструкцию корпуса.

На больших кораблях над вертикальным килем прокладывается толстый стальной горизонтальный лист, называемый кильсоном. Днищевой набор усиливается днищевыми стрингерами — стальными балками, устанавливаемыми параллельно килю на некотором расстоянии от него.

Для усиления продольной прочности корпуса бортовой и палубный наборы укрепляются установкой вдоль корабля бортовых и подпалубных стрингеров. Стальные листы палубного настила, расположенные у бортов, имеют большую толщину и называются палубными стрингерами.

Наружная обшивка и палубный настил обеспечивают прочность и водонепроницаемость корпуса корабля. Ряды листов наружной обшивки, опоясывающие корабль, называются поясьями. Они имеют собственные названия: ширстрек — верхний пояс бортовой обшивки; бархот — пояс в районе грузовой ватерлинии; скуловой пояс — пояс, идущий по скуле корпуса; килевой или горизонтальный киль — средний днищевой пояс; шпунтовый — пояс, соседний с килевым.

Палубный стрингер соединяется с ширстреком сваркой. Для повышения прочности соединения иногда применяется клепаный стрингерный угольник, идущий по всей длине борта.

Для предохранения членов экипажа, пассажиров, палубного груза от падения за борт или с высоты на палубу все открытые палубы имеют фальшборт или леерное ограждение. Сверху к фальшборту приваривается планширь, который иногда закрывается деревянным брусом. В нижней части фальшборта делаются специальные вырезы — штормовые портики, служащие для стока воды. Для полного стока воды с палубы за борт в выступающей над палубой кромке ширстрека и в клепаном угольнике палубного стрингера также делаются вырезы — шпигаты.

На некоторых кораблях леерное ограждение устанавливается на всем протяжении открытых частей верхней палубы, полубака, полюта и в необходимых местах на надстройках и площадках. Состоит леерное огра-

ждение из вертикальных стоек высотой около 120 см, соединенных между собой туго натянутыми тросами — леерами или цепочками. Вместо лееров могут использоваться стальные прутья круглого сечения — ролинги. В местах размещения катеров, шлюпок, забортных трапов, швартовного и якорного устройств леерное ограждение делается съемным.

С целью обеспечения непотопляемости корпус корабля или большого судна (за исключением грузовых танков на танкерах) от носа до кормы имеет второе дно, которое настилается поверх днищевого набора. Настил второго дна должен быть настолько прочным, чтобы выдержать давление забортной воды в случае получения пробоины в основном днище.

Для очистки, покраски и вентиляции цистерн междуудонного пространства настил второго дна имеет по две горловины на каждую цистерну. Крышки горловин, как правило, крепятся гайками на шпильках, приваренных к настилу второго дна. Их водонепроницаемость обеспечивается резиновыми или другими прокладками.

У бортов настил второго дна заканчивается междуудонным листом или скуловым стрингером, который приваривается к скуловому поясу. В месте соединения междуудонного листа со скуловым поясом предусматривается углубление — льяло, предназначенное для сбора воды, появляющейся в результате отпотевания внутренней части бортовой обшивки. Скопившуюся в льялах воду откачивают за борт через осушительную систему, имеющую по обоим бортам приемные отростки с защитными сетками.

Поперечные и продольные водонепроницаемые переборки, делящие корпус корабля на отсеки, изготавливаются из стальных листов, толщина которых примерно равна толщине листов наружной обшивки. Они устанавливаются на расстоянии друг от друга из расчета наименьшего возможного затопления отсеков и получения наименьшего крена и дифферента.

Двери водонепроницаемых переборок, если они предусмотрены конструкцией, должны обеспечивать водонепроницаемое закрытие. На кораблях применяются два вида дверей: на петлях с клиновидными задрайками и клинкетные. Клинкетные двери устанавливаются ниже ватерлинии. Их можно легко закрыть даже под большим напором воды, поступающей из затапливаемого

смежного отсека. Эти двери имеют приводы и для закрытия их с верхней палубы.

Конструктивной особенностью авианосцев, крейсеров и других больших кораблей была установка бортовой и днищевой подводной защиты (ПЗ). Принцип ее действия заключался в рассеивании и поглощении энергии, возникающей при взрыве. Бортовая подводная защита состояла из ряда продольных и поперечных глухих переборок, идущих вдоль бортов и образующих герметичные отсеки. Продольные отсеки подводной защиты имели наименования: камера расширения, камера поглощения и фильтрационная камера. Бортовая подводная защита линкоров достигала 10 м.

По принципу бортовой была устроена и днищевая подводная защита. Она состояла из нескольких днищ (до четырех) и достигала глубины 4 м.

Появление и развитие ракетно-ядерного оружия потребовало принципиально новых решений в конструктивной защите кораблей. Для усиления прочности, обеспечения непотопляемости, размещения вооружения, оборудования, грузов, а также личного состава корпус корабля делится по высоте на ряд палуб и платформ.

Горизонтальное непроницаемое перекрытие по всей длине корабля, разделяющее корпус по высоте, называется п а л у б о й. В зависимости от расположения она называется верхней, средней или нижней. Палуба, идущая не по всей длине и ширине корпуса, а в пределах одного или нескольких смежных отсеков, называется п л а т ф о р м о й.

На верхней палубе корабля возводятся надстройки и рубки, устанавливается различное оборудование, монтируются устройства. Верхняя палуба условно делится на три участка: от форштевня до фок-мачты — б а к, от фок-мачты до грот-мачты — ш к а ф ú т, от грот-мачты до ахтерштевня—ю т. Надстройки на баке и юте, идущие от одного борта до другого, носят названия: п о л у б а к и п о л у ю т. Открытые надстройки называются мостиками, рострами, площадками.

Значительную часть объема корпуса и надстроек занимают каюты и кубрики для экипажа и пассажиров, кают-компания, камбузы — судовые кухни, помещения бытового назначения, лазареты и другие служебные помещения, отделенные друг от друга легкими переборками (перегородками).

Ходовая рубка, штурманская рубка и радиорубка, как правило, располагаются в средней надстройке, которая возводится на шкафуте. Над ходовой рубкой находится ходовой мостик, на который выводятся дублирующие пульты управления рулем и главными двигателями корабля.

Главные двигатели и вспомогательные механизмы размещаются в специальном отсеке, который называется машинным отделением. На кораблях с паросиловыми установками для размещения котельных агрегатов имеются котельные отделения.

В нижней части корпуса корабля от машинного отделения в корму делаются специальные водонепроницаемые выгородки, так называемые тоннели или коридоры гребных валов. Вход в тоннель из машинного отделения закрывается водонепроницаемой клинкетной дверью.

## **5. Рангоут и такелаж современного корабля**

Совокупность вертикальных, горизонтальных и наклонных балок, установленных на верхней палубе, называется рангоутом (рис. 7). Рангоут служит для размещения постов наблюдения и визуальной связи, установки антенн радиотехнических средств и огней судовой сигнализации, подъема флажных сигналов и крепления деталей грузоподъемных устройств.

К рангоуту относятся: мачты, стеньги, реи, гафель, флагшток, штаговая стойка, грузовые стрелы, шлюпбалки и выстрела.

На большом корабле обычно устанавливаются две мачты. Передняя называется фок-мачта, а задняя — грот-мачта. Иногда мачты состоят из вертикальной трубы и двух подкрепляющих наклонных труб. Такие мачты называются треногими.

Одинарные мачты состоят из собственно мачты и надставки к ней — стеньги. От мачты стеньга получает название фор- или грот-стеньги. Верхняя часть стеньги заканчивается небольшим диском — клотиком, который снабжается шкивами для пропуска фалов. Нижний конец мачты — шпор — проходит через отверстие — пяртнерс — в верхней палубе и прочно крепится в специальном гнезде, называемом степсом.

Горизонтальная балка, подвешенная за середину к мачте или к стеньге, называется реем. Он использу-

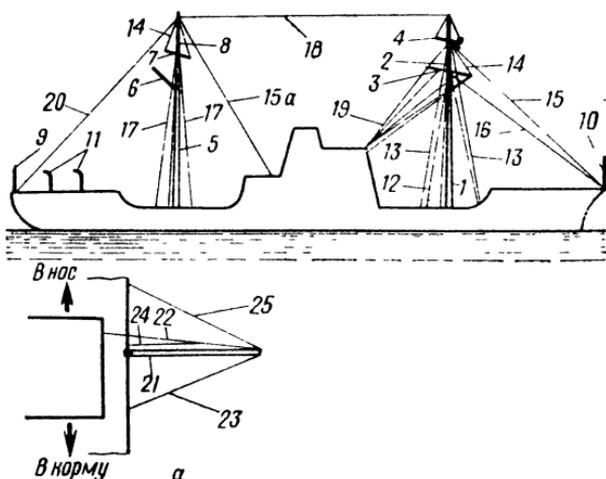


Рис. 7. Схема рангоута и такелажа корабля: а — такелаж выстрела (вид на борт корабля сверху):

1 — фок-мачта; 2 — фор-стеньга; 3 — фок-рей; 4 — фор-марса-рей; 5 — грот-мачта; 6 — гафель; 7 — грота-рей; 8 — грот-стеньга; 9 — флагшток; 10 — штаговая стойка; 11 — шлюпбалки; 12 — фок-ванты; 13 — фор-стеньг-ванты; 14 — топенанты рея (или стеньг-ванты); 15 — фор-стеньг-штаг; 16 — фок-штаг; 17 — грот-ванты; 18 — штаг-карнак; 19 — фалы сигнальные; 20 — грот-стеньг-контрштаг; 21 — выстрел; 22 — выстрел-топенант; 23 — будундук; 24 — выстрел-леер; 25 — выстрел-брао

ется для крепления сигнальных фалов. Наклонная балка, укрепленная на грот-мачте сзади, называется гафелем. На боевых кораблях и судах вспомогательного флота, находящихся на ходу, на гафеле поднимается Военно-морской флаг.

На судах транспортного флота и вспомогательных судах одним из предназначений мачт является крепление деталей грузовых стрел. Наиболее распространенными в этом случае являются следующие основные типы мачт: П-образные, грузовые колонны и Л-образные.

П-образная мачта состоит из двух колонн, соединенных в верхней части салингом, на котором устанавливается стеньга. Колонны представляют собой пустотелые стальные трубы, зачастую используемые и в качестве вентиляционных раструбов.

Парные грузовые колонны применяются там, где не предусматривается установка стеньги. В этом случае

вместо салинга колонны соединяются в верхней части стальным уголком, тросом или прутком — ригелем.

Л-образные мачты представляют собой две наклоненные от бортов к середине судна трубчатые укосины, в верхней части соединенные салингом, который несет на себе стенгу.

Применение таких типов мачт обеспечивает большой разнос стрел к бортам, что облегчает проведение погрузо-разгрузочных работ.

Выстрел представляет собой горизонтальную металлическую или деревянную балку, вываливаемую на уровне одной из палуб, перпендикулярно борту, во время стоянки корабля на якоре. Служит для крепления за него спущенных на воду шлюпок (катеров) и удобства посадки в них людей.

Флагшток и штаговая стойка — это штоки, вертикально установленные соответственно на корме и носу корабля. Флагшток на корме служит для размещения на нем сигнальных огней и поднятия Военно-морского флага во время стоянки корабля на якоре или швартовах в дневное время. Штаговая стойка на носу корабля служит для размещения на ней якорных сигнальных огней и фигур, а также для поднятия флага «гюйс» (только на кораблях 1 и 2 ранга).

Такелажем называются снасти, служащие для оснастки рангоута. Снасти неподвижные, удерживающие рангоут в постоянном определенном положении, называются стоячим такелажем. Для его изготовления применяются жесткие стальные тросы, такелажные цепи, а иногда и прутковое железо. Снасти подвижные с системой блоков называются бегучим такелажем. Он изготавливается из растительных и стальных гибких тросов.

## 6. Корабельные устройства

Корпус корабля снабжается следующими необходимыми устройствами: рулевым, якорным, швартовным, буксирным, грузовым и шлюпочным.

Рулевое устройство предназначено для удержания корабля на заданном курсе и изменения направления его движения. Посредством рулевого устройства обеспечивается одно из важных мореходных качеств — управляемость корабля. Состоит оно из штур-

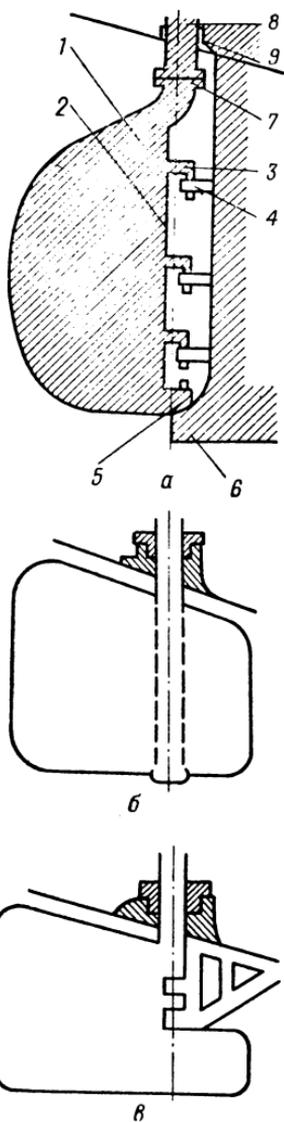


Рис. 8. Схемы рулей: *а* — обыкновенный; *б* — балансирный; *в* — полубалансирный:

1 — перо; 2 — рудерпис; 3 — крючья; 4 — петли; 5 — пятка; 6 — подпятник; 7 — фланец; 8 — баллер; 9 — гельмпорт

вала или манипулятора, рулевой передачи, рулевого двигателя, рулевого привода и руля.

Различают три типа рулей: обыкновенный, балансирный и полубалансирный. По конструкции рули бывают однослойные или плоские, у которых перо руля представляет собой стальной лист определенной формы и размеров, и двухслойные или обтекаемые, перо руля которых представляет собой раму, обшитую стальными листами. Внутреннее пустое пространство обтекаемого пера руля заполняется деревом или гарпиусом (низкий сорт канифоли), что предохраняет его от ржавления изнутри и образования вмятин.

Обыкновенный — руль (рис. 8, *а*) состоит из пера руля, расположенного по одну сторону от оси вращения. Передняя кромка руля — рудерпис — имеет крючья, которыми руль навешивается на петли, расположенные на задней части рамы ахтерштевня, называемой рудерпостом. Нижняя выступающая часть пера руля называется пятакой. Пятка имеет отверстие, которым руль

надевается на штырь подпятника. В верхней части рудерписа имеется фланец, которым руль с помощью болтов крепится к баллеру. Баллер через отверстие, называемое гельмпортом (гельмпортотвая труба), входит в румпельное отделение, где с помощью рулевого привода (румпеля) соединяется с рулевым двигателем. Гельм-

порт имеет уплотнительную набивку (сальник), которая не дает забортной воде проникнуть в румпельное отделение.

Балансирный руль (рис. 8, б) — это такой руль, у которого одна треть пера руля располагается впереди от оси вращения и представляет его балансирную часть. Такие рули, как правило, представляют одно целое с баллером.

Полубалансирный руль (рис. 8, в) имеет меньшую по площади балансирную часть, которая располагается ниже верхней кромки основного пера руля.

Описанные типы рулей являются классическими в современном судостроении и вполне удовлетворяют требованиям маневрирования кораблей на передних ходах вплоть до самого малого. Однако они в некоторых случаях малоэффективны для малоходных плавучих средств (буксиров, самоходных кранов), а также для паромов, которым зачастую бывает необходимо изменить направление движения или создаваемого усилия без продвижения вперед, как говорится — «развернуться на пятке». Для улучшения маневренных качеств этих и некоторых других судов стали применять поворотные направляющие насадки. Насадка закрепляется на вертикальной оси в одной продольной плоскости с осью гребного винта и может быть развернута влево или вправо. Разворачиваясь, насадка изменяет направление струи воды от работающего винта, которая отталкивает корму в ту или другую сторону, чем и достигается поворот судна на нужный курс.

Рулевым приводом называется приспособление, связывающее баллер с рулевым двигателем и передающее вращающий момент на руль. Рулевое устройство корабля должно иметь три независимых друг от друга привода: основной, запасной и аварийный. Различают приводы румпельные и винтовые. К каждому из них предъявляются определенные требования.

Основной рулевой привод обеспечивает работу рулевого устройства при непрерывной перекладке руля с борта на борт при максимальной скорости хода корабля. Время перекладки руля от  $35^\circ$  одного борта до  $35^\circ$  другого борта не должно превышать 35 с.

Запасной привод служит для работы рулевого устройства при непрерывной перекладке руля с борта на борт на скорости хода корабля, равной половине мак-

симальной. Время перскладки руля от 20° одного борта до 20° другого борта — не более 1 мин.

Время перехода с основного привода на запасное управление рулем не должно превышать 2 мин. Пост запасного управления рулем должен иметь связь с главным командным пунктом корабля и быть оборудован курсоуказателем.

Аварийный рулевой привод обеспечивает переключку руля с борта на борт при скорости хода корабля менее 4 узлов (7,4 км/ч). Время переключки руля с борта на борт не ограничивается.

Румпели бывают продольными, поперечными и секторными. Продольный румпель — это стержень, утолщенной частью насаженный на голову (верхнюю часть) баллера руля и расположенный в диаметральной плоскости корабля. Поперечный и секторный румпели представляют собой двуплечие рычаги, соединенные с головой баллера. Винтовой привод применяется в ручном (он же, как правило, аварийный) управлении рулем.

В настоящее время широко применяются гидравлические приводы, являющиеся разновидностью румпельного привода. Гидравлическая часть такого рулевого привода действует от электродвигателя и служит для облегчения переключки руля.

Рулевым двигателем может быть паровая машина или электродвигатель, которые устанавливаются в румпельном отделении и служат для обеспечения работы рулевого привода.

Рулевая передача связывает пост управления в ходовой рубке с рулевым двигателем. На кораблях применяется валиковая, тросовая, электрическая или гидравлическая передача. При коротких расстояниях между штурвалом и рулевым двигателем применяется валиковая передача, которая состоит из ряда стальных стержней — валиков, соединенных с помощью муфт, конических шестерен и карданных шарниров. Это обеспечивает проводку передачи по ломаной линии. Тросовая передача также встречается на небольших кораблях. Она состоит из двух барабанов, обвитых тросом. Один барабан вращается штурвалом и через трос воздействует на второй барабан, который приводит в действие пусковое устройство двигателя.

Более распространенными на всех типах кораблей являются электрическая и гидравлическая телемоторная

передачи. Гидравлическая передача состоит из двух цилиндров с поршнями, связанными между собой медными трубками. Вся система полностью заливается специальной жидкостью. Движение поршня отправительного цилиндра связано с вращением штурвала, а исполнительного — с золотником рулевого двигателя.

Электрическая передача применяется при электрических и некоторых гидравлических рулевых двигателях. В этом случае рулевая тумба оборудуется специальным контроллером, электрически связанным с регулирующим устройством рулевого двигателя.

На маломерных судах часто можно встретить передачу с помощью штуртроса, который соединяет барабан штурвала непосредственно с рулевым приводом.

Для улучшения ходкости корабля на рулях современных конструкций применяются особые пропульсивные наделки, имеющие каплевидную форму и устанавливаемые на одной оси с гребным винтом. Наделка препятствует завихрению воды от работающего винта и этим способствует созданию большего упора его лопастей и увеличению скорости хода корабля.

Для обеспечения лучшей маневренности судов в настоящее время применяются специальные средства управляемости, к которым относятся активные рули, дополнительные носовые рули и подруливающие устройства.

Как на главном, так и на запасном посту управления рулем устанавливаются аксиометры, связанные электрической системой с баллером. Аксиометр — прибор, позволяющий контролировать положение пера руля.

Рулевое устройство является наиболее важным и сложным из всех корабельных (судовых) устройств. Надежная его работа обеспечивает безопасность, а зачастую и безаварийность плавания. Уверенная работа рулевого устройства обеспечивается обязательным выполнением требований правил технической эксплуатации, к которым относятся:

- а) ежедневный осмотр всех частей рулевого привода (при плавании корабля это должно делаться при каждой смене вахты);
- б) ежедневный тщательный (особенно при приготовлении корабля к выходу в море) осмотр, а при необходимости и смазка всех вращающихся и трущихся деталей рулевого устройства;
- в) постоянное поддержание линии штуртроса в чис-

тоте, слабина штуртроса должна быть выбрана, роульсы расхожены;

г) осмотр при каждом доковании или периодический осмотр с использованием водолазов баллера, пера руля, штырей, петель и других деталей;

д) при разности между углами перекладки руля и поворота сектора более  $7^\circ$  пересадка сектора на новую шпонку;

е) содержание в чистоте и исправности румпельного отделения с его устройствами, наличие в нем аварийного освещения.

После каждого осмотра рулевое устройство проверяется в работе. Переложив несколько раз руль с борта на борт, проверяют правильность показания аксиометра, обращают внимание на легкость вращения руля до наибольших углов отклонения. При отклонении руля от среднего положения в положение право (лево) на борт разница между фактическим положением руля и показанием аксиометра не должна превышать  $2^\circ$  в рулевых устройствах с паровым и гидравлическим рулевым двигателем и  $1^\circ$  — с электрическим.

По окончании швартовки или других действий с фактическим использованием руля, руль ставится в прямое положение, с рулевого двигателя отключается энергия, осматриваются привод и рулевая передача, причем особое внимание обращается на желоб, по которому ходит пружинная тележка. Желоб, ролики тележки, пружины и талрепы очищаются от грязи, воды и густо смазываются тавотом.

Якорным устройством называется совокупность технических средств и приспособлений, предназначенных для постановки корабля на якорь и надежного удержания его на месте, а также для съемки с якоря, маневрирования в стесненных условиях плавания и съемки с мели своими силами. Неграмотность и халатность при использовании якорного устройства могут привести к аварии и человеческим жертвам.

Якорное устройство состоит из якорей, якорных цепей, бортовых якорных и палубных цепных клюзов, стопоров, цепных ящиков и палубного подъемного механизма — шпиля или брашпиля.

По своему назначению якоря подразделяются на становые, вспомогательные и ледовые. Становые якоря служат для удержания ставшего на якорь корабля от

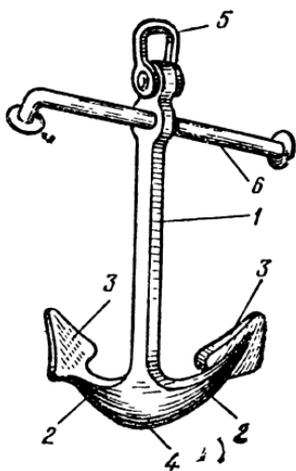


Рис. 9. Адмиралтейский якорь:  
 1 — веретено, 2 — рог, 3 — лапа;  
 4 — тренд; 5 — скоба; 6 — шток

сноса течением и ветром, а вспомогательные (стоп-анкеры и верпы) — для удержания стоящего на якорь корабля в определенном положении относительно течения или ветра, снятия с мели своими силами и других надобностей. Вспомогательные якоря отличаются от станových размерами. (Обычно

стоп-анкер имеет 30—40% массы станového, а верпы — половину массы стоп-анкера.)

По конструкции якоря бывают литые и сварные, с неподвижными лапами и поворотными. По способу уборки — заваливающиеся (со штоком) и втяжные (без штоков).

Одним из древних представителей семейства якорей является адмиралтейский якорь (рис. 9), который имеет веретено, два рога с лапами, якорную скобу и шток. Утолщенная часть веретена называется трендом. Адмиралтейский якорь обладает большой держащей силой, но из-за сложности его уборки после подъема в качестве станového не применяется.

Самым распространенным станovým якорем является якорь типа Холла — бесшточный якорь с поворотными лапами (рис. 10, а). Он обладает несколько меньшей по сравнению с адмиралтейским держащей силой, но более удобен в обращении.

На малых кораблях широкое применение получил бесшточный якорь Матросова (рис. 10, б). Он имеет две большие поворотные лапы с приливами по бокам, которые выполняют роль штока, т. е. удерживают якорь, лежащий на грунте, от опрокидывания. Якорь Матросова признан лучшим в мире, он удобен в обращении и обладает большой держащей силой.

Ледовые якоря изготавливаются массой до 200 кг, имеют особую конструкцию и применяются на ледоко-

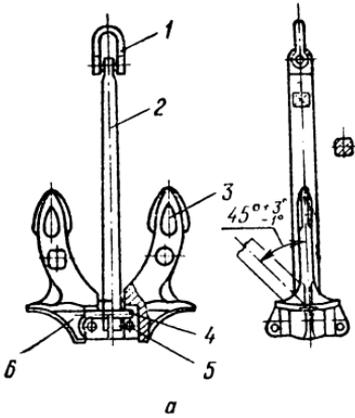


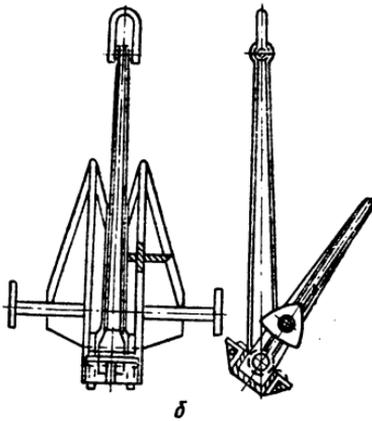
Рис. 10. Становые якоря: а — якорь Холла; б — якорь Матросова:

1 — скоба; 2 — веретено; 3 — лапа; 4 — валик; 5 — штырь; 6 — коробка

лах и судах, использующихся в арктических морях.

Якорные цепи служат для соединения якоря с корпусом корабля и состоят из отдельных кусков цепи — смычек, имеющих длину от 25 до 27 м.

Одна такая полная якорь-цепь содержит в себе 10—12 смычек. Смычки состоят из звеньев. Диаметр сечения звена называется калибром якорь-цепи, что является определяющим понятием при комплектовании данного класса кораблей якорным устройством. Звенья цепей калибром выше 15 мм снабжаются поперечными распорками — контрфорсами, что уменьшает их деформацию под нагрузкой и повышает прочность всей якорь-цепи.



Смычки соединяются между собой с помощью соединительных скоб или разъемных звеньев. В первую (якорную) и последнюю (коренную) смычки вдеваются вертлюги, предохраняющие якорную цепь от закручивания. Местом хранения якорь-цепей являются цепные ящики, которые располагаются под той палубой, где установлен шпиль или брашпиль.

Ходовой конец якорь-цепи пропускается через палубный цепной клюз и крепится якорной скобой за скобу якоря. Коренной же ее конец крепится к корпусу корабля с помощью жвака-галса или специальной машинки.

**Ж в а к а - г а л с** — это короткая цепь, прикрепленная к корпусу корабля и заканчивающаяся откидным гаком (глаголь-гаком), предназначенным для быстрого разъединения соединенных при его помощи изделий. Специальная машинка также снабжена откидным гаком, в который закладывается концевое звено коренной смычки якорь-цепи. Освобождение носка откидного гака, а вместе с ним и концевого звена коренной смычки осуществляется дистанционно с палубы или из соседнего с цепным ящиком отсека.

При необходимости срочно отдать якорь-цепь матрос посредством дистанционного привода разворачивает стопорную скобу, которая освобождает носок откидного гака, и якорь-цепь улетает за борт.

Для определения длины отданной (вытравленной) якорной цепи при постановке корабля на якорь посты управления шпилем (брашпилем) и ходовой мостик оборудуются счетчиками. Кроме того, с этой же целью якорную цепь через каждые 20 м маркируют наложением на контрфорсы звеньев марок из отожженной стальной проволоки (на соединительные звенья марки не накладываются). Маркированные звенья цепи окрашиваются в определенный цвет: 20 м — одно красное звено с маркой; 40 м — два красных звена с марками; 60 м — три красных звена с марками; 80 м — четыре красных звена с марками; 100 м — пять красных звеньев с марками; 120 м — одно белое звено с маркой; 140 м — два белых звена с марками; 160 м — три белых звена с марками; 180 м — четыре белых звена с марками; 200 м — пять белых звеньев с марками; 220 м — одно красное звено с маркой; 240 м — два красных звена с марками и т. д.

Для удержания троса или цепи в натянутом положении применяются стопоры. Стопоры для крепления якорных цепей бывают стационарные и переносные, или, как их еще называют, — палубные и цепные. Стационарные стопоры используются для временного задерживания якорной цепи при работах с нею. Существует несколько разновидностей стационарных стопоров: винтовой, стопор Легофа и стопор с накидным палом (рис. 11).

Винтовой стопор представляет собой наклонную подушку с желобом, по которому скользит цепь. Зажим цепи производится двумя подвижными колодками при помощи винта с рукояткой.

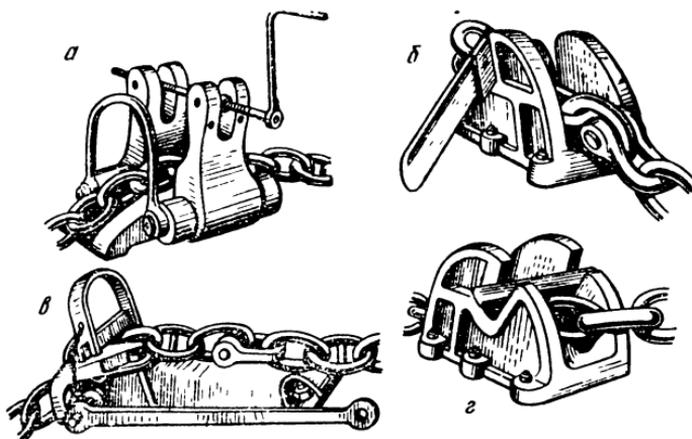


Рис. 11. Стопоры: *а* — винтовой; *б* — стопор Легофа; *в* — с накидным палом

Стопор Легофа состоит из станины с желобом, установленной немного выше линии натяжения цепи. Цепь стопорится поворотом рычага, который опускает колодку, вставленную в верхнюю часть станины. Колодка опускается вместе со скользящей по ней якорь-цепью, звенья которой затем упираются в выступы станины.

Стопор с накидным палом применяется для цепей крупного калибра. Он состоит из станины с желобом и накидного пала, который накладывается поперек цепи и препятствует ее вытравливанию.

При стоянке корабля на якорь цепь удерживается переносным стопором якорь-цепи. Для надежного удержания якорей, втянутых в клюзы при выходе корабля в море, применяются: цепной переносной стопор с глаголь-гаком; стопор «лягушка» с талрепами; цепочка с талрепом; цепной стопор походного крепления и другие конструкции.

Для временного удержания троса в натянутом положении может быть применен или механический стопор, имеющий две зажимные колодки, или тросовый стопор, представляющий собой небольшой, прочный пеньковый трос, один конец которого крепится к палубному рыму, а второй обматывается стопорным узлом вокруг удерживаемого в натяжении троса. Таким способом часто пользуются при швартовке, когда под рукой нет механического стопора.

Выбор якорь-цепи при съёмке корабля с якоря

производится подъемным механизмом, представляющим собой специальное устройство с вертикально или горизонтально расположенными барабанами и цепными звездочками. Устройство с вертикально расположенной осью вращения называется шпилем, а с горизонтально — брашпилем. Шпили и брашпили работают в основном с помощью паровой машины или электродвигателя, но на некоторых кораблях и особенно на транспортных судах получили распространение автономные средства обеспечения подъемных машин — двигатели внутренне-го сгорания. В аварийных случаях шпили и брашпили могут работать от приводов ручного выбирания якоря. Кроме работ с якорями, шпили и брашпили успешно используются при швартовных операциях.

Швартовное устройство служит для удержания корабля на месте во время стоянки его у пирса и других объектов. К нему относятся: кнехты, битенги, киповые планки, швартовы, вьюшки, клюзы, шпили, лебедки, кранцы, бросательные концы и т. п.

Швартовы могут быть стальными, растительными и синтетическими. Они хранятся на специальных швартовых вьюшках, закрепленных на палубе и имеющих тормозное и стопорное устройства.

Швартовые клюзы представляют собой вырезы в бортах и фальшбортах, окаймленные специальными литыми рамами. Они служат для пропуска через фальшборт троса, подаваемого на берег или плавучее сооружение для швартовки.

Кнехты — парные стальные или чугунные тумбы с фундаментом, прикрепленным болтами к палубе.

Битенги представляют собой литые или сварные стальные или чугунные крестовины, установленные на носу, корме или по бортам. Кнехты и битенги служат для крепления швартовов или буксирных тросов.

Киповые планки (рис. 12) — это чугунные или стальные отливки с двумя загнутыми внутрь рогами. Они устанавливаются по бортам в местах проведения швартовных операций и служат для пропуска через них швартовов. Иногда на основании киповой планки устанавливаются один, два или три вертикальных вращающихся роульса, уменьшающих трение тросов.

Швартовый шпиль устанавливается на корме некоторых кораблей. Он отличается от якорного отсутствием цепного барабана — палгеда — и служит для выбирания

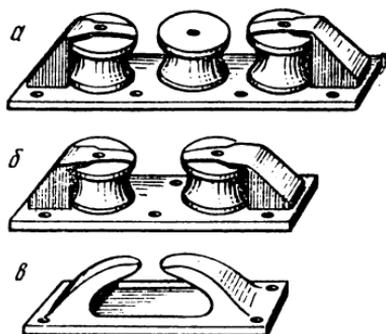


Рис. 12. Киповые планки: *а* — с тремя роульсами; *б* — с двумя роульсами; *в* — простая без роульсов

и обтягивания швартовов и буксирных тросов, проводников при приемке топлива и грузов на ходу и других подобных операциях.

Некоторые корабли и суда снабжаются швартовными лебедками, отличающимися от грузовых длинным валом, на концах которого имеются турочки (барабаны для намотки троса, снабженные специальными выступами — вельпсами, препятствующими скольжению) для выбирания швартовов.

Клюзы, киповые планки, швартовные механизмы и кнехты имеют такое взаимное расположение, чтобы удобно было накладывать тросы на турочки и переносить их на кнехты. Для временного удержания тросов в натянутом состоянии около кнехтов прикрепляются стопоры.

С целью предохранения бортов корабля от ударов об объекты швартовки применяют мягкие кранцы и деревянные — жесткие. Непосредственно при швартовке используются мягкие плетеные кранцы — парусиновые мешки, наполненные крошеной пробкой или микропористой резиной и оплетенные растительным тросом. Жесткие кранцы представляют собой деревянные круглые брусья нужных размеров, оплетенные растительным тросом. Применять деревянные кранцы следует осмотрительно, чтобы с их помощью не наделать вмятин в обшивке корпуса.

Четкость проведения швартовки корабля зависит в основном от натренированности и расторопности личного состава швартовных групп и от состояния швартовного устройства. Уход за швартовным устройством возлагается на боцманскую команду. За исправную работу шпилья и брашпиля отвечает представитель электромехани-

ческой части, специально для этого распаянный по авралу в швартовной группе.

Принадлежности швартовного устройства должны быть всегда исправны. Особенно внимательно нужно следить за состоянием швартовов — не допускать их излома, своевременно и терпеливо раскручивать появляющиеся колышки, чистить от грязи и ржавчины, периодически смазывать специальным составом (тировать). Места сплесней должны быть оклетневаны. При трении швартова об острый угол надстройки или какого-либо устройства, под него подкладывают деревянный брус, плетеный мат или сложенную в несколько слоев парусину. Стальной трос выбраковывается, если на длине, равной восьми его диаметрам, обнаружено более 10% оборванных проволок (от общего числа).

Тир для покрытия стальных тросов можно изготовить из следующего соотношения компонентов: на 12 л льняного масла 300 г мелко толченого гарпиуса и 50 г шеллака.

Буксирное устройство служит для буксировки кораблей, судов или других объектов, плавающих на воде. Состоит оно из следующего оборудования: буксирных гаков, буксирной лебедки, кормового буксирного клюза (полуклюза или киповой планки), кормовых кнехтов и битенгов, буксирных арок и тросов, а также различных вспомогательных-материалов и такелажа.

Буксирный гак (простой, с амортизаторами или без них, полуавтоматический или автоматический) представляет собой специальное устройство для закрепления буксирного троса. Гаки крепятся с помощью катающегося ролика к буксирной дуге, установленной в месте, обеспечивающем свободное маневрирование буксирующего. На некоторых буксирах устанавливается по два буксирных гака.

Буксирная лебедка — автоматическая. Она служит для регулирования длины буксирного троса в зависимости от его натяжения во время буксировки. Одновременно лебедка может выполнять роль амортизатора.

Кормовой буксирный клюз (полуклюз или киповая планка) — специальная чугунная или стальная отливка, установленная на корме в диаметральной плоскости буксира — служит для ограничения бокового перемещения буксирного троса.

Буксирные арки представляют собой стальные дуги,

установленные в кормовой части буксира перпендикулярно его диаметральной плоскости, от одного до другого борта. Они поддерживают буксирный трос на определенной высоте, чем создают относительную безопасность нахождению личного состава на юте.

Буксирный трос — это стальной или пеньковый канат, трос из синтетического волокна или якорная цепь, при помощи которых осуществляется буксировка.

По роду своей деятельности буксиры часто подходят к судам, кораблям, причалам и другим сооружениям. Чтобы предотвратить различные повреждения при швартовках, нос и корма буксира оборудуются большими горизонтально расположенными мягкими кранцами.

На буксируемом судне при буксировке его на короткие расстояния и при хорошей погоде буксирный трос крепится к битенгам или кнехтам, к мачте, за комингс грузового люка или целую надстройку путем заведения вокруг нее браги. Брага представляет собой трос, заведенный вокруг корпуса, надстройки или через оба носовые якорные клюзы, за который крепится буксирный трос. При буксировках на большие расстояния буксирный трос крепится только за брагу. В качестве буксирного троса часто используют якорь-цепь буксируемого судна, что дает более надежное и удобное крепление и возможность регулировать длину буксирного троса на ходу.

Грузовое устройство представляет собой судовое оборудование, постоянно установленное на определенных участках палубы. К нему относятся: грузовые стрелы (или краны) с их такелажем, грузовые люки и подъемные механизмы, которые могут быть паровыми, пневматическими, электрическими или гидравлическими. Наиболее совершенные из них — гидравлические, так как они отличаются плавной бесшумной работой, имеют сравнительно малые размеры и массу.

Грузовые стрелы могут быть легкими (рис. 13) — грузоподъемностью до 10 т — и тяжеловесными, грузоподъемность которых превосходит легкие стрелы более чем в 20 раз. Тяжеловесные стрелы во многом отличаются от легких: по конструкции, по вооружению и принципу работы. Основные отличия тяжеловесных стрел:

1. Можно изменять наклон стрелы и при поднятом грузе, чего нельзя делать на легких стрелах;

2. Лопари талей оттяжек, служащих для поворота

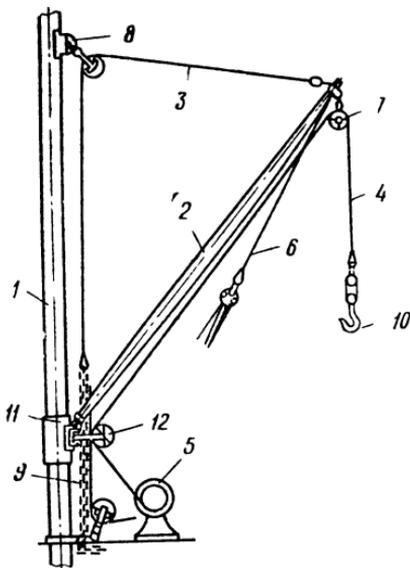


Рис. 13. Схема легкой стрелы.

1 — мачта; 2 — стрела; 3 — топенант; 4 — грузовой шкентель с противовесом; 5 — грузовая лебедка; 6 — оттяжка с таями; 7 — грузовой блок; 8 — блок топенанта; 9 — такелажная цепь (стопор топенанта); 10 — грузовой гак; 11 — башмак шпора стрелы; 12 — направляющий блок

стрелы, заводятся на турачки специальных лебедок;

3. Топенант стрелы и грузовой шкентель представляют собой не одиночную снасть, а тали;

4. Шпор тяжеловесной стрелы при помощи шарового шарнира или вертлюга опирается не на основание мачты, а на специальный фундамент;

5. Ниже бугеля в теле стрелы делается продольный вырез, в который монтируется направляющий шкив;

6. Ходовой конец грузовых талей проводится через направляющий шкив стрелы и идет вдоль талей топенанта к канифас-блоку, закрепленному на мачте.

Перед производством грузоподъемных работ стрелы и их такелаж следует внимательно проверить и убедиться в их исправности. На стреле и навесных деталях не должно быть трещин, вмятин, шкивы должны быть чистыми и свободно вращаться. После установки стрел в рабочее положение для подъема тяжестей их следует опробовать на холостом ходу.

В последнее время все большее распространение на кораблях и судах получают электрические полноповоротные краны, у которых грузовая стрела и подъемный механизм (лебедка) смонтированы на общей поворотной платформе (рис. 14). Электрические краны удобнее в эксплуатации и производительнее, чем грузовые стрелы.

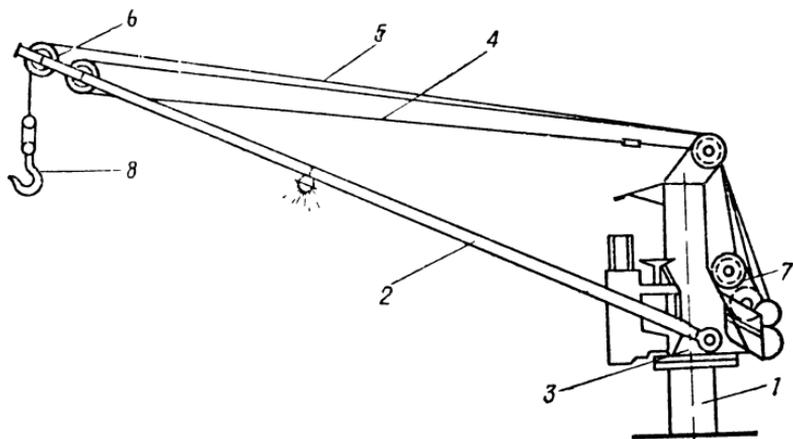


Рис 14 Схема грузового крана:

1 — станина, 2 — грузовая стрела; 3 — поворотная площадка; 4 — топе-  
 нант; 5 — грузовой шкентель, 6 — грузовой блок; 7 — механизм поворота  
 крана, изменения высоты стрелы и подъема груза; 8 — грузовой гак

К тому же они имеют меньшие размеры и не требуют много времени для подготовки к работе. Правда, у них есть и недостатки — сложность устройства и ограниченная грузоподъемность, которая обычно не превышает 7 т.

Кроме стационарных грузоподъемных устройств в повседневной корабельной жизни применяются различные подъемные средства: гордени, тали и гини. Гордень — это трос, проходящий через одношкивный неподвижный блок. Он применяется для подъема груза небольшой массы. Конец горденя, к которому крепится груз, называется коренным и обычно заделывается коушем. Противоположный конец, к которому прилагается усилие для подъема груза, называется ходовым, или лопарем. Гордень выигрыша в силе не дает, изменяется лишь направление применения этой силы. Шкентель грузовой стрелы — наглядная разновидность горденя.

Тали — это грузоподъемное устройство, состоящее из подвижного и неподвижного блоков, соединенных между собой тросом. Коренной конец троса закрепляется на одном из блоков, а ходовой проходит через все шкивы и выходит из другого блока. Неподвижный блок крепится над поднимаемым грузом. Подвижный блок обычно снабжается гаком для захвата груза. В зависи-

мости от числа задействованных шкивов на обоих блоках тали могут быть двух-, трех-, четырех-, шести-, восьми-, десяти-, двенадцатишкивными. Тали с шестью и более шкивами называются гинями. Они применяются для подъема более тяжелых грузов. Малые тали с одинаковым числом шкивов, предназначенные для обтягивания снастей такелажа, на котором они закреплены постоянно, называются гинцами. Применение талей для подъема тяжестей дает выигрыш в силе.

Для подъема тяжелых деталей, особенно частей корабельных механизмов при их ремонте, широко применяются механические (дифференциальные) тали. Подъем и опускание груза такими таями осуществляется при помощи бесконечной (кольцевой) такелажной цепочки, заложеной в кипы шкивов двух блоков. Механические тали удобны в обращении и обеспечивают значительный выигрыш в прилагаемой силе.

Люки грузовых трюмов, как и другие люки, выходящие на главную палубу, проектируются с расчетом обеспечения их надежными водонепроницаемыми закрытиями. Выполнение этого условия необходимо в первую очередь для восстановления герметичности корпуса, обеспечивающего безопасность плавания кораблей и судов в штормовую погоду. Второй немаловажной задачей является предохранение принятого в трюмы груза от намокания и воздействия солнечных лучей.

Люковые закрытия грузовых трюмов должны обладать достаточной прочностью с тем, чтобы выдерживать массу палубного груза и противостоять ударам волн в самых тяжелых условиях плавания.

Кроме надежности конструкции, к люковым закрытиям предъявляются требования удобства их эксплуатации. Возможность быстрого открывания и закрывания трюмов способствует оперативному проведению грузовых операций, что имеет немаловажное значение как в военной, так и в народнохозяйственной деятельности.

В настоящее время на флотах применяются два вида люковых закрытий — простые и механизированные.

Простые люковые закрытия состоят из съемных стальных бимсов, деревянных щитов — лючин, брезентов, стальных штормовых шин с талрепами, прижимных шин и деревянных клиньев.

Съемные бимсы закладывают поперек трюма в специальные гнезда, приваренные на комингсе люка. Каж-

дый бимс с обеих сторон крепится штырями, проходящими через совпадающие отверстия, проделанные в гнездах и на бимсе.

Лючины — деревянные щиты толщиной 60 мм — изготовляются из выдержанных досок крепких пород дерева. По обоим концам сверху лючины оборудуются углублениями с металлической оковкой для пальцев рук, что создает удобство при их снятии и укладке. Каждая лючина тщательно подгоняется по определенному месту и соответственно ему маркируется.

Для покрытия лючин применяется тяжелых сортов парусина. По размеру люка из отдельных полос парусины сшивается 2—3 брезента, которые и выполняют основную задачу по герметизации трюма. При помощи деревянных клиньев края брезентов плотно прижимают к комингсу люка металлическими шинами.

Сверху на каждый ряд лючин накладываются и обтягиваются талрепами штормовые стальные шины.

На современных судах все большее применение находят механизированные люковые закрытия, которые подразделяются на съемные, откатываемые, откидные и наматываемые.

Съемное закрытие представляет собой металлическую крышку, по периметру которой приварены фигурные планки с прорезями, куда входят нарезные откидные болты с барашками для закрепления люкового закрытия на комингсе трюма. Крышка устанавливается на люк и снимается при помощи грузового устройства. Это позволяет в короткий срок полностью открыть или закрыть трюм, не привлекая к работе значительного числа матросов. Уложенная в паз по контуру крышки уплотнительная резина надежно обеспечивает водонепроницаемость такого закрытия.

Откатываемое закрытие состоит из нескольких металлических лючин длиной на всю ширину люка. Лючины соединены между собой тросом или цепью, проходящими по торцам секций. Каждая из лючин снабжена четырьмя ведущими (по два с каждого борта) и двумя центрующими (направляющими) роликами. Открытие трюма производится при помощи троса и грузовой лебедки. Трос крепится к крайней лючине и через канифас-блок выбирается на турачку лебедки. Лючины начинают сдвигаться на роликах вдоль трюма. При последовательном подходе лючин к концу люка центру-

ющие ролики вкатываются на специальные кронштейны и под действием силы собственной массы лючины поворачиваются, занимая вертикальное положение. Закрывается трюм при помощи этого же троса, только он переносится на другой кантфас-блок, закрепленный на противоположном конце трюма. При натяжении троса крайняя лючина сходит с кронштейнов и начинает двигаться на ведущих роликах по продольному комингсу люка, увлекая за собой другие лючины.

Откидное закрытие представляет собой крышку, шарнирно закрепленную одной из своих сторон к краю комингса люка или к палубе. Открывание трюма производится при помощи грузового устройства. При этом крышка становится в вертикальное положение и удерживается на специальных стопорах. Цельная крышка в открытом положении громоздка и создает неудобства при погрузочно-разгрузочных работах. В настоящее время применяют крышки, состоящие из нескольких секций, шарнирно соединенных между собой. Открывание и закрывание откидных секционных крышек чаще всего обеспечивается гидроприводом, смонтированным в секции или размещенным рядом с люком, но в некоторых конструкциях используется тросовая передача от лебедок.

Наматываемое закрытие состоит из отдельных секций крышки, шарнирно соединенных между собой. При открывании люка секции наматываются на барабан специальной лебедки, установленной по центру у одного из поперечных комингсов трюма. Чтобы секции крышки беспрепятственно наматывались на барабан лебедки, они имеют разную, последовательно увеличивающуюся ширину.

Все оборудование люковых закрытий необходимо содержать в постоянной исправности и готовности к использованию.

Шлюпочное устройство состоит из шлюпок, приспособлений для их размещения на борту, подъема и спуска на воду, а также палубных подъемных механизмов.

Места хранения шлюпок представляют собой поперечные подставки-кильблоки, имеющие форму обводов шлюпки. Крепление шлюпок по-походному осуществляется при помощи специальных найтовов, оборудованных глаголь-гаком для быстрой их отдачи. Подъем и спуск шлюпок на воду производится при помощи шлюпбалок

с шлюпталями. Шлюпбалки бывают трех типов: поворотные, заваливающиеся и гравитационные.

Поворотные шлюпбалки представляют собой стальные изогнутые в верхней части балки, свободно вращающиеся вокруг своей продольной оси. Верхние концы шлюпбалок соединены между собой тросом-топриком, который облегчает их одновременный поворот. Прежде чем спустить шлюпку на воду, ее сначала приподнимают шлюпталями над кильблоками, затем разворачивают шлюпбалки, выводя за борт сначала корму, а потом и нос шлюпки.

Заваливающиеся шлюпбалки (рис. 15) не вращаются вокруг своей продольной оси, а заваливаются и вываливаются специальным винтовым и зубчатым устройствами. Одной из разновидностей таких шлюпбалок является секторная шлюпбалка, у которой по зубчатой рейке, закрепленной на палубе, катится зубчатый сектор нижней части шлюпбалки. Шлюпбалка приводится в движение при вываливании и заваливании вращением рукоятки винтового стержня, проходящего через нарезную обойму.

Шлюпбалка системы инженера Иолко является более совершенной из заваливающихся шлюпбалок. Каждая шлюпбалка имеет по два винтовых стержня — нижний с одноходовой резьбой и верхний с многоходовой. В начале вываливания шлюпбалки, когда она со шлюпкой поднимается в вертикальное положение, работает нижний винт, обладающий более мощным моментом при небольшой скорости вращения. Как только шлюпбалка пройдет вертикальное положение и начнет вываливаться за борт, нижний винт, израсходовав резьбовую часть, начнет вращаться вместе с втулкой. Вращаясь, втулка будет вывинчивать верхний многоходовой винт, при этом скорость вываливания системы увеличится. В этом, собственно, и состоит главное преимущество этих шлюпбалок.

Недостатком всех заваливающихся шлюпбалок (кроме серповидной) является то, что расстояние между их парой должно превышать длину обеспечиваемой ими шлюпки, в чем усматривается нерациональность использования площадей шлюпочной палубы.

Гравитационные шлюпбалки (скатывающиеся и шарнирные) отличаются от заваливающихся тем, что вываливание их за борт производится за счет массы шлюп-

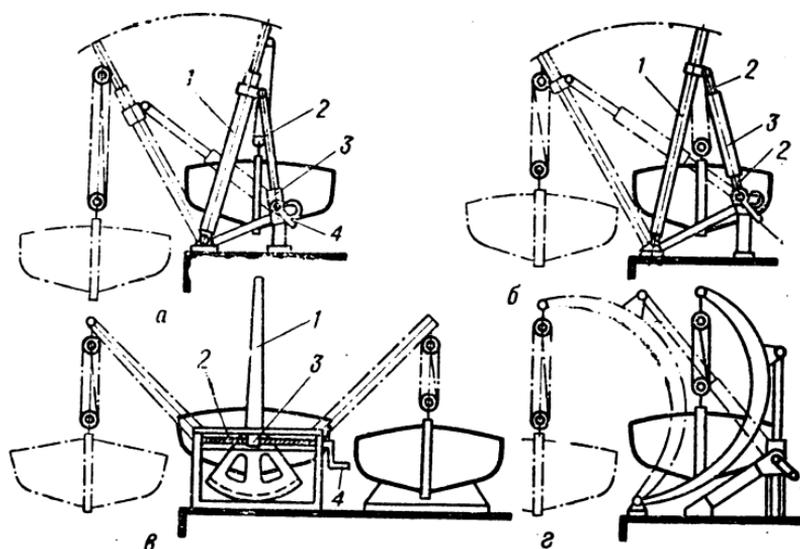


Рис. 15. Заваливающиеся шлюпбалки: а — винтовая; б — системы инженера Иолко; в — секторная; г — серповидная:

1 — балка; 2 — ходовой винт; 3 — резьбовая втулка; 4 — рукоятка .

ки и самой шлюпбалки. Это убыстряет время спуска шлюпки и облегчает сам процесс. Преимуществами такой конструкции является также то, что шлюпки хранятся на высоко расположенных палубах и далеко от борта, недостатком — то, что зимой возможно обмерзание направляющих станин и перед спуском шлюпки необходимо заниматься обкалыванием льда. Спуск и подъем корабельных шлюпок осуществляется вручную или при помощи шлюпочных лебедок, закрепленных на палубе.

## 7. Системы корабля

Корабль имеет развитую сеть многочисленных трубопроводов, необходимых для его нормальной повседневной и боевой деятельности. Эти трубопроводы с относящейся к ним арматурой, механизмами и приборами называются системами. По своему назначению системы подразделяются на общекорабельные, специальные и системы обеспечения главной энергетической установки.

К общекорабельным системам относятся: трюмные, противопожарные, санитарные, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В свою очередь, в группу трюмных входят следующие системы:

водоотливная — для откачки за борт большого количества воды, попавшей внутрь корпуса корабля;

осушительная — для откачки за борт небольшого количества воды, скапливающейся в льялах;

спускная и перепускная (как часть осушительной) — для спуска и перепуска жидкостей из отсеков, не имеющих приемных патрубков осушительной системы, в отсеки, имеющие эти приемники;

балластная — для приемки и удаления за борт водяного балласта с целью изменения осадки, крена или дифферента корабля;

система замещения, обеспечивающая прием водяного балласта в топливные цистерны для компенсации массы израсходованного топлива;

топливоперекачивающая — для приема, слива и перекачки топлива по цистернам корабля.

Противопожарные системы предназначены для борьбы с чрезвычайно серьезной опасностью для каждого корабля и судна — пожарами. Зачастую они не только наносят материальный ущерб, но и являются причиной гибели людей. Поэтому на кораблях и судах необходимо строго соблюдать правила противопожарной безопасности.

Некоторые корабли оборудуются автоматической спринклерной противопожарной системой. Трубопроводы этой системы проходят под подволоком наиболее опасных в пожарном отношении помещений и снабжены автоматическими водоразбрызгивающими головками (насадками) — спринклерами. Трубы системы постоянно заполнены средствами тушения пожара и находятся под давлением. Насадка снабжена клапаном, удерживаемым мембраной из легкоплавкого металла, расплавляющейся при чрезмерном повышении температуры в помещении.

При открытом клапане спринклер обеспечивает распыление воды в радиусе до 4 м.

Все корабли и суда оборудуются пожарно-водяной системой, системами паротушения, пенотушения и углекислотной системой. К противопожарным относятся так-

же система орошения и система затопления погрѣбов, шахт и отсеков.

К группе санитарных систем относятся системы канализации и водоснабжения.

Система канализации подразделяется на фановую, сточную и шпигатную.

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

Как корабли Военно-Морского Флота, так и транспортные суда могут быть оборудованы системами парового, водяного или электрического отопления. Радиаторы отопления устанавливаются в каютах, кубриках и других помещениях у бортов под иллюминаторами. С целью экономии электроэнергии система электрического отопления обычно применяется только в тех помещениях, в которых необходимо поддерживать постоянную влажность и температуру (радиорубки, ходовые рубки и т. п.).

Жилые и служебные помещения корабля оборудуются системой вентиляции и системой кондиционирования воздуха для создания нормальных условий жизни личного состава, предохранения от порчи перевозимых грузов, обеспечения продолжительности срока службы приборов и т. п. Вентиляция может быть естественной или искусственной. Как естественная, так и искусственная вентиляция может быть вдувной, вытяжной и комбинированной. Естественная вентиляция помещений осуществляется через иллюминаторы, двери, люки и специальные вентиляционные раструбы различной конструкции. Искусственная вентиляция осуществляется вентиляторами, часто в сочетании с калориферами. Последние используются при необходимости обогрева помещений. Каюты, кубрики, салоны, медпункты и другие помещения, в которые требуется исключить проникновение по-

сторонних запахов, пыли, копоти, оборудуются вдувной вентиляцией, а помещения для курения, гальюны, камбузы — вытяжной.

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

К специальным системам относятся:

креновая и дифференциальная система на ледоколах, предназначенная для преднамеренного изменения дифферента и крена в различных случаях;

система погружения и всплытия (на подводных лодках и плавдоках), обеспечивающая прием и удаление большого количества водяного балласта в короткий промежуток времени;

спасательная система (на аварийно-спасательных судах), служащая для откачки аварийной воды из отсеков другого корабля, терпящего бедствие;

грузовая система (на танкерах) для приема, внутреннего перемещения и удаления жидких грузов. Эта система приспособлена также и для выполнения роли балластной. На танкерах применяются и другие специальные системы: пожарной сигнализации, зачистные, газоотводные, подогрева груза и др.

Для обеспечения живучести корабля все системы, кингстоны и клапаны затопления помещений должны быть исправны и находиться в постоянной готовности к действию. Ответственность за содержание их в исправном состоянии возлагается на командира электромеханической боевой части. Кроме того, командир электромеханической части несет ответственность за исправность корпуса корабля, за готовность к действию устройств, механизмов и средств, предназначенных для борьбы за живучесть, а также за наличие на корабле документации по непотопляемости.

Командир электромеханической боевой части непосредственно руководит действиями личного состава корабля по борьбе за непотопляемость, с пожарами и с опасными концентрациями газов (вредных веществ). Руководство борьбой за живучесть на верхней палубе,

надстройках и бортах корабля осуществляет помощник командира.

Каждый член экипажа в случае обнаружения поступления забортной воды внутрь корабля или возникновения пожара обязан любыми средствами связи немедленно доложить дежурному по кораблю или вахтенному офицеру: «Вода (пожар, пробоина) в таком-то помещении» — и принять действенные меры к ликвидации аварии (пожара).

Для облегчения ориентирования при пользовании системами и магистралями все трубопроводы и клапаны окрашиваются в установленный для них цвет, имеют определенную маркировку.

Кроме стационарных систем, предназначенных для борбы за живучесть, каждый корабль имеет комплект переносного противопожарного и аварийно-спасательного имущества, а также необходимое количество индивидуальных и коллективных спасательных средств.

## **8. Спасательные средства**

Каждый корабль снабжается средствами для спасения всего личного состава в случае аварии или одного человека при падении за борт. Спасательные средства подразделяются на средства коллективного пользования и индивидуальные. Основным видом спасательных средств коллективного пользования являются шлюпки, катера и плоты. Они предназначены для спасения большого числа людей.

Техническое состояние шлюпбалок, оснастка талей и другие факторы должны обеспечивать быстрый, легкий и безопасный спуск спасательной шлюпки на воду при самых неблагоприятных условиях крена и дифферента. Места расположения спасательных шлюпок на судах должны быть хорошо освещены и защищены от воздействия волн.

Спасательная шлюпка должна иметь такую плавучесть, чтобы не тонуть при полной нагрузке, будучи при этом заполненной водой, такой остойчивостью, чтобы нести парусное вооружение, не опрокидываться на волнении и не допускать опасного крена при перемещении в ней людей. Кроме того, шлюпке нужно быть поворотливой и не иметь большого дрейфа при следовании под парусами, а ее корпус должен быть настолько прочным;

чтобы выдерживать самые тяжелые условия плавания на волнении с полной нагрузкой, а также возможные удары о борт корабля при спуске на воду.

Наилучшим типом спасательной шлюпки, отвечающим всем требованиям, является вельбот, имеющий острые образования кормы и носа и полные обводы корпуса. Вельбот обладает большим запасом плавучести за счет воздушных ящиков, вмонтированных в корпус по бортам и в носовой части. Под планширем по наружному борту вельбота закрепляется леер с нанизанными на него поплавками, а на скуловой части шлюпки — поручни. За леер и поручни могут придерживаться спасающиеся, которым в шлюпке не хватило места.

Спасательные шлюпки могут быть гребные и самоходные. Шлюпки вместимостью от 60 до 100 человек оборудуются механическим приводом или мотором, а вместимостью более 100 человек могут быть только моторными.

Спасательные шлюпки предназначаются только для спасения личного состава и пассажиров, использование их для других целей запрещается. Они должны быть окрашены согласно требованиям с преобладанием ярко-оранжевого цвета, укомплектованы согласно таблице снабжения (парус, весла, уключины, фалини, плавучий якорь и т. д.). В снабжение спасательной шлюпки обязательно входят ракеты сигнальные, дымовые шашки, фальшфейеры и средства звуковой сигнализации для подачи сигналов бедствия. На этих шлюпках должен находиться неприкосновенный запас продовольствия на 3—5 суток и питьевой воды в анкерках из расчета 3 л на человека.

Спасательные плоты бывают жесткие ненадувного типа и надувные. Жесткий плот представляет собой конструкцию, состоящую из рамы, на которой закреплены металлические плавучести цилиндрической формы, внутри разделенные на отсеки. Вместимость плота от 20 до 30 человек. Плот снабжается веслами и парусом, вдоль наружного его края крепится спасательный леер. Для защиты людей от воды и солнечных лучей плот имеет фальшборт и тентовое оборудование. Жесткие плоты устанавливаются на корабле в наклонном положении так, чтобы при отдаче стопора крепления соскальзывать за борт под действием собственной массы.

Надувные спасательные плоты (рис. 16) вместимо-

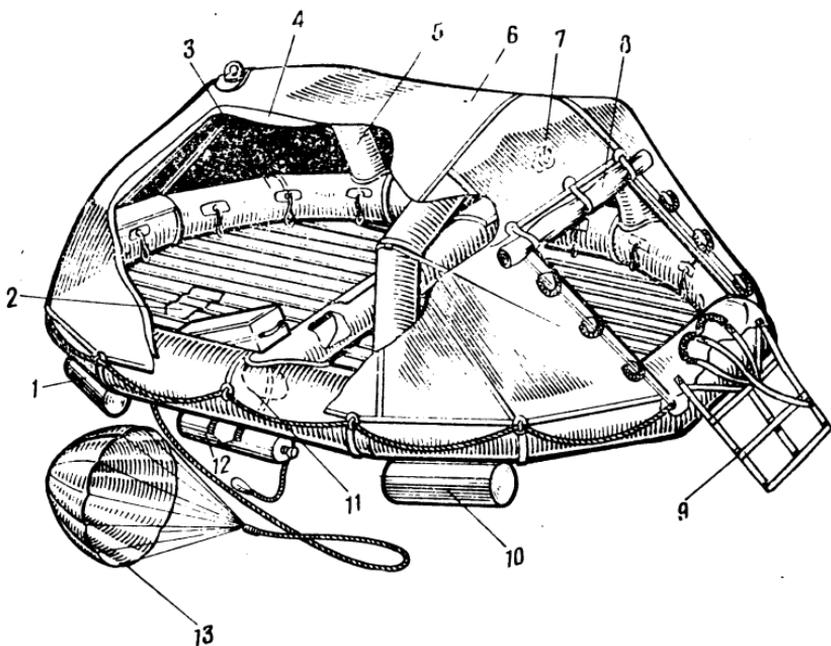


Рис. 16. Надувной спасательный плот:

1 — стабилизатор; 2 — двойное надувное днище; 3 — внутренние поручни; 4 — двойная палатка; 5 — надувные дуги (палатки); 6 — водосборник; 7 — внутренний огонь; 8 — двойные шторы у входа; 9 — трап; 10 — водяные карманы-стабилизаторы; 11 — переборки, разделяющие камеры плавучести; 12 — газовый баллон; 13 — плавучий якорь

стью от 4 до 25 человек хранятся на судах в сложенном и зачехленном состоянии в специальных кранцах-сетках. Каждый из них снабжается баллоном со сжатым газом, необходимым для надувания оболочки. При сбрасывании плота за борт специальный штерт рывком открывает клапан баллона, и газ в течение 1 мин заполняет оболочку. Надувной плот снабжается леерным и тентовым оборудованием, мехами для подкачки воздуха, ремонтными принадлежностями для заделки небольших отверстий в оболочке, рыболовными принадлежностями, средствами для подачи сигналов бедствия, запасом продовольствия и пресной воды, веслами, аптечкой, плавучим якорем и другими принадлежностями, необходимыми в автономном плавании.

Кроме шлюпок и плотов, в качестве коллективных

средств спасения на некоторых судах применяются так называемые спасательные приборы, к которым относятся: легкие плоты, скамейки с воздушными ящиками и лерами и др. Они также окрашиваются в оранжевый цвет и снабжаются самозажигающимися буйками и гребками вместо весел.

Индивидуальные средства спасения предназначены для придания дополнительной плавучести человеку, терпящему бедствие на воде, и поддержания его в наиболее выгодном положении. К ним относятся: спасательные круги и валики, спасательные нагрудники, бушлаты и жилеты.

Спасательные круги изготавливаются из пластинчатой пробки или синтетических материалов, обшитых парусиной или синтетической тканью. Круги окрашиваются в белый и оранжевый цвет и хранятся на корабле в определенных местах согласно схемам. Половина имеющихся в пользовании кругов должна быть оборудована светящимися буйками, включающимися автоматически при падении круга в воду. Дальность видимости буйка при ясной атмосфере — до 3,7 км (2 мили). Не менее чем по одному спасательному кругу с каждого борта должны быть снабжены линем длиной 27,5 м (15 морских саженей). Эти круги предназначены для подачи вахтенными у трапа в случае падения за борт человека при входе на корабль или спуске с него. Спасательные круги при испытании в пресной воде должны в течение 24 ч удерживать груз, равный 14,5 кг.

Спасательный валик представляет собой цилиндрический поплавок диаметром 17 и длиной 50 см. Парусиновая или синтетическая оболочка валика заполнена прессованной пробкой-крошкой или пенопластом. Вдоль валика по кругу закреплен леер, к которому крепится лить длиной до 25 м. На конце лinya заделан небольшой огон для удержания его спасателем. Оболочка валика окрашивается по окружности белыми и красными полосами. Простота устройства и вполне достаточная плавучесть при небольших размерах валика делают его удобным и надежным спасательным средством.

Спасательный нагрудник (рис. 17, а) — это парусиновый пояс, разделенный машинными швами на одиннадцать равных по ширине карманов, заполненных пробкой, пенопластом или пенополистиролом. Нагрудник при помощи входящих в его комплект тесьмы и боко-

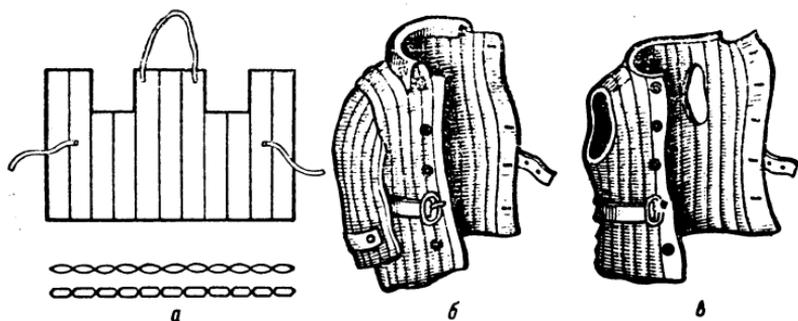


Рис. 17. Индивидуальные спасательные средства: а — спасательный нагрудник; б — спасательный бушлат; в — спасательный жилет.

вых завязок (см. рисунок) крепится на пострадавшем.

Спасательные бушлаты (рис. 17, б) и спасательные жилеты (рис. 17, в) изготавливаются из особой ткани. Между верхним слоем и подкладкой в специальные карманы вставляются мешочки, наполненные волокнами баобабовых деревьев—капокой—или хлопчатобумажной ватой. Жилет и бушлат не только поддерживают человека на воде, но и предохраняют его тело от переохлаждения. Спасательные жилеты могут быть различной конструкции, но все они должны иметь оранжевую окраску.

Все штатные индивидуальные спасательные средства хранятся в определенных легкодоступных местах.

Для проведения разнообразных работ под водой (очистка кингстонных сеток, вибраторов эхолотов и т. п.), а также для обеспечения выхода личного состава из погруженной или затонувшей подводной лодки применяются дыхательные аппараты различных конструкций, которые также служат делу сохранения здоровья людей и могут быть причислены к индивидуальным спасательным средствам.

## 9. Общие понятия о главных и вспомогательных механизмах корабля

Двигатели современных кораблей и судов приводят вращение силой главных двигателей, установленных на фундаментах в машинном отделении. Машинное отделение по праву считается сердцем корабля. Отсюда во все его отсеки идет электрическая и тепловая энергия, обеспечивается его необходимый ход. Под действием вспомогательных механизмов трубопроводы корабельных

систем переносят пресную и забортную воду, топливо, пар и другие материалы и ресурсы в необходимые места.

На кораблях и судах применяются тепловые двигатели (паровые поршневые машины, двигатели внутреннего сгорания, паровые и газовые турбины), электрические и ядерные энергетические установки.

Старейшим двигателем из класса тепловых является паровая поршневая машина. Ныне она уже не может удовлетворять растущим запросам технического прогресса в кораблестроении. У нее большие габариты и масса, она не обеспечивает необходимой скорости движения. Кроме того, у паровой машины очень низкий коэффициент полезного действия.

Более совершенным считается двигатель внутреннего сгорания. Его работа во многом сходна с работой паровой поршневой машины, но он быстрходнее, экономичнее, легче, его коэффициент полезного действия примерно в пять раз превышает к.п.д. паровой машины.

Поршневые двигатели (паровая поршневая машина и двигатель внутреннего сгорания) применяются теперь главным образом на небольших кораблях. На крупных кораблях и судах наиболее распространенным двигателем является тепловой двигатель без поршней — турбина.

Общее устройство и принцип действия турбины заключаются в следующем. На вал насаживается ряд металлических барабанов постепенно увеличивающегося диаметра. По наружным ободам барабаны снабжены небольшими полукруглыми лопатками. Каждый ряд лопаток называется рабочим венцом, а вал с укрепленными на нем барабанами — ротором. Ротор на подшипниках уложен в неподвижный цилиндр, имеющий на своей внутренней стороне диафрагмы, представляющие собой ряды лопаток, расположенных против лопаток ротора, но не касающихся их.

Пар из парового котла под большим давлением поступает по трубопроводу в цилиндр, проходит через отверстия, называемые соплами, и приводит в движение первый рабочий венец. Затем он через каналы первой диафрагмы попадает на лопатки второго рабочего венца и приводит его в движение. Так повторяется 10—12 раз, и ротор начинает вращаться с определенной скоростью. В настоящее время применяются паровые турбины со

скоростью вращения ротора до 6000 об/мин, что позволяет получать большие мощности при сравнительно малых размерах силовой установки.

Вращение ротора через промежуточное устройство — редуктор — передается на гребной вал корабля.

В современных турбинах часто используют реактивный принцип работы, для чего изменяют форму лопаток рабочих венцов и делают их в виде запятой. Каналы между лопатками в таком виде становятся похожими на сопла диафрагмы и выполняют их работу, т. е. помогают пару набрать скоростную энергию для воздействия на лопатки следующего рабочего венца ротора. Такой принцип работы дает возможность, не снижая мощности турбины, уменьшить число рабочих венцов.

На некоторых небольших кораблях и судах, которые по своему предназначению должны обладать большой скоростью хода, применяются газотурбинные двигатели. Газовые турбины по принципу действия похожи на реактивные паровые, но по устройству они далеки друг от друга, так как газовая турбина является двигателем внутреннего сгорания и ей не нужен громоздкий и тяжелый паровой котел. Основными устройствами газотурбинной установки являются газовая турбина, компрессор и камера сгорания.

Воздух, сжатый компрессором до 15 атм и подогретый в теплообменнике, подается в камеру сгорания. Туда же непрерывно подается мелкораспыленное топливо, которое сгорает в воздушной струе, преобразуясь в рабочий газ. Через сопла газ идет непосредственно на лопатки ротора, заставляя его вращаться. Отработав на турбине, газы омывают теплообменник, где подогревается сжатый воздух, и покидают турбину.

Газотурбинные установки имеют значительно меньшие размеры, легки, экономичны, но раскаленные газы, несущиеся с огромной скоростью, быстро изнашивают лопатки рабочих венцов.

В последнее время на подводных лодках и некоторых надводных кораблях ряда государств, и особенно США, все большее применение находят двигатели, работающие на ядерном топливе. Принцип работы ядерной энергетической установки состоит в том, что тепло, выделяемое в атомных реакторах в результате ядерного превращения, используется в конечном итоге для получения перегретого пара. Пар поступает на паровую

турбину и приводит во вращение ее ротор, который через редуктор связан с гребным валом.

Применяются на кораблях и электрические двигатели, которые преобразуют электрическую энергию в механическую работу.

Для удовлетворения боевых потребностей корабля и повседневных нужд его личного состава, обеспечения нормальной работы главных двигателей, выполнения аварийных и авральных мероприятий, обслуживания радиоэлектронавигационных систем и прочих корабельных устройств электропитанием и другими видами энергии служат вспомогательные механизмы, к которым относятся: питательные и перекачивающие насосы, компрессоры, генераторы и т. п.



Знаменосцы Московского городского клуба юных моряков, речников и полярников перед строевым смотром



Теплоход «Москва» — бывший флагман флотилии клуба. На этом теплоходе юные моряки побывали в Германской Демократической Республике, Польской Народной Республике, Народной Республике Болгарии



Весна — горячая пора на семи учебных судах клуба. Идет подготовка к навигации



Боцман В. Зув с курсантами первого курса



Занятия с юнгами ведет преподаватель Г. Г. Миронов



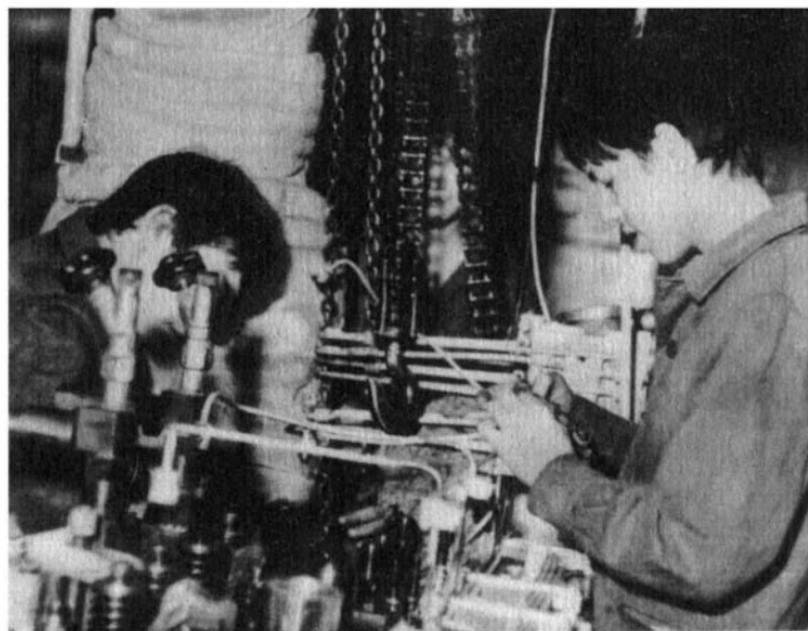
В ходовой рубке теплохода «Сайма» юные моряки под руководством капитана дальнего плавания Г. А. Сергеева осваивают судовождение



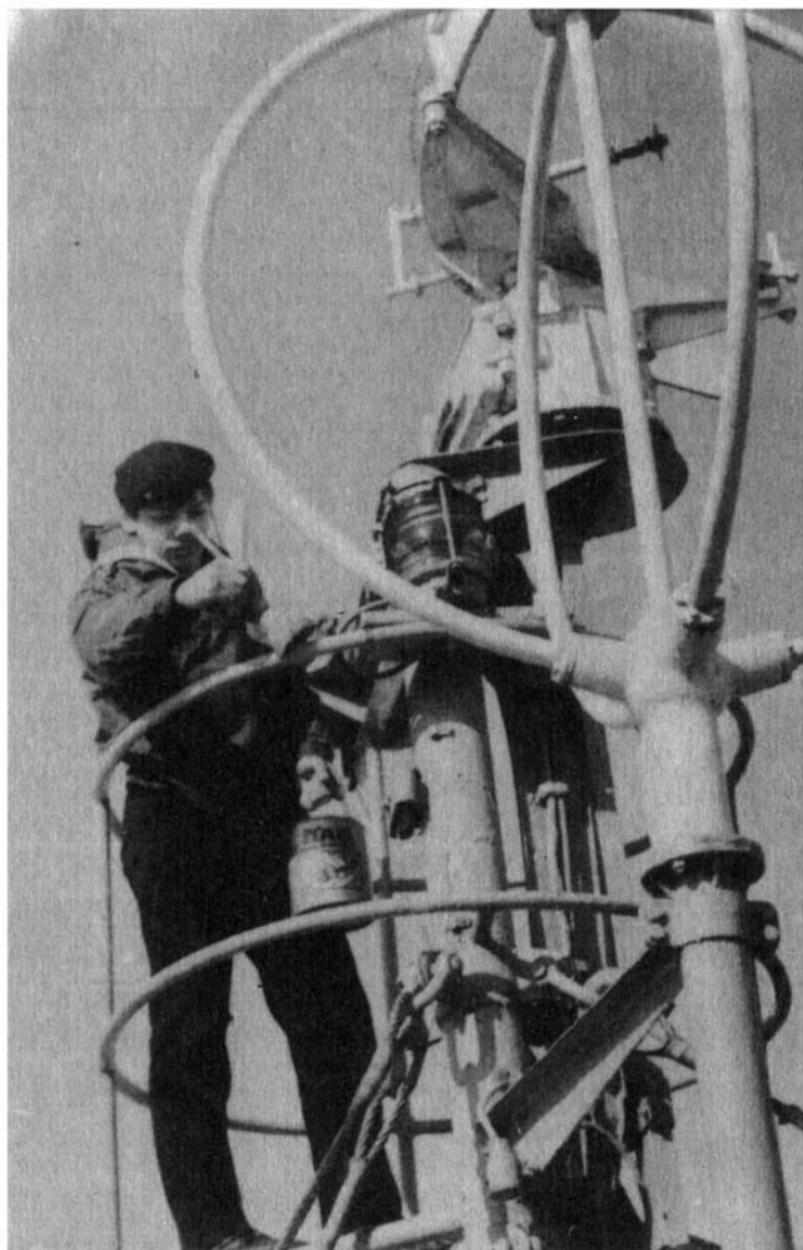
В радиорубке юные радисты и начальник радиосвязи клуба В. Г. Россин



В классе судомехаников. Занятия ведет Б. М. Шалобаев



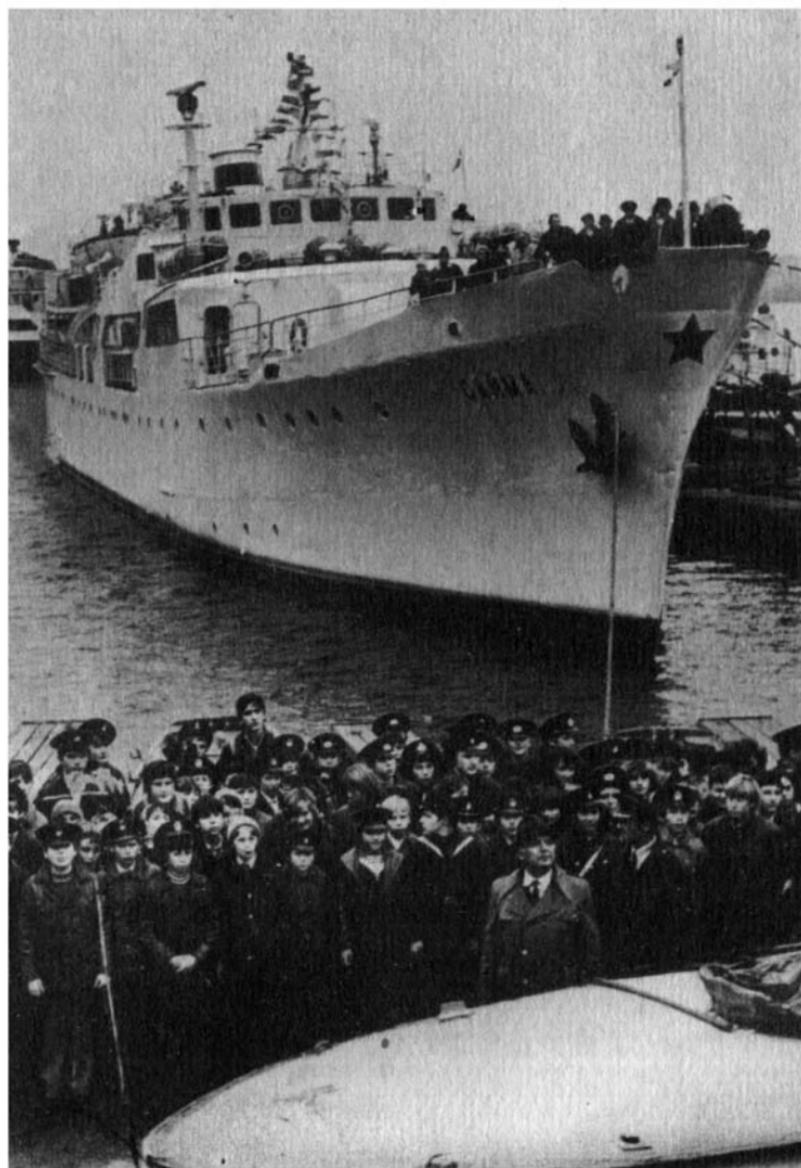
В машинном отделении идет ремонт главного двигателя



Флотский порядок на кораблях обеспечивают сами курсанты



Выпускник клуба капитан 2 ранга Ю. Шерстюк на встрече с новым набором юных моряков



В 1981 году Московский городской клуб юных моряков, речников и полярников получил теплоход «Сайма», ставший флагманом его флотилии

## Глава II. О КОРАБЛЕВОЖДЕНИИ

● **Кораблевождение — сложная и обширная наука. В нее входят следующие составляющие дисциплины: навигация, мореходная астрономия, лоция, технические средства кораблевождения (ТСК), общая теория маневрирования. Кораблевождение тесно связано с гидрометеорологией и океанографией, так как безаварийное плавание невысказимо без учета особенностей района и гидрометеорологической обстановки.**

### I. НАВИГАЦИЯ

#### 1. Форма и размеры Земли. Основные точки и круги на земном шаре. Географические координаты

Слово «навигация» латинское, оно означает — «искусство управления судами». Для успешного овладения искусством навигации необходимо знать основные сведения о Земле и уметь определять направления и расстояния на море.

Земля представляет собой неправильной формы шар. Длина его экваториального радиуса равна 6 378 245 м, а полярного — 6 356 863 м. Как видно, экваториальный диаметр Земли длиннее полярного примерно на 42,8 км. Если изобразить отклонение формы Земли от шара на глобусе с поперечником в 1 м по экватору, то его полярная ось будет короче экваториальной на 3,35 мм.

Можно подумать, что горы, высочайшая из которых — Эверест — достигает почти 9 км, должны сильно исказить форму Земли. Но фактически эта гора в масштабе Земли на рельефном глобусе с диаметром 1 м изобразилась бы песчинкой в  $\frac{3}{4}$  мм. Поэтому, принимая во внимание все это, а также незначительность сжатия

земного шара, в кораблевождении для большинства задач форму Земли принимают за правильный шар.

Точки касания воображаемой оси, вокруг которой происходит суточное вращение Земли, с земной поверхностью представляют собой географические полюсы: Северный ( $P$ ) и Южный ( $P_{ю}$ ) (рис. 18).

Большой круг  $ЕСКНД$ , перпендикулярный оси вращения земного шара, называют плоскостью земного экватора, а геометрическое место точек касания этой плоскости к земной поверхности — экватором. Экватор делит Землю на два полушария — северное и южное. Он является начальной линией для отсчета широт в северном и южном направлениях.

Окружность малого круга  $ВМА$ , параллельную экватору и проходящую через точку  $M$ , называют географической параллелью точки  $M$  (т. е. данной точки).

Окружность большого круга, проходящую через географические полюсы, называют земным или географическим меридианом. Географический меридиан, который проходит через прежнее место расположения Гринвичской обсерватории (вблизи Лондона), является начальным и делит земной шар на два полушария — восточное и западное. От него ведется счет долгот в восточном и западном направлениях от 0 до  $180^\circ$ . Половину географического меридиана, проходящую от полюса  $P_c$  к полюсу  $P$  через точку  $M$ , называют меридианом места или меридианом наблюдателя.

Положение любой точки на земной поверхности определяется географическими координатами: широтой, которую в кораблевождении принято обозначать буквой греческого алфавита  $\varphi$  (фи) или русской буквой  $\text{Ш}$ , и долготой, которая обозначается греческой буквой  $\lambda$  (ламбда) или русской буквой  $\text{Д}$ .

Широтой места называется угол между плоскостью экватора и линией, соединяющей место наблюдателя на поверхности Земли с центром земного шара. В данном случае широта точки  $M$  выражается центральным углом  $МОК$  и измеряется дугой меридиана  $КМ$ . Широта имеет значение от 0 до  $90^\circ$  в сторону полюсов и называется норд ( $N$ ) — северная, если определяемая точка находится в северном полушарии, или зюйд ( $S$ ) — южная, если точка находится в южном полушарии.

Долготой места называется угол, заключенный между плоскостью начального (нулевого, гринвичского) ме-

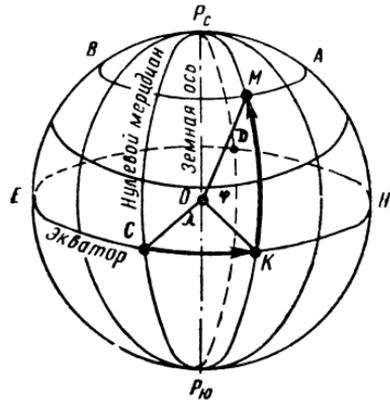


Рис. 18. Основные точки и круги на земной поверхности

ридиана и плоскостью меридиана наблюдателя. Этот угол может иметь значение от  $0$  до  $180^\circ$ . Он измеряется меньшей дугой экватора, заключенной между указанными меридианами (в данном случае дугой  $СК$ ), в восточном и западном направлениях. Долгота места может называться ост (*Ost*) — восточной, если меридиан места расположен в восточном полушарии, или вест (*W*) — западной, если меридиан места — в западном полушарии.

Таким образом, параллель  $ВМА$  является геометрическим местом точек, имеющих одну и ту же широту, а меридиан  $Р_сМКР_ю$  — геометрическим местом точек с одинаковой долготой.

Морские карты крупных масштабов, предназначенные для обеспечения плавания вблизи берегов, позволяют снимать с них координаты точки с точностью до десятых долей минуты дуги. Запись координат производится следующим порядком:

$$\begin{aligned} \psi(\text{Ш}) &= 56^\circ 48,1' \text{ S}; \\ \lambda(\text{Д}) &= 137^\circ 18,5' \text{ Ost} \text{ или } \psi = 14^\circ 12,4' \text{ N}; \\ \lambda &= 108^\circ 19,3' \text{ W}. \end{aligned}$$

## 2. Истинный горизонт и системы его деления

Сила земного притяжения позволяет наблюдателю в любой точке на земной поверхности с помощью нитки с грузом получить направление отвесной линии (вертикаль). Она будет всегда направлена к центру Земли. Воображаемую горизонтальную плоскость, перпендику-

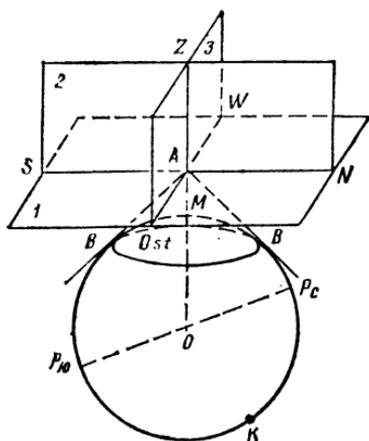


Рис. 19. Истинный горизонт в его деление.

лярную отвесной линии и проходящую через глаз наблюдателя  $A$  (рис. 19), называют плоскостью истинного горизонта наблюдателя (плоскость 1). Вертикальную плоскость, проходящую через глаз наблюдателя и земные полюсы, называют плоскостью истинного меридиана наблюдателя (плоскость 2), а большой круг  $MP_cKP$  образовавшийся от мысленного пересечения земного шара этой плоскостью, представляет собой меридиан места, или меридиан наблюдателя.

Плоскость истинного меридиана наблюдателя пересекается с плоскостью истинного горизонта по линии  $N-S$ , которая называется полуденной линией, так как в этой плоскости Солнце бывает точно в полдень.

Вертикальную плоскость, проходящую через глаз наблюдателя перпендикулярно плоскости истинного меридиана наблюдателя, называют плоскостью первого вертикала (плоскость 3). Она пересекается с плоскостью истинного горизонта наблюдателя по линии  $Ost-W$ . Таким образом, пересечение взаимно перпендикулярных плоскостей истинного меридиана наблюдателя и первого вертикала дает четыре главные линии на плоскости истинного горизонта наблюдателя, которые указывают на главные точки горизонта:  $N, S, Ost$  и  $W$ . Если наблюдатель станет лицом к северу, то за спиной у него будет юг, справа — восток, слева — запад. Линии  $N-S, Ost-W$  в любой точке земной поверхности (кроме полюсов) занимают вполне определенное положение. Направления  $N, S, Ost$  и  $W$  называют главными направлениями, или



называется четверть и число градусов, например: *NOst* 47°, *SOst* 34°, *SW* 82°, *NW* 15° и т. д.

В настоящее время применяется система круговой разбивки горизонта на 360° без различия четвертей. В этой системе главные румбы обозначаются так: *N* — 0° (360°), *Ost* — 90°, *S* — 180°, *W* — 270°. Круговая система счета направлений проще и нагляднее других, но судоводитель должен уметь переводить направления, данные по одной системе, в направления по другой системе, так как при решении многих навигационных и астрономических задач получаются результаты с указанием наименования четверти.

### 3. Определение направлений в море. Перевод и исправление румбов

Зная положение истинного меридиана наблюдателя, т. е. направления на географические (истинные) полюса Земли ( $N_{и}$  и  $S_{и}$ ), мы можем определить направление на любой предмет, расположенный на земной поверхности. Для этого надо лишь измерить угол, заключенный между нордовой частью линии истинного меридиана и линией на предмет.

Узнать величину этого угла можно с помощью компаса и пеленгатора. Но беда в том, что стрелка магнитного компаса под действием сил земного магнетизма располагается не в плоскости истинного меридиана, а в плоскости магнитного меридиана и указывает направления на магнитные полюса Земли ( $N_{м}$  и  $S_{м}$ ). Угол, заключенный между направлениями на норд истинный и норд магнитный, называется магнитным склонением и обозначается буквой *d*. Склонение может быть остовым и иметь знак плюс, если магнитный меридиан отклонился от истинного к востоку, и вестовым (знак минус), если отклонение к западу. Магнитное склонение — важный элемент в кораблевождении, поэтому оно указывается на морских навигационных картах.

С течением времени магнитные полюса меняют свое положение. Величина годового изменения склонения в различных точках земной поверхности колеблется от 0 до 0,3°. Это явление делает необходимым при расчете истинных направлений вводить поправки на указанное на карте склонение, т. е. приводить его к году плавания в данном районе моря.

Кроме действия сил земного магнетизма, на стрелку магнитного компаса влияют силы магнитного поля самого корабля, в результате чего она отклоняется от плоскости магнитного меридиана и располагается в плоскости своего компасного меридиана. Угол, заключенный между плоскостью магнитного меридиана и плоскостью компасного меридиана, называется девиацией. Она обозначается буквой греческого алфавита  $\delta$  (дельта). Если стрелка магнитного компаса отклонится к востоку от магнитного меридиана — девиация называется остовой и имеет знак плюс, если отклонится к западу — называется вестовой и имеет знак минус. Девиация магнитного компаса зависит от курса корабля.

Для того чтобы компас стал надежным указателем направлений в море, производят компенсацию девиации, после чего определяют ее остаточное значение на восьми курсах (*N, NOst, Ost, SOst, S, SW, W* и *NW*) и рассчитывают таблицу девиации.

Алгебраическая сумма значений склонения и девиации составляет общую поправку компаса, которая обозначается символом  $\Delta_k$ . Общая поправка также может быть остовой и иметь знак плюс или вестовой и иметь знак минус. Общую поправку компаса, склонение и девиацию связывают следующие выражения:

$$\Delta_k = d + \delta; d = \Delta_k - \delta; \delta = \Delta_k - d.$$

При расчете общей поправки компаса склонение снимают с карты и приводят к году плавания, а девиацию выбирают из таблицы девиации на компасный курс.

В практике кораблевождения приходится иметь дело с курсом корабля и пеленгом (рис. 21).

Курсом корабля называется угол на плоскости горизонта между нордовой частью меридиана и диаметральной плоскостью корабля. Пеленгом называется угол на плоскости горизонта между нордовой частью меридиана и линией, указывающей на предмет. Курсы и пеленги отсчитываются от нордовой части меридиана по часовой стрелке от 0 до 360° и могут иметь наименование истинных (*ИК, ИП*), магнитных (*МК, МП*) и компасных (*КК, КП*).

Направление, отличающееся от истинного (магнитного, компасного) пеленга на 180°, называется обратным истинным (магнитным, компасным) пеленгом и обозначается соответственно *ОИП, ОМП, ОКП*.

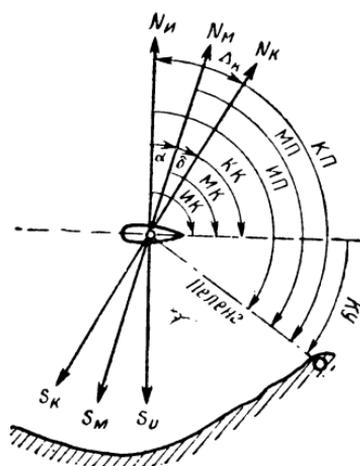


Рис. 21. Истинные, магнитные и компасные курсы и пеленги, курсовой угол:

$N_{и}-S_{и}$  — меридиан истинный;  $N_{м}-S_{м}$  — меридиан магнитный;  $N_{к}-S_{к}$  — меридиан компасный;  $ИК$  — истинный курс;  $КК$  — компасный курс;  $МК$  — магнитный курс;  $ИП$  — истинный пеленг;  $МП$  — магнитный пеленг;  $КП$  — компасный пеленг;  $КУ$  — курсовой угол;  $d$  — магнитное склонение;  $\delta$  — девиация;  $\Delta_{к}$  — общая поправка компаса

На морской карте всегда прокладываются истинные направления, а рулевому для удержания корабля на истинном курсе рассчитывается и задается компасный курс. Поэтому очень важно знать величины и знаки склонения и девиации, уметь правильно переходить от компасных направлений к истинным и обратно. Переход от компасных направлений к истинным называется исправлением румбов, а переход от истинных направлений к компасным — переводом румбов. Для перевода и исправления румбов существуют следующие формулы:

$$ИК = КК + \Delta_{к} \text{ и } КК = ИК - \Delta_{к}.$$

Чтобы проложить на карте пеленги, снятые по компасу, их надо исправить общей поправкой компаса, действующей на курсе, которым шел корабль в момент взятия пеленгов:

$$ИП = КП + \Delta_{к}; \text{ } КП = ИП - \Delta_{к}.$$

Перевод и исправление румбов считается очень ответственной работой судоводителя, поэтому ее следует выполнять со всей тщательностью, небрежность и ошибка в расчете могут привести к навигационной аварии. Чтобы избежать возможных ошибок в знаках  $d$  и  $\delta$  при расчете по приведенным формулам, судоводителю для наглядности рекомендуется производить графическое построение.

Существует и другой способ указания направления — от линии курса корабля. Угол между диаметральной плоскостью корабля и линией, направленной на предмет, называется курсовым углом (*УК*). Он считается до  $180^\circ$  вправо и влево от носа корабля, который в этом случае принимается за  $0^\circ$ . Указывая направление на какой-либо предмет, называют борт и число градусов, например: «Справа 30 — белая пирамида» или «Слева 25 — плавающий предмет» и т. п.

$ИП = ИК + КУ$  п. б. (правого борта);

$ИП = ИК - КУ$  л. б. (левого борта).

#### 4. Морские меры длины и скорости

Единицей измерения расстояния на море является морская миля, равная линейной длине одной минуты меридиана, т. е. одной минуте широты. В СССР и ряде других стран принята миля, равная 1852,3 м (6080 футов). 1/10 часть мили называется кабельтов, он равняется 185,2 м. При решении практических задач кораблевождения принимают стандартную международную милю, длина которой принята равной 1852 м, что соответствует длине дуги одной минуты меридиана в средних широтах полушария. Для измерения расстояний на море могут также применяться следующие единицы:

Наименование	Длина, м	Длина, футы
Морская сажень	1,83	6
Ярд	0,914	3
Фут	0,3048	1

Скорость корабля измеряется числом миль, пройденных им за 1 ч. Единицу скорости «миля в час» называют узлом. Нельзя говорить: «Скорость корабля 15 узлов в час». Следует сказать: «Скорость 15 узлов».

В настоящее время проходит реформа по замене миль и узлов на километры и километры в час соответственно.

#### 5. Видимый горизонт и дальность видимости предметов

Глаз наблюдателя находится на некоторой высоте  $e$  над поверхностью Земли (рис. 22). Предположим, что

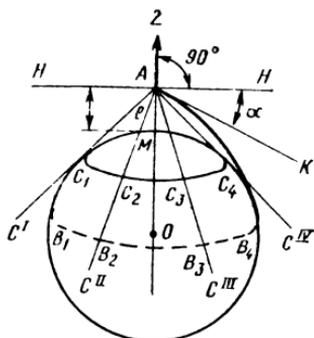


Рис. 22. Дальность видимого горизонта

глаз наблюдателя расположен в точке  $A$ , тогда расстояние  $MA=e$ . Лучи зрения из точки  $A$  расходятся по направлениям:  $AC_1, AC_2, AC_3, AC_4$  и т. д., касательным к поверхности земного шара. Геометрическое место точек касания луча зрения с земной поверхностью образует малый круг  $C_1, C_2, C_3, C_4$ , который называется видимым горизонтом наблюдателя.

С увеличением высоты наблюдателя плотность земной атмосферы понижается, и луч, преломляясь в ее различных по плотности слоях, распространяется не прямолинейно, а по некоторой кривой, в связи с чем наблюдатель видит горизонт не по направлению  $AC^{IV}$ , а по направлению  $AK$ , которое является касательной к криволинейному лучу  $AB_4$  в точке наблюдателя. Следовательно, видимый горизонт будет представлен уже другой окружностью:  $B_1, B_2, B_3, B_4$ . Дальность видимого горизонта  $D$  (в милях), равная дуге  $AB_4$ , определяется по формуле  $D=2,08\sqrt{e}$ , где  $e$  — высота глаза наблюдателя в метрах.

Предмет, который видит наблюдатель, также имеет определенную высоту  $H$  (рис. 23). Поэтому дальность видимости предмета  $D_n$  будет равна расстоянию  $LM$ , которое складывается из дальности видимого горизонта наблюдателя  $D_e$  и дальности видимого горизонта предмета  $D_n$ . Тогда  $D_n=D_e+D_n=2,08 \cdot (\sqrt{e}+\sqrt{H})$ .

В навигационных пособиях и на морских картах дальность видимости маячных огней  $D_k$  рассчитана для высоты наблюдения 5 м и равна расстоянию  $MK$ . Дальность видимого горизонта с высоты глаза наблюдателя 5 м равна 4,7 мили. Если высота глаза наблюдателя больше или меньше 5 м, то к дальности видимости предмета  $D_k$ , указанной в пособиях, следует прибавить по-

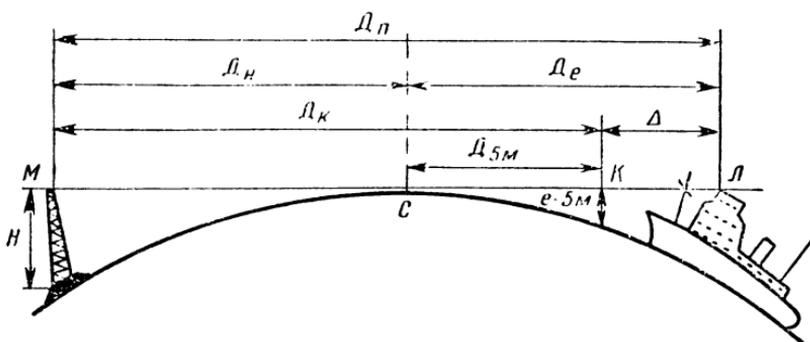


Рис. 23. Дальность видимости предмета

равку  $\Delta$  на действительную высоту глаза наблюдателя, которая представляет собой разность расстояния между дальностью видимого горизонта с высоты  $e$  и 5 м. Тогда  $\Delta = 2,08\sqrt{e} - 2,08\sqrt{5}$ . Эта поправка будет иметь знак плюс, когда  $e > 5$  м, и знак минус, когда  $e < 5$  м.

Дальность видимости маячного огня будет выражаться формулой:

$$D_n = D_k + \Delta,$$

где  $D_k$  — дальность видимого горизонта предмета (с карты);

$\Delta$  — поправка расстояния на высоту глаза наблюдателя.

Чтобы каждый раз не производить математических расчетов, в мореходных таблицах (один из видов навигационных пособий) даются дальности видимого горизонта для различной высоты глаза.

## 6. Прокладочный инструмент

Основной работой судоводителя на морской навигационной карте является прокладка, которая включает графические работы, связанные с учетом движения корабля. Прокладка ведется простым карандашом с помощью прокладочного инструмента: навигационного транспорта, циркуля-измерителя и параллельной линейки.

Навигационный транспорт служит для построения и измерения углов (курсов, пеленгов) на морской навигационной карте и представляет собой градуированный через  $1^\circ$  полукруг с линейкой. Центр этого полукруга находится в центре линейки и обозначается рискуй. У исправного транспорта на дуге полукруга не должно

быть зазубрин, деления должны быть одинаковой величины, срезы линейки — параллельны друг другу. Градуированная дуга должна быть дугой круга, а риска на линейке — совпадать с центром этого круга.

Циркуль-измеритель предназначен для измерения и откладывания на морской карте расстояний. Он имеет две раздвижные ножки с острыми иглами на концах. Сдвинутые вместе ножки исправного циркуля-измерителя должны делать на карте укол размером не более 0,2 мм.

Параллельная линейка служит для проведения на карте прямых линий, параллельных заданному направлению. Она состоит из двух линеек, соединенных между собой двумя планками с помощью шарниров так, чтобы линейки свободно раздвигались и сближались вплотную, оставаясь строго параллельными друг к другу. Параллельные линейки изготавливаются трех размеров: 300, 450 и 600 мм.

Для ведения прокладки необходимо в совершенстве уметь пользоваться прокладочным инструментом и четко выполнять следующие основные действия: снимать с карты координаты и по заданным широте и долготе наносить точку на карту; прокладывать на карте и снимать с нее направление (курс, пеленг); измерять на карте расстояние между двумя точками и откладывать расстояние на прямой.

## **7. Морские карты и их масштаб**

Современная картография как наука также подразделяется на ряд дисциплин: картоведение; математическая картография; составление и редактирование карт; оформление карт и издание карт.

Существует целый ряд способов, дающих возможность изображать земную поверхность на карте. Способ изображения земной поверхности на плоскости называется картографической проекцией, выбор которой определяется целью издания.

К морской карте предъявляются следующие требования:

линия пути корабля, следующего одним и тем же курсом (локсодромия), должна изображаться на карте прямой;

картографическая проекция должна быть равноуголь-

ной, т. е. углы между предметами на местности должны соответствовать углам между этими предметами на карте.

Этим условиям удовлетворяет равноугольная нормальная цилиндрическая (меркаторская) проекция, в которой параллели и меридианы изображены прямыми линиями, пересекающимися под прямым углом. Для сохранения достоверного изображения на карте контура местности, меридианы к полюсам Земли растягиваются на такую же величину, на какую в этой широте растянута параллель.

При составлении карты, вне зависимости от характера картографической проекции, всегда уменьшают действительные размеры участков земной поверхности. Отношение длины какой-нибудь линии на карте к длине той же линии на местности называется масштабом. Масштабы бывают числовые и линейные. Числовой масштаб выражается в виде дроби, в числителе которой стоит единица, а в знаменателе — число, показывающее, во сколько раз единица длины на местности уменьшена на карте. Например, числовой масштаб  $1 : 25\,000$  показывает, что каждая миля на местности изображена на карте отрезками в  $25\,000$  раз меньше.

Линейный масштаб изображается в виде прямой, разделенной на сантиметры или другие единицы длины, которые соответствуют милям или другим единицам длины на местности. Выбор масштаба карты обуславливается тем, насколько подробной должна быть карта или размер района, изображенного на ней.

Морские карты подразделяются на навигационные, вспомогательные и справочные. Навигационные карты предназначаются для счисления пути и определения места корабля в море, ориентировки в обстановке и графического решения задач по кораблевождению. В зависимости от масштаба они делятся на генеральные, путевые, частные и планы.

Генеральные (общие) карты изображают целые океаны, моря или их части. Они служат для общего изучения маршрута перехода, предварительной прокладки и счисления в открытом море.

Путевые карты изображают небольшие части земной поверхности с подробным нанесением навигационных опасностей. Они служат для ведения прокладки и определения места корабля при плавании вдоль побережья, а также вне видимости берегов.

Частные карты изображают отдельные, особо трудные в навигационном отношении районы: заливы, проливы, подходы к портам и т. п. На них подробно наносятся средства навигационного оборудования: створы, секторы маячных огней, ограждение опасностей и др. Этими картами пользуются при прохождении узкостей, при подходах к берегу и т. п.

Планы со всеми подробностями изображают бухты, рейды, гавани и якорные места. Они служат для руководства при входе в бухту, устье реки, для выбора места постановки на якорь и других подобных нужд.

## 8. Прокладка и определение места корабля по береговым предметам

Существует два вида прокладки: предварительная и исполнительная (рис. 24).

Предварительная прокладка выполняется до выхода корабля в море. Она заключается в подробном изучении района предстоящего плавания по лощам и морским навигационным картам, в подборе пособий и нанесении на подобранные и откорректированные карты наивыгоднейшего пути следования. При выборе пути принимают во внимание не только протяженность маршрута, но и условия плавания: ветры, течения, возмож-

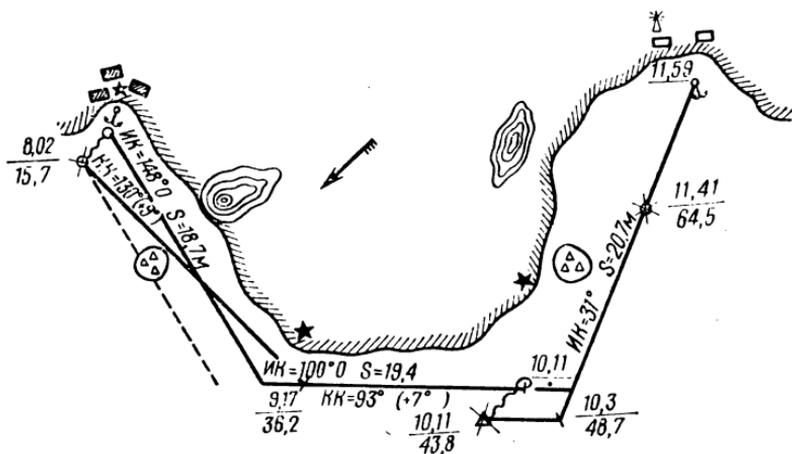


Рис. 24. Предварительная и исполнительная прокладка пути корабля

ную ледовую обстановку, приливоотливные явления, средства навигационного оборудования, навигационные опасности и время их прохода, время прибытия в пункт назначения и т. п.

На каждом курсе предварительной прокладки наносится число градусов и протяженность курса (*ИК* и *S*), рассчитываются компасные курсы и общие поправки компаса. Все эти данные сводятся в специальную таблицу курсов.

Исполнительная прокладка ведется непрерывно с момента выхода корабля из базы или съёмки его с якоря. Курсы прокладывают с учетом конкретной обстановки на переходе, стремясь возможно ближе придерживаться курсов предварительной прокладки.

Сразу же по выходе из базы определяют место корабля, наносят его на карту и прокладывают от него нужный истинный курс. На линии истинного курса записывают компасный курс и общую поправку компаса.

Точка, полученная в результате определения места по пеленгам на береговые предметы, расстояниям до определенных объектов или по пеленгу и расстоянию, называется обсервованным местом корабля. Она обводится кружочком, над которым в виде дроби записывается время определения и отсчет лага. Данные прокладки записываются в навигационный журнал. Контрольные определения места производятся не реже чем через 1 ч и в зависимости от обстановки в районе плавания: ветра, течения, видимости, наличия навигационных опасностей и др.

Простейшим способом определения места корабля является способ по двум пеленгам. Наиболее точным и распространенным считается способ определения по трем пеленгам, когда при помощи пеленгатора, установленного на магнитном компасе или репитере гирокомпаса, одновременно берут отсчеты направлений на три береговых объекта, замечают время с точностью до 1 мин и записывают отсчет лага до 0,1 мили. Пеленги, взятые по магнитному компасу, исправляют общей поправкой компаса и прокладывают их на навигационной карте от соответствующих объектов. Место корабля будет в точке пересечения этих пеленгов. На точность определения влияет много факторов, одним из которых является очередность взятия пеленгов. Отсчет направления на ориентир, находящийся в траверзных кур-

совых углах (близким к  $90^\circ$ ), изменяется гораздо быстрее, чем отсчеты на ориентиры носовых и кормовых курсовых углов. Следовательно, первыми берутся пеленги на ориентиры носовых и кормовых курсовых углов, последними — на ориентиры траверзных курсовых углов.

Наибольшую сложность представляет плавание при наличии дрейфа корабля от ветра или сноса его течением. При этом прокладка ведется не по курсу, а по пути корабля, определяемому углом сноса от истинного курса.

Прокладка, выполняемая без контрольных определений места корабля, называется счислением. Счисление ведется от последней обсервации и заключается в следующем: в определенный момент по судовым часам замечают отсчет лага и, рассчитав пройденное кораблем расстояние от момента последнего определения, откладывают его по линии истинного курса. Полученную счислимую точку отмечают на линии курса черточкой и в виде дроби записывают время и отсчет лага.

Существуют и другие способы определения места корабля. В частности, ими занимается мореходная астрономия, которая по наблюдениям за небесными светилами позволяет находить широту и долготу корабля в море, определять поправки компаса с целью систематического контроля за правильностью его показаний, а также решать ряд вспомогательных задач.

## **II. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОРАБЛЕВОЖДЕНИЯ**

Все системы и приборы, предназначенные для решения различных задач кораблевождения, относятся к техническим средствам кораблевождения (ТСК) и изучаются соответствующей научной дисциплиной.

Каждый прибор и система имеют свое основное назначение. Так, для определения направлений (курсов, пеленгов) служат магнитные и гироскопические компасы — курсоуказатели; для определения пройденного расстояния и скорости хода — лаги; для определения глубины — лоты и эхолоты; для определения расстояний — дальномеры и радиолокационные станции; для измерения горизонтальных и вертикальных углов — секстаны, наклономеры, различные призмы; для измерения времени — хронометры, палубные часы и секундомеры; для определения и измерения гидрометеорологических фак-

торов — барометры, барографы, термометры, термографы, психрометры, анемометры и др.; для определения места корабля в просторах Мирового океана — радионавигационные и навигационные системы, радиопеленгаторы и др.

## 1. Магнитные компасы

По назначению компасы подразделяются на главные, путевые и шлюпочные. По главному компасу назначается курс корабля, а также берутся отсчеты пеленгов на предметы для решения задач по безопасности кораблевождения. Путевым является тот компас, по которому рулевой удерживает корабль на заданном курсе. Шлюпочные компасы имеют меньшие размеры и используются на катерах и шлюпках при сообщении корабля, стоящего на рейде, с берегом, при проведении различных гидрографических работ с катеров и шлюпок и т. п.

На кораблях Военно-Морского Флота применяется морской магнитный 127-мм (5-дюймовый) компас. Его основными частями являются: котелок с картушкой и пеленгатором, нактоуз с амортизирующим подвесом для установки котелка и устройством для уничтожения девиации.

Котелок компаса (рис. 25) представляет собой латунный цилиндрический резервуар, разделенный перегородкой на две камеры. Обе камеры сообщаются между собой с помощью четырех отверстий, прикрытых снизу воронкой. Верхняя — основная камера — окрашивается в белый цвет и служит для размещения в ней главной части компаса — картушки. Сверху камера герметически закрывается стеклом на резиновой прокладке. Стекло с помощью шурупов прижимается к верхнему срезу котелка кольцом, имеющим деления от 0 до 360° через 1° (азимутальный круг). С двух противоположных сторон камеры вертикально внутри укреплены проволоочки, называемые курсовыми чертами. Компас устанавливается так, чтобы его курсовые черты совпадали с диаметральной плоскостью корабля или были строго параллельны ей.

Камера котелка 127-мм компаса заполняется жидкостью — смесью этилового спирта (43% по объему) с дистиллированной водой. Температура замерзания такой смеси — 26°C.

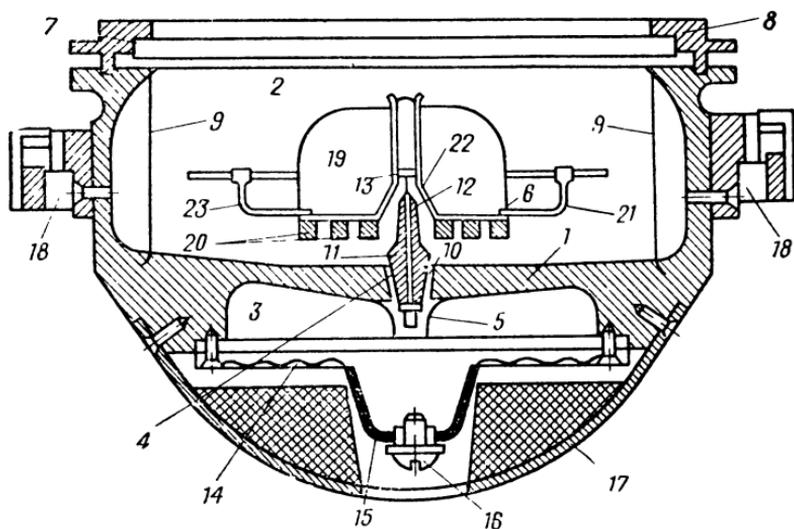


Рис. 25 Устройство котелка 127 мм магнитного компаса:

1 — перегородка, 2 — верхняя камера, 3 — нижняя камера, 4 — отверстие; 5 — воронка, 6 — картушка, 7 — стекло, 8 — азимутальное кольцо, 9 — курсовые черты; 10 — втулка, 11 — колонка; 12 — шпилька, 13 — топка картушки; 14 — диафрагма, 15 — конический стакан, 16 — пробка; 17 — чашка; 18 — цапфы, 19 — поплавок; 20 — магнитные стрелки, 21, 23 — кронштейны; 22 — конус топки

Перегородка в центральной части имеет втулку. Во втулку ввинчивается латунная шпилька с иридиевым или стальным острием, на которое накладывается своей топкой картушка.

Нижняя — дополнительная камера — с помощью кольца на резиновой прокладке закрывается снизу диафрагмой, имеющей в центре конический стакан с ввинченной в него пробкой, через которую можно заменить шпильку и долить компасную жидкость. Нижняя камера заливается жидкостью до уровня нижнего выходного отверстия воронки. Она служит для компенсации изменения объема жидкости при колебаниях температуры окружающего воздуха.

Для увеличения устойчивости котелка во время качки к нижней части его корпуса шурупами прикреплена залитая свинцом латунная чашка, в центре которой имеется отверстие для доступа к пробке.

С внешней стороны, в верхней части котелка, прямо противоположно друг другу, имеются два прилива — цап-

фы, которыми котелок кладется в специальные гнезда кольца карданового подвеса, а кольцо своими цапфами, ось которых перпендикулярна оси цапф котелка, кладется в гнезда пружинного подвеса, укрепленного в верхней части нактоуза. Такое устройство смягчает динамические воздействия на компас и при качке позволяет котелку сохранять горизонтальное положение.

Картушка состоит из пустотелого поплавка и шести симметрично припаянных к нему магнитных стрелок, заключенных в латунные пенальчики. К поплавку на шести кронштейнах прикреплен ободок и слюдяной диск, на который наклеивается бумажный диск картушки, разделенный по круговой системе на  $360^\circ$  со счетом по часовой стрелке. Диск имеет также деление на главные и четвертные румбы с буквенным их обозначением. Нуль разбивки картушки *N* находится против северного конца магнитных стрелок. В центре поплавка впаян конус топки.

Топка представляет собой сапфировую или агатовую чашечку, которой картушка накладывается на острие шпильки.

Компасная жидкость обеспечивает картушке легкость и плавность вращения на шпильке, уменьшает трение при вращении, увеличивает устойчивость ее в меридиане во время качки.

Для определения направлений на объекты применяется специальное приспособление — пеленгатор, который устанавливается сверху на котелок компаса. Обыкновенный пеленгатор состоит из основания (латунного кольца с крестовиной) и смонтированных на нем предметной мишени, глазной мишени и чашки для установки дефлектора.

Глазная мишень снабжена зеркальной призмой, служащей для того, чтобы наблюдатель мог одновременно видеть пеленгуемый предмет и отсчет направления по картушке. На специальной колонке глазной мишени укреплены два откидных светофильтра.

Для определения направлений на небесные светила предметная мишень снабжена откидным черным зеркалом, укрепленным у ее основания впереди.

Нактоуз 127-мм компаса представляет собой шкафчик из дерева или фигурную отливку из силумина. И в том и в другом случае нактоуз имеет дверцы для доступа к девиационному прибору. Нактоуз имеет пружинный

подвес для амортизации котелка, девиационный прибор, а также защитный колпак или шаровой осветительный прибор (ШОП). В верхнем основании нактоуза или на специальных кронштейнах прикрепляется мягкий (в магнитном отношении) металл, предназначенный для уничтожения влияния вредных магнитных сил корабельного металла на стрелку компаса.

Шаровой осветительный прибор служит для освещения картушки при работе в ночное время и предохранения компаса от ударов и загрязнения. Он представляет собой латунный сферический колпак с тремя специальными окнами. По бокам в колпак вмонтированы гнезда для установки масляных фонарей. В верхней части внутри колпака вмонтирована электрическая пальцеобразная лампочка.

В настоящее время выпускаются компасы с донным освещением, в которых подсветка картушки производится снизу специальной электрической лампочкой, вмонтированной в гнездо латунной чашки, закрывающей нижнюю часть котелка.

Повседневный уход за магнитными компасами поручается определенному лицу из числа рулевых. Необходимо помнить, что от точности показаний главного и путевого магнитных компасов зависит безопасность плавания. Особенно осторожно следует обращаться с котелком и пеленгатором — оберегать их от ударов, резких толчков и от воздействия непогоды. Удаление с компаса капель морской воды, налета пыли производят чистой мягкой ветошью, а призмы, светофильтры и зеркало пеленгатора протирают мягкой фланелевой тряпочкой или замшей.

Чистить азимутальное кольцо порошком, пастой или мазью запрещается. Азимутальное кольцо, пеленгатор и острия цапф должны быть смазаны тонким слоем технического вазелина.

При стоянке корабля у причала магнитный компас должен быть закрыт защитным колпаком и накрыт парусиновым чехлом. Пеленгатор снимается с компаса и хранится в специальном футляре или ящике.

Дверца нактоуза для доступа к девиационному прибору должна быть всегда закрыта на замок, ключ от которого хранится у заведующего. Силуминовые нактоузы вместо дверцы имеют люки, закрывающиеся крышками на специальных болтах.

## 2. Основные понятия о гироскопическом компасе

В детстве всем приходилось играть с удивительной по своим свойствам игрушкой — волчком. Пока волчок не раскрутишь, его нельзя заставить стоять, но стоит придать ему вращательное движение, и ось его принимает вертикальное положение. Чем больше скорость вращения, тем устойчивее волчок. Хорошо раскрученный волчок всегда стремится занять устойчивое вертикальное положение, даже если его ось первоначально была наклонена. Если быстро вращающийся волчок легонько толкнуть, он, качнувшись в стороны, опять примет вертикальное положение. На этом принципе и создан гироскоп.

Симметричный металлический диск с обмоткой (ротор) поместили на оси в карданный подвес (рис. 26) и с помощью электромагнитного воздействия заставили его быстро вращаться. Ось вращения ротора называют осью гироскопа, или осью  $X$ , ось вращения внутреннего кольца — осью  $Y$ , а наружного полукольца — осью  $Z$ . Ротор гироскопа имеет возможность вращаться относительно всех трех осей. Центр массы всей системы находится в точке пересечения осей и называется центром гироскопа.

Такую систему называют гироскопом с тремя степенями свободы, или свободным гироскопом. Свободный гироскоп обладает несколькими свойствами, и первое из них заключается в том, что ось быстро вращающегося ротора стремится сохранить полученное направление, даже если наклонять или вращать подставку, на которой размещен гироскоп. Вторым его важным свойством является способность оси ротора под действием приложенной к ней силы поворачиваться в плоскости, перпендикулярной направлению действия силы. Представим, что мы нажали сверху на горизонтальное кольцо карданового подвеса в точке  $A$ . Вместо того чтобы повернуться вокруг оси  $Y$ , ось ротора повернется вокруг отвесной оси  $Z$ . Это свойство называется прецессионным движением, или прецессией.

Предположим, что нам удалось установить ось свободного гироскопа в плоскости истинного меридиана. Но ведь Земля имеет суточное вращение вокруг своей оси, вследствие чего ее восточная часть все время опускается в пространстве, а западная поднимается. Представив вращение Земли и зная свойство оси гироскопа

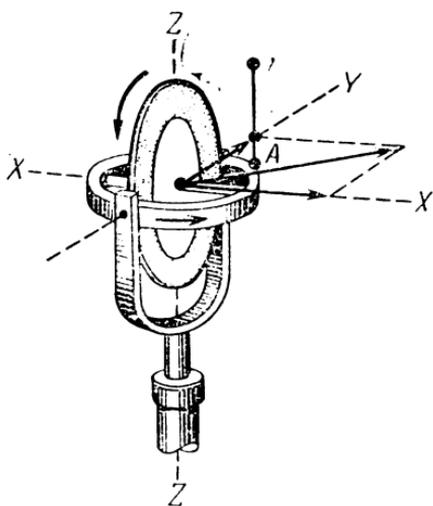


Рис. 26. Гироскоп

сохранять свое положение в пространстве, нетрудно вообразить, что ось установленного в какой-то точке Земли гироскопа через некоторое время, на наш взгляд, отклонится от плоскости истинного меридиана и от плоскости истинного горизонта.

Для превращения свободного гироскопа в прибор, способный показывать истинные направления, к нижней части его камеры по оси  $Z$  подвешивается груз (маятник), который ограничивает степень свободы относительно горизонтальной оси  $Y$ . Маятник, стремясь располагаться по отвесной линии, все время будет вызывать прецессию оси ротора, пока она не совместится с плоскостью истинного меридиана, т. е. пока маятник не займет положение строго по оси  $Z$  гироскопа.

Так был изобретен гирокомпас — прибор, не зависящий от магнитных и электромагнитных полей, прибор, способный давать истинные направления. Но следует помнить, что каждый гирокомпас имеет свою постоянную инструментальную поправку ( $\Delta_{гк}$ ). Эта поправка не зависит от курса корабля, она определяется при заводских испытаниях прибора и записывается в его паспорт. Следовательно, для получения истинного направления к снятому с гирокомпаса показанию курса или пеленга необходимо прибавить поправку с ее знаком:

$$ИК_{гк} = КК_{гк} + (\pm \Delta_{гк}).$$

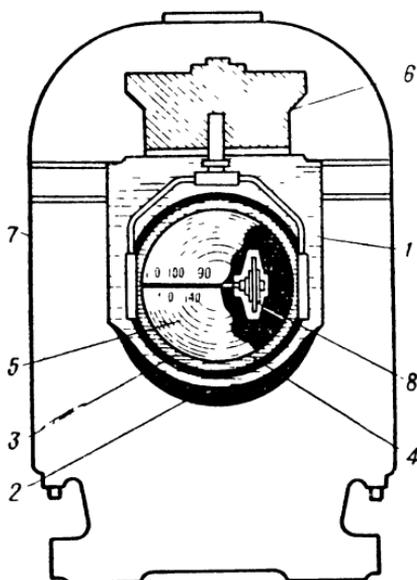


Рис 27 Схема расположения основных частей гирокомпаса:

1 — резервуар; 2 — груз;  
 3 — пространство между следящей сферой и гиросферой; 4 — следящая сфера;  
 5 — гиросфера; 6 — стол;  
 7 — нактоуз, 8 — гироскоп

### 3. Гирокомпас «Курс»

Гирокомпас монтируется в неподвижном относительно корабля нактоузе, устанавливаемом в надежно защищенном месте. Основными его частями являются чувствительный элемент (гиросфера) и следящая сфера (рис. 27). В средней части нактоуза на кардановом подвесе помещен латунный бак (резервуар) с грузом внизу. В резервуар заливается поддерживающая жидкость, состоящая из 13 л дистиллированной воды и 2,45 л глицерина. Для лучшей токопроводимости в жидкость добавляют 11 г салициловой кислоты. В резервуар с жидкостью помещается следящая сфера, представляющая собой алюминиевый, покрытый изнутри эбонитовой массой шар. Внутри следящей сферы находится гиросфера. Пространство между внутренней стенкой следящей сферы и гиросферой через отверстия в следящей сфере заполнено той же поддерживающей жидкостью. Верхняя часть резервуара закрыта столом, представляющим собой панель, на которой смонтирован ряд приборов и устройств, необходимых для работы гирокомпаса и контроля за ним. С помощью пружинного подвеса и шариковых подшипников следящая сфера подвешивается к

столу и может свободно вращаться вокруг вертикальной оси.

Чувствительный элемент (гиросфера) является главной частью гирокомпаса. Это латунная сфера, образованная из двух полушарий. Внутри гиросферы имеется рама, в которой на подшипниках укреплены вертикальные оси камер двух гироскопов. Снаружи гиросфера покрыта тонким слоем эбонита, а в экваториальной части имеет пять токопроводящих полос. У концов широкого экваториального пояса вмонтированы два угольных электрода, обеспечивающие действие следящей системы. Их называют следящими электродами гиросферы. На экваториальной полосе имеется градусная разбивка, нуль которой обращен к югу гиросферы. После запуска гирокомпаса, когда гиросфера «войдет в меридиан», т. е. установится своей диаметральной линией в плоскости истинного меридиана ( $0-180^\circ$ ), отсчет курса корабля может быть снят по этим делениям. На полюсах гиросферы вмонтированы полярные электроды, через которые подается электроэнергия к токоприемникам, расположенным внутри гиросферы. Токи для питания гиromоторов передаются через поддерживающую жидкость, что обеспечивает чувствительному элементу полную свободу.

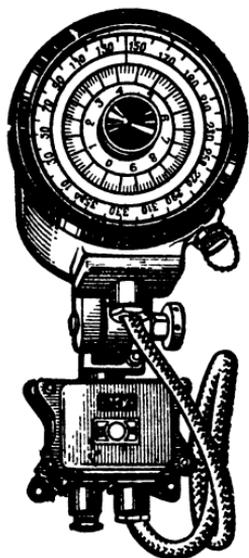
Центр массы собранной гиросферы на 7—8 мм ниже ее геометрического центра. При наклонах плоскости экватора гиросферы это создает момент силы тяжести, вызывающий прецессионное движение гиросферы в меридиан.

Диаметр гиросферы — 252 мм, масса — 8750 г, масса каждого ротора — 2325 г, диаметр ротора — 127 мм, скорость их вращения — около 20 000 об/мин.

С помощью следящей системы данные курса от гиросферы могут передаваться на картушки основного прибора, расположенные на столе, а также в различные точки корабля на репитеры и другие приборы, работающие от гирокомпаса (курсограф, авторулевой, автопрокладчик).

Действие следящей системы заключается в стремлении следящей сферы сохранить свое положение относительно гиросферы. При повороте корабля следящая сфера будет отклоняться от положения чувствительного элемента, возникнет разность потенциалов электродвижущей силы на специальном устройстве, а это заставит заработать азимутальный мотор, который начнет пово-

Рис. 28. Репитер гирокомпаса



рачивать следящую сферу вслед за чувствительным элементом.

Гирокомпас имеет ряд преимуществ перед магнитным компасом: он не подвержен воздействию магнитных и электромагнитных полей;

устойчивее в работе, что повышает точность его показаний при качке, толчках и т. п.;

поправка остается постоянной при изменении курса корабля и может быть выведена до нуля из показаний репитеров;

позволяет связывать с ним целый ряд штурманских, артиллерийских и других приборов.

К недостаткам гирокомпаса относятся:

потребность в непрерывном электропитании;

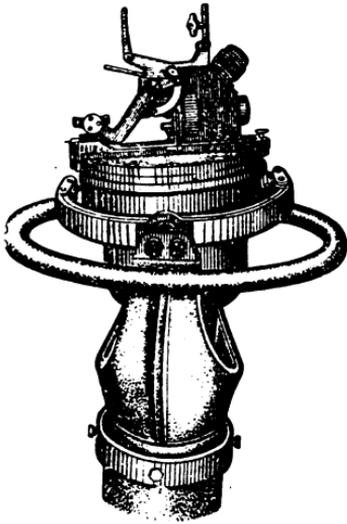
длительность подготовки к походу (4—6 ч);

сложность устройства, что требует более длительной спецподготовки обслуживающего персонала.

Репитер гирокомпаса (рис. 28) повторяет показания основного компаса (матки). Репитеры устанавливаются в различных местах, где необходимо следить за курсом корабля: в рулевой и штурманской рубках, на мостике, в каюте командира, в запасном посту управления.

Репитер представляет собой котелок, сверху герметично закрытый стеклом для наблюдения за положением картушки. Внутри котелка имеется моторчик, постоянно принимающий изменение курса корабля от основного компаса. Через систему зубчатых передач эти изменения передаются на картушку.

Репитер имеет картушку грубого отсчета и картушку точного отсчета. Первая разбита на  $360^\circ$  и оцифрована через 10 делений по круговому счету. Внутри картушки грубого отсчета в одной с ней плоскости вмонтирована картушка точного отсчета. Она разбита на 100 делений через  $0,1^\circ$ . Снимая отсчет курса или пеленга по репитеру, целые десятки градусов берут с картушки грубого отсчета, а единицы и десятые доли градуса — с картушки точного отсчета. Сбоку на корпусе котелка репи-



тера имеется закрывающееся отверстие, через которое специальным ключом производится согласование репитера с показанием основного компаса.

Для рулевого и в других постах, где необходимо наблюдать за курсом корабля, репитеры располагаются на кронштейнах. Репитеры, предназначенные для взятия пеленгов и определения курсовых углов, устанавливаются на пелорусах, прикрепленных к палубе крыльев ходового мостика.

Для взятия пеленгов на отдаленные видимые предметы и определения курсовых углов на них служит оптический пеленгатор (рис. 29), устанавливаемый на азимутальный круг репитера, размещенного на пелорусе.

Курсограф — прибор, автоматически записывающий на специальной бумажной ленте курсы корабля. Он представляет собой коробку, в которой размещается лентопротяжный механизм и механизм, связанный с основным гирокомпасом и управляющий движением двух перьев, непрерывно вычерчивающих линии. Чтобы прочесть курс на ленте, надо сначала по записи одного из перьев определить четверть компаса, в которой располагается курс, и только после этого по шкале соответствующей четверти прочесть на ленте курс корабля.

Авторулевой — прибор для автоматического удержания корабля на заданном курсе.

Автопрокладчик — прибор, автоматически вычерчивающий курс корабля на навигационной карте. Автопрокладчик работает от гирокомпаса и лага.

#### 4. Лаги

Лагом называют прибор, служащий для определения скорости корабля (в узлах) и пройденного им расстояния (в милях). По принципу работы лаги подразделяются

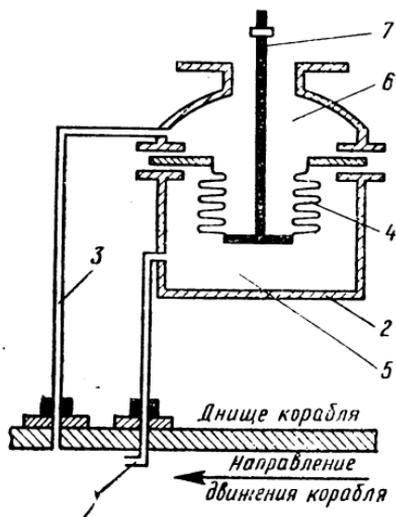


Рис. 30. Схема действия гидравлического лага:

- 1 — трубка полного давления; 2 — мембранный аппарат; 3 — трубка статического давления; 4 — мембрана; 5 — полость полного давления; 6 — полость статического давления; 7 — шток

на вертушечные, гидродинамические (гидравлические) и индукционные, измеряющие скорость корабля относительно воды, гидроакустические и геомагнитные, дающие скорость плавающего сооружения относительно Земли.

До конца XIX века на всех кораблях применялся ручной лаг, от которого до сих пор сохраняется термин морской единицы скорости — «узел». Ручной лаг представлял собой деревянный сектор со свинцовой обивкой в нижней части для устойчивости на воде. К сектору крепился лаглинь — пеньковый тросик, разделенный узлами через  $1/120$  часть мили. Для определения скорости сектор выбрасывался с кормы за борт. Погрузившись в воду на  $2/3$  своей высоты, сектор становился неподвижным и начинал вытягивать с вьюшки, установленной на корме, лаглинь. Матрос отсчитывал, сколько узлов стравливалось с вьюшки за полминуты. Число миль в час соответствовало числу узлов, стравленных за это время. Так «узел» стал морской единицей скорости.

В конце XIX века появились вертушечные лаги. Само название говорит о том, что в устройстве подобных лагов главную роль играет вертушка. При известном шаге лопасти буксируемой вертушки можно установить, сколько она сделает оборотов на одну милю пройденного кораблем расстояния. Число оборотов фиксируется механическим или электромеханическим счетчиком. Поэтому вертушечные лаги подразделяются на механические и

электромеханические. Последние могут по проводам передавать показания лага на указатель скорости, счетчик пройденного расстояния и автопрокладчик.

В настоящее время на кораблях широко применяется гидродинамический, или гидравлический лаг, действие которого основано на измерении динамического давления воды, возникающего в приемном устройстве лага на ходу корабля. Наиболее часто встречаются гидродинамические лаги с отдельными трубками статического и полного давления, представителем которых является лаг ЛГ-25. Он состоит из трех основных частей: гидравлической, механической и электрической.

Гидравлическая часть лага (рис. 30) состоит из трубки полного давления (статическое + динамическое), мембранного аппарата и трубки статического давления. Мембранный аппарат разделен мембраной на две полости — полного давления и статического давления. К мембране прикреплен шток, связанный с механизмом центрального прибора лага. Трубки полного и статического давления соединены с мембранным аппаратом так, чтобы мембрана воспринимала только динамическое давление. Действие статического давления в аппарате компенсируется тем, что оно в равной степени действует на мембрану и снизу и сверху.

На ходу корабля скоростной напор воды через приемное отверстие трубки полного давления давит на мембрану, которая начинает перемещаться вместе со штоком вверх. Перемещаясь, шток воздействует на механическую часть центрального прибора, которая состоит из узла измерения скорости и узла измерения пройденного расстояния. Посредством механической и электрической передачи данные о величине давления на мембрану поступают на ось стрелки указателя скорости и прибор, регистрирующий пройденное кораблем расстояние.

Гидравлические лаги достаточно точны, но следует иметь в виду, что пройденное расстояние дается ими с некоторой ошибкой. Ее величина зависит от скорости корабля, определяется на специально оборудованном участке моря, называемом мерной линией, и в виде поправки лага учитывается судоводителями при ведении прокладки. Созданы и успешно применяются на флотах индукционные лаги, также измеряющие скорость корабля (судна) относительно воды.

Еще более совершенными и точными лагами являются гидроакустические и геомагнитные, которые учитывают перемещение плавающих объектов относительно Земли.

## 5. Лоты и эхолоты

Для измерения глубин на море применяются специальные приборы, называемые лотами. Они бывают ручные, механические и гидроакустические (эхолоты).

Ручным лотом измеряют глубины до 50 м при скорости хода до 5 узлов. Ручной лот — это свинцовая или чугунная гиря с привязанным к ней лотлинем. Гиря в нижней части имеет углубление для вмазывания в него смеси толченого мела с салом или размятого мыла при определении характера грунта. На расстоянии 2—3 м от ушка гири в лотлинь вделывают клевант — колышек из дерева, за который лотовый держит лот перед бросанием. При разметке лотлиня за нуль принимают ушко гири и через 10 м вплеснивают флажки — куски материи с такой последовательностью цветов: 10 м — красный, 20 м — синий, 30 м — белый, 40 м — желтый, 50 м — бело-красный. Десятиметровые участки делят пополам и вплеснивают кожаные марки с «топориками». На расстоянии 5 м — марку с одним топориком, 15 м — с двумя, 25 м — с тремя и т. д. Каждый пятиметровый участок разбивают на метры и вплеснивают марки с зубчиками: с одним зубчиком — на местах, соответствующих 1, 6, 11, 16 м и т. д. через 5 м; марку с двумя зубчиками — на местах, соответствующих 2, 7, 12 м и т. д. через 5 м; марку с тремя зубчиками — на местах, соответствующих 3, 8, 13 м и т. д. через 5 м. При надобности метровые участки разбивают на более мелкие участки с вплесниванием кожаных марок поменьше.

Лот бросают со специальных лотовых площадок и обязательно с наветренного борта, поэтому необходимо постоянно тренироваться, чтобы уметь бросать лот как правой, так и левой рукой. Перед замером глубин лотовый обязательно надевает специальный пояс — брестроп, конец от которого крепится на корабле.

Кроме замера глубин, ручной лот используют для определения характера грунта, для обнаружения дрейфа корабля при стоянке на якоре, для замера осадки носом и кормой.

При подходе корабля к месту якорной стоянки перед прохождением отмели, узкости и других опасных в навигационном отношении мест подается команда: «Лотовым на лот, приготовиться брать глубину!». Лотовый, заняв место, готовит лот: в руку, обращенную внутрь корабля, набирает 10—15 шлагов лотлиня, укладывая его так, чтобы лотлинь при работе мог свободно вытравливаться, гиря лота вываливается за борт и удерживается в подвешенном состоянии за клевант.

По команде «Как глубина!» лотовый раскачивает гирю вдоль борта, с силой бросает ее по ходу корабля и начинает потравливать лотлинь. При касании гирей грунта лотлинь прекращает травиться. Лотовый быстро подбирает слабину лотлиня и в момент прохождения кораблем места слегка приподнимает гирю за лотлинь и ударяет ею о грунт, замечая при этом марку лотлиня у поверхности воды. Результаты замера лотовый сразу же докладывает на ходовой мостик: «Глубина 15 метров». Если гиря не дошла до грунта, а корабль проходит место падения гири — лотовый замечает марку у поверхности воды и докладывает: «Двадцать метров пронесло». Произведя один замер, лотовый быстро выбирает лот, набирая шлаги лотлиня, и повторяет все действия по замеру глубины. О характере грунта судят по частицам, прилипшим к салу (мылу), вмазанному в выемку основания гири.

Ручной лот успешно используют для обнаружения дрейфа корабля, при стоянке его на якоре в свежую погоду. С этой целью лот опускают до грунта в носовой части корабля, дают некоторую слабину лотлиню и закрепляют его на палубе. Если через некоторое время лотлинь (при том же курсе корабля) окажется натянутым вперед, следовательно, якорь не держит (ползет).

Замер глубины механическим лотом осуществляется следующим образом. На лотлине с грузом в море опускают стеклянную запаянную с одного конца трубку. Внутренние стенки трубки покрыты легко смываемой краской. По мере погружения воздух в трубке сжимается под действием давления заполняющей ее воды. Вода, заполняя трубку до соответствующего глубине предела, смывает окраску со стенок трубки. Глубину определяют при помощи специальной шкалы, к которой прикладывают трубку после ее подъема. Недостатком этого лота является трудоемкость при измерении глубин.

В настоящее время на кораблях устанавливаются эхолоты, принцип работы которых основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала от вибратора-излучателя, установленного в днище корабля, до морского дна и обратно до вибратора-приемника, который расположен рядом с излучателем.

Схема устройства эхолота приведена на рис. 31. Преобразователь электротока через сопротивление заряжает конденсатор, к которому через контакты подключена обмотка вибратора-излучателя. При замыкании этих контактов импульс тока высокого напряжения от конденсатора пойдет на обмотку излучателя, где вызовет появление переменного электромагнитного поля, и поверхность вибратора совершит несколько колебаний. Механические колебания вибратора в виде импульса передадутся воде и распространятся до морского дна. Отраженный сигнал импульса частично достигнет вибратора-приемника, вызовет колебания его намагниченного никелевого пакета, что наведет в нем небольшую электродвижущую силу. Возникшее на концах обмотки

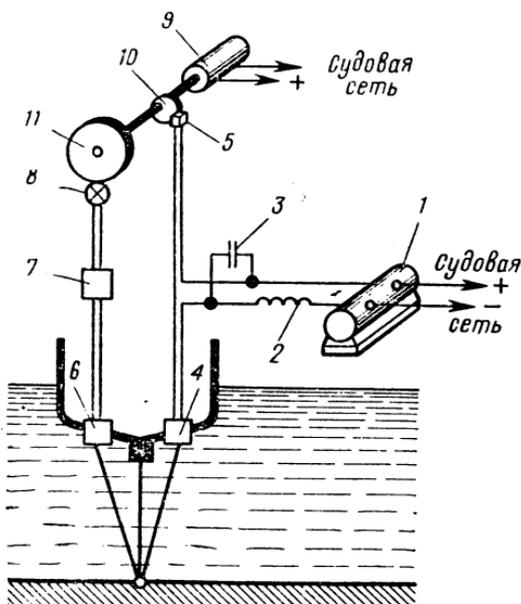


Рис. 31. Схема действия эхолота:

1 — преобразователь электротока; 2 — сопротивление; 3 — конденсатор; 4 — вибратор-излучатель; 5 — контакты; 6 — вибратор-приемник; 7 — усилитель; 8 — неоновая лампочка; 9 — электродвигатель; 10, 11 — диск

вибратора-приемника напряжение поступит на усилитель, где повысится до 500 В. С усилителя ток поступит на неоновую лампочку, которая даст короткую вспышку. Следовательно, измерение пройденного ультразвуковым импульсом расстояния в воде производится за время с момента замыкания контактов до момента вспышки неоновой лампочки. Скорость распространения ультразвука в воде принимается равной 1500 м/с. Для измерения столь малого времени в эхолотах используется специальное устройство, но измеряется не само время, а другая величина, которая зависит от него.

От электродвигателя с постоянной скоростью вращаются два диска. Диск 10 с помощью кулачка один раз за полный оборот замыкает контакты. Происходит посылка сигнала вибратором-излучателем, и на диске 11, на месте, которое в этот момент находится против неоновой лампочки, ставится знак 0. До прихода эхосигнала диск 11 успевает повернуться на некоторый угол, пропорциональный времени прохождения сигнала. С приходом эхо-сигнала неоновая лампочка даст вспышку и отметит на диске 11 место, соответствующее этому углу. Окружность диска 11 разбита на равномерные деления, обозначающие метры. Таким образом, включив в работу эхолот, показания глубины снимают с градуированной шкалы по вспышке неоновой лампочки. К эхолотам подключают приборы-самописцы, которые на специальной ленте непрерывной линией записывают глубину места, и получается линия рельефа дна по ходу корабля.

## 6. Угломерные инструменты

Одним из угломерных инструментов является навигационный секстан. Он используется для измерения высот небесных светил при определении координат корабля в море астрономическим методом, измерения горизонтальных углов между земными предметами при определении места корабля по двум углам и измерения вертикального угла предмета, высота которого известна, с целью определения расстояния до него.

Устройство и принцип действия секстана основаны на следующих законах отражения света от плоских зеркал: 1) угол падения луча на плоское зеркало равен углу отражения; 2) луч падающий и луч отраженный находятся в одной плоскости с перпендикуляром к плос-

кости зеркала, восстановленным в точке падения.

Измерение угла между двумя предметами (светило и горизонт или два предмета на берегу) сводится к определению угла наклона зеркал, когда прямо видимое и дважды отраженное изображения предметов видны совмещенными.

Устройство секстана показано на рис. 32.

Отсчет величины измеренного угла между предметами читается на градуированном лимбе (градусы), на отсчетном барабане (минуты) и на верньере (десятые доли минуты).

При астрономических определениях координат корабля в море необходимо знать время с точностью до десятых долей секунды. Основным прибором, предназначенным для определения точного среднего гринвичского времени на кораблях, является хронометр — переносные пружинные часы наиболее точного изготовления. Хронометры обычно хранятся в штурманской рубке в специальных деревянных ящиках со стеклянными глухими крышками. Поправка хронометра определяется по специальным радиосигналам и записывается в хронометрический журнал, она должна быть известна в любой момент.

Кроме хронометра для астрономических наблюдений и других мероприятий, требующих точного времени, могут быть использованы палубные часы, представляющие собой анкерные часы карманного типа. Они также хранятся в деревянном футляре и должны иметь свою поправку.

С целью систематического контроля за правильностью показаний корабельных хранителей времени повседневная организация корабля предусматривает специальные обязанности определенным лицам экипажа.

## **7. Радиотехнические средства кораблевождения**

Успешное решение задач, стоящих перед кораблями и судами, может быть достигнуто только в том случае, если их место в море известно с заданной точностью и известно при этом направление истинного меридиана. Для создания таких условий корабли и суда оснащаются аппаратурой радионавигационных систем.

Радионавигационными системами (РНС) называют-

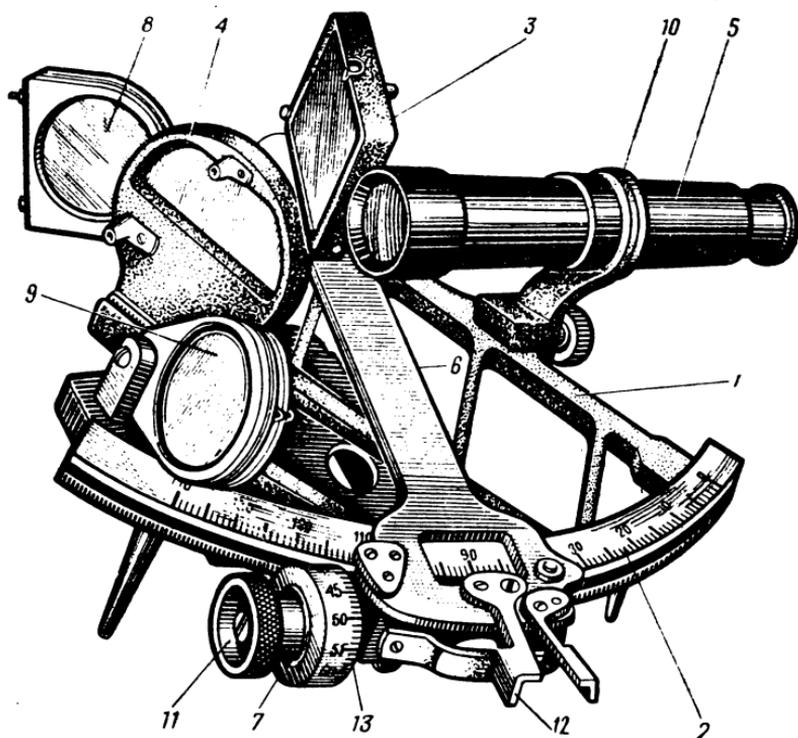


Рис. 32. Навигационный секстан:

1 — рама; 2 — лимб; 3 — большое зеркало; 4 — малое зеркало; 5 — астрономическая труба; 6 — алидада; 7 — отсчетный барабан; 8 — большой светофильтр; 9 — малый светофильтр; 10 — стойка; 11 — винт; 12 — рычаги зажима алидады; 13 — верньер (за отсчетным барабаном)

ся технические средства, служащие для определения местоположения корабля с помощью радиоволн. Вся эта некогда фантастическая система (РНС) состоит из:

передающей или принимающей радиостанции, размещенной в опорных неподвижных точках, координаты которых известны;

приемоиндикаторов или приемопередающих станций, устанавливаемых на кораблях и других подвижных объектах, местоположение которых определяется;

наземной аппаратуры контроля и управления опорными станциями.

К средствам радионавигации кораблей (судов) относятся радиопеленгаторы, радиолокационные станции, приемоиндикаторы различных типов и радиосекстаны.

Линиями положения в результате определения места корабля могут быть: направление (пеленг), окружность (т. е. расстояние), направление и расстояние одновременно или какая-либо другая более сложная кривая, например гипербола, и т. д.

В зависимости от характеристики линии положения РНС подразделяются на: азимутальные — линия положения представляет собой прямой или обратный пеленг на опорную станцию; дальномерные — линии положения соответствуют расстояниям до опорных пунктов; разностно-дистанционные (гиперболические) — линии положения соответствуют равным разностям расстояний до опорных станций; комбинированные (например, азимутально-дистанционные) — линия положения является пеленгом на опорную станцию, по которому откладывается известное до нее расстояние. Как видим, разностно-дистанционные системы дальней радионавигации широко применяются как самостоятельно, так и в сочетании с другими навигационными средствами. Основным их достоинством является большая дальность действия, высокая точность обсервации и независимость от метеоусловий.

Возможность получения конкретной линии положения и определенной измеренной величины зависит от применяемой длины волны и от размещения соответствующей аппаратуры. В действующей ныне РНС используются радиоволны почти всех диапазонов.

Радионавигационные системы, обеспечивающие кораблю навигационные параметры на расстояниях свыше 600 км, относятся к РНС дальнего действия.

Радиотехнические средства кораблевождения с дальностью действия до 50 км призваны обеспечивать безаварийное плавание кораблей в узкостях, по каналам и фарватерам.

Размещение аппаратуры в одной точке при использовании отраженных радиоволн позволяет получить направление и расстояние до объекта. На этом принципе основана работа радиолокационных станций, полностью разрешающих проблему безаварийного прибрежного плавания судов.

Направление, служащее линией положения, может быть получено и без отражения радиоволн, но для этого надо расположить аппаратуру в двух точках, связанных между собой радиоволнами. На этом принципе

работают радиопеленгаторы и радиомаяки, т. е. при помощи радиопеленгаторов, установленных на кораблях, определяется пеленг на радиомаяк, излучающий радиосигналы из определенной точки.

Размещение аппаратуры в нескольких точках, образующих единую систему и связанных радиоволнами с кораблем, ведущим определение своего места, позволяет получить гиперболические (разностно-дистанционные) или другие линии положения.

Неподвижность опорных станций не является обязательным условием успешного применения радиотехники в целях навигации. Чрезвычайно важно только то, чтобы в процессе определения направлений на опорные точки или взятия до них расстояний их координаты были известны.

Широкое применение радионавигационных систем объясняется тем, что они обеспечивают высокую точность определения места судов в любой точке Мирового океана, независимы от условий погоды, видимости.

### **III. ЛОЦИЯ**

Лоция изучает вопросы обеспечения безопасности мореплавания. Лоциями называются такие специальные книги, относящиеся к общим руководствам для плавания, в которых подробно описаны физико-географические особенности морей, океанов или отдельных участков прибрежной полосы.

#### **1. О сведениях, содержащихся в лоции**

Описание участка берега включает следующие вопросы: вид берега с моря (рельеф, растительность, наличие населенных пунктов и т. п.); характер побережья (обрывистый, низменный, холмистый и т. п.); изрезанность береговой черты, перечень бухт, заливов и проливов, наиболее важных в навигационном отношении; перечень наиболее приметных пунктов (с указанием их положения и вида), которые можно использовать для определения места корабля при плавании вдоль описываемого побережья; наличие около берега островов и опасностей; критическая глубина или расстояние, на которое можно приближаться к берегу; наличие портов, гаваней, якорных мест, где можно найти укрытие от штормов;

характеристика гидрометеорологических элементов, влияющих на условия плавания вдоль берега.

При описании рейда (якорного места) должны быть указаны: расположение рейда и его размеры; размеры и осадка кораблей, для которых доступен рейд (якорное место); защищенность рейда от ветров и волнения; глубины, рельеф дна и грунт; характеристика гидрометеорологических элементов; сообщение с берегом; порядок обеспечения кораблей, стоящих на рейде, водой, топливом и продовольствием; наиболее удобные места стоянки на якоре, наличие швартовых бочек, специальных якорных мест (карантинных, для кораблей и судов со взрывоопасным грузом и т. п.); различные рекомендации, обеспечивающие безопасность кораблей, стоящих на якоре; районы, запретные для плавания и якорной стоянки; наставления для входа на рейд и для подхода к якорным местам.

Описание навигационных опасностей включает следующее: координаты опасности, близость к фарватеру или якорному месту; наименьшая глубина (банки, мели и др.); грунт; внешние признаки, по которым можно определить положение опасности: осыхание, буруны, быстрины, нагромождение льда, птичьи базары, водоросли, отличительный цвет воды и т. п.; рельеф дна на подходах к опасности; ограждение; створы естественных ориентиров и пеленги на приметные пункты, ограждающие опасности; рекомендации для плавания в районе опасности.

При описании средств навигационного оборудования (СНО) указываются: название средства навигационного оборудования; его положение (координаты), с какого направления открывается видимость и ее дальность; вид и окраска сооружения; цвет и характер огня; высота маяка (знака) от основания и высота огня над уровнем моря; средства звуковой туманной сигнализации; наличие радиомаяка и звуковых средств связи; время постановки и снятия плавучего ограждения.

В лоции также подробно описываются земной магнетизм, характерные изображения отдельных участков берега, мысов и т. п. на экране радиолокатора, гидрометеорологические явления (течения постоянные, приливовотливные, ветровые, водовороты, сулои), туманы и т. п.

К общим руководствам для плавания относятся так-

же книга «Огни и знаки», в которой дается подробное описание характеристик огней маяков и дневных специальных ориентиров, установленных на соответствующем театре.

Обеспечению безопасности мореплавания служат также специальные руководства, к которым относятся: навигационно-гидрографические обзоры, правила плавания в отдельных районах, портах, бухтах и т. п. На корабли систематически поступают навигационные извещения мореплавателям — НАВИМы, по которым проводится корректура карт и навигационных руководящих документов — пособий.

Кроме описанных выше руководств и пособий, в помощь мореплавателям издаются справочные и вычислительные материалы, к которым относятся: условные знаки, каталоги карт и книг, гидрометеорологические атласы, мореходные таблицы (МТ), Морской астрономический ежегодник (МАЕ), таблицы высот и азимутов светил и таблицы приливов.

## **2. Навигационные опасности и плавучие предостерегательные знаки**

Для ориентировки мореплавателей и предоставления им возможности определения места своего корабля, указания кромок фарватеров, обозначения начальных точек и оси фарватера (канала) и середины прохода, а также для ограждения навигационных опасностей устанавливаются маяки, огни и знаки, именуемые средствами навигационного оборудования (СНО). Они подразделяются по следующим признакам:

по месту установки — на береговые и плавучие;

по назначению — для определения места корабля, обозначения оси фарватеров (каналов), середины прохода (осевые), ограждения навигационных опасностей и др.;

по техническому устройству — на зрительные, звуковые, радиотехнические, с радиолокационными отражателями и т. п.;

по дальности действия — на средства дальнего действия и ближнего.

К береговым средствам навигационного оборудования относятся: береговые маяки, огни, светящие и несветящие навигационные знаки, створы, береговые башни

и т. п. Нанесенные на навигационные карты береговые средства навигационного оборудования имеют точные координаты, подробно описаны в лоции и книге «Огни и знаки» и являются надежными ориентирами для определения места корабля в море.

К плавучим средствам навигационного оборудования относятся: плавучие маяки, буи, бочки и вехи. Маяки и бочки выставляются в специально для них определенных точках, а знаки ограждения опасностей — как можно ближе к навигационным опасностям или непосредственно над ними.

Навигационные опасности подразделяются на опасности морского дна (мель, отмель, подводная коса, бар, риф, банка) и случайные опасности (затонувшие суда, невытраленные мины, сваи, сети и т. п.).

С 1981 года в водах СССР действует новая система навигационного оборудования плавучими предостерегательными знаками — «Система МАМС — регион А», согласно которой отдельно лежащие и простирающиеся от береговой черты навигационные опасности ограждаются кардинальными знаками, выставляемыми в одном, нескольких или во всех секторах относительно стран света от опасности, и обозначают сторону, с какой эту опасность надо обходить. В этом заключается принципиальное отличие новой системы от старой и это следует твердо запомнить.

Плавучие знаки навигационного оборудования представляют собой бочки, вехи, а также буи сигарообразной или столбовидной формы или ажурные фермы типа усеченной пирамиды, установленные на плавучесть. Буи оборудуются установленными для них белыми, желтыми, зелеными или красными проблесковыми огнями с определенной характеристикой. Каждый плавучий знак системы навигационного оборудования венчает топовая

**Таблица условных обозначений характера огня в руководствах для плавания и на картах**

Характер огня	Условные обозначения	
	русское	международное
Проблесковый	Пр	<i>Fl</i>
Групповой проблесковый	Пр(2)	<i>Fl (2)</i>
Длительно-проблесковый	Дл Пр	<i>LFi</i>
Частый (частопроблесковый)	Ч	<i>Q</i>

Характер огня	Условные обозначения	
	русское	международное
Групповой частый	Ч(3) Ч(9)	Q(3) Q(9)
Групповой частый с длительным проблеском	Ч(6)ДлПр	Q(6)LF1
Сложный групповой проблесковый	Пр (2+1)	FI(2+1)

Примечание. Частый огонь имеет частоту 50 или 60 проблесков в минуту.

фигура в виде шара (шаров), цилиндра, треугольника (комбинации из треугольников) или крестовины (приложение 2).

Для ограждения левой и правой стороны фарватеров применяются латеральные знаки системы.левой и правой стороны фарватера называется та сторона, которая находится соответственно слева или справа от корабля (судна), идущего по фарватеру с моря. В местах, где направление с моря судоводителям определить затруднительно, на навигационные карты наносится определенный указатель сторон фарватера в виде стрелки, имеющей фиолетовое окаймление, впереди которой слева напечатан красный кружок (цвет ограждения левой стороны), а справа — зеленый кружок (цвет правой стороны).

Стороны фарватеров ограждаются буями или вехами, имеющими соответствующую стороне окраску. На корпуса буюв могут быть нанесены цифры или буквы, дающие возможность судоводителям знать свое местонахождение, так как подобные цифры (буквы) соответствующих буюв оттиснуты на навигационных картах. Нумерация буюв ведется со стороны моря, причем четные номера присваиваются буюм ограждения левой стороны фарватера, а нечетные — буюм правой стороны.

В местах разделения фарватеров, ведущих с моря, могут выставляться видоизмененные латеральные знаки, указывающие основной (предпочтительный) фарватер.

Буи и вехи, ограждающие отдельные опасности морского дна незначительных размеров и случайные навигационные опасности, могут быть обойдены с любой стороны.

Знаки «Системы МАМС — регион А» специального назначения применяются для обозначения или ограждения специальных районов или объектов, описание которых содержится в лоциях.

Термин «Новая опасность» применяется к впервые обнаруженным опасностям, еще не показанным на картах, не описанным в руководствах для плавания и не объявленным в извещениях мореплавателям. К новым опасностям относятся естественные или искусственные препятствия (скалы, банки, затонувшие суда и т. п.). Новые опасности ограждаются кардинальными знаками или латеральными знаками с их штатными характеристиками огней. При ограждении новых опасностей, представляющих собой серьезную угрозу мореплаванию, хотя бы один из ограждающих знаков дублируется. Дублирующий знак может быть оборудован радиолокационным маяком-ответчиком с опознавательным сигналом *D* (— ..) длиной 1 миля в масштабе развертки радиолокационной станции. Дублирующий знак может быть снят после того, как информация об опасности будет достаточно надежно доведена до мореплавателей.

#### **IV. ОБЩЕЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ**

Эта дисциплина кораблевождения тесно связана с навигацией и лоцией. Только с применением умелого и решительного маневра кораблем командир и вообще судоводитель может успешно выполнить поставленную перед ним задачу.

Маневренность корабля — это его способность быстро изменять направление и скорость своего движения под действием работы рулевого устройства и движителей.

Для умелого и грамотного с точки зрения морской практики маневрирования в различных условиях плавания судоводитель должен учитывать навигационную и гидрометеорологическую обстановку, соотношение осадки корабля и глубины, состояние видимости и разрешающую способность средств зрительного и технического наблюдения, обстановку на местности (акватории), чувствовать поведение своего корабля, твердо знать его маневренные элементы (инерцию, тормозной путь, рыскливость, диаметр циркуляции и др.), от чего зависит их изменение (от загрузки, парусности, крена, дифферента и т. п.), на основании чего своевременно и

решительно отдавать приказания на руль, в машинное отделение, боцману, стоящему на отдаче (выборке) якоря, сигнальщику и другим постам, которые могут повлиять на направление и скорость движения корабля или указать другим кораблям и судам, находящимся в зоне видимости, на действия, предпринимаемые маневрирующим кораблем.

Маневрирование с целью предупреждения столкновения с другим кораблем должно быть настолько эффективным и заметным для других, чтобы заканчивалось расхождением на безопасном расстоянии.

Успех задуманного командиром маневра зависит также от исправности средств общей и внутрикорабельной сигнализации и связи, постоянной готовности к действию исполнительных механизмов, устройств и приборов, от слаженности исполнения своих обязанностей каждым членом экипажа.

Вопросами общего маневрирования занимаются, в частности, новые Международные правила предупреждения столкновения судов в море (МППСС-72), вошедшие в действие в 12 ч поясного времени 15 июля 1977 года и имеющие силу закона для стран — участниц Международной конференции в Лондоне, организованной Межправительственной морской консультативной организацией (ИМКО).

МППСС-72 предусматривают все возможные варианты вплоть до установления в районах Мирового океана с повышенной интенсивностью судоходства отдельных путей для судов, идущих во встречных направлениях, введения односторонних рекомендованных путей, выбора безопасной скорости и т. п., что призвано обеспечить безопасность плавания и уверенное маневрирование при расхождении со встречными судами, рассматривают общие принципы маневрирования кораблей и судов с целью избежания их столкновения в море. Все маневры кораблей и судов, находящихся на виду друг у друга, должны предваряться и сопровождаться подачей соответствующих звуковых и световых сигналов, предписанных статьей 34 МППСС-72.

Кроме общего маневрирования, предписанного новыми Международными правилами предупреждения столкновения судов в море, случаются ситуации, при которых выполняется рекомендованное и специальное маневрирование. Рекомендованное маневрирование по заранее

продуманной инструкции применяется при спасении упавшего за борт человека по сигналу «Человек за бортом»; при уклонении от плавающей мины, при уклонении от торпеды и т. п.

Корабли Военно-Морского Флота могут выполнять специальные маневры при использовании ими оружия, при построении соединения кораблей в соответствующий ордер и др.

Даже в этой краткой информации об общем маневрировании просматривается важность твердого знания судоводителями новых Международных правил предупреждения столкновения судов в море и необходимость их беспрекословного выполнения.

### Полезные советы штурману

1. Каждый судоводитель должен всегда помнить, что постоянная бдительность — залог безопасности плавания.

2. При плавании в плохую видимость и других обстоятельствах, затрудняющих точное определение местонахождения судна, считайте себя всегда ближе к опасности.

3. При вычислениях помните слова академика А. Н. Крылова: «Всякая неверная цифра — ошибка, а всякая лишняя цифра — половина ошибки».

4. Тщательно продуманная и рационально составленная схема помогает быстро и точно производить вычисления при решении задач по кораблевождению, уменьшает возможность допущения ошибки.

5. Непрерывно, правильно и как можно полнее отражайте в вахтенном и навигационном журнале деятельность корабля во всех ее проявлениях, а также объективные условия и обстоятельства, сопровождающие эту деятельность как во время плавания, так и во время стоянки. Адмирал С. О. Макаров рекомендовал «вывести на поучение молодежи в каждой штурманской рубке» слова офицера Будрина, характеризующие лучшие качества штурманов русского флота: «Пишем, что наблюдаем, а чего не наблюдаем, того не пишем».

6. При всякой предоставившейся возможности определяйте поправку компаса и лага.

7. Не менее четырех раз за вахту сличайте показания главного и путевого компасов.

8. Через 10 минут после поворота на новый курс проверьте курс корабля по главному компасу.

9. Не забывайте вводить поправку лага в счисление пути корабля.

10. Вступив на вахту, проверьте курс корабля по главному компасу, соответствие истинного курса и общей поправки на курс с прокладкой на карте.

11. Перед входом в туман и при других обстоятельствах, могущих ухудшить видимость, возможно точнее определите место корабля, проверьте готовность средств подачи туманных сигналов согласно МППСС-72, усильте наблюдение.

12. Помните, что наличие радиолокатора не освобождает судоводителя, находящегося на вахте, от тщательного наблюдения за горизонтом и водной поверхностью при любых условиях видимости.

13. Перед заходом солнца не забудьте проверить исправность ходовых огней на ходу корабля и якорных при стоянке на якоре, а также готовность к действию запасных фонарей.

14. Перед выходом в море и при наступлении шторма тщательно проверьте надежность крепления груза и всех предметов на верхней палубе, а также герметичность и надежность водонепроницаемых закрытий.

15. При прохождении узкости сбавьте ход до малого, сыграйте тревогу, включите эхолот.

16. Систематически, а в штормовую погоду возможно чаще, производите замер высоты воды в льяхлах.

## Глава III. О НАБЛЮДЕНИИ И СВЯЗИ

● Все корабли и суда оснащаются необходимыми средствами наблюдения и связи.

Своевременное обнаружение постами наблюдения находящегося в море корабля (судна), навигационной или иной опасности предотвращает не только аварию, но иногда и массовую гибель людей. Без наличия средств связи невозможно передать донесение, получить приказание или оповещение, произвести обмен взаимной информацией между кораблями, между кораблем и берегом, между кораблем и авиацией и т. д. В этой главе речь пойдет преимущественно о наблюдении и связи зрительной.

### 1. Организация наблюдения и связи

Задачей зрительного и технического наблюдения является обеспечение вахтенного офицера (помощника), являющегося ответственным за безопасность корабля в течение всего периода своей вахты, информацией о появлении в зоне видимости других плавающих единиц и их действиях, о появлении огней, буев, вех, других объектов, об открывшемся берегу, обнаруженных летательных аппаратах, об изменении метеоусловий и об услышанных туманных и других сигналах и звуках.

Правило 5 новых Международных правил предупреждения столкновения судов в море (МППСС-72) говорит: «Каждое судно должно постоянно вести надлежащее визуальное и слуховое наблюдение с помощью всех имеющихся средств...»

Вахтенный офицер (помощник), сообразуясь с обстановкой,— временем суток, состоянием погоды, видимости, интенсивности судоходства, близости навигационных

опасностей и т. п., о б я з а н обеспечить визуальное, слуховое и, если того требуют обстоятельства, радиотехническое и гидроакустическое наблюдение за морем, воздухом и берегом. Число постов зрительного наблюдения и их расположение определяется типовой организацией службы корабля или капитаном гражданского судна в зависимости от обстоятельств.

Визуальное или зрительное наблюдение включает в себя использование оптических средств и должно быть непрерывным, своевременным и достоверным. Непрерывность достигается ведением наблюдения в любую погоду, в любое время суток без перерыва во времени с охватом всего горизонта. Своевременность наблюдения достигается обнаружением объектов, являющихся сразу с началом их появления в секторе и последующим немедленным докладом вахтенному офицеру (помощнику). Точность и достоверность наблюдения и доклада играют важную роль в общей системе организации службы наблюдения и связи.

Секторам наблюдения, расположенным по ходу движения корабля, уделяется более пристальное внимание, для чего в условиях ограниченной видимости выставляется впередсмотрящий, снабженный надежными средствами связи с ходовым мостиком (телефоном, мегафоном, свистком, колоколом).

При особых обстоятельствах плавания (прохождение узкостей, опасных от мин районов и т. п.) на корабле (судне) объявляется общесудовая тревога, по которой усиливается наблюдение за окружающей обстановкой; герметизируются отсеки, готовятся средства борьбы за живучесть, личный состав аварийных партий находится на постах живучести в полной готовности к борьбе за непотопляемость. В подобных случаях зрительное наблюдение осуществляется по секторам, каждый из которых имеет свой номер и ограничивается определенными направлениями относительно диаметральной плоскости корабля. В зависимости от обстановки нумерация секторов и их разбивка в градусах может быть самой разнообразной. Например: сектор № 1 (справа по носу) — от направления прямо по курсу до  $30^\circ$  правого борта; сектор № 2 (слева по носу) — от направления прямо по курсу до  $30^\circ$  левого борта; сектор № 3 (на правую скулу) — от  $30^\circ$  правого борта до  $60^\circ$  правого борта; сектор № 4 (на левую скулу) — от  $30^\circ$  до  $60^\circ$  левого бор-

та; сектор № 5 (впереди правого траверза) — от 60° правого борта до направления справа на траверзе; сектор № 6 (впереди левого траверза) — от 60° левого борта до направления слева на траверзе; сектор № 7 (позади правого траверза) — от направления справа на траверзе до 120° правого борта; сектор № 8 (позади левого траверза) — от направления слева на траверзе до 120° левого борта; сектор № 9 (на правую раковину) — от 120 до 150° правого борта; сектор № 10 (на левую раковину) — от 120 до 150° левого борта; сектор № 11 (справа по корме) — от 150° правого борта до направления прямо за кормой; сектор № 12 (слева по корме) — от 150° левого борта до направления прямо за кормой.

Зрительное наблюдение должно обеспечить обнаружение объекта (явления), его распознавание и своевременный доклад о нем. Каждый наблюдатель обязан вести бдительное наблюдение только в своем секторе, не отвлекаясь от выполнения поставленных на вахту задач.

Если блики солнца ослепляют и мешают наблюдению — используются защитные очки и светофильтры. так как даже временная потеря зрения наблюдателем может повлечь за собой большие неприятности.

Для ведения дальнего наблюдения и распознавания обнаруженного объекта необходимо использовать оптические приборы, но при этом надо помнить, что пространство, видимое через оптический прибор, ограничено и что пользование оптикой быстро утомляет глаза. Следовательно, наблюдение с помощью оптического прибора следует чередовать с наблюдением невооруженным глазом.

Ни один, даже самый на первый взгляд незначительный, плавающий предмет не должен оставаться без тщательного его рассмотрения и доклада о нем вахтенному офицеру (помощнику). Доклад наблюдателя об обнаружении цели должен быть кратким, но ясным и отвечать на вопросы: что вижу, где вижу, на каком расстоянии, что делает цель? Например: «Перископ, справа 45, дистанция 20 кабельтовых, движется влево».

Обнаружив плавающий предмет на большом удалении от корабля, наблюдатель обязан доложить так: «Плавающий предмет, слева 5 (слева по носу) дистанция 40 кабельтовых» — и продолжить наблюдение за ним с целью опознания. После опознания предмета следует уточнить доклад словами: «Плавающий предмет — боч-

ка» (брвенно, мина и т. п.). Делая доклад об обнаруженном предмете, наблюдатель не должен прекращать наблюдение в своем секторе.

Во время всего периода плавания корабли и суда при помощи средств сигнализации и связи поддерживают постоянную связь с берегом, информируя командование о выполнении поставленных задач, о своих намерениях, об обстановке в районе плавания и т. п.

Зрительная связь и сигнализация применяются в условиях взаимной видимости и осуществляются средствами сигнализации и связи, которые могут быть: предметными (флажный семафор, сигнальные флаги и фигуры), световыми (сигнальный прожектор, фонарь, клотиковые огни), пиротехническими (сигнальные ракеты, сигнальные патроны, морские сигнальные факелы), звуковыми (сирена, мегафон, судовой колокол, туманный горн, свисток).

Тексты сообщений, приказаний, оповещений, набранные по сводам сигналов, называются сигналами, а передаваемые сигнальными флажками или светосигнальными приборами — семафорами.

В зависимости от значения и адресования сигналы могут быть общими — для всех кораблей соединения и береговых постов, находящихся в зоне видимости, — и сигналами адресату — предназначенными одному кораблю, шлюпкам, береговому посту.

При необходимости передать сигнал находящимся вблизи корабля шлюпкам, оповестить их о надвигающейся непогоде и т. п. передающий в качестве позывных шлюпок поднимает на первом фале флаг «шлюпочный» Военно-морского свода сигналов.

К связи предъявляются следующие требования: она должна быть надежной, быстрой, скрытной и живучей. Надежность связи гарантирует передачу донесения, приказа или оповещения адресату в любых условиях; быстрота, которая определяется временем прохождения передаваемого текста от отправителя до адресата, должна быть максимальной; скрытность связи означает, что передаваемые сведения должны быть понятны только тому лицу, которому они адресованы; живучесть же связи определяется непрерывностью действия.

Подчеркивая важность наблюдения и связи в корабельной жизни, Корабельный устав ВМФ в статье, определяющей обязанности вахтенного офицера, указыва-

ет на то, что в управлении корабельной вахтой он обязан обращать особое внимание на бдительное несение службы вахтенными постами зрительного и технического наблюдения и связи.

## 2. Средства зрительного наблюдения

Основными инструментами зрительного и слухового наблюдения являются глаза и уши наблюдателя. Зрение позволяет ему воспринимать до 80% всей поступающей информации. Оно дает возможность определить освещенность и цвет предметов, отличить их друг от друга по форме, размерам, удаленности и пространственному расположению.

Поле зрения глаза представляет собой пространство, в котором различаются предметы. Средние границы различимости глазом предмета белого цвета составляют: вверх — 60°, вниз — 70°, к носу — 60 и к виску — 100°.

В целях защиты глаз от солнца и избавления их от быстрой и чрезвычайно нежелательной утомляемости при ведении наблюдения в условиях яркого встречного освещения (прожектора, солнечные дорожки, солнечные блики и т. п.) применяются защитные очки со стеклами дымчатого цвета или зеленовато-желтого оттенка.

В помощь глазу при наблюдении за окружающей обстановкой придаются оптические приборы, к которым относятся: бинокли, стереотрубы, морские бинокулярные трубы.

На кораблях используются обыкновенные и призматические бинокли.

Бинокль состоит из двух труб с оптическими стеклами (линзами). Трубы соединены между собой шарнирной осью, что дает возможность изменять расстояние между оптическими осями труб. Меньшая по диаметру линза называется окуляром, а большая — объективом. Окуляр размещен в подвижной трубке, которая может вдвигаться и выдвигаться, изменяя расстояние между линзами, чем добиваются наиболее отчетливого изображения наблюдаемого предмета. Глаза наблюдателя обладают различной остротой зрения, поэтому оптические трубы устанавливают на лучшую видимость предмета каждым глазом в отдельности. При этом наблюдатель должен заметить число делений на трубках окуляров, совпадающих с риской на неподвижной трубе бинокля, и

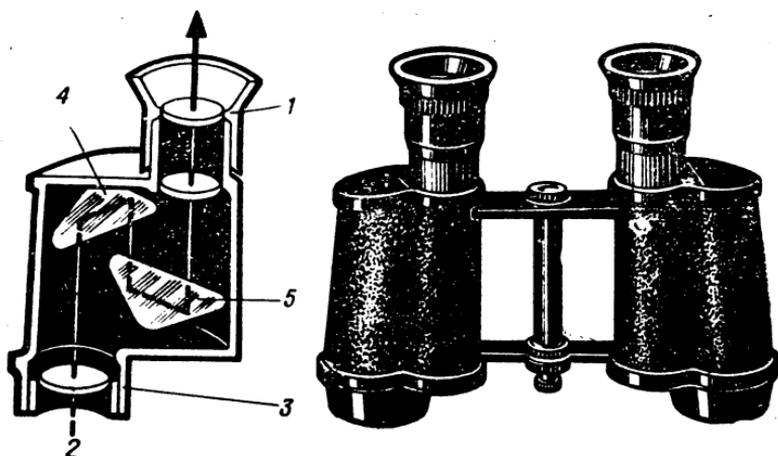


Рис. 33. Схема прохождения луча в трубе призматического бинокля: 1 — окуляр; 2 — луч; 3 — объектив; 4 — призма объектива; 5 — призма окуляра

перед наблюдением устанавливать бинокль по своим глазам.

Степень увеличения бинокля зависит от расстояния между окуляром и объективом. Очевидно, что с увеличением этого расстояния будет увеличиваться и длина трубы бинокля. В призматическом бинокле (рис. 33) луч от наблюдаемого предмета (показан пунктирной линией на схеме) проходит через объектив 3, попадает в призму 4, в которой дважды отражается от ее граней, и идет в призму 5, где также дважды преломляется, прежде чем через окуляр пройти к глазу наблюдателя. Таким образом, длина трубы бинокля может оставаться неизменной, а путь луча от объектива до окуляра можно искусственно увеличивать, что равносильно увеличению расстояния между линзами.

Призматические бинокли увеличивают в 6—12 раз, тогда как обыкновенные — только в 1,5—6 раз. Достоинством призматического бинокля является также и то, что обозреваемое им пространство значительно шире, чем у бинокля обыкновенного.

К существенным недостаткам призматического бинокля относится его пониженная светосила, зависящая от числа линз и призм, через которые проходит луч на пути к глазу.

Светосилой называется отношение яркости изображе-

ния предмета, видимого через бинокль, к яркости этого же предмета, видимого без бинокля. В обыкновенном бинокле яркость изображения предмета теряется на 15—19%, а в призматическом — до 50%. Следовательно, для наблюдения ночью целесообразно применять обыкновенный бинокль, а днем — призматический.

Стереотрубы обычно применяются на береговых постах наблюдения. По оптическому устройству они очень напоминают призматический бинокль и используются для наблюдения в дневное время. Эти оптические приборы обладают повышенной стереоскопичностью, т. е. дают более рельефное изображение предметов.

Береговые посты наблюдения и крупные боевые корабли имеют на вооружении дальномеры — сложные оптические приборы с базой (расстоянием между объективами) от 1,5 до 6 м. Эти приборы позволяют вести наблюдение за объектами, находящимися на значительном удалении, и дают возможность измерить расстояние до них.

Морская бинокулярная труба представляет собой зрительную трубу с широкоугольными окулярами. Она устанавливается на колонке или на треноге, расположенной в удобном для наблюдения месте. Подставка, посредством которой бинокуляр устанавливают на колонку (треногу), обеспечивает его вращение по горизонту на  $360^\circ$ , а по вертикали — от  $-20$  до  $+85^\circ$ . Для быстрой наводки трубы на цель наверху ее корпуса укреплен визир, состоящий из целика и кольца. Увеличение трубы составляет 20 крат и захватывает поле зрения  $5^\circ$ .

Современные корабли оснащаются также радиотехническими и другими средствами наблюдения, которые способны отыскать воздушные и морские цели в условиях любой видимости, далеко за пределами разрешающей способности человеческого глаза, даже вооруженного оптикой.

Обнаружение подводных лодок осуществляется с помощью технических средств, к которым относятся шумопеленгаторные и гидроакустические станции. Принцип работы шумопеленгаторных станций основан на приеме шума от работающих винтов и других источников звука. По силе и характеру звука можно определить примерно и расстояние до объекта. Гидроакустические станции могут работать в режиме эхопеленгования, на принципе приема отраженных от предмета ультразвуковых

волн, излучаемых собственными передатчиками, и в режиме шумопеленгования.

Для наблюдения в полной темноте могут применяться инфракрасные приборы. Принцип их действия основан на «освещении» предметов невидимыми лучами и приеме отраженных от этих предметов лучей специальным приемником, преобразующим невидимые лучи в видимые.

### 3. Средства зрительной связи

Обмен информацией между кораблями и кораблей с береговыми постами, находящимися на виду друг у друга, может осуществляться с помощью средств зрительной связи, к которым относятся флажный семафор, сигнализация флагами и световая сигнализация.

Флажный семафор является наиболее простым средством общения кораблей между собой и с береговыми постами днем в хорошую видимость на расстоянии до 2 миль. Текст сообщений передается по буквам семафорной азбуки с помощью флажков. Каждому определенному положению или движению рук сигнальщика соответствует одна из букв алфавита или служебный знак (см. цветную вкладку). Для передачи текста флажками выбирается место, чтобы передающий и принимающий хорошо видели друг друга и ничто не мешало ясно различать положение рук.

Устанавливая связь, передающий становится лицом к принимающему и делает знак вызова, чередуя его с названием нужного объекта.

Получив ответный знак, передающий делает предварительный знак и начинает передавать слова текста. Семафор (сообщение, переданное с помощью флажного семафора) начинается с адреса (кому адресовано) и заканчивается подписью (от кого идет). Перед подписью должен быть четырехзначный номер семафора, первые две цифры которого обозначают часы, а две последние—минуты время подписания семафора. При передаче текста руки сигнальщика должны четко фиксироваться в положении, соответствующем передаваемой букве. Допустив ошибку в слове, передающий делает знак ошибки и повторяет неверно переданное слово. Очередные буквы слова сигнальщик передает последовательно, не опуская рук, а между словами делает небольшую паузу с опу-

щенными руками. Сигнальщик, принимающий семафор, после каждого слова обязан сделать знак ответа, показывая тем самым, что слово принято. В случае, если слово не разобрано, принимающий делает знак повторения, по которому передающий повторяет неразобранное слово.

Прием семафора всегда осуществляется двумя сигнальщиками: один принимает (читает) текст, а второй записывает его содержание.

Сигнализация флагами представляет более медленный, громоздкий и сложный вид связи, который может использоваться днем в хорошую видимость при удалении объектов друг от друга до 4 миль. Сигнализация осуществляется с помощью специальных флагов, поднимаемых на сигнальных фалах (см. цветную вкладку). Для переговоров военных кораблей между собой применяется комплект из 59 флагов: 31 из них имеет буквенные значения, 10 флагов — цифровые, 3 флага — заменяющие, 4 флага — румбовые, остальные — другие специальные значения. Отдельным флагам или их сочетаниям присвоены смысловые значения отдельных слов или целых фраз и понятий, которые сведены в специальные книги — своды сигналов.

Для связи торговых и иностранных судов используется Международный свод сигналов. Международный свод сигналов дает возможность вести переговоры между мореплавателями, разговаривающими на разных языках.

Комплект флагов для Международного свода сигналов состоит из 40 флагов: 26 из них имеют буквенные наименования латинского алфавита, 10 флагов — цифровые, 3 флага — заменяющие и один флаг называется вымпелом свода. Этот вымпел, поднятый на мачте, указывает на то, что переговоры ведутся по Международному своду сигналов. Флаги сочетания набирают в той последовательности, какая определена сводом сигналов. Набранный сигнал поднимается на сигнальном фале.

Сигналы подразделяются на общие (относящиеся ко всем кораблям и береговым постам) и сигналы адресату (одному объекту). Для показа, что сигнал относится только к одному адресату, на отдельном фале поднимаются позывные адресата, которые присваиваются каждому кораблю, береговому посту, соединению кораблей и отдельным лицам командного состава. Они представ-

ляют собой особые флажные сочетания, объявляемые особым приказом.

Сигнал, поднятый на фале, держится до тех пор, пока корабль-адресат не поднимет ответный вымпел на сигнальном фале до места, т. е. до рея мачты.

Любое слово можно передать по буквам. Для обозначения, что слово передается по буквам, над ним поднимается флаг «телеграфный». Этот же флаг, поднятый на отдельном фале, означает, что все поднятые флажные сочетания следует читать по буквам.

На каждом корабле имеется не менее двух комплектов флагов, но и этого их количества не всегда хватает для передачи сигнала. Например, надо поднять три сочетания флагов и во всех имеются буквы О и К. Первое сочетание — КОД, второе — АКО и третье — ОУК. Для таких случаев в каждом комплекте имеются заменяющие флаги: первый заменяющий — «телеграфный», он заменяет верхний флаг первого сочетания; второй заменяющий — «шлюпочный», он заменяет средний флаг первого сочетания; третий заменяющий — «воздушный», он заменяет нижний флаг первого сочетания. С применением заменяющих флагов вместо недостающих поднятый сигнал будет иметь следующий вид: первое сочетание — КОД, второе — АКО и третье — «шлюпочный» У «телеграфный».

Если какие-либо обстоятельства (ветер, безветрие, солнце и др.) не позволяют разобрать сигнал, адресат поднимает сигнал, состоящий из двух ответных вымпелов один под другим, что означает: «Ваш сигнал разобрать не могу. Переходите на другое средство связи».

Световая сигнализация является одним из самых распространенных видов связи. Она может быть использована в любое время суток в пределах дальности видимого горизонта, к тому же надежна, быстра, обладает большой живучестью и может обеспечить скрытность сигналов.

Сущность световой сигнализации заключается в передаче и приеме определенных световых знаков, состоящих из коротких проблесков (точек) и продолжительных проблесков (тире). По времени продолжительный проблеск должен быть длиннее короткого примерно в три раза.

Каждому сочетанию знаков присваивается определенная буква, цифра или служебный знак. Эти сочета-

ния в виде точек и тире сведены в таблицу телеграфных знаков — азбуку Морзе (приложение 3). Этой азбукой пользуются в световой, звукоподводной связи и радиосвязи.

Для световой связи могут использоваться различные светосигнальные приборы. По своему устройству они подразделяются на приборы направленного и ненаправленного действия.

Клотовые огни представляют собой фонари ненаправленного действия, расположенные на топе мачты. Передача сигналов с помощью красного или белого клотового огня осуществляется с помощью специального ключа-замыкателя. Клотовые огни используются в основном в мирное время при стоянке кораблей в базе или на закрытом рейде.

Светосигнальный прибор «Луч» является прибором направленного действия. Имея в своем устройстве цветные светофильтры, он может светить белым, зеленым и красным огнем. Фонарь обладает малым углом направленности (всего  $3^\circ$ ), что обеспечивает скрытность передаваемых сигналов. Посылка телеграфных знаков адресату осуществляется при помощи трех клавишей, вмонтированных в корпус прибора. Для наводки фонаря на объект прибор снабжен визиром. Кроме передачи сигналов общего значения, светосигнальный прибор «Луч» применяется для специальной сигнализации при совместном плавании группы кораблей.

Морской светосигнальный прибор МСДП-250 имеет вид и устройство лампового прожектора. Он является прибором направленного действия и предназначается для дальней светосигнальной связи кораблей с кораблями и береговыми постами.

На внутренней задней стенке прибора вмонтирован рефлектор, который концентрирует и усиливает лучи источника света. Источником света в нем служит специальная электролампа мощностью 300 Вт. МСДП-250 является переносным прибором, но имеет свои штатные места по обоим бортам сигнального или ходового мостика. Для наведения прожектора на объект к корпусу прибора прикреплен визир.

Передача телеграфных знаков производится с помощью рукоятки с клавишей, имеющим форму спускового крючка пистолета. Клавиш соединен шарнирно-пружинным устройством с жалюзи, закрывающими про-

жектор спереди. Нажатием на клавиш жалюзи открываются и выпускают мощный луч света. При отпускании клавиша пружины моментально закрывают жалюзи.

Прежде чем начать передачу семафора, необходимо установить световую связь с адресатом. Для этой цели прибор включают и наводят на нужный объект. Затем дают знак общего вызова, чередуя с позывными адресата. Получив знак ответа, начинают передачу текста. После каждого переданного слова необходимо сделать короткую паузу для получения от адресата знака ответа, который означает, что слово разобрано. Если слово не разобрано, адресат дает знак повторения, по которому передающий повторяет это слово. В конце передачи всего семафора, если переданный текст не требует ответа, передающий дает свои позывные и делает знак окончания. Если же на переданный семафор ожидается ответ, то вместо знака окончания дается знак вопроса. При передаче текста знаки препинания, кроме вопросительного, передаются словами.

#### **4. Прочие виды зрительной связи**

К средствам зрительной сигнализации относятся также огни и сигнальные фигуры в виде шаров, конусов, цилиндров и ромбов, применяемые на кораблях согласно требованиям правил для предупреждения столкновения судов в море.

Береговыми сигнально-наблюдательными постами для регулирования движения кораблей, предупреждения о штормах, ожидаемом ветре и его направлении, о высоте воды, приливах и отливах также применяется предметная сигнализация фигурами в виде черных шаров, конусов, цилиндров, Т-образных знаков и т. п., поднимаемых на сигнальной мачте. В ночное время предметная сигнализация заменяется световой. Огни имеют определенный цвет и располагаются на мачте в установленном порядке, согласно поднимаемому сигналу.

Пиротехническая сигнализация заключается в выстреливании сигнальных ракет, сжигании фальшфейеров и дымовых шашек сигнала бедствия с дымом оранжевого цвета. Ракеты бывают белого, зеленого и красного цветов. Они выстреливаются для обращения на себя внимания, для подачи сигнала бедствия и как средство

сигнализации при отработке совместных задач. Фальшфейеры применяются для сигнализации в ночное время. Они различаются по цвету пламени и продолжительности горения (от 1/4 до 2 мин). Сила света фальшфейера приравнивается к свечению электрической лампочки мощностью 500 Вт. Красные фальшфейеры служат для подачи сигнала бедствия, белые — для привлечения к себе внимания. Международным сигналом для вызова лоцмана является сжигание через каждые 15 мин синего фальшфейера.

Кроме средств зрительной сигнализации на кораблях применяется звуковая сигнализация. Для связи подводных лодок, находящихся в подводном положении, с надводными кораблями применяются специальные приборы подводно-звуковой связи, принцип работы которых основан на передаче и приеме ультразвуковых сигналов телеграфными знаками.

## **5. Радиосвязь и ее значение**

Радио широко применяется на флоте и является основным средством внешней связи кораблей. Радиостанция любого корабля имеет свои позывные. Этот своеобразный адрес позволяет радистам ориентироваться в многоголосом шуме эфира и принимать те радиосигналы, которые предназначены для них.

Разнообразные и многочисленные передающие и принимающие радиоустройства кораблей позволяют осуществлять надежную, быструю и скрытную связь. Радиосвязь может обеспечиваться с помощью радиотелеграфа, радиотелефона, радиофототелеграфа и буквопечатания.

Одним из недостатков радиосвязи считается то, что ее работе можно создать помехи. Помимо этого, работающую радиостанцию легко запеленговать и определить ее местонахождение, а следовательно, и местонахождение корабля.

## Глава IV. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МОРСКОЙ ПРАКТИКИ

- **Морская практика охватывает многочисленные приемы работы, традиции, порядки корабельной жизни, соблюдение которых способствует лучшей организации службы на корабле. О некоторых корабельных работах и будет рассказано в этой главе.**

### 1. Тросы и принадлежности такелажа

На кораблях применяются растительные, стальные, комбинированные тросы и тросы из синтетического волокна.

Растительные тросы изготавливаются из волокна различных растений, поэтому именуются пеньковыми, манильскими, сизальскими, кокосовыми и льняными. В зависимости от порядка выделки они подразделяются на тросы тросовой и кабельной работы, тросы прямого и обратного спусков.

Для изготовления троса волокна скручиваются по часовой стрелке в каболки, из которых свиваются (спускаются) против часовой стрелки пряди. Пряди, спущенные по часовой стрелке, образуют трос тросовой работы прямого спуска (рис. 34). При выделке троса обратного спуска скручивание волокна в каболки и дальнейший процесс изготовления производится в обратном направлении. Благодаря скручиванию составных частей троса в разные стороны, он не раскручивается и сохраняет свою форму в процессе эксплуатации.

Тросы тросовой работы бывают трех- и четырехпрядные. При изготовлении четырехпрядного троса пряди обвиваются вокруг сердечника, что придает тросу большую гибкость.

Три или четыре троса тросовой работы, скрученные вместе, образуют трос кабельной работы. Составляющие его тросы в этом случае называются стрендями. Тросы кабельной работы из-за сильной перекрученности слабее тросов тросовой работы, но более податливы в обра-

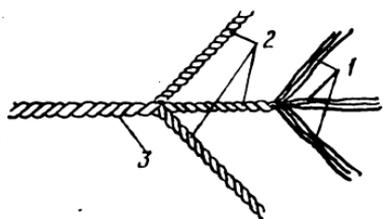


Рис. 34. Структура растительного троса:

1 — каболки; 2 — пряди; 3 — трос прямого спуска

нии и обладают лучшими амортизационными свойствами. Эти качества позволяют успешно использовать их в качестве швартовов и буксирных тросов.

Некоторые растительные тросы (в основном пеньковые) пропитывают смолой, после чего они называются смолеными. Просмолка делается для предохранения тросов от гниения. Пеньковые тросы кабельной работы изготавливаются только смолеными. Осмолка троса производится горячей древесной смолой, в результате чего его прочность снижается примерно на 5%.

По техническим показателям пеньковые тросы тросовой работы подразделяются на группы: особого назначения, специальные, повышенные и нормальные. Манильские, сизальские и кокосовые тросы имеют всего две группы — повышенные и нормальные.

Толщина растительных тросов определяется не диаметром, как стальных, а длиной окружности. Тросы кабельной работы до 150 мм окружностью называются перлинями, от 150 до 350 мм — кабельтовыми, а с длиной окружности свыше 350 мм — канатами.

Полого спущенные несмоленые трехрядные тросы называются ликтросами. Они изготавливаются от 26 до 76 мм по окружности и применяются для обшивки парусов, обвязывания обвесов, тентов, парусиновых чехлов на палубных устройствах и механизмах.

Растительные тросы тросовой работы толщиной до 25 мм называют линиями. Они изготавливаются из тонких каболок высококачественной пеньки и имеют высокую прочность. Исключением является льнь-шкимушгáр и льнь-шкимушка, изготавливаемые из второсортного материала.

Употребляются линии для изготовления бросательных концов, бельевого леера, проводников для подачи швартовов и других специальных надобностей.

Линии имеют следующие названия: марлинь — в две каболки, толщиной 8 мм; юзень — в три каболки, толщи-

ной 10 мм; шкимушгар — в три и пять каболок, толщиной 12 и 16 мм; стекльня — в шесть каболок, толщиной 15 мм; шестерик — в шесть каболок, толщиной 18 мм; лагльня — в девять каболок, трехрядный, толщиной 18 мм; девятерик — в девять каболок, трехрядный, толщиной 20 мм; льня — в двенадцать каболок, трехрядный, толщиной 25 мм; лотльня — в восемнадцать каболок, трехрядный, толщиной 25 мм.

Из льней особо выделяется диплотльня, изготавливаемый толщиной 35 мм в виде троса кабельной работы в 27 каболок.

Корабли снабжаются также сигнальными фалами, которые представляют собой плетеные восьмирядные круглые шнуры толщиной от 6 до 14 мм. Эти шнуры используются также для оснастки рангоута и парусов шлюпок.

Стальные тросы изготавливаются из углеродистой канатной проволоки. Несколько свитых между собой проволок образуют прядь. Спуская несколько прядей вокруг сердечника, получают трос. Сердечник представляет собой проволочную, просмоленную пеньковую или асбестовую прядь. Он предназначен для заполнения пустоты в середине троса и предохранения его от сплющивания. Помимо этого, просмоленный сердечник предохраняет трос от ржавления.

По назначению стальные тросы подразделяются на поддерживающие (применяющиеся для изготовления снастей стоячего такелажа), привязные (для швартовов и буксирных тросов, снастей бегучего такелажа, грузовых стропов и т. п.), подъемные (для оснастки грузо-подъемных устройств) и специальные.

Стальные тросы различают по числу свивок. При одинарной свивке получается трос из канатных проволок, свитых в одном направлении — в виде одной пряди. При изготовлении тросов двойной свивки отдельные проволоки свиваются в пряди, из которых свивается трос. Такие тросы называются тросами тросовой работы. Тросы тройной свивки изготавливаются из тросов тросовой работы — стрендей и образуют тросы кабельной работы.

По числу прядей стальные тросы бывают однорядными и многорядными. На кораблях наиболее широко используются шестипрядные стальные тросы.

По степени гибкости стальные тросы делятся на гибкие и жесткие. Гибкие тросы изготавливаются из большо-

го числа тонких проволок. Они имеют один или несколько органических сердечников. Некоторые стальные тросы не уступают по гибкости растительным тросам.

В такелажных работах еще применяется так называемый бензельный трос, который представляет собой одну прядь мягкой отожженной тонкой проволоки, свитой без органического сердечника.

Жесткие стальные тросы отличаются большой крепостью и изготавливаются из малого числа сравнительно толстых проволок с одним пеньковым или проволочным сердечником. Тросы с одним проволочным сердечником называются цельнометаллическими.

Работать со стальными тросами следует только в рукавицах. Если возникла необходимость травить трос вручную, нельзя допускать его скольжения в руках. Категорически запрещается находиться на линии натянутых тросов, становится внутрь шлагов троса, вытравливаемого за борт, и накладывать шлагги троса на вращающийся баллер шпиля или брашпиля. При выборе (потравливании) стального троса через баллер шпиля следует придерживать трос на расстоянии не менее 1,5 м от него. При необходимости завернуть сильно натянутый трос на кнехт его предварительно берут на стопор. На кнехт накладывается не менее четырех «восьмерок» троса, из них две верхние перевязываются каболоккой.

Комбинированные тросы изготавливаются из стальных оцинкованных проволок и смоленых пеньковых каболок.

Тросы тросовой работы «Геркулес» бывают четырех-, пяти- и шестипрядными. Пряди изготавливаются следующим образом: вокруг стального или пенькового сердечника навивается восемь-десять стальных проволок, поверх которых — шесть-двенадцать пеньковых каболок. Пряди свивают вокруг пенькового сердечника.

Комбинированные тросы кабельной работы (типа «Тайфун») свивают из шести комбинированных тросов типа «Геркулес», которые в этом случае называются стрендами. Стренды свиваются в трос вокруг пенькового сердечника против часовой стрелки.

По прочности комбинированные тросы в два-три раза превосходят растительные и примерно в два раза слабее стальных такого же диаметра. Толщина комбинированных тросов измеряется по диаметру и может быть от 8 до 30 мм. Благодаря наличию пеньковой оболочки

описываемые тросы удобны в обращении и могут применяться в качестве швартовов и буксирных тросов.

Синтетические тросы изготавливаются по схеме растительных тросов из нитей искусственных волокон: капрона, нейлона, перлона и др. Они эластичны, на 25% легче и в два раза прочнее лучших манильских тросов, хорошо противостоят воздействию воды (не подвержены гниению), масел, нефти, многих кислот и щелочей, выдерживают температуру до 100°С.

К недостаткам синтетических тросов относится их чрезмерная упругость, повышенные скользкость и способность к истиранию, что требует более осмотрительного использования и соблюдения дополнительных мер безопасности. Например, капроновые тросы при рабочих нагрузках удлиняются до 25% от своей первоначальной длины, а перед разрывом — до 50%. После снятия нагрузки трос стремится моментально сократиться почти до первоначальной длины.

Для предохранения синтетических тросов от быстрого истирания об острые углы и неровности металла необходимо пропускать трос через роульсы киповых планок, а огоны обшивать парусиной. При работе с натянутыми синтетическими тросами следует пользоваться только растительными стопорами, использование цепных стопоров категорически запрещается. Выбирая трос при помощи шпиля (брашпиля) или лебедки, необходимо наложить возможно больше шлагов на баллер и придерживать трос не ближе 2 м от вращающегося баллера. На кнехты необходимо накладывать не менее восьми «восьмерок», две верхние из них должны быть схвачены маркой из растительного троса.

При работе с синтетическими тросами необходимо помнить, что малейшее отступление от соблюдения правил техники безопасности может привести к тяжелой травме.

К принадлежностям такелажа корабля также относятся: такелажные цепи, блоки, гаки, скобы, коуши, обухи, рымы и винтовые талрепы.

Такелажные цепи применяются в грузоподъемных устройствах, леерном ограждении, в качестве приспособлений для крепления корабельного оборудования и в местах, где нецелесообразно применять стальные тросы, например из-за высокой температуры или постоянного воздействия заборной воды. Они изготавливаются

без распорок из мягкого сварочного металла. Такелажные цепи измеряются диаметром круглого металла в миллиметрах и длиной цепи в погонных метрах. Цепи бывают короткозвенные (длина звена не более 5 диаметров) и длиннозвенные, у которых длина звена больше 5 диаметров.

По прочности такелажные цепи в восемь раз превосходят растительные тросы и в три раза — стальные. К их недостаткам относятся: большая масса, почти полное отсутствие эластичности и возможное наличие скрытых дефектов, которые, как правило, обнаруживаются только после разрыва цепи.

Эксплуатируя такелажные цепи при низких температурах, необходимо оберегать их от ударов, так как это может привести к образованию трещин в звеньях. Цепи следует периодически смазывать, для чего туго натянутые участки нужно предварительно ослабить. Если толщина звена вследствие износа уменьшилась более чем на 10% — цепь необходимо изъять из употребления. Новая цепь, притираясь в звеньях в процессе эксплуатации, может удлиниться на 3—4% от своей первоначальной длины.

Блоки бывают деревянные, деревянные с оковкой и металлические. Деревянные части блоков изготавливаются из твердых пород дерева: дуба, ясеня, ореха и др., а металлические — из стали. По числу шкивов блоки подразделяются на одно-, двух-, трех- и многошкивные. Блоки являются неотъемлемой частью грузоподъемных устройств.

Канифас-блоки имеют откидную щеку или часть ее, что позволяет закладывать трос на шкив блока средней частью.

Гаки (рис. 35) — кованые крюки из мягкой стали, применяемые для захвата стропов при перемещении груза грузовыми устройствами, а также для удержания блоков талей и т. п. Гак состоит из спинки, обуха с проушиной и носка. Существует несколько разновидностей гаков: обыкновенный простой, обыкновенный повернутый, вертлюжный, двойной вертлюжный (он же грузовой), храпцы, пентер-гак, глаголь-гак.

У обыкновенного простого гака плоскость обуха перпендикулярна плоскости спинки, а у повернутого — обух расположен в одной плоскости со спинкой. Существует 22 номера гаков — от 0,1 до 75. Номер выбивается на

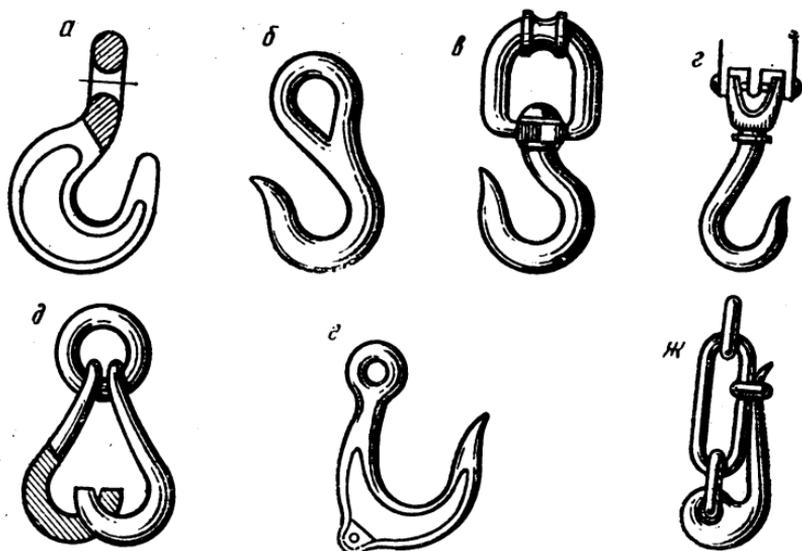


Рис. 35. Гаки: а — обыкновенный простой; б — обыкновенный повернутый; в — вертлюжный; г — двойной вертлюжный; д — храпцы; е — пентер-гак; ж — глаголь-гак

его спинке и означает предельную грузоподъемность. Буква, выбитая рядом с номером, означает, что гак предназначен для механизма с механическим (М) или ручным (Р) приводом.

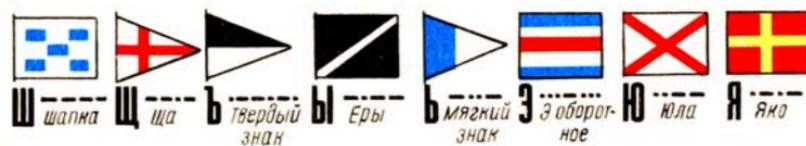
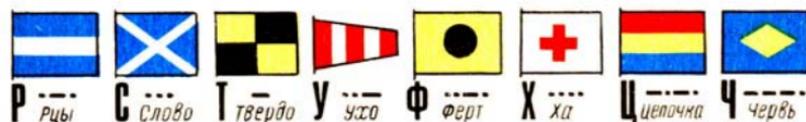
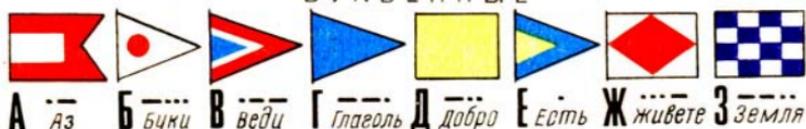
Вертлюжные гаки находятся на вооружении грузоподъемных устройств, применяются в сочетании с кантфас-блоками, на нижних блоках шлюп-талей и при других подобных сочетаниях.

Двойной вертлюжный, он же грузовой или шкентель-гак, представляет собой гак с загнутым внутрь носком, что предохраняет его от задевания за выступы комингса трюма, выступающие части надстроек и др. Закладывая такой гак на обух или рым, нужно обязательно повернуть его так, чтобы носок был направлен вверх. При таком положении исключается самопроизвольное выкладывание гака при обтягивании шкентеля.

Скобы (рис. 36) бывают прямые и закругленные. Их составными частями являются спинка, лапки с проушинами и замыкающий болт. В зависимости от назначения или места применения скоба может иметь замыкающий болт с винтовой нарезкой, шпилькой или чекой.

## ФЛАГИ ВОЕННО-МОРСКОГО СВОДА СИГНАЛОВ СССР

### БУКВЕННЫЕ



### ЦИФРОВЫЕ

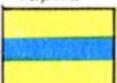
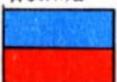
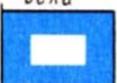
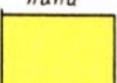
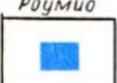
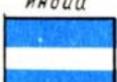


### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ

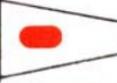
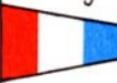
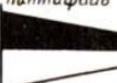
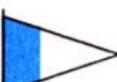


## ФЛАГИ МЕЖДУНАРОДНОГО СВОДА СИГНАЛОВ

### БУКВЕННЫЕ

<p><b>A</b>  <i>А́лфа</i></p>	<p><b>K</b>  <i>Кило</i></p>
<p><b>B</b>  <i>Бра́во</i></p>	<p><b>L</b>  <i>Ли́ма</i></p>
<p><b>C</b>  <i>Ча́рли</i></p>	<p><b>M</b>  <i>Ма́йк</i></p>
<p><b>D</b>  <i>Де́лта</i></p>	<p><b>N</b>  <i>Навэ́мбэр</i></p>
<p><b>E</b>  <i>Э́кго</i></p>	<p><b>O</b>  <i>О́ска</i></p>
<p><b>F</b>  <i>Фа́кстрот</i></p>	<p><b>P</b>  <i>Па́па</i></p>
<p><b>G</b>  <i>Го́лф</i></p>	<p><b>Q</b>  <i>Кэ́бэн</i></p>
<p><b>H</b>  <i>Ха́тэл</i></p>	<p><b>R</b>  <i>Ро́умбо</i></p>
<p><b>I</b>  <i>И́ндиа</i></p>	<p><b>S</b>  <i>Си́эра</i></p>
<p><b>J</b>  <i>Джу́лизт</i></p>	<p><b>T</b>  <i>Та́нгоу</i></p>

### ЦИФРОВЫЕ

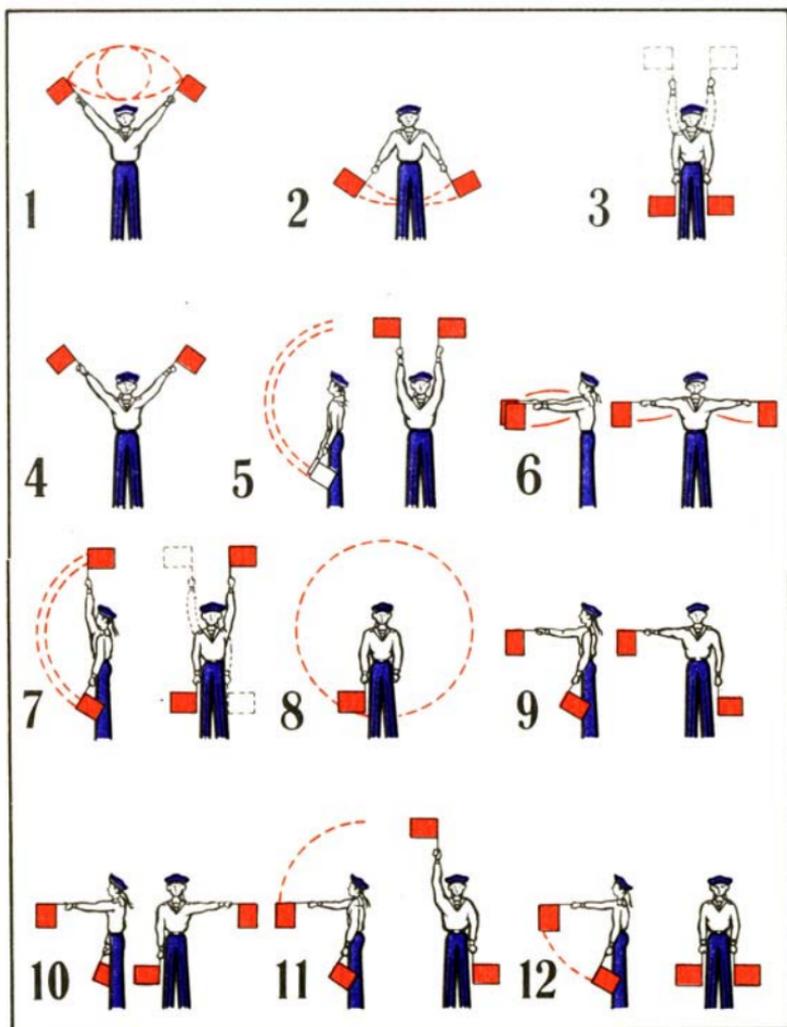
<p><b>U</b>  <i>Ю́ниформ</i></p>	<p><b>1</b>  <i>У́начан</i></p>
<p><b>V</b>  <i>Ви́кта</i></p>	<p><b>2</b>  <i>Би́ссату</i></p>
<p><b>W</b>  <i>У́иски</i></p>	<p><b>3</b>  <i>Тэ́ратри</i></p>
<p><b>X</b>  <i>Э́ксрэ́й</i></p>	<p><b>4</b>  <i>Ка́ртэ́фору</i></p>
<p><b>Y</b>  <i>Я́нни</i></p>	<p><b>5</b>  <i>Па́нтафа́йв</i></p>
<p><b>Z</b>  <i>Зу́лу</i></p>	<p><b>6</b>  <i>Со́нсийсикс</i></p>
<p><b>1</b> </p>	<p><b>7</b>  <i>Сэ́тэ́сэвн</i></p>
<p><b>2</b> </p>	<p><b>8</b>  <i>О́ктуа́йт</i></p>
<p><b>3</b> </p>	<p><b>9</b>  <i>Но́увэ́найне́</i></p>
<p><b>Ответный вымпел</b> </p>	<p><b>0</b>  <i>На́ваэ́зро</i></p>

ЗАМЕНЯЮЩИЕ ВЫМПЕЛЫ

# РУССКАЯ СЕМАФОРНАЯ АЗБУКА

А 	Б 	В 	Г 	Д 
Е 	Ж 	З 	И 	К 
Л 	М 	Н 	О 	П 
Р 	С 	Т 	У 	Ф 
Х 	Ц 	Ч 	Ш 	Щ 
Ы 	Ь 	Ю 	Я 	

## СЛУЖЕБНЫЕ ЗНАКИ ФЛАЖНОГО СЕМАФОРА

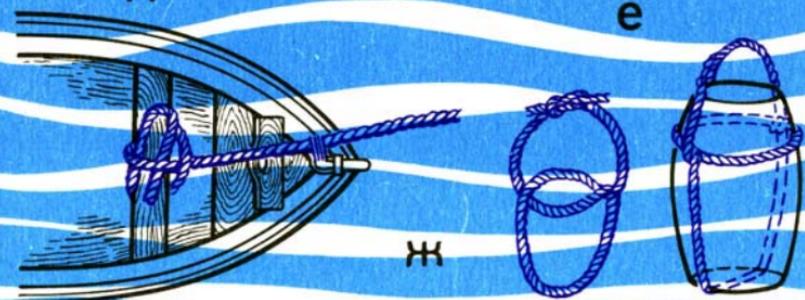
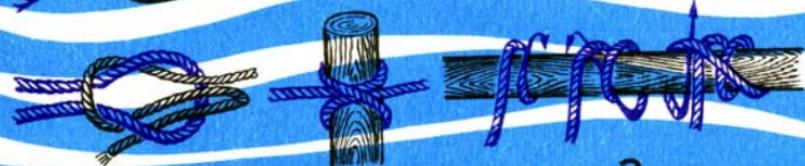
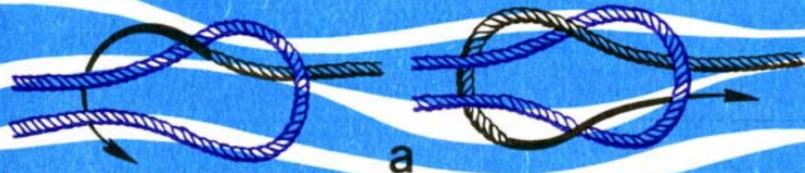


Служебные знаки флажного семафора:

1 — знак ожидания; 2 — знак ответа; 3 — знак разделительный; 4 — знак вызова; 5 — знак повторения или ошибки; 6 — знак вопроса (дважды повторяется буква Т); 7 — знак окончания; 8 — знак невозможности приема. В сумерки — переходите на другое средство связи (делается три круга одним или двумя флажками в одной руке прямо перед собой); 9 — передвиньтесь в правую от меня сторону; 10 — передвиньтесь в левую от меня сторону; 11 — встаньте выше; 12 — встаньте ниже.

Цифра 1 соответствует положению буквы Н; 2 — буквы В; 3 — буквы Е; 4 — буквы И; 5 — буквы С; 6 — буквы Г; 7 — буквы О; 8 — буквы Р; 9 — буквы П; 0 — буквы Т.

морские узлы



а

б

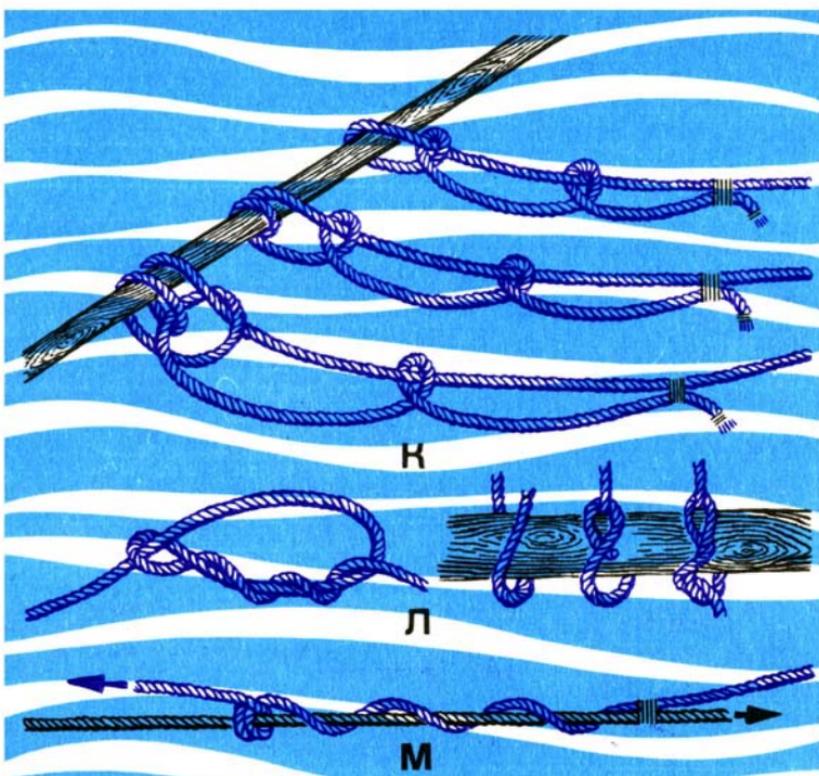
в

г

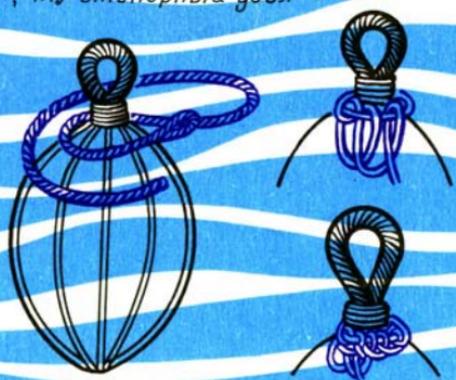
д

е

ж



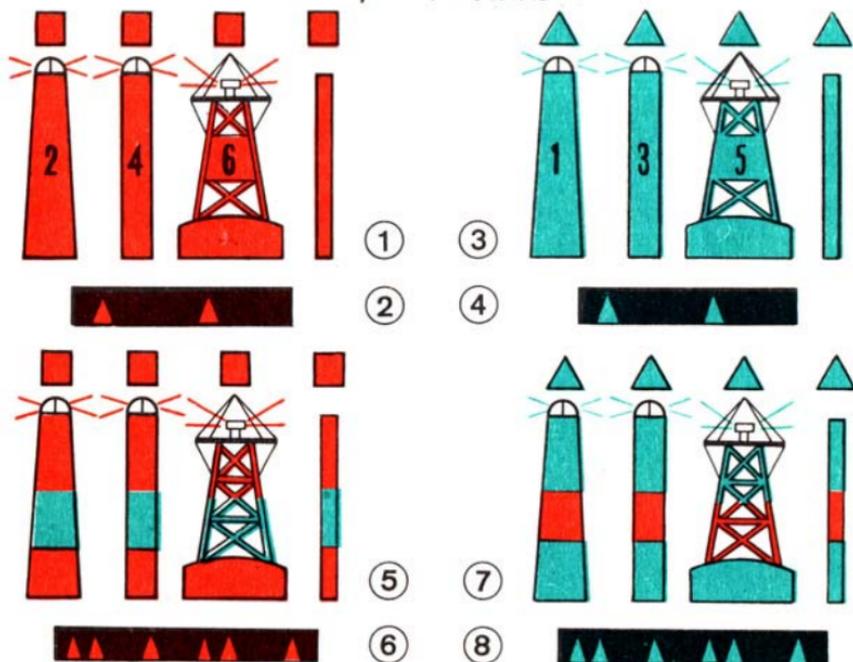
а) прямой узел и способы его вязания; б) плоский узел; в) рифовый; г) выбленочный; д) брамшкотовый; е) шкотовый; ж) шлюпочный; з) бочечный; и) беседочный; к) простой штык, штык со шлагом, штык рыбацкий; л) удавка (или затяжной); м) стопорный узел



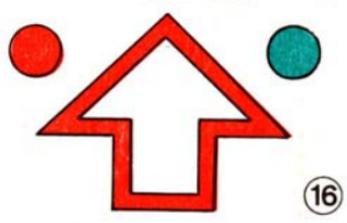
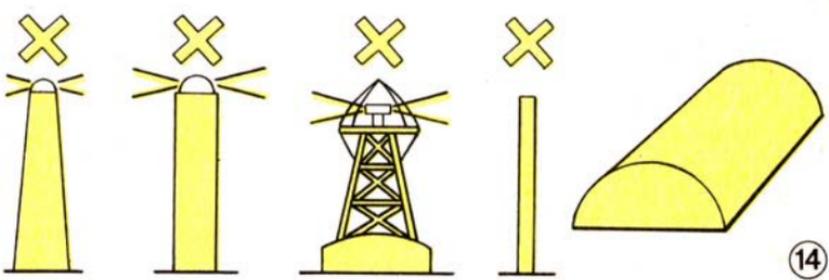
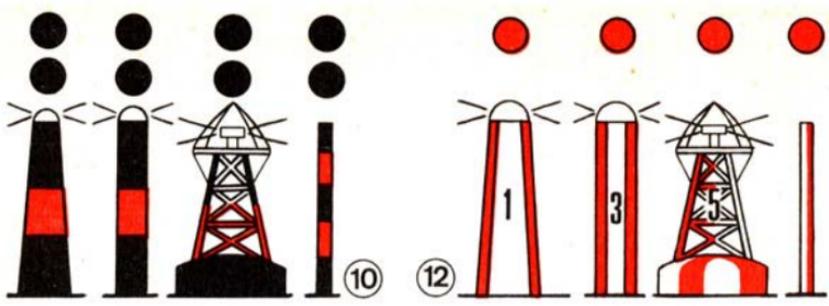
Оплетка кранца одним концом

# ПЛАВУЧИЕ ПРЕДОСТЕРЕГАТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

К приложению 2



9



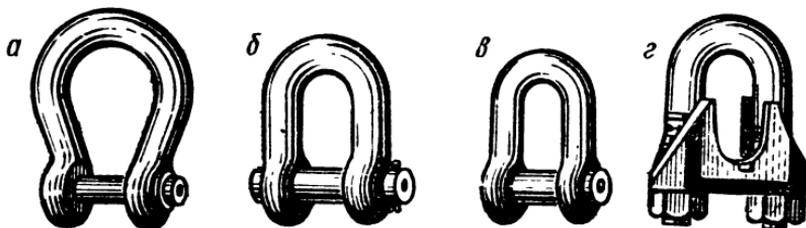


Рис. 36. Скобы: *а, б* — скобы со штырями, крепящимися чекой; *в* — скоба для соединения грузового гака со шкентелем; *г* — скоба-зажим для троса

Замыкающий болт с винтовой нарезкой имеют такелажные и швартовные скобы. Якорные скобы и скобы, применяющиеся для подъема тяжеловесов, имеют болт со шпилькой или чекой.

Скобы изготавливаются 27 номеров (от 0,1 до 21). Номер скобы определяется диаметром спинки в миллиметрах и указывает на величину допустимой нагрузки в тоннах.

Коуш (рис. 37) — металлическое кольцо с желобом снаружи (кипом) для закладывания троса. Коуши предохраняют трос от крутого излома, преждевременного изнашивания при надевании его на скобу, гак и т. п.

Обухом называется металлическая проушина для закладывания скоб. Она приваривается к корпусу корабля или составляет одно целое с какой-либо его частью. Обухи служат для крепления вант, штагов, цепных стопоров, топенантов грузовых стрел и других снастей стоячего и бегучего такелажа.

Рымом является кольцо, продетое через обух.

Винтовые талрепы (рис. 38) бывают открытые (вертлюжные или с вилкой) и закрытые (с муфтой). Они состоят из двух стержней, имеющих с одной стороны резьбу, а с другой — проушину, и рамы талрепа. Талрепы предназначаются для крепления и обтягивания снастей стоячего такелажа, штуртросов, леерного ограждения, тросовых креплений палубных грузов, станových якорей и т. п.

## 2. Такелажные работы

Под такелажными работами понимают обработку новых и ремонт старых тросов. К ним относятся: плетение

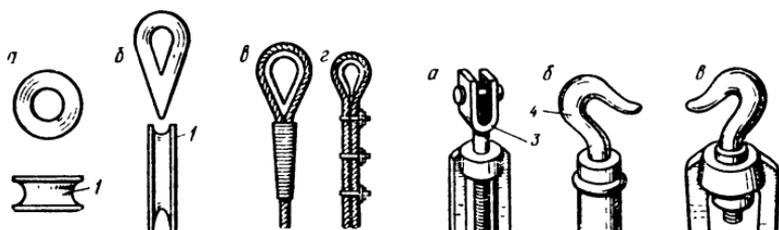
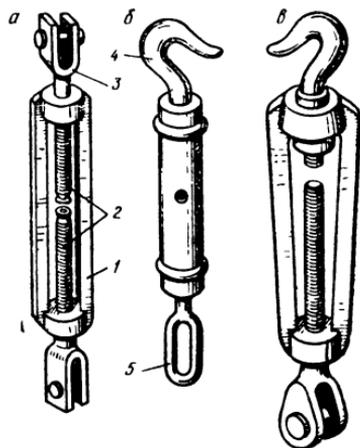


Рис. 37 Коуши: *а* — круглые; *б* — продолговатые; *в* — стальной канат с заделанным коушем; *г* — заделка коуша с помощью сжимов

Рис. 38. Винтовые галрепы: *а* — открытый; *б* — закрытый; *в* — вертлюжный:

*1* — муфта; *2* — винты; *3* — скоба; *4* — гак; *5* — обух



матов и грузовых сеток, вязание узлов, кнопов, мусингов, соединение тросов, заделка огонов и коушей, изготовление кранцев, швабр, сметок, накладывание бензелей и марок и т. п. Для выполнения этих работ используется специальный инструмент, в частности трепало, берда, катушка с рукояткой, машинка для зажима тросов, мушкели, свайки и др. (рис. 39).

В морской практике для различных целей применяется немало узлов, каждый из которых имеет свое назначение. Морские узлы быстро вяжутся, самопроизвольно не распускаются и легко развязываются.

Наиболее распространенными узлами являются: прямой — для соединения тросов небольшого диаметра примерно одинаковой толщины при небольших натяжениях; рифовый — для завязывания риф-штертов при взятии рифов и в других случаях, когда требуется быстрая отдача связанных снастей; удавка — для закрепления троса за круглый предмет, подобный бревну, при его буксировке или подъеме на борт; выбленочный — для крепления троса за круглый предмет, рым и т. п.; простой штык — для крепления троса за рым, пал, а также при сращивании швартовов и буксирных тросов и другие узлы (см. цветную вкладку).

К разряду особых узлов относится кноп. Его заделывают на конце растительных тросов для предохранения от развивания прядей и при других надобностях.

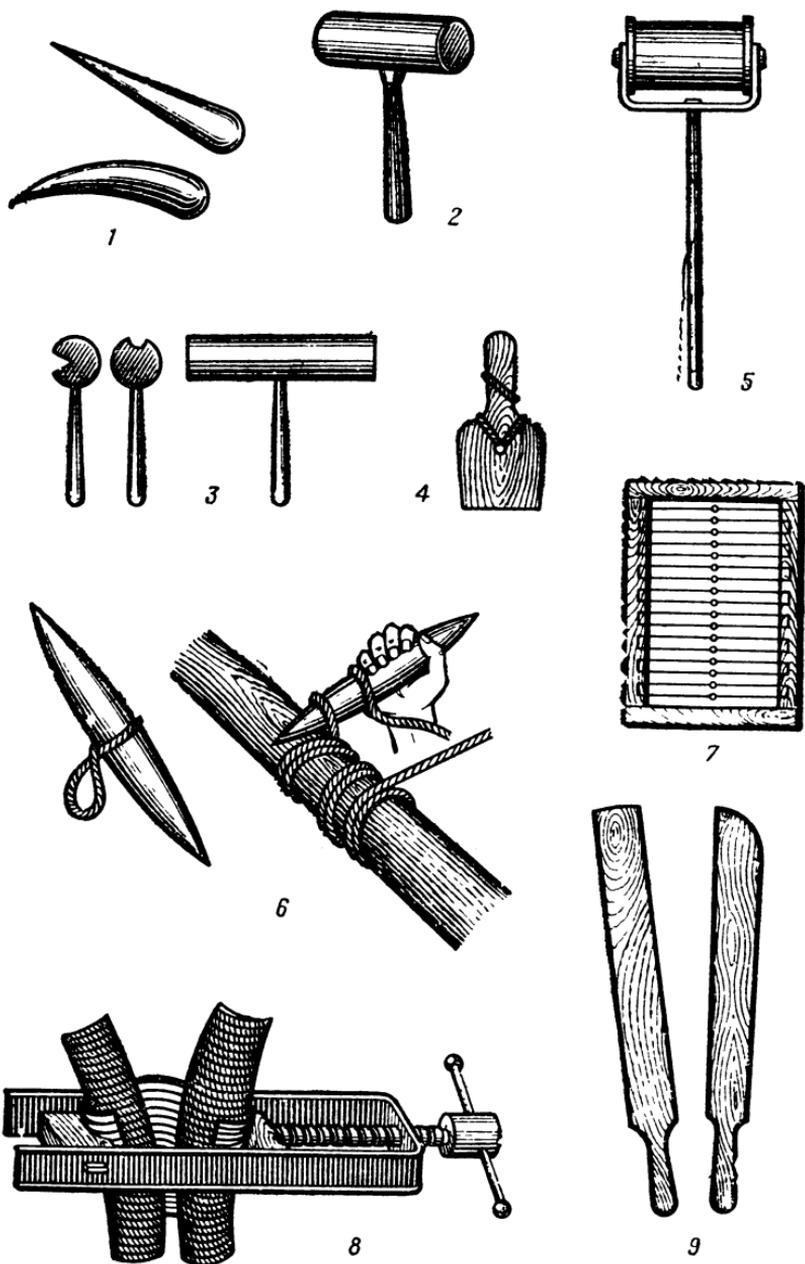


Рис. 39. Такелажный инструмент:

1 — свайки; 2 — мушкель; 3 — полумушкель; 4 — лопатка; 5 — катушка с рукояткой; 6 — драк; 7 — берда, 8 — машинка для зажима троса, 9 — трепало

Мусинг—это knob, сделанный посередине троса из отдельных прядей или кусков тонкого шнура. Шкентелями с мусингами оснащаются выстрелы и топрики шлюпбалок для удобства спуска людей в шлюпку, стоящую у борта корабля. Мусинги на шкентеле служат для опоры ног спускающегося в шлюпку человека.

Для избежания узлов при сращивании тросов применяется их сплеснивание. Существуют два вида сплесней—короткий и длинный (разгонный). Необходимо помнить, что каждый сплесень уменьшает прочность троса на 10%. Короткий сплесень прочнее разгонного, но дает значительное утолщение, что мешает прохождению троса через шкивы блоков, поэтому он применяется только при сращивании швартовов и буксирных тросов.

Короткий сплесень делается следующим образом: на некотором расстоянии от концов двух сращиваемых тросов накладывают марки, до которых распускают тросы на пряди. На концах прядей также накладывают марки, предохраняющие пряди от развивания на отдельные проволоки. Затем тросы сдвигают до марок так, чтобы пряди одного троса оказались между прядями другого троса. После этого при помощи свайки и мушкеля последовательно пробивают пряди первого троса под пряди второго троса. Пробивка ведется против направления свивки троса через одну прядь. Сделав одну пробивку всех прядей первого троса под пряди второго, на втором тросе обрезают марку и пробивают пряди второго троса под пряди первого.

После выполнения трех пробивок каждой ходовой пряди под соответствующие коренные пряди обоих сращиваемых тросов из середины ходовых прядей вырезают половину проволок и делают четвертую пробивку. Благодаря этой операции сплесни будут сходиться на нет и обеспечивать более плавный ход троса через киповые планки и клюзы.

При сращивании шестипрядных стальных тросов выполняется по четыре с половиной пробивки через одну под две пряди. Под половиной пробивки здесь подразумевается пробивка половины прядей каждого троса через одну. Оставшиеся концы прядей обрезаются, сплесень околачивается мушкелем и оклетневывается.

Длинный (разгонный) сплесень дает незначительное утолщение и выполняется при сращивании тросов, кото-

рые по своему назначению должны проходить через шквы блоков.

Клетневание троса называется обвертывание его просмоленной парусиной (клетневиной) и наложение на него клетня — длинной марки из растительного или стального троса малого диаметра. Для клетневания применяется полумушкель, лопатка или драек. Клетневание производится для предохранения наиболее ответственных участков троса от преждевременного износа. Клетень накладывается плотными шлагами в направлении, противоположном свивке троса.

Огон представляет собой большую петлю, сделанную на конце или в середине троса. Огоны заделываются на швартовах для надевания при швартовках корабля на береговые швартовные приспособления (палы, кнехты и т. п.), на снастях стоячего такелажа, на бросательных концах. Два троса, имеющие огоны, можно соединить между собой при помощи такелажной скобы.

Простой огон на трехрядном растительном тросе заделывается следующим образом: конец троса, как и при сплескивании, развивается на пряди и на концы прядей накладываются марки. Сгибая трос, образуют петлю нужной величины и начинают пробивать ходовые пряди под коренные. Пробив и обтянув среднюю прядь, берут левую ходовую прядь и, накрыв ею коренную прядь, под которой зажата средняя прядь, пробивают ее под следующую коренную прядь троса. Сплесень при заделке огона производится в сторону, противоположную свивке троса.

Огон считается надежно заделанным после трех с половиной пробивок каждой ходовой пряди. В малые огоны специальных снастей вделываются специальные металлические кольца — коуши.

Кранцы предохраняют борта корабля (шлюпки) от повреждения при ударах и трении о стенку причала или другое швартовное сооружение. Мягкие кранцы изготавливаются из крошеной пробки или ворсы, помещенной в брезентовый мешок. Сверху мешок оплетается прядями троса следующим образом: сделав петлю из троса, развитого на пряди, охватывают прядями мешок будущего кранца по вертикали. В верхней части мешка пряди перехватывают бензелем с расчетом их плотного прилегания к мешку и образования очка для привязывания кранца. На конце пряди, которой будет прово-

даться оплетка, делают петлю и, продев через нее ходовой конец пряжи, затягивают на шейке кранца. Этот обод пряжи у шейки кранца представляет собой основу, продевая под которую ходовой конец пряжи полуштыками, обвязывают весь мешок. Сверху до середины кранец расширяется, следовательно, в каждом последующем ряде оплетки число петель должно увеличиваться. Это достигается тем, что ходовой конец пряжи пропускают через петли предыдущего ряда по два раза. От середины до низа кранца круги оплетки сужаются за счет того, что ходовой конец пропускается не в каждую петлю предыдущего ряда. Заканчивая оплетку мешка, ходовой конец пряжи пропускают в последнюю петлю два раза, наподобие выбленочного узла, и пробивают его в оплетку кранца.

Легость бросательного конца оплетается так же, как и кранец, только в мешочек легости вместо пробки насыпается песок.

Для изготовления мягких кранцев, легостей бросательных концов, матов и приборочного материала (швабр, сметок) используют, как правило, изъятые из употребления растительные тросы.

Матами на кораблях называют тканые и плетеные дорожки, а также коврики для вытирания ног, предохранения тросов от перетиранья и других целей. Они могут быть изготовлены при помощи берды и трепала.

Швабры применяются для выполнения мокрой приборки палуб. Их изготовление сводится к тому, что каболки растительного (синтетического) троса навешивают на стропку и перехватывают бензелем. Стропка служит ручкой швабры. Швабры могут быть изготовлены со штоком.

Сметки служат для подметания палуб и делаются из ворсы растительного или синтетического троса наподобие швабр, но значительно короче их.

### 3. Парусные работы

Работы, связанные с шитьем парусов, чехлов, тентов, брезентов и других изделий из парусины, называют парусными. Они производятся при помощи специальной иглы и гардамана, представляющего собой перчатку (как правило, для правой руки) или ремешок, надеваемый на ладонь, снабженный круглой металлической

пластинкой с мелкими углублениями (наперсток). К инструменту для производства парусных работ относятся также боцманский нож, проколка (парусная свайка), ножницы, гладилка, мушкель, выколотки для прорубки отверстий и заделки люверсов.

Два полотнища могут быть сшиты с применением плоского, круглого, шнуровочного или елочного шва. При желании получить плоский шов сшиваемые полотнища накладывают край на край на ширину шва (2,5—3,5 см), протыкают иглой нижнее полотнище сверху вниз, а затем нижнее и край верхнего снизу вверх и т. д., располагая стежки через 6—7 мм. Сшив одну кромку, полотнища переворачивают и сшивают вторую кромку.

Выполняя круглый шов, края сшиваемых полотнищ отгибают на ширину шва, заводят один край за другой и сшивают описанным выше способом.

Шнуровочный и елочный швы применяются при сшивании полотнищ встык.

#### **4. Окрасочные работы**

Надежной защитой железа и стали от ржавления, а дерева — от набухания и гниения под воздействием воды является их окраска. В качестве материалов для окраски применяются масляные краски, лаки, эмали и противобрастающие краски. Масляные краски представляют собой смесь пигмента с пленкообразователем, растворителем и сиккативом.

Пигменты — это минеральные и органические красящие вещества в виде порошков. Они не только определяют цвет масляной краски, но и придают пленке твердость, устойчивость к механическим и атмосферным воздействиям. Пигменты бывают различных цветов: белые (свинцовые, цинковые, титановые белила, мел, литопон); черные (чернь, сажа); желтые (свинцовый и цинковый крон, охра); красные (киноварь, мумия, сурик); коричневые (умбра); зеленые (свинцовая и цинковая зелень, окись хрома); синие (лазурь, ультрамарин).

Пленкообразователями являются вещества, связывающие пигмент с окрашиваемой поверхностью и обладающие свойством при высыхании образовывать пленку на окрашенной поверхности. Наиболее распространенным пленкообразователем считается олифа.

Растворители — это жидкости, способные разжижать пленкообразователи. Они применяются для разведения сгущенных пленкообразователей, для мытья кистей после покраски, для снятия жировых пятен при подготовке поверхностей к окраске и т. п. Наиболее распространенными растворителями являются скипидар, уайт-спирит, ацетон. Для разжижения глифталевых грунтовок и шпатлевок применяется специальный растворитель.

Сиккативы представляют собой жидкости, которые добавляются в масляные краски для ускорения процесса их высыхания. К ним относятся окись цинка, двуокись марганца, соли смоляных и линолевых кислот. Злоупотреблять сиккативами нельзя, так как они способствуют преждевременному старению краски.

Лаки бывают масляные, смоляные, спиртовые, асфальтовые, синтетические и каменноугольные. Они представляют собой органические вещества, растворенные в растворителях. При высыхании лака на окрашенной поверхности образуется прочная блестящая пленка. Лаки используют для окраски внутренних помещений, мебели и т. п. Каменноугольный, или как его еще называют кузбасский, лак обладает высокими антикоррозийными свойствами и водостойкостью. Его используют для окраски якорей, якорь-цепей и подводной части кораблей.

Эмали — это масляные краски, приготовленные на специальных лаках. Они обладают способностью быстро высыхать и дают стойкие и прочные покрытия. Наибольшее применение на кораблях находят эмали перхлорвиниловые.

Противобрастающие краски применяются для покрытия подводной части корабля. Они содержат в своем составе ядовитые вещества, что значительно снижает степень обрастания подводной части ракушками и водорослями. Их наносят на поверхности, тщательно загрунтованные свинцовым суриком и другими специальными грунтами.

Подводные части кораблей с деревянными корпусами также подвергаются обрастанию. Помимо этого, дерево разъедается древоточцами, что ускоряет процесс его гниения. Для предохранения деревянных корпусов от разрушения микроорганизмами доски обшивки пропитываются раствором медного купороса и азотнокис-

лого свинца, после чего окрашиваются противообрастающими красками и кузбасским лаком.

Шпатлевки представляют собой тестообразную смесь мела и пленкообразователя. Они применяются для выравнивания поверхностей и замазывания имеющихся в них щелей при подготовке к покраске. После высыхания шпатлевки ее поверхность зачищается и заглаживается пемзой или наждачной бумагой (шкуркой).

## 5. Подготовка поверхностей к окраске

Для того, чтобы свежеекрашенная поверхность была гладкой и имела ровный цвет, ее подвергают предварительной обработке. Подготовка поверхностей к окраске осуществляется специальным инструментом, к которому относятся скребки, стальные щетки и шпатели.

Площади нового дерева очищают от древесной смолы, шпатлюют, обрабатывают пемзой все шероховатости, после чего покрывают чистой олифой или жидко разведенной краской (грунтовкой), имеющей те пигменты, из которых будет состояться колер (цвет) для покраски.

Подготовка к окраске площадей, которые имеют на себе старую краску, заключается в удалении скребками всей старой краски или поврежденных ее частей. Старая краска соскабливается легче, если ее предварительно смочить 2%-ным раствором каустической соды или раствором 400 г серого мыла и 800 г скипидара в ведре воды. Площади, на которых для удаления старой краски применялись мыло, кальцинированная или каустическая сода, после снятия краски тщательно промываются пресной водой.

Стальные поверхности тщательно очищаются от окалины и ржавчины, жировые пятна удаляются ветошью, смоченной в растворителе, и только после этого на сухой чисто обработанный металл наносится слой грунта. Грунты бывают масляные, масляно-лаковые, глифталевые и др.

Для грунтовки металлических и деревянных поверхностей применяют свинцовый сурик или смесь свинцового и железного сурика. Для этих же целей может быть использован глифталевый грунт № 138, грунты ХС-010, ХСГ-26, ВЛ-02, ВЛ-23 и др.

Смесь железного сурика с этилолевым лаком —

грунт ЭКЖС-40 (цифра указывает на 40%-ное содержание сурика в этинолевом лаке) применяют для грунтовки металлических частей корпуса корабля, находящихся ниже ватерлинии, и металлических конструкций в помещениях с повышенной влажностью.

Грунтовка должна быть нанесена на очищенную поверхность в следующие сроки: на наружные поверхности — не позднее 36 ч, на внутренние — не позднее 24 ч, в противном случае поверхность вновь осматривается и протирается. После просыхания загрунтованные участки промывают пресной водой при помощи щетинных щеток.

Подготовка к окраске парусины и брезентов сводится к тому, что перед окраской их смачивают морской водой.

## 6. Окраска поверхностей

Окраска производится после того, как окончательно просохнет шпатлевка и грунтовка. Нанесение красок на поверхность может выполняться распылением, растиранием кистями или раскаткой специальными валиками.

Кисти изготавливаются из щетины и волоса, они бывают круглые и плоские. Различают три вида кистей: ручники — большие кисти из щетины, применяющиеся для окраски больших площадей; отводки — круглые и плоские кисти из щетины поменьше ручников (их размеры определяются номерами); флейцы — плоские кисти из волоса, служащие для разглаживания слоя краски, нанесенной ручником или отводком. Кроме того, применяются разделочные кисти, трафаретки и торцовые щетки, которые способствуют приданию окрашиваемой поверхности нужного вида: шероховатости «под шагрень», под определенную породу дерева и т. п.

Продление срока службы кистей достигается правильной подготовкой их к работе, аккуратным обращением в процессе эксплуатации и правильным хранением.

При подготовке новой круглой кисти к работе в ее середину следует залить немного масляного лака, установить щетиной вверх и дать просохнуть. Слой лака предохранит клей, которым склеена щетина, от размокания при опускании кисти в воду при непродолжительных перерывах в работе. Для уменьшения длины щетины кисть

обвязывают шпагатом или линем. Это умышленное уменьшение длины кисти способствует равномерному истиранию щетины.

Прежде чем начать работать, кисть опускают на 10 мин в пресную воду, затем протирают мягкой ветошью и просушивают. После работы кисть отмывается от краски специальным раствором, а при его отсутствии — скипидаром или керосином. Далее ее промывают пресной водой с мылом. Вымытая кисть протирается и сушится. При коротких перерывах в работе кисть можно не мыть, а хранить в посуде с водой, где она должна находиться в подвешенном состоянии, чтобы щетина не касалась дна.

Готовая к употреблению краска должна иметь нужную вязкость и желаемый цвет, что достигается разумным применением пигментов и пленкообразователей.

Внутренние поверхности цистерн балластной и мытьевой воды цементируют или окрашивают, а цистерны питьевой воды, как правило, цементируют. Цементировка производится раствором, состоящим из 50% портландского цемента и 50% мелкого просеянного песка, разведенных в воде до определенной вязкости. Раствор на поверхность наносится кистями, изготовленными из белого пенькового или манильского троса. Цистерны питьевой воды цементируют в три слоя, а цистерны мытьевой и балластной воды — в два слоя.

Балластные цистерны и цистерны мытьевой воды могут быть окрашены этинолевыми красками ЭКА-15 и ЭКЖС-40. Окраска производится в несколько слоев (не менее четырех). Окрашенные цистерны сушат с интенсивным принудительным вентилированием при помощи сжатого воздуха.

При производстве окрасочных работ следует строго соблюдать следующие меры безопасности:

- производить окраску закрытых помещений свинцовыми красками и красками, разведенными на этинолевых лаках, можно только кистями, причем в помещении должно находиться не менее двух человек;

- если применяемые краски содержат цинк, свинец, едкие вещества — необходимо работать в противогазе;

- красить камбузы, души, столовые, кают-компании, кубрики и другие санитарно-бытовые помещения свинцовыми красками и красками на этинолевых лаках запрещается;

окрашиваемые внутренние помещения должны надежно вентилироваться, в противном случае производящие окраску должны быть в противогазах;

не допускать проливания краски на палубу, а если это случится — немедленно убрать краску с палубы и насухо протереть это место ветошью.

### Несколько советов из морской практики

1. Для увеличения срока службы парусины (обвесов, тентов и т. п.) рекомендуется окрасить их один раз масляной краской, предварительно смочив парусину морской водой.

2. При стоянке корабля у пирса надежно закрепите становые якоря стопорным устройством, не оставляйте их закрепленными только на ленточные стопора.

3. Для предупреждения отпотевания и покрытия инеем стекол в ходовой и штурманской рубках протирайте их с мелкой солью узелком из хлопчатобумажной ткани, сложенной в два слоя.

4. Сухие иллюминаторные стекла с налетом пыли протрите ветошью, смоченной в бензине, после чего — сухой ветошью. Влажные стекла иллюминаторов промойте горячей водой, затем протрите насухо чистой хлопчатобумажной ветошью и наконец — газетной бумагой.

5. Не промывайте малярные кисти в бензине, так как они от этого быстро портятся — щетина становится хрупкой и ломкой. Храните кисти только в лежачем или подвешенном положении, чтобы щетина не мялась и не сгибалась.

6. Новые тросы из синтетических материалов (капроновые, нейлоновые и др.) во избежание искрообразования обработайте путем вымачивания их в специально приготовленном соленом растворе (2 кг поваренной соли на 1 м<sup>3</sup> воды) в течение суток. Для восстановления антистатичности таких тросов, находящихся в работе, не реже одного раза в два месяца окатывайте их морской водой.

## Глава V. ШЛЮПКИ

● Шлюпка является первым «кораблем» моряка и относиться к ней нужно с уважением. В этой главе рассказывается о видах шлюпок, их устройстве, парусном вооружении, ходьбе на веслах и под парусом.

### 1. Классификация шлюпок и их устройство

Шлюпками называются малые гребные, парусные и моторные беспалубные суда. Они изготавливаются из дерева, металла, пластмасс и из резиноканей — надувные. Хождение на шлюпках способствует физическому развитию личного состава, выработке у него волевых и морских качеств — глазомера, наблюдательности, сметливости, воспитывает настойчивость в достижении поставленной цели, прививает любовь к морю.

Корабельные шлюпки в повседневной жизни используются для сообщения с берегом личного состава корабля, стоящего на рейде, для выполнения различных корабельных, гидрографических и водолазных работ, завозки верпов, подрыва плавающих мин, а также для спасательных целей. В зависимости от конструкции и размеров гребные шлюпки подразделяются на баркасы, катера, вельботы, ялы и тузики.

**Баркасы** — наиболее крупные шлюпки, имеющие парусное вооружение и до 22 весел. Длина барказа достигает 11,6 м, а ширина — 3,4 м. Используются для перевозки большого числа людей, завозки станковых якорей и др. В настоящее время сняты с производства.

**Катера** — имеют парусное вооружение и от 10 до 16 весел. Длина катера 7,92 м, ширина 2,25 м. Они применяются для перевозки людей и грузов. Катерами называются также самоходные шлюпки, имеющие палубу.

**Вельботы** — узкие шлюпки с острым носом и кормой, обладающие высокими мореходными качествами. Они имеют парусное вооружение и шесть распашных весел. Длина вельбота 8,54 м, ширина 1,83 м. Вдоль бор-

тов вельбота установлены герметически закрытые воздушные ящики, что позволяет им оставаться на плаву при полном затоплении. Вельбот — общепризнанный, наилучший тип спасательной шлюпки. Специальные спасательные шлюпки этого типа могут быть различных размеров и приводиться в движение при помощи винта с ручным приводом на вал.

Ялы — шести-, четырех- и двухвесельные шлюпки. По числу штатных весел их называют: шестерки, четверки и двойки. Шестерки (рис. 40) достаточно прочны, легки и мореходны, имеют парусное вооружение и весла. Длина шестерки 6,1, ширина 1,9 м. Применяется она для перевозки небольшого числа людей (на веслах — 13, под парусом — 8 человек при ветре до 5 баллов в районах, закрытых от волн), груза, а также для спортивных целей и выполнения различных корабельных работ (завозка швартовов, верпов и т. п.). Четверки имеют длину 5,26, ширину 1,61 м, снабжаются парусным вооружением и предназначаются для тех же целей, что и шестерки. Двойки парусного вооружения не имеют. Их длина 3,55, ширина 1,25 м. Предназначаются для перевозки до трех человек на короткие расстояния при состоянии моря до 2 баллов.

Тузики — короткие и широкие шлюпки, которыми снабжаются малые корабли и большие спортивные яхты. Они управляются одним человеком с помощью двух весел. Длина тузика 2,45, ширина 1,12 м.

Основным материалом для изготовления парусно-гребных шлюпок является дерево. Совокупность продольных и поперечных брусьев, представляющих каркас шлюпки, называется набором. В основу набора кладется дубовый брус — киль, продолжением которого в носовой части шлюпки является вертикальный брус — форштевень, а в кормовой — вертикальный брус — ахтерштевень. На всех шлюпках, кроме шлюпок типа вельбот, к ахтерштевню крепится транцевая доска.

Поперечным креплением набора являются шпангоуты, которые крепятся к килю через 25—30 см один от другого. К шпангоутам с помощью заклепок крепится обшивка. Первая линия досок обшивки, входящая в шпунт кила, называется шпунтовым поясом, а самый верхний пояс обшивки называется ширстрекком. По внутренней стороне верхней части шпангоутов по обоим бортам прокладывается дубовый привальный брус, который

19 — брештук; 20 — шпунтовый пояс; 21 — ширст-  
рек; 22 — руль; 23 — рым; 24 — фалынь; 25 —  
оковка, 26 — подключочина, 27 — наметка; 28 —  
гнездо для нагеля, 29 — ванг-путенс, 30 — фасон-  
ный обухок, 31 — обух с гаком, 32 — флюгарка

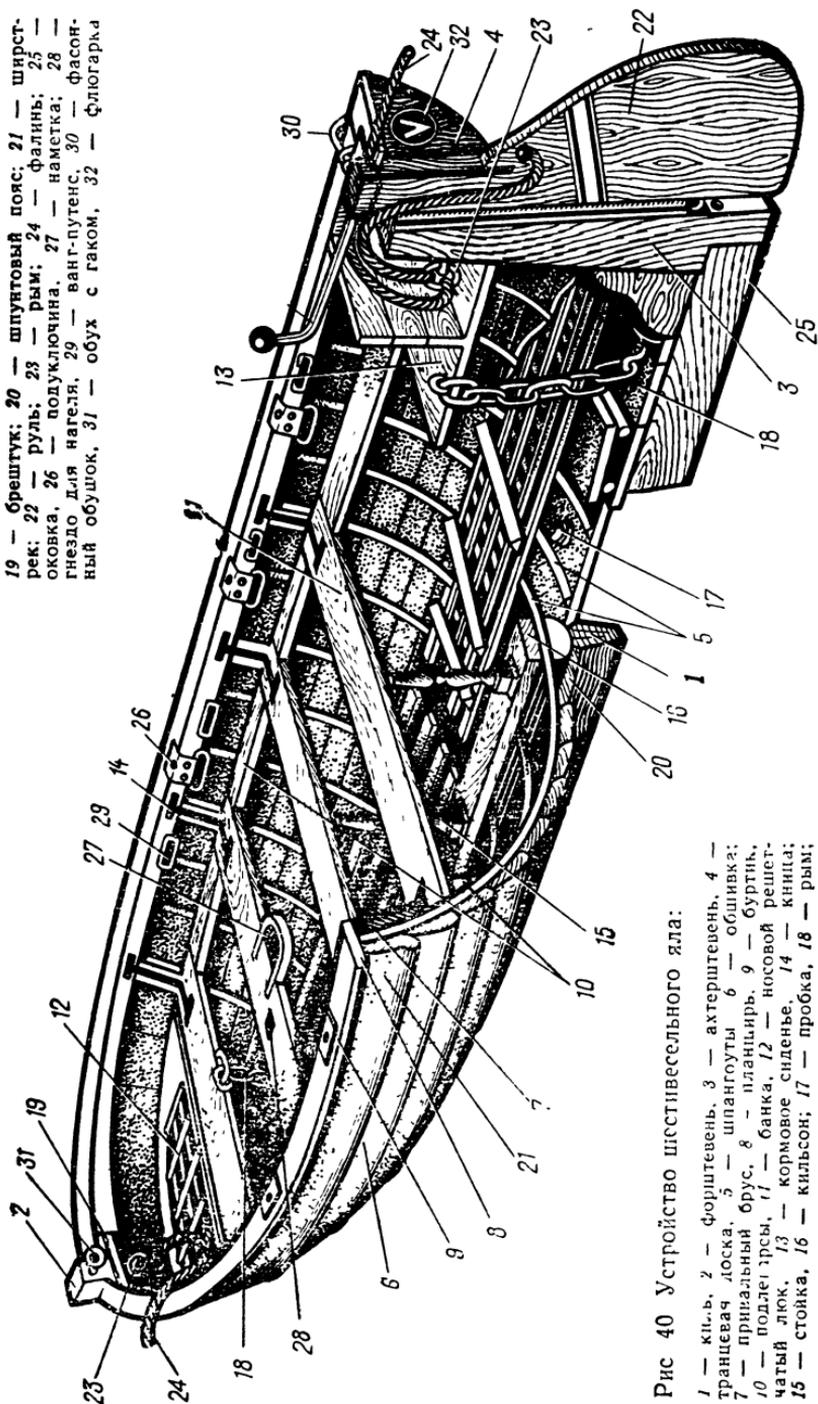


Рис 40 Устройство шестисельного яла:

1 — киль, 2 — форштевень, 3 — актерштевень, 4 —  
транцевая доска, 5 — шпангоуты, 6 — обшивка; 7 —  
прифальный брус, 8 — планциярь, 9 — бурти, 10 —  
подлегрсы, 11 — банка, 12 — носовой решет-  
чатый люк, 13 — кормовое сиденье, 14 — кница; 15 —  
стойка, 16 — кильсон; 17 — пробка, 18 — рым;

придает шлюпке продольную прочность. Торцы шпангоутов, верхняя линия ширстрека и верхняя часть привального бруса накрываются дубовым планширем, который ограждается с наружной стороны буртиком.

С внутренней стороны шлюпки немного выше расчетной ватерлинии по бортам прокладываются дубовые брусья — подлегарсы, на которые накладываются банки, носовой решетчатый люк и кормовое сиденье. Банки и кормовое сиденье крепятся к подлегарсам и привальному брусу с помощью металлических угольников — книц. Снизу банки поддерживаются стойками. Привальные брусья и подлегарсы в носу шлюпки прочно соединяются между собой и с форштевнем, а в корме — с ахтерштевнем (на шлюпках типа вельбот) или с транцевой доской.

В носу шлюпки привальные брусья обоих бортов соединяются большой металлической кницей — брештуком. Поверх киля внутри шлюпки накладывается съемный дубовый брус — кильсон, на котором имеются ступицы для установки мачт и гнезда для стоек, поддерживающих банки. Кильсон крепится к килю с помощью штырей с чеками.

Дно шлюпки закрывается съемными щитами — рыбинами, имеющими упоры для ног гребцов. В корме дно закрывается кормовым решетчатым люком. Все шлюпки, кроме спасательных и барказов, имеют заспинную доску, которая устанавливается параллельно транцевой доске на расстоянии 30—45 см от нее.

Управляется шлюпка рулем, который навешивается в диаметральной плоскости на специальный крюк и петлю или на металлический стержень, укрепленный на ахтерштевне или транцевой доске.

Корпус шлюпки оборудуется различными металлическими деталями, служащими для крепления частей шлюпки между собой, крепления рангоута, стоячего и бегучего такелажа, подъема шлюпки на борт и т. п. В днище каждой шлюпки в районе загребной банки имеется отверстие с пробкой, которое служит для слива воды при подъеме шлюпки. Шлюпки оборудуются съемными цепными рымами, которые прочно крепятся через киль в носовой и кормовой части. В форштевень и ахтерштевень вделываются рымы для крепления фалиней. На киль и форштевень накладывается металлическая полоса — оковка, предохраняющая их от порчи при

возможных ударах при швартовке шлюпки. Для установки кормового флага на внутренней стороне кормового планширя крепится обойма, а под ней на кормовом сиденье — башмак.

К планширю крепятся подуключины с гнездами, а ниже привального бруса внутри шлюпки к борту — степсы, в которые входят нижние концы уключин. Для крепления мачт в вертикальном положении на мачтовых банках укрепляются наметки, рядом с которыми вделываются гнезда для нагелей. Нагели представляют собой болты с продолговатой фигурной головкой. Они служат для закрепления наметок и снастей такелажа.

На внутренней кромке привальных брусьев крепятся фасонные обушки, называемые вант-путенсами. Они служат для крепления вант, удерживающих мачту. Фасонные обушки, служащие для закладывания и обтягивания фока-шкотов, укреплены в кормовой части на планшире левого и правого бортов. В месте соединения планширя с форштевнем вделывается обух с гаком для закрепления галс-кливера.

Снаружи в носовой части слева и справа от форштевня, а также на транцевой доске слева и справа от руля укрепляются окантовки для флюгарок. Флюгарка представляет собой фигуру определенной формы и расцветки. Каждый корабль и организация для своих плавсредств имеет присвоенную ей флюгарку.

Шлюпки снабжаются необходимыми для плавания предметами: веслами, румпелями, отпорными крюками, уключинами, лейками, анкерками, семафорными флажками, якорем (дрекотом с дрекотовом), нагелями и т. п.

Одним из основных предметов снабжения являются весла. На вельботах и спасательных шлюпках применяются распашные, а на всех других типах шлюпок — вальковые весла. На двойках и тузиках могут применяться как вальковые, так и распашные парные весла. Парными они называются потому, что двумя веслами может грести один человек.

Вальковое весло имеет следующие наименования частей: рукоять, валец, веретено и лопасть. Одна сторона лопасти имеет грань — для прочности, вторая (рабочая) сторона лопасти гладкая. Правильное положение весла при гребле — рабочей стороной в корму. Лопасть весла имеет металлическую оковку, которая предохраняет ее от раскалывания. Для предохранения от перетирания

веретена та часть его, которая лежит во время гребли на уключине, обшивается кожей.

Все весла должны быть тщательно подобраны по банкам, подогнаны, уравновешены и отмаркированы по месту. Самые длинные весла у средних гребцов, несколько короче у загребных и еще короче у баковых. Уравновешивание весла выполняется с помощью свинца, заливаемого в специально высверленные в вальке отверстия. Уравновешенное весло лежит в уключине горизонтально, если на рукоять подвесить груз массой 4 кг. Маркировка весел производится путем нанесения на вальке римских цифр. Обычно цифры вырезаются и закрашиваются красной (левый борт) и зеленой (правый борт) краской.

Весла укладываются на банках вдоль бортов шлюпки: вальковые — лопастями в нос, распашные и парные — лопастями в корму.

## 2. Парусное вооружение яла

Любое парусное вооружение состоит из рангоута, такелажа и парусов. Существует много разновидностей парусного вооружения: шпрюйтовое (шпринтовое), латинское, португальское, бермудское, рейковое и др. Каждое из них может быть принято на вооружение определенного типа шлюпки. Наибольшее распространение ввиду своей простоты получило рейковое разрезное парусное вооружение, которое применяется на всех шлюпках, кроме спасательных и барказов.

Рейковое разрезное парусное вооружение может быть одномачтовым (на шестерках, четверках и вельботах) и двухмачтовым (на катерах).

При одномачтовом вооружении парус называется разрезным фоком и состоит из двух парусов — фока и кливера, укрепленных на общем рейке (рис. 41). На ялах мачта носит название фок-мачта.

Верхний конец мачты называется топом, на него насаживается бугель с обухами для крепления вант. Немного ниже бугеля в середине мачты прорезается отверстие, в которое вставляется шкив для фала. Нижний конец мачты оковывается железом и носит название шпора. В мачту на 10 см выше места, где ее охватывает наметка, с задней стороны вделывается гак для крепления галсового угла фока.

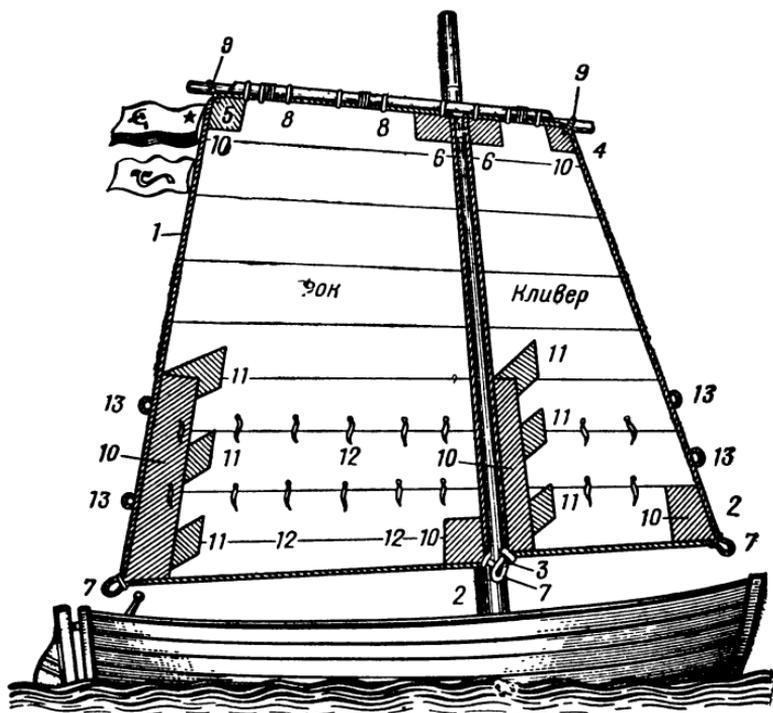


Рис. 41. Парусное вооружение шестивесельного яла:

1 — ликтрос; 2 — галсовый угол; 3 — шкотовый угол; 4 — передний нок-бензельный угол; 5 — задний нок-бензельный угол; 6 — бензельные углы; 7 — кренгельсы; 8 — слабиль; 9 — бензел; 10 — банты; 11 — боуты; 12 — риф-штерты; 13 — кренгельсы

Ванты изготовляются из белого растительного трюса. Верхние концы вант имеют заделанные коуши, с помощью которых ванты крепятся к бугелю. Нижние концы имеют очки с коушами, в которые вплетены штерты, служащие для крепления вант к вант-путенсам.

Паруса со всех сторон окантовываются ликтросом. Кромки парусов называются шкаторинами (передняя, задняя, верхняя и нижняя). Каждый угол паруса имеет свое определенное название: нижний передний — галсовый угол, нижний задний — шкотовый угол, верхний передний у кливера — передний нок-бензельный угол, верхний задний у фока — задний нок-бензельный угол, верхний задний у кливера и верхний передний у фока — бензельные углы.

При окантовке шкаторин ликтросом в нижних углах парусов заделываются кренгельсы с коушами. В кренгельсы галсовых углов вделываются галсы: кливер-галс и фока-галс. Кливер-галс крепится к гаку у форштевня, а фока-галс — к гаку на мачте выше наметки.

В кренгельсы шкотовых углов вделываются шкоты: кливер-шкот и фока-шкот, являющиеся главными снастями для управления парусами. Длина левого и правого шкотов должна быть одинаковой и вполне достаточной при различном положении парусов. Для крепления парусов к рейку по длине верхней шкаторины имеются отверстия — люверсы, через которые продевается слабиль. Нок-бензельные углы парусов крепятся к рейку с помощью бензеля. В местах наибольшего натяжения с обеих сторон парусов нашиваются куски парусины — банты и боуты, которые увеличивают прочность паруса.

При шквалистом ветре бывает необходимость уменьшить площадь парусов. Для этой цели паруса оборудуются риф-штертами, которые представляют собой ряд продетых сквозь парус завязок. При зарифленных парусах галсы и шкоты крепятся за дополнительные, специально для этого предназначенные кренгельсы, ввязанные в заднюю шкаторину фока и переднюю шкаторину кливера.

К задней шкаторине фока сверху крепится присвоенный шлюпке кормовой флаг, а под ним — флаг с изображением флюгарки. В заднем нок-бензельном углу с двух сторон нашиваются четырехугольные куски парусины, на которых черной краской пишется гоночный номер шлюпки.

Паруса верхней шкаториной крепятся к рейку, имеющему в верхней части накладку для усиления крепости, которая называется шкалой (от шка́ло). Реек соединяется со шкалой при помощи бензелей. На расстоянии  $1/3$  длины рейка от переднего нока к рейку крепится третья стропка из гибкого стального троса, при помощи которой реек с парусом поднимается на мачту. Фока-фал, служащий для подъема паруса, продевается через вырез со шкивом в верхней части мачты. К коренному концу фала крепится ракс-бугель, на гак которого надевается третья стропка рейка. После подъема рейка фока-фал крепится на левом нагеле, вставленном в гнездо мачтовой банки.

Для управления парусами основываются шкоты.

Кливер-шкоты обносятся снаружи вант. Фока-шкоты разносятся по бортам и пропускаются через фасонные обушки, закрепленные на планшире около заспинной доски.

### 3. Первоначальное обучение гребцов

Весла должны быть подогнаны так, чтобы сидящие на одной банке гребцы не мешали друг другу (расстояние между рукоятями весел следует иметь около 15 см). При гребле одна рука гребца лежит на вальке, а вторая держит весло за рукоять. Чтобы лежащая на вальке рука могла приложить большее усилие, ей необходимо крепче держать весло. При стандартной толщине валька это не всем удастся, поэтому иногда конец валька срезают на конус к рукояти.

Упоры для ног располагают так, чтобы ноги у сидящего гребца были несколько согнуты в коленях, а колени находились немного ниже тазобедренных суставов. На упорах можно сделать стропку из парусины, в которую гребец мог бы продеть полступни. Стропка будет удерживать гребца от падения назад.

Уключины также подгоняются по гнездам. Они должны входить в гнезда свободно, без заедания вращаться, но не болтаться в них.

Гребцы, сидящие на загребной банке, называются загребными. Они назначаются из наиболее сильных и выносливых матросов. Баковые же гребцы должны отличаться ловкостью, чтобы своей оплошностью не помешать действию других гребцов.

Очередность посадки гребцов в шлюпку зависит от расположения шлюпки. Если она стоит носом к трапу, то первым в нее садится старшина, за ним — загребные, за загребными — средние (гребцы средней банки), а затем — баковые. Если посадка производится с кормы, то первыми заходят баковые, за ними все остальные по порядку номеров банок. Старшина шлюпки садится последним.

При стоянке шлюпки бортом к пирсу, когда можно садиться и с носа и с кормы одновременно, посадка производится в следующем порядке: гребцы правого борта заходят с кормы, начиная с бакового, а гребцы левого борта заходят с носа, начиная с загребного. Командир шлюпки во всех случаях садится последним.

Выход гребцов осуществляется в обратном порядке.

Посадка гребцов производится по команде **«Гребцы — на шлюпку!»**, а выход из шлюпки по команде **«Гребцам — выйти из шлюпки!»** Заняв свое место в шлюпке, каждый гребец очищает штерт своей уключины, одновременно освобождаются от крепления весла. Загребной и баковый того борта, который обращен к пирсу или кораблю, готовят отпорные крюки для протягивания или отталкивания шлюпки и кладут их поверх рангоутного чехла. Второй загребной подвешивает руль. Старшина осматривает снабжение шлюпки, вставляет румпель в головку руля, садится на кормовой угольник правого борта, размещая ноги между транцевой и заспинной досками, и ставит флаг. При буксировке шлюпок флаг поднимается только на последней шлюпке.

На шлюпке должен соблюдаться образцовый порядок. Гребцам запрещается ходить по банкам, облокачиваться о планширь, выставлять руки и локти за борт, сидеть развалиясь на кормовом сиденье или решетчатом люке, разговаривать и шуметь. При температуре воздуха выше  $+14^{\circ}\text{C}$  гребцы должны быть без обуви. Установленная командиром шлюпки форма одежды обязательна для всех гребцов. После выполнения всех своих обязанностей при посадке гребцы сидят на своих местах в положении «смирно» (лицом к корме, руки на коленях). При посадке в шлюпку гребцы обязаны очистить обувь от пыли и грязи.

Обучение гребле производится на шлюпке, закрепленной кормовым фалинем за пирс или бочку. Первоначально отрабатывается посадка гребцов, вставка уключин, разбор весел, занос весел и правильное положение корпуса гребцов, правильный гребок веслом и действия по команде **«Шабаш!»** Более устойчивое положение корпуса гребца будет в том случае, если он будет сидеть на банке, занимая  $\frac{3}{4}$  ее ширины.

После усвоения гребцами правильности выполнения всех приемов можно продолжать отработку гребли на ходу, одновременно знакомя гребцов с выполнением остальных команд. В первоначальной стадии обучения следует отработать действия гребцов по следующим командам:

**«Уключины вставить!»** Гребцы, повернувшись впол оборота к своим бортам, внешней рукой вставляют уключины в гнезда так, чтобы они были развернуты вдоль планширя.



Рис. 42. Положение гребцов в шлюпке: а — по команде «Раз!»; б — в конце гребка

**«Весла разобрать!»** Гребцы внутренней рукой берут свое весло за рукоять, а внешнюю руку продевают под весло так, чтобы валец оказался на локтевом сгибе. Используя локтевой сгиб как ось рычага, нажимают на рукоять и кладут лопасть весла на планширь за вторую уключину, считая свою первой. Вальки весел должны быть прижаты к борту на высоте планширя. Корпус гребцов развернут вполоборота к своему борту, а голова — в сторону лопасти своего весла.

**«Весла!»** Равняясь по загребным, гребцы поднимают весла на локтевом сгибе, заносят их перпендикулярно диаметральной плоскости шлюпки и серединой «кожи» вкладывают в уключины. Освободившуюся внешнюю руку кладут ладонью на валец так, чтобы руки лежали ладонями вниз на ширине плеч. Лопасть весла должна быть развернута стороной с гранью вверх и иметь небольшой наклон к воде.

**«На воду раз!»** (рис. 42, а). Равняясь по загребным, гребцы наклоняют туловище, вытягивают руки вперед, быстро заносят лопасти весел в сторону носа шлюпки, делая при этом вдох. Для уменьшения сопротивления воздуха лопасти при заносе должны идти горизонтально, и лишь в конце движением кистей рук весло разворачивается от себя так, чтобы передняя кромка лопасти имела небольшой наклон к воде. Ноги гребца согнуты в коленях, голова поднята.

**«Два!»** Гребцы одновременно опускают лопасти на  $\frac{2}{3}$  в воду и, отклоняясь корпусом назад, с силой проводят лопасть в воде, делая при этом выдох. При выполнении этого приема основную нагрузку принимают на себя мышцы спины, руки на первой фазе гребка нахо-

дятся в вытянутом состоянии. После того как туловище пройдет вертикальное положение, руки сгибаются и с силой подтягивают рукоять весла к груди, ноги выпрямляются (рис. 42, б).

Во время гребка лопасть должна идти в воде в вертикальном положении и в этом же положении выниматься из нее. Окончив гребок, весло разворачивают на себя, чтобы при заносе его для следующего гребка кромка лопасти, обращенная к носу, была несколько выше кромки, обращенной к корме. В конце заноса лопасть разворачивается для нового гребка. После выполнения приема по счету «Два!» сразу же следует команда «Раз!», по которой производится занос весел для нового гребка.

На тренировках, постепенно учащая счет, переходят к гребле без деления и доводят ее до нормального ритма.

Самый быстрый ритм гребли на шестерках и четверках 30—36, а на барказах и катерах 26—30 гребков в минуту.

При подходе к борту корабля, к пирсу и в других случаях, когда необходимо убрать весла, подается команда «Шабаш!» Выполняя эту команду, гребцы подкладывают локтевой сгиб внешней руки под валец весла и, нажимая другой рукой на рукоять, вынимают весла из уключин, заносят их лопастями к носу и без шума, но быстро укладывают к бортам. Первыми укладывают свои весла боковые, затем — гребцы средней банки и, наконец, — загребные.

Сразу же после укладки весел вынимаются уключины.

Гребцы должны уметь грести на разных банках и на обоих бортах.

Для того чтобы при отходе от корабля (пирса) дать шлюпке ход вперед, подается команда «Протянуться!» По этой команде загребной и баковый того борта, который ближе к кораблю или пирсу, протягиваются отпорными крюками вперед. Когда шлюпка приобрела ход, старшина перекладывает руль от борта корабля или пирса, дает команду «Оттолкнуть нос!», по которой баковый, продолжая протягиваться длинным отпорным крюком, с силой отталкивает нос, и отпорные крюки укладываются на рангоутный чехол.

#### 4. Основные команды при движении на веслах

Для обученной и оттренированной команды гребцов при отходе шлюпки может подаваться команда **«Отваливай!»** Она объединяет действия гребцов по четырем командам: **«Протянуться!»**, **«Оттолкнуть нос!»**, **«Уключины вставить!»** и **«Весла разобрать!»** (на шлюпках с распашными веслами по этой команде гребцы выполняют действия и по команде **«Весла!»**). Осмотревшись за бортами, командир подает следующие две известные нам команды: **«Весла!»** и **«На воду!»**

Командир шлюпки должен подавать команды отчетливо, громким голосом и обязательно в момент, когда лопасти весел находятся в воде и еще не доведены до траверза. Поданная команда исполняется гребцами после окончания гребка.

Для временного прекращения гребли подается команда **«Суши весла!»**, по которой гребцы поднимают лопасти из воды и выравнивают их в горизонтальном положении параллельно поверхности воды. При этом весла устанавливаются перпендикулярно диаметральной плоскости шлюпки нерабочей стороной лопасти вверх.

Для уменьшения скорости движения шлюпки или полной ее остановки подается команда **«Весла в воду!»** По этой команде гребцы опускают 1/3 лопасти ребром в воду и, удерживая валек на высоте груди, корпусом налегают на него. После достижения цели, в зависимости от обстановки, подается команда **«Суши весла!»** или **«Шабаш!»**

**«Табань обе!»** По этой команде гребцы одновременно заносят весла к корме, опускают лопасти в воду и начинают грести в обратном направлении, давая шлюпке ход назад. Этот маневр отрабатывается также на два счета: по счету **«Раз!»** лопасти весел заносятся к корме, по счету **«Два!»** — опускаются в воду на 2/3 и проводятся в вертикальном положении к носу шлюпки. Никогда не следует подавать эту команду на шлюпке, имеющей ход вперед.

**«Весла по борту!»** По этой команде гребцы одновременно и быстро заносят лопасти к корме (при движении шлюпки назад — к носу) так, чтобы они были прижаты к борту в вертикальном положении. Для возобновления гребли предварительно подается команда **«Суши весла!»**

**«Навались!»** или **«Легче грести!»** Эти команды подаются для увеличения или уменьшения скорости хода шлюпки. При выполнении этих команд установившийся темп гребли не меняется.

**«Весла на вале!»** Гребцы, не вставая с мест, вынимают весла из уключин и ставят их вертикально лопастями вверх, развернув лопасти вдоль шлюпки. Внешняя рука гребца, вытянутая вдоль шлюпки, держит весло за «кожу», а другая рука — за вале. Корпус гребца при этом должен быть прямой, а голова повернута лицом в сторону кормы. Эта команда подается на шлюпках с вальковыми веслами для приветствия начальников, при прохождении особо узких мест, линии финиша на гонках, а также при посадке в шлюпку большого числа людей.

Как только минует надобность в этом приеме, подают команду **«Весла!»**

**«Береги весла!»** Команда подается при опасении, что весла могут быть повреждены, задев за какой-нибудь предмет. Гребцы внимательно следят за лопастью своего весла, при необходимости несколько втягивают весло внутрь шлюпки или поднимают лопасть, пропуская гребок.

**«Весла под рангоут!»** (на шлюпках с вальковыми) или **«Весла под планширь!»** (на шлюпках с распашными веслами). Эти команды подаются для отдыха. Гребцы, не вынимая весел из уключин, закладывают их рукояти под рангоутный чехол (под планширь противоположного борта закладываются рукояти распашных весел). Лопасти должны быть подняты горизонтально на одном уровне. Обе эти команды подаются с положения, соответствующего команде **«Суши весла!»** После отдыха подается команда **«Весла!»**, по которой гребцы принимают положение, соответствующее команде **«Суши весла!»**

При снятии шлюпки с мели или прохождении мелководных участков подается команда **«Весла на укол!»** По этой команде гребцы поднимают весла лопастями вверх, опускают их в воду и, упираясь рукоятями весел в грунт, стараются сдвинуть шлюпку с мели. Для продолжения гребли подается команда **«Весла!»** и т. д.

Команда, поданная без указания борта, касается всех гребцов, а команда, предваряемая словом «правая» или «левая», касается только гребцов соответствующего борта.

## 5. Управление шлюпкой на веслах

Когда шлюпка стоит у трапа, то на нее с корабля подается трос, который крепится шлюпочным узлом за загребную банку. Носовой фалинь крепится серьгой за поданный с корабля трос. При отходе шлюпки по команде «Отдать фалинь!» баковый дальнего от корабля борта быстро отдает серьгу и укладывает фалинь на носовой решетчатый люк.

По команде «Отваливай!» гребцы ближнего к кораблю борта протягивают шлюпку вперед, используя при этом поданный с корабля трос. Когда шлюпка получит ход и ее корма пройдет трап, баковый с силой отталкивает отпорным крюком нос, кладет отпорный крюк на рангоут и занимает свое место на банке. В это же время загребной дальнего от корабля борта отдает трос, поданный с корабля, а старшина перекладывает руль в сторону от корабля. Руль перекладывается с расчетом чистого прохождения кормы шлюпки по борту корабля. Все гребцы вставляют уключины и разбирают весла. Когда шлюпка отойдет от борта на длину весла, подается команда «Весла!» и т. д.

Если шлюпка была закреплена только носовым фалинем, гребцы протягиваются, держась за трап руками или отпорными крюками. Могут возникнуть различные ситуации, мешающие нормальному отходу шлюпки — прижимной ветер, сильная зыбь, стесненная обстановка и т. п. В каждом отдельном случае командир шлюпки должен быстро принять правильное решение для безопасного отхода, не рискуя целостью шлюпки и не подвергая опасности гребцов.

При движении шлюпки прямым курсом заданное направление удерживается по отдаленному неподвижному предмету, по компасу или створу. Возникающие отклонения от курса старшина шлюпки немедленно исправляет небольшим поворотом руля.

Управление шлюпкой по отдаленному предмету заключается в том, что ее форштевень должен все время удерживаться в створе с предметом.

Правя по компасу, следует все время удерживать носовую курсовую черту на заданном отсчете картушки. Если курсовая черта будет отклоняться вправо от заданного курса, — значит, нос шлюпки уваливается вправо, и наоборот. Для приведения ее на заданный курс не-

обходимо переложить руль в сторону, противоположную отклонению курсовой черты. При управлении шлюпкой следует помнить, что каждое резкое изменение курса ведет к потере скорости, а каждый зигзаг — к удлинению пути следования.

Управление по створу считается наиболее точным и удобным. В качестве створа можно использовать два отдаленных друг от друга береговых предмета, расположенных на одной линии с курсом шлюпки. Правят так, чтобы удерживать шлюпку на линии избранного створа. Если створные знаки или избранные в качестве створа предметы начнут расходиться, то нужно изменить курс в ту сторону, в которую отошел ближний (передний) знак от дальнего (заднего).

При плавании на течении необходимо курс шлюпки располагать так, чтобы дойти до намеченной точки кратчайшим путем. Угол сноса будет зависеть от скорости течения, скорости движения шлюпки и других факторов. Он подбирается опытным путем, сообразуясь с обстановкой, но в каждом случае курс располагается под некоторым углом к течению. Следуя на течении по створам, нос шлюпки не будет направлен на створ.

Часто возникает необходимость резко изменить курс, развернуться с помощью весел на месте, остановить движение шлюпки и т. п. Чтобы сделать быстрый поворот, подается команда **«Правая (левая) — в воду!»** При наличии движения руль переключается в сторону того же борта. По окончании поворота подается команда **«Обе — на воду!»** При необходимости сделать разворот шлюпки на месте гребцам каждого борта может быть подана отдельная команда. Первая команда обычно подается правому борту. В этом случае следует подать команды: **«Правая табань!»** (или **«Правая в воду!»**), **«Левая на воду!»**

Подход шлюпки к кораблю осуществляется с кормы под углом 30—40° к его диаметральной плоскости. Учитывая инерцию движения, заранее подают команду **«Шабаш!»** и направляют шлюпку параллельно курсу корабля.

Загребной ближнего к кораблю борта отпорным крюком задерживает корму шлюпки у трапа, а баковые принимают с корабля трос для крепления.

Подход к пирсу (стенке) осуществляется таким же образом. Подойдя к пирсу, удерживают шлюпку отпор-

ными крюками и высылают одного из баковых на берег для приема и крепления фалиней.

При подходе к кораблю в свежую погоду следует удерживать шлюпку на таком расстоянии от борта, чтобы была возможность пользоваться веслами. Команда **«Шабаш!»** подается после того, как на шлюпке будет принят и закреплен трос, поданный с корабля. Рекомендуется подходить к кораблю с подветренного борта. Для предохранения от поломки буртика, планширя или борта в местах соприкосновения шлюпки с бортом корабля или трапом подвешиваются кранцы, в целях чего подается команда **«Правый (левый) борт — кранцы за борт!»**

В свежую погоду шлюпкам лучше подходить на бакштóв, представляющий собой растительный трос или трос из синтетического волокна, коренной конец которого закреплен на корме корабля. Стоянка на бакштове удобна тем, что шлюпка закрывается от ветра и зыби корпусом корабля. При стоянке на бакштове нескольких шлюпок каждая из них крепится к нему самостоятельно с помощью носового фалиня стопорным узлом. На ходовой конец фалиня накладывается надежная марка.

## **6. Управление шлюпкой под парусами**

Постановку рангоута следует производить в отдалении от берега, корабля или отмели, чтобы за это время шлюпку не снесло на них ветром. Если перед постановкой рангоута шлюпка на веслах, то ее разворачивают носом на ветер и подают команду **«Шабаш, рангоут ставить!»**

Гребцы шабашат, переносят к бортам (через головы) лежащие на рангоутном чехле отпорные крюки и все надежно прихватывают штертами, к которым прикреплены уключины.

По команде **«Рангоут перевернуть!»** гребцы переворачивают рангоут по часовой стрелке на 180°, расшнуровывают рангоутный чехол и по такой же повторной команде вновь переворачивают рангоут на 180° против часовой стрелки.

По команде **«Чехол сняты!»** приподнимают рангоут с кормы, снимают чехол, складывают его в пакет и укладывают на кормовой решетчатый люк.

По команде **«Рангоут разобрать!»** гребцы переносят через голову парус с рейком на правый борт.

По команде **«Приготовиться рангоут ставить!»** гребцы мачтовой банки откидывают наметку, а другие подают фок-мачту к корме так, чтобы шпор мачты приходился над степсом.

По команде **«Рангоут ставить!»** гребцы ставят мачту, закрепляя ее наметкой с нагелем, обтягивают ванты, переносят через головы паруса на середину, раскатывают их, надевают на гак ракс-бугеля третнюю стропку рейка и основывают шкоты, обнося их снаружи вант. Старшина шлюпки заменяет изогнутый румпель на прямой и убирает флаг.

При выполнении вышеперечисленных команд гребцы находятся на своих местах.

При помощи руля шлюпка приводится к ветру и подается команда **«На фалах!»** Назначенные по расписанию гребцы берут в руки фалы, шкоты, галсы и слегка прихватывают галсовые углы парусов. По команде **«Паруса поднять!»** выбираются фалы и надежно закрепляются за нагель, расположенный на мачтовой банке, осаживаются галсы, разбираются шкоты и все гребцы садятся на рыбаины лицом к парусу. Один из баковых гребцов назначается впередсмотрящим, который докладывает обо всем замеченном впереди по курсу шлюпки и с наветренного борта.

Старшина шлюпки садится на кормовое сиденье с наветренного борта.

При подъеме парусов необходимо, чтобы шкоты и галсы были раздернуты, иначе реек не дойдет до места и паруса будут стоять плохо.

На шлюпке под парусом должны выполняться следующие основные правила:

при постановке и уборке парусов и рангоута гребцам вставать запрещается;

все гребцы, кроме впередсмотрящего, должны сидеть на рыбаинах лицом к парусу, при таком положении в случае опрокидывания шлюпки гребцов не накроет парусом;

шкоты всегда следует держать в руках и быть готовым быстро потравить их в случае налетевшего шквала; закреплять шкоты категорически запрещается.

Для уборки парусов и рангоута шлюпку приводят к ветру и командуют: **«На фалах!»** По этой команде греб-

цы мачтовой банки осторожно отдают лишние шлагги фала с нагеля и держат концы фала в руках.

По команде **«Паруса долой!»** фалы потравливаются. Освобождающиеся при спуске паруса подбираются руками гребцов к рейку. После спуска паруса гребцы занимают свои места на банках, отдают фалы, шкоты, галсы и ванты, прихватывая последние вместе с фалами к мачте, скатывают парус к рейку и переносят его на правый борт. Старшина шлюпки заменяет прямой румпель на изогнутый и ставит флаг.

По команде **«Наметку откинуть!»** гребцы мачтовой банки, придерживая мачту руками, вынимают нагель и откидывают наметку. Все гребцы готовятся рубить рангоут.

По команде **«Рангоут рубить!»** фок-мачта опускается и кладется на банки шпором к носу шлюпки.

По команде **«Чехол!»** гребцы правого борта надевают чехол, переворачивают рангоут, шнуруют чехол и вновь переворачивают рангоут, после чего переносят его через головы на штатное место.

Постановка и уборка рангоута и паруса должны выполняться быстро и четко.

## 7. Направление ветра относительно шлюпки

Обычно направление ветра определяется по компасу, но независимо от этого различают направление ветра относительно курса шлюпки. При определении направления ветра необходимо помнить, что ветер «дует в компас», т. е. отсчет его направления надо брать с наветренной стороны картушки компаса. Так и при определении направления ветра относительно курса шлюпки смотрят — откуда ветер входит в шлюпку. Нос шлюпки принимается за ноль шкалы отсчетов (рис. 43).

Ветер, дующий прямо или почти прямо в нос шлюпки, называется противным (сектор 1). Ветер называют бейдсвинд, если он дует в пределах от 10 до 80° к диаметральной плоскости шлюпки (сектора 2 и 3). От 10 до 60° бейдсвинд называется крутым (сектора 4 и 5), а от 60 до 80° — полным (сектора 6 и 7). Если ветер дует в пределах угла 80—100°, то его называют галфвинд (сектора 8 и 9). Ветер, дующий в пределах угла 100—170°, называется бакштаг (сектора 10 и 11), причем бакштаг называют полным, если ветер дует в пределах уг-

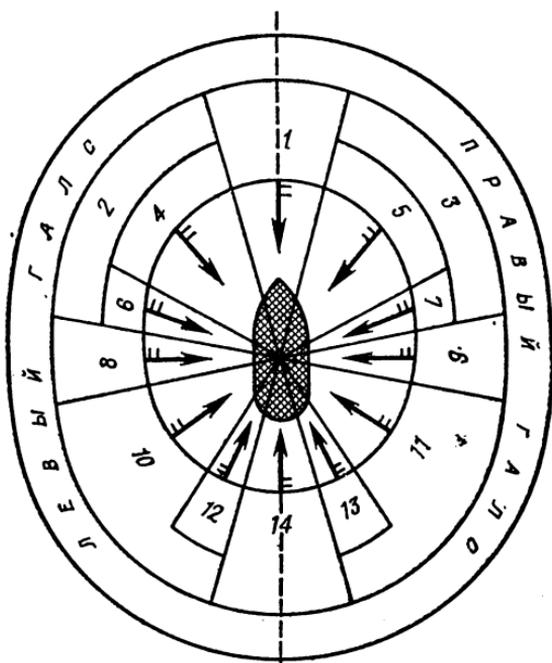


Рис. 43. Наименование направлений ветра, действующего на шлюпку (по номерам секторов):

1 — противный; 2, 3 — бейдевинд; 4, 5 — крутой бейдевинд; 6, 7 — полный бейдевинд; 8, 9 — галфвинд; 10, 11 — бакштаг; 12, 13 — полный бакштаг; 14 — фордевинд

ла  $150^{\circ}$ — $170^{\circ}$  (сектора 12 и 13). Ветер называют фордевинд, если он дует в корму в пределах от  $170^{\circ}$  правого до  $170^{\circ}$  левого борта (сектор 14).

Чтобы указать положение шлюпки относительно направления ветра, к перечисленным выше названиям ветра добавляется наименование галса. Если ветер дует в правый борт — шлюпка идет правым галсом, если ветер дует в левый борт — шлюпка идет левым галсом.

Правильное использование силы ветра при любом его направлении относительно диаметральной плоскости шлюпки достигается наиболее целесообразным расположением парусов. Если ветер дует прямо в корму — целесообразно поставить паруса перпендикулярно направлению ветра, а чтобы задний парус не закрыл передний, их располагают бабочкой — выносят один на левый, а второй на правый борт. Если шлюпка идет в бакштаг — шкоты должны быть выбраны настолько,

чтобы задние шкаторины парусов начинали запласкивать.

При движении шлюпки ветром галфинд паруса должны делить угол между линией ветра и диаметральной плоскостью шлюпки пополам.

При крутом бейдевинде шкоты обтягиваются до такой степени, чтобы чуть начинали запласкивать передние шкаторины парусов. Необходимо помнить, что при ветре круче  $40-45^\circ$  к диаметральной плоскости шлюпка идти вперед не может.

Управляя шлюпкой под парусами, очень важно чувствовать ветер, т. е. представлять себе его направление относительно шлюпки и силу. Необходимо также уметь представлять взаимное действие руля, парусов и дифферента шлюпки на работу каждого паруса в отдельности. Правильно удифферентованная шлюпка, идущая в бейдевинд или галфвинд, при положении руля прямо должна едва заметно приводиться.

Направление ветра не является постоянным. Если ветер изменяет направление к носу шлюпки — говорят, что ветер заходит, а если к корме — ветер отходит. Если шлюпка, изменяя свой курс, приближается к линии направления ветра — говорят, что она приводится (идет круче, поднимается), а если ее нос удаляется от этой линии — уваливается (идет полнее, спускается).

Изменить направление движения шлюпки можно с помощью руля и парусов. Предположим, что шлюпка идет в галфвинд, руль поставлен прямо и шкоты обоих парусов обтянуты одинаково с соблюдением указанных выше правил. В этом случае паруса, двигая шлюпку вперед, действуют согласованно и давление ветра на их площади уравновешено. Если теперь потравить кливер-шкоты, а фока-шкоты подвыбрать, то согласованное действие парусов нарушится, корма под действием давления ветра на фок начнет уваливаться под ветер и шлюпка приведется.

Правильно используя силу и направление ветра, имея оттренированную команду, вполне можно отходить (подходить) от борта корабля, пирса или сниматься с бакштова под парусами.

## **8. Движение прямым курсом и повороты**

Путь шлюпки к пункту назначения зависит от направления ветра. При слабом попутном ветре, особенно по

течению, рекомендуется идти полным бакштагом, меняя галсы. Скорость движения шлюпки на курсе фордевинд обычно меньше, чем на курсе бакштаг. На курсе фордевинд очень внимательно надо следить за тем, чтобы фок самопроизвольно не переложило на другой галс, что может повлечь за собой обрыв шкотов, вант, поломку мачты и даже опрокидывание шлюпки.

Чтобы уменьшить рыскливость и несколько увеличить ход на длинных курсах фордевинда, паруса можно располагать «бабочкой». Постановка парусов «бабочкой» выполняется в следующем порядке. К шкотовому углу фока крепят рукоять весла, на котором выносят фок на правый борт под углом  $90^\circ$  к линии ветра. Шкотовый угол кливера закрепляют кливер-шкотами к банке у мачты, отдают кливер-галс, вставляют отпорный крюк в кренгельс галсового угла кливера и выносят его на левый борт. Крюк крепится к банке или вант-путенсу в горизонтальном положении.

При силе ветра более 4 баллов ставить паруса «бабочкой» не рекомендуется. Чтобы поставить паруса на один галс — сначала убирают крюк, крепят кливер-галс на место и отдают шкоты кливера. Затем убирают весло, поддерживающее фок, и поворачивают шлюпку в нужную сторону, обтягивая кливер и фока-шкоты.

При движении шлюпки под парусами часто возникает необходимость изменить курс. Если шлюпка после этого остается на прежнем галсе, то говорят, что она спустилась или поднялась. Если же шлюпка переменяла галс, то говорят, что шлюпка сделала поворот. Существует два вида поворота: поворот оверштаг и поворот через фордевинд.

**П о в о р о т о в е р ш т а г** — это такой поворот, при котором шлюпка, меняя галс, должна пересечь линию ветра носом (рис. 44). Этот поворот безопасен, требует мало времени и места, но при слабом ветре или большом волнении не всегда удается. Перед поворотом оверштаг необходимо дать шлюпке возможно больший ход, для чего немного приспускаются.

Предположим, что шлюпка идет в бейдевинд правого галса (положение I) и намерена сделать поворот оверштаг. По команде «**Поворот оверштаг!**» экипаж шлюпки усиливает внимание и готовится к повороту.

По команде «**Фока-шкоты стянуть!**» фока-шкот об-

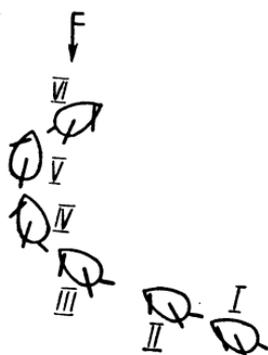


Рис. 44. Поворот оверштага

тягивают. Руль постепенно кладут в сторону поворота — на ветер (положение II).

Команда **«Кливер-шкоты раздернуть!»** подается, как только нос шлюпки пойдет к линии ветра (положение III). По этой команде кливер-шкот раздергивают и, когда нос шлюпки будет подходить к линии ветра, резко кладут руль в сторону поворота. Когда нос шлюпки будет на линии ветра, подается команда **«Кливер на левую!»**, по которой кливер-шкот выбирают на том борту, на каком он был до начала поворота (положение IV). По докладу сидящего на кливер-шкоте гребца **«Кливер забрал»** подается команда **«Фока-шкот раздернуть!»** Фока-шкот раздергивают, руль кладут прямо (положение V). В это время работает один кливер, уваливая нос шлюпки в сторону поворота. Когда шлюпка увалится до полного бейдевинда, подается команда **«Кливер и фока-шкоты на правую, шкоты стянуть!»** Выполнением этой команды (положение VI) заканчивается маневр поворота оверштага, шлюпка ложится на новый галс.

Поворот через фордевинд — это такой поворот, когда шлюпка, меняя галс, пересекает линию ветра кормой (рис. 45). Этот поворот требует больше времени и места, но всегда удается. Во время свежего ветра поворот через фордевинд опасен, так как при неумелом управлении шлюпка может опрокинуться.

Предположим, что шлюпка идет в бейдевинд правого галса (положение I) и намерена сделать поворот через фордевинд. Подается команда **«Поворот через фордевинд!»**, по которой команда усиливает внимание и готовится к повороту. Чтобы шлюпка быстрее покатилась

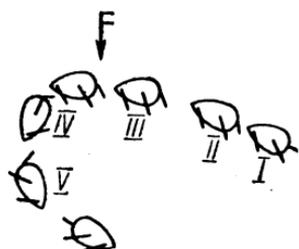


Рис. 45. Поворот через фордевинд

под ветер под действием кливера, подается команда **«Фока-шкот травить!»** Фока-шкот травят и сразу резко кладут руль под ветер — влево (положение II).

При подходе к галфвинду подается команда **«Кливер-шкот травить!»** Кливер-шкот травят постепенно, в зависимости от скорости уваливания носа шлюпки в сторону поворота (положение III).

При подходе кормы к линии ветра подается команда **«Фок к мачте!»** По этой команде фок за нижнюю шкаторину собирают к мачте, уменьшая парусность, чтобы при переходе кормой линии ветра резко не перебросило парус на другой борт. При слабом ветре фок к мачте не берут, а при подходе кормы к линии ветра стягивают фока-шкот с таким расчетом, чтобы в момент перехода линии ветра парус находился в диаметральной плоскости шлюпки (положение IV).

Когда шлюпка пришла на другой галс, подается команда **«Кливер и фока-шкоты на правую!»** Паруса осторожно переносят на другой галс (положение V).

При противном ветре приходится идти в крутой бейдевинд, периодически меняя галсы. Такое движение шлюпки зигзагом называется лавировкой. При лавировке требуется умение правильно располагать галсы, ходить круто к ветру, делая при этом повороты. Искусство лавировки заключается в том, чтобы, продвигаясь против ветра галсами, не отклоняться далеко в сторону от генерального направления, удерживать шлюпку на стрежне попутного течения, не заходить в ветровую тень и т. п. Следуя возможно ближе к линии ветра, не теряя хода, нужно помнить, что при крутом бейдевинде шкоты следует выбирать до такой степени, чтобы чуть начинали запласкивать передние шкаторины парусов.

При лавировке следует применять повороты оверштаг, так как при этом выигрывается время и расстояние.

Важно уметь определить, выйдет ли шлюпка одним галсом к намеченной точке (предмету) или нет. Это определяется путем состворивания намеченного предмета с каким-нибудь отдаленным предметом. Если шлюпку не сносит с линии створа этих двух предметов, значит, она дойдет этим галсом к намеченному знаку (предмету).

Если при лавировке шлюпка вышла из ветра и потеряла ход, нужно быстро выбрать кливер-шкот с наветренной стороны и потравить фока-шкот. Когда нос шлюпки увалится под ветер, выбирают фока-шкот и, заняв ход, ложатся на нужный курс.

Лечь в дрейф — значит расположить паруса так, чтобы шлюпка не имела поступательного движения. Этот маневр применяется в ожидании другой шлюпки, на старте перед гонками и т. п. и выполняется следующим образом. До отказа выбирают кливер-шкот наветренного борта, а фока-шкот — подветренного борта, затем приводят рулем, вынимают румпель и оставляют руль в произвольном положении. В таком положении кливер будет стремиться увалить нос, а фок заставит шлюпку приводиться. При снятии с дрейфа вставляется румпель и потравливается фока-шкот. Под действием кливера нос шлюпки начнет уваливаться. Когда шлюпка окажется в положении бейдевинд, кливер переносят на подветренную сторону и стягивают фока-шкот.

Шквалом называется резкое усиление ветра. При приближении шквала следует убрать паруса и рангоут и встретить шквал на веслах, носом к ветру. Если шквал налетел неожиданно, то при курсе бакштаг следует травить шкоты и спускаться, а при курсе бейдевинд — приводиться.

При усилении ветра необходимо уменьшить площадь парусов, т. е. брать рифы. Своевременно взять рифы — это значит проявить морскую грамотность. Если шлюпка начинает сильно крениться и черпать воду бортом, то дальнейшее движение с незарифленными парусами становится опасным. Для взятия рифов шлюпку приводят к ветру и подают команду **«На фока-фале, фок долой!»** и затем **«Два (один) рифа взять!»** Гребцы подбирают паруса от нижней шкаторины и прихватывают его риф-штертами, завязывая их рифовым узлом. Галсы и шкоты перекадываются в соответствующие кренгельсы паруса. Затем старшина подает команды **«На фа-**

**ле!» и «Паруса поднять!»** Нижняя (скатанная) шкаторина паруса должна быть на уровне планширя.

Отдавать рифы можно, не спуская парусов. После отдачи рифов шлюпку приводят к ветру и поднимают паруса до места, переложив галсы и шкоты в свои штатные кренгельсы.

Приложение 1

**РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОРАБЛЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И СОВЕТСКОГО ФЛОТА**

Класс	Наименование	Год постройки	Ширина, м	Длина, м	Водоизмещение, т	Мощность двигателей, кВт	Скорость, км/ч	Экипаж	Вооружение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
—	Днепровская	XII в.	4	20	—	20 весел	—	60	
—	«Чайка» Лодья								
—	североморская	XV в.	7,5	30	400	Парус	18,5	60	—
	Коч поморский	XV в.	6	25	150	»	14,8	50	—
	«Орел»	1668	6,5	24,5	250	»	—	55	22 пушки
Корабль	«Св. Петр»	1704	6	35	—	32 весла	11	300	16 пушек
Галера	«Предистинация»	1700	9	32,2	—	Парус	—	250	58 пушек
Линкор	«Полтава»	1712	12	42	1000	»	—	350	54 пушки
Линкор	«Гангут»	1719	14	48	1200	»	—	500	90 пушек
Корабль	«Императрица Мария»	1853	14	60	1600	»	18,5	750	90 пушек, в т. ч. бомбические
Линкор	«Петр Великий»	1872	19,3	100,6	9700	6074	26,5	440	4—305 мм; 2—230 мм; мортиры; 6—86 мм
Эскадренный броненосец									12—305 мм; 20—120 мм;
Линкор	«Севастополь»	1911	26	181	23000	30891	49	1126	4—203 мм; 16—152 мм;
Крейсер	«Рюрик»	1895	—	—	11930	—	35	800	6—120 мм; 10—47 мм; 12—37 мм; 6 торпедных аппаратов
Крейсер	«Аврора»	1903	18	124	6731	8539	37	578	8—152 мм; 24—75 мм; 2 десантные пушки; 3 торпедных аппарата
Крейсер броненосный	«Рюрик»	1908	—	—	16930	—	39	936	14—254 мм; 18—203 мм; 20—120 мм; 4—47 мм

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Крейсер	«Красный Кавказ»	1932	15,7	169,5	9030	8539	54,6	878	4—180 мм; 12—100 мм; 2—76 мм; 10 — 37 мм;
Крейсер	«Киров»	1938	17,7	191	8600	80905	66,6	872	4 торпедных аппарата 9—180 мм; 8—100 мм; 3—45 мм; 10—37 мм;
Миноноска	«Взрыв»	1877	5	36	160	588,4	23,7	21	2 торпедных аппарата 1 подводный торпедный аппарат
Эсминец	«Новик»	1911	9,4	102	1260	29420	69	130	4—100 мм; 8 торпедных аппаратов; 50 мнн
Эсминец	«Сторожевой»	1939	11,8	115	2000	4130	72,2	250	4—130 мм; 2—76 мм; 3—37 мм; 2 торпедных аппарата
Эсминец	«Сообразительный»	1941	10,2	112,5	2404	39717	66,7	271	4—130 мм; 2—76 мм; 7—37 мм; 8—12,7 мм; пулемет; 2 торпедных аппарата; глубинные бомбы
СКР	«Ураган»	1931	—	71,5	619	—	44,4	108	2—102 мм; 3 — 37 мм; 1 торпедный аппарат; глубинные бомбы; мины

## РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И СОВЕТСКИХ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
								Число мин	Число артиллерийских аппаратов	Мощность двигателя, кВт
Год постройки	Наименование	Водон. мешение, т	Длина, м	Скорость, км/ч	Число торпедных аппаратов	Артиллерийское вооружение	Число мин	надводно-го хода	подводно-го хода	10
1876	Первая ПЛ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1903	Джевецкого «Дельфин»	113	19,6	18,5	2	—	—	210	—	88,2
1904	«Касатка»	124 140 177	33,5	11,1 15,7 10,2	4	1 пулемет	—	210	—	73,5
1905	«Минюга»	123	32,6	20,4	2	1 пулемет	—	2×88,2	—	51,5
1907	«Акула»	152 370	56	9,2 19,7	8	1 пулемет	—	3×210	—	210
1915	«Краб»	486 560 740	53	11,8 20,4	2	1—70 мм; 2 пулемета	60	4×210	—	231,7
1915	«Барс»	650 780	68	13,9 33,3 15,7	12	1—57 мм	—	2×485	—	331
1931	«Декабрист»	930 1278	76	28,3 16,1	8	1—102 мм; 1—45 мм	—	1618	—	772
1933	«Л»	1100 1400	81	26,1 15,4	6	1—100 мм; 1—45 мм	20	2×809	—	2×441,3
1936—1941	«М»	303 254	45	25,9 15,5	2	1—45 мм	—	588,4	—	294,2
1933—1941	«Щ»	584 700	58	25,0 14,8	6	2—45 мм; 1 пулемет	—	2×588,4	—	2×294,2
1939	«К»	1710 2200	97,65	40,7 19,0	10	2—100 мм; 2—45 мм; 3 пулемета	20	2×3089	—	2×882,5

**Примечание.** Водонемещение и скорость в числителе — надводные, в знаменателе — подводные.

**ОПИСАНИЕ ПЛАВУЧИХ ПРЕДОСТЕРЕГАТЕЛЬНЫХ  
ЗНАКОВ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ \***

**Знаки, ограждающие стороны фарватеров (каналов)**

1\*

3

*Левой стороны*

*Правой стороны*

Окраска: красная  
Обозначение на кар-  
тах: К  
Форма: буи сигарообразные,  
столбовидные или вехи  
Топовая фигура: красный  
цилиндр  
Огонь: цвет — Кр,  
характер — Пр 3 с

Окраска: зеленая  
Обозначение на кар-  
тах: Зл  
Форма: буи сигарообразные,  
столбовидные или вехи  
Топовая фигура: зеле-  
ный конус вершиной вверх  
Огонь: цвет — Зл,  
характер — Пр 3 с

2

4

**Знаки, обозначающие места разделения фарватеров (каналов)**

5

7

*Основной фарватер справа*

*Основной фарватер слева*

Окраска: красная с широ-  
кой зеленой горизонтальной  
полосой  
Обозначение на кар-  
тах: Кзлк  
Форма: буи сигарообразные,  
столбовидные или вехи  
Топовая фигура: крас-  
ный цилиндр  
Огонь: цвет — Кр,  
характер — Пр (2+1) 9 с

Окраска: зеленая с широ-  
кой красной горизонтальной  
полосой  
Обозначение на кар-  
тах: Злзл  
Форма: буи сигарообразные,  
столбовидные или вехи  
Топовая фигура: зеленый  
конус вершиной вверх  
Огонь: цвет — Зл,  
характер — Пр (2+1) 9 с

6

8

**Кардинальные знаки Системы ограждения  
навигационных опасностей**

Форма: буи сигарообразные, столбовидные или вехи  
Топовая фигура: два черных конуса один над другим в раз-  
личных сочетаниях их положений: северные — оба вершиной вверх;  
южные — оба вершиной вниз; восточные — стыкуются основаниями;  
западные — стыкуются вершинами  
Огонь: Бл

\* См. рисунок под этой цифрой на цветной вкладке.

Северные буй и вежи выставляются в северном секторе, к северу от опасности. Окраска буя (вежи): сверху — черный, внизу — желтый. Обозначение на картах: Чж. Характер огня: Ч.

Южные буй и вежи выставляются в южном секторе, к югу от опасности. Окраска буя (вежи): сверху — желтый, внизу — черный. Обозначение на картах: Жч. Характер огня: Ч (6) Дл Пр 15 с.

Восточные буй и вежи выставляются в восточном секторе, к востоку от опасности. Окраска буя (вежи): черный с широкой желтой полосой, расположенной горизонтально посередине знака. Обозначение на картах: Чжч. Характер огня: Ч (3) 10 с.

Западные буй и вежи выставляются в западном секторе, к западу от опасности. Окраска буя (вежи): желтый с широкой черной полосой, расположенной горизонтально посередине знака. Обозначение на картах: Жчж. Характер огня: Ч (9) 15 с.

#### Знаки, ограждающие отдельные опасности незначительных размеров

#### 10

Выставляются над опасностью

Окраска буя: черный с широкой красной горизонтальной полосой; окраска вежи: черные с красными горизонтальными полосами. Обозначение на картах: Чкч. Топовая фигура: два черных шара один над другим. Огонь: Бл, характер: Пр (2) 5 с.

#### 11

Знаки, обозначающие начальные точки и ось фарватера (канала) и середину прохода (осевые)

#### 12

Окраска: красные и белые вертикальные полосы. Обозначение на картах: Кб. Топовая фигура: красный шар. Огонь: Бл, характер — Дл Пр 6 с.

#### 13

Знаки специального назначения

#### 14

Окраска — желтая. Обозначение на картах: Ж. Топовая фигура: желтый косой крест. Огонь: Жл, характер — Пр 5 с.

#### 15

Вид указателя сторон фарватера

Наносится на карты в местах, где направление фарватера «с моря» определить затруднительно.

Приложение 3

**ТАБЛИЦА ТЕЛЕГРАФНЫХ ЗНАКОВ**

**Знаки, присвоенные флагам и буквам**

А .—	Р .—.
Б —...	С ...
В .—	Т —
Г —.	У ..—
Д —..	Ф ..—.
Е .	Х ....
Ж ...—	Ц —.—.
З —.—.	Ч —.—.
И ..	Ш —.—.—
Й .—.—.—	Щ —.—.—
К —.—	Ъ .—.—.—.
Л .—..	Ы —.—.—
М —	Ь —.—.
Н —.	Э ...—...
О —.—.—	Ю ..—.—
П .—.—.	Я .—.—.
1-й дополнительный ..—..	Телеграфный (ТЕЛ) —.—.—.
2-й дополнительный .—.—.—.	Шлюпочный (ШЛ) —.—.—.
3-й дополнительный .—.—.—.	—..
4-й дополнительный ...—.—.—.	Воздушный (ВО) .—.—.—.—
Гюйс (ГЮ) —.—.—.—.	Норд (НО) —.—.—.—
Газ (ГЗ) —.—.—.—.	Зюйд (ЗД) —.—.—.—.
Дым (ДМ) —.—.—.—.	Ост (ОСТ) —.—.—.—.
	Вест (ВЕС) .—.—.—.—.

**Знаки, присвоенные цифрам**

1 .—.—.—.—	6 —....
2 ..—.—.—	7 —.—...
3 ...—.—	8 —.—.—.
4 ....—	9 —.—.—.
5 ..—.—.	0 —.—.—.—
Знак общего вызова —.—.—.—.— и т. д.	Знак отменительный (Ф) ..—.
Знак ответа _____ (длинный проблеск)	Знак разделительный —.—.—
Знак вопроса (повторения) .....—.—.—.	Знак ожидания (АС) .—....
Знак ошибки..... (не менее шести)	Знак номера (НР) —.—.—.
	Знак окончания (ЕЦ) .—.—.—.

**ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ ЛИЧНОГО СОСТАВА НА КОРАБЛЕ**

Прежде чем приступить к практическим занятиям непосредственно на кораблях, курсанты клуба обязаны твердо усвоить корабельные правила и должны быть проинструктированы по мерам предупреждения несчастных случаев.

На корабле личному составу запрещается:

подниматься на корабль или сходить с него иначе, чем по назначенным для этого трапам (сходням);

находиться в неположенных местах на верхней палубе и надстройках (эти места устанавливаются приказом командира корабля);  
останавливаться на трапах, сходнях или в узких проходах;

вступать в разговор с лицами, находящимися при исполнении служебных обязанностей (на вахте, дежурстве, работе и т. д.), и отвлекать их внимание;

включать и выключать вентиляцию или другие механизмы, приборы, устройства, если это не входит в обязанности;

ложиться на койки в верхней одежде и обуви;

садиться и облокачиваться на предметы, не предназначенные для этого (вентиляционные закрытия, кожухи, леерное ограждение, планшири, кнехты и т. п.);

купаться за бортом корабля в неустановленное для купания время;

чистить обмундирование и обувь в жилых помещениях;

стирать белье в местах, не предназначенных для этого, во время, не предусмотренное расписанием, полоскать белье с бортов, трапов и шлюпок;

просушивать вещи (белье) в местах, не предназначенных для этого (белье разрешается сушить только на специальных бельевых леерах или в сушилках);

играть в карты;

играть в какие-либо игры на деньги или вещи;

выбрасывать за борт мусор;

держат какие-либо инструменты, материалы, предметы обмундирования или личного обихода в непосредственной близости от механизмов, приводов, паропроводов, вентиляционных систем и т. п., а также крепить что-либо к электрическим кабелям и трубопроводам;

пользоваться открытым огнем во внутренних помещениях и вблизи от вентиляционных люков, раструбов.

На корабле личному составу без предварительного разрешения запрещается:

ходить по наружным трапам и садиться в какие-либо шлюпки;

подниматься на мачты, ходить по выстрелам или спускаться за борт корабля;

переговариваться с людьми, находящимися на берегу, на шлюпках, проходящих мимо корабля, а также на стоящих на якоре кораблях;

открывать иллюминаторы на ходу корабля или в ночное время;

грузить на корабль или передавать с него какие-либо предметы (в том числе и личные);

удить рыбу с борта корабля или со шлюпки, стоящей у борта корабля, пристани, пирса;

отдавать собственные продукты на камбуз для приготовления пищи;

держат на корабле животных. Животные должны быть немедленно удалены с корабля, если есть подозрение, что у них появилась болезнь, опасная для здоровья людей, а также если замечены недостаточно хороший присмотр за животными и дурное обращение с ними личного состава.

Вещи, выносимые с корабля и приносимые на корабль личным составом, должен осматривать дежурный по кораблю. Посылки могут быть принесены на корабль после их вскрытия получателями на берегу.

Всякий, нашедший на корабле деньги или какую-либо вещь, должен передать их дежурному по кораблю (дежурному по низам), а последний обязан записать об этом в вахтенный журнал.

Без разрешения командира корабля запрещается иметь в личном пользовании фотоаппараты, магнитофоны, кинокамеры, радиоприемники и пишущие машинки. Лица, имеющие указанные предметы, должны зарегистрировать их у помощника командира корабля. Для их хранения, а также производства фоторабот на корабле отводятся определенные места.

За хранение перечисленных предметов, организацию и места производства фоторабот назначаются ответственные. Хранение этих предметов в кубриках, каютах и непосредственно на боевых постах запрещается. Фотографирование и получение разрешения на использование фотоснимков владельцами фотоаппаратов производятся в соответствии со специальными указаниями.

Спортивные мероприятия (стрельбы, плавание, хождение на шлюпках, под парусами, игры на воде и т. п.) проводятся лишь с разрешения командира корабля или его старшего помощника. Наблюдение за безопасностью проведения этих мероприятий ведет вахтенный офицер (дежурный по кораблю).

Во избежание встречных потоков личный состав по тревогам движется: в направлении носа корабля — по правому борту, а в направлении кормы — по левому борту.

**Примечание.** Из корабельных правил, указанных в Корабельном уставе Военно-Морского Флота СССР, здесь не даются статьи, касающиеся курения и употребления алкогольных напитков, так как книга предназначена для школьников, которые курить и употреблять алкоголь, разумеется, не должны.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Приобщение к одной из лучших профессий . . . . .	3
<b>Глава I.</b> Краткие сведения об устройстве корабля . . . . .	11
<b>Глава II.</b> О кораблевождении . . . . .	65
I. Навигация . . . . .	65
II. Технические средства кораблевождения . . . . .	80
III. Лоция . . . . .	100
IV. Общее маневрирование . . . . .	105
<b>Глава III.</b> О наблюдении и связи . . . . .	109
<b>Глава IV.</b> Некоторые вопросы морской практики . . . . .	122
<b>Глава V.</b> Шлюпки . . . . .	141
Приложения . . . . .	167

*Научно-популярное издание*

**Борис Иванович Багрянцев, Павел Иванович Решетов**

**УЧИТЬСЯ МОРСКОМУ ДЕЛУ**

Редактор **З. П. Корягина**  
Художественный редактор **Т. А. Хитрова**  
Технический редактор **Е. В. Дмитриева**  
Корректор **Л. И. Логункова**

ИБ № 1828

Сдано в набор 12.07.85. Подписано в печать 08.07.86. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. п. л. 10,08. Усл. кр.-отт. 12,50. Уч.-изд. л. 10,01. Тираж 120 000. Цена 35 к. Зак. 7883. Изд. № 3/д — 611.

Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР  
129110, Москва, Олимпийский просп., 22

Типография издательства «Омская правда»  
644056, Омск, просп. К. Маркса, 39.

35 к.

