



И. А. МАКСИМИХИН



КАК ПОСТРОИТЬ МОДЕЛЬ КОРАБЛЯ

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ



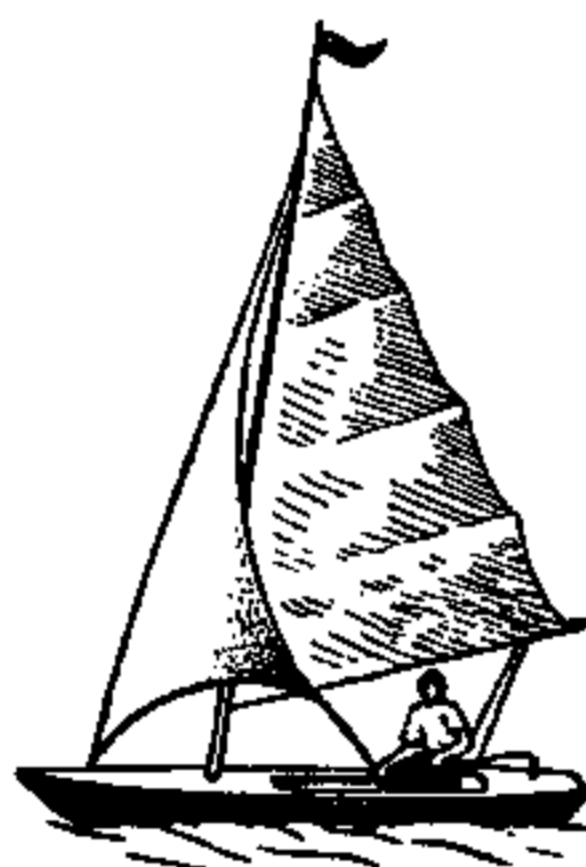
УЧПЕДГИЗ — 1956



И. А. МАКСИМИХИН

КАК ПОСТРОИТЬ МОДЕЛЬ КОРАБЛЯ

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград · 1956

ПРЕДИСЛОВИЕ

Как строитель на заводе, на верфи, создает по чертежам корабль, так и строитель малого флота по своему проекту создает свой малый корабль — модель.

Почетно звание строителя. Это — создатель нового на основе твердых знаний, умений и творческой инициативы, преодолевающий трудности и упорнодвигающийся к завершению своего труда.

Отдавая дань уважения юному создателю грамотной в морском отношении модели корабля, оценивая его трудовые усилия, автор именует его в этой книге «строителем» в полном смысле этого слова, как человека, не боящегося трудностей, желает ему при работе над моделью не останавливаться на половине дороги и успешно выполнить ее до конца.

Нет сомнения, что всякая созданная своими руками «от киля до клотика» модель приближает строителя к мастерству, а несколько моделей, построенных в течение 3—4 лет, обеспечивают ему мастерство.

В настоящее время довольно четко определились требования к строителям моделей кораблей в соответствии с их возрастом и подготовкой.

Учащиеся VI и VII классов средней школы, в возрасте 12—13 лет, должны начать с изготовления простейших несложных моделей, осваивая приемы работы, учась рационально расходовать материалы, изучая основы морского дела и конструкции строящихся моделей.

Продолжительность подготовки начинающего строителя должна быть не менее одного года, но может затянуться на два, а иногда и на три года.

Автор убежден, что при проведении внеклассной и внешкольной работы обучение постройке моделей кораблей и мелких туристских судов — байдарок, парусных яхт и моторных лодок — необходимо для расширения политехнического кругозора учащихся и должно являться обязательным звеном комплекса всей внеклассной и внешкольной работы.

В конце учебного года, весной, обычно проводятся отчетные выставки работ учащихся, строящих модели самостоятельно и занимающихся в технических кружках, а по окончании экзаменов обычно проводятся внутрикружковые (между учащимися одного кружка) или внекружковые соревнования (между учащимися нескольких организаций).

Соревнования простейших моделей организуются и проводятся, так же как и соревнования классных моделей, с выявлением победителей.

В дальнейшем все учащиеся, прошедшие начальную подготовку, допускаются к постройке классных моделей по единой всесоюзной классификации ДОСААФ для выступления на соревнованиях в целях достижения спортивных результатов.

Настоящая книга помогает учащемуся систематизировать приобретение и накопление знаний и опыта. В книгу включены вопросы по организации рабочего места, подбору инструментов и материалов, по навыкам работы и дан ряд сведений практического порядка для изготовления некоторых моделей кораблей, судов и яхт, а также основные теоретические сведения.

В конце книги помещены сведения, необходимые руководителю кружка и инструктору-общественнику: как организовать и проводить кружковую работу и внекружковые выступления учащихся судомодельного кружка.

Там же дается список литературы, которую юные строители могут использовать в учебном процессе и для дополнительного чтения.

Автор выражает благодарность гг. Н. А. Залесскому и Н. Н. Елизарову, взявшим на себя труд просмотреть рукопись, и всем товарищам по работе, давшим много ценных советов и указаний.



Глава I

КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Раскроем карту мира. Почти пять седьмых ее площади окрашены голубым цветом. Это — моря и океаны. Они разъединяют материки и соединяют живущих на них людей. В течение тысячелетий их безбрежные просторы бороздят по всем направлениям созданные человеческими руками суда — деревянные и стальные, движимые ветром или гребными устройствами, маленькие или большие, везущие в своих трюмах хлеб, нефть, руду, почту, пассажиров или самые разрушительные виды оружия.

И всегда на этих судах есть люди, опытные и отважные, решительные и дисциплинированные, знающие и любящие морское дело, которые водят эти суда в любую погоду, днем и ночью водят их не только по широким, давно изученным морским путям — проспектам и улицам морей и океанов, — но и по опасным, неизведанным глубинам, к неизученным берегам, между рифами и мелями, пловучими ледяными горами или над минными полями.

Морские дали во все времена влекли к себе отважные сердца. На утлых челнах отправлялись в неведомые страны безвестные открыватели новых земель, и потом легенды об их подвигах жили тысячелетия, повествуя о встреченных ими жестокой Сцилле и коварной Харибде, о мраке Гиперборейской ночи, которых не побоялись Тезей, Язон, Одиссей и другие герои древности.

А разве менее героично совершенное в наши дни плавание простого деревянного плота из девяти бревен «Кон-Тики», на котором шестеро исследователей прошли под простым прямым парусом 4300 миль (8000 км) от берегов Южной Америки до островов Полинезии? Разве менее героичны, чем деяния греческих аргонавтов, были подвиги русских ушкуйников или наших северных поморов, отважных покорителей Студеного моря с его ледяными полями и торосами? Былины донесли

до нашего времени образ новгородского купца Садко, со своей «дружиною хороброю» снарядившего «тридцать и один корабль» и с их помощью устанавливавшего торговые связи Новгорода с заморскими странами.

Проследим вкратце историю отечественного судоходства и судостроения.

СУДОСТРОЕНИЕ И СУДОХОДСТВО В ДРЕВНЕЙ РУСИ

По историческим письменным источникам, хранящимся в наших крупнейших библиотеках, и по результатам археологических раскопок, проведенных в местах существования старинных поселений, можно восстановить историю развития судоходства и судостроения в нашей стране.

Конечно, сведения, относящиеся к отдаленным временам, весьма ограничены и не могут дать полного представления ни о всех местностях, где могло существовать судостроение и судоходство, ни о типах судов, изготовлявшихся в те времена, но все же они позволяют установить некоторые основные достоверные факты.

Можно также сказать, что сведения эти все время пополняются благодаря плодотворной работе наших советских ученых.

Источником существования наших предков славян в основном была охота и рыбная ловля. Поэтому и места поселений их располагались в лесных местностях по берегам рек и озер.

Вполне естественно, что в поисках новых, более богатых зверем и рыбой мест они передвигались по рекам сначала по течению на плотах, связанных из стволов сваленных бурей деревьев, а затем и против течения на изготовленных с помощью примитивных орудий и огня долбленых судах-однодеревках.

В 1937 г. во время одной из экспедиций на реке Буг в береговых образованиях был обнаружен такой челн-однодеревка. Ученые определили, что челн находился в земле около 3 тысяч лет.

Письменные источники свидетельствуют о существовании у восточных славян погребальных обычаев, заключавшихся в том, что умерших хоронили в ладьях и санях, в силу различных представлений о том, что умерший и в загробном мире должен иметь средства передвижения.

Можно считать, что ладья является древнейшим средством передвижения у восточных славян. «Судостроительное искусство древней Руси восходит к седой древности, ко временам начального формирования славянских языков, т. е. во всяком случае к эпохе переходной от высшей ступени дикости к низшей ступени варварства».¹

¹ Л. П. Якубинский. Образование народностей и их языков. Вестник ЛГУ, 1947, № 1.

Несколько более подробно в исторических летописях описаны суда, строившиеся до XIII в. нашей эры.

Первым судном у славянских народов раннего периода был «корабль», «корабль», имевший сплетенный из ивовых прутьев остов и обшитый корою. Позднее остов обшивали кожами. Вес его был невелик, поэтому его легко можно было перетаскивать через волоки или в обход порогов. «Корабль» обладал малой остойчивостью¹ и не был вместительным. Прочность его была невелика.

Образцы этого типа судов можно было встретить совсем недавно у индейцев и эскимосов.

Очень древним, но более совершенным судном была лодка — «ладья». Интересно отметить, что этот термин, несколько изменяя его звучание, употребляют многие славянские народы. Так например, у восточных славян слово «ладья» писалось (и произносилось) «ладья», «олядь», «лодь», «лодья», «ладия»; у чехов — lod, lodi; у поляков — lodzia и т. д.

«Ладья» представляла собой челн-однодеревку (по-гречески моноксил), изготовлялась она из огромных древесных стволов, выжженных и выдолбленных внутри и обтесанных снаружи. По размерам и по вместимости ладьи были значительно больше судов первого типа. Благодаря малой остойчивости они также были преимущественно речными судами с ограниченным выходом в озера и моря.

В период становления и расцвета Киевского государства, объединившего многие славянские племена, судостроение достигло огромных по тому времени размеров. Так например, из летописи Нестора известно, что в походе Олега на Царьград в начале X столетия участвовало более 200 судов, позднее Игорь вооружил 500 судов, а в летописи о походе Игоря 941 г. говорится о 10 000 скедий. Поражает и количество воинов, участвовавших в этих походах — от 50 000 до 80 000, причем воины были искусны как в военном деле, так и в управлении судами на воде.

Суда строились добротнo. Нижняя часть представляла собой колоду, выдолбленную из одного дерева, а борта нашивались из досок набоек, кромка на кромку. Суда этого типа назывались «набойными ладьями». Они вмещали от 40 до 60 воинов и обладали хорошей остойчивостью.

К концу этого периода строились суда, имевшие набор корпуса и обшивку целиком из досок под названием «ладья морской» или «ладья заморской». Размеры этих судов не зависели от величины днищевой колоды. Корпусу могла быть придана форма по желанию строителя на основе опыта его в морском деле. По названию можно судить, что ладьи заморские строились для заморских плаваний.

Присутствовавший при раскопках в Старой Ладогe в 1948 г. один из участников археологической экспедиции В. В. Мавродин свидетельствует,

¹ Об остойчивости судов см. гл. II, стр. 32.

что ему удалось видеть громадные деревянные скрепы-ребра (шпангоуты), служащие для соединения и скрепления досок борта «ладьи заморской». Он также утверждает, что раскопки «дали уникальный материал совершенно исключительного значения для истории русского судостроения».¹

Наряду с описанными выше, встречаются упоминания и о других судах, так например, говорится о «носадах». Возможно, что судно это по архитектуре корпуса было близко к «ладье набойной». Упоминаются еще «струг» и «челн».

В исторических рукописях встречаются названия и иноземного происхождения: скедия, кубара (греческие), галеа — гапера, шнеки (скандинавские) и др. Русские судостроительные термины «корабль», «корабль» заимствованы Грецией, а через нее и другими средиземноморскими государствами.

Для постройки судов наши искусные древоделы употребляли разнообразные инструменты: топоры, долота, пилы, сверла (напальи), скобеля, тесла. Доски и брусья тесали (тес), отверстия сверлили. Набор скрепляли деревянными нагелями.

В походах воинскую дружину всегда сопровождали ремесленники с набором инструментов.

Особенности географического порядка диктовали требования к судостроению и судоходству. Наличие волоков при переходе из одного бассейна в другой и порогов при плавании на р. Днепр заставляли строить суда легкие и плоскодонные, а выход в море вызывал необходимость повышать в целях безопасности плавания высоту борта за счет набойных досок.

Волоки, существовавшие в обход непроходимых в судоходном отношении порогов, заставляли совершать походы большими отрядами для облегчения перетаскивания судов и для защиты от нападения степных кочевников.

Плавание в море на малых судах происходило вдоль берега. Суда были подвижны, при встрече с противником атаки стремительны, нападение внезапным, отступление в случае неудачи быстрым.

В XIII в. сообщение Руси с Черным морем прекращается на продолжительный срок из-за татарского нашествия и феодальной разобщенности. На севере только Псков и Новгород остались свободными городами. Выход на юг для установления торговых связей был для них закрыт, так как в южных степях бродили шайки татар и других кочевников; поэтому оба города вели большую торговлю на северо-западе с Ганзейским союзом городов в Балтийском море.

В Новгороде и его вотчинах строили морские носады. Суда этого типа имели палубу для укрытия команды и груза и приподнятые нос и корму, улучшающие их мореходные качества.

¹ В. В. Мавродин, Начало мореходства на Руси. Изд. ЛГУ, 1949.

В Новгороде был создан и другой весьма распространенный в то время тип судна — ушкуй. Суда эти строились без палубы и вмещали каждое до 30 человек. Они имели небольшую осадку и были легки на ходу.

В команду судна — в ушкуйники — принимались обычно люди отчаянной храбрости, не имевшие «ни кола ни двора», не связанные местом жительства или семьей.

Ушкуйники проникали на Волгу, на Каму и Вятку, Северную Двину и побережье Кольского полуострова, посещали Скандинавию и порты Балтийского моря; так например, известно, что в 1336 г. ушкуйники совершили большой поход на Волгу на 200 ушкуях.

Предполагается, что более крупные парусные суда у новгородцев были такие же, как и в других странах Балтийского моря, поскольку между ними были установлены постоянные торговые отношения.

Проникновение русских в северные районы относится примерно к X в. В XI в. народности, населяющие берега Белого и Студеного (ныне Баренцова) морей и далее к востоку от реки Печоры до реки Обь, платили дань Новгороду.

Подчинение Новгороду местных племен способствовало установлению оживленной торговли северных районов с центральной Россией, образованию новых поселков, развитию местного судостроения и судоходства.

Для ловли рыбы вблизи своего берега строились лодки небольшие, легкие на ходу, а для дальних походов за морским зверем — суда крупные и прочные.

Северные поморы создали крупную по тем временам поморскую ладью водоизмещением до 200 т, длиной свыше 30 м, вооруженную тремя мачтами, и замечательные суда «раньшины», яйцевидная форма корпуса которых обеспечивала им возможность плавания во льдах. Один из участников этих походов, Иван Новгородец, писал, что льды не раздавливали их, а выжимали кверху.

Позднее, в XVI—XVII вв., на севере создали другой тип судов — кочи, ходившие под веслами и под парусами. «Делали кочи крепкие, и лес на них был добрый, мелкий, и ушивали, и конопатили, и смолили, и во всем делали дельно, чтоб те кочи к морскому ходу были надежны». Это были плоскодонные однопалубные суда. Длина их доходила до 25 м. Под парусом ходили они только с попутным ветром и развивали скорость до 6—8 узлов, т. е. до 15 км/час.

В поисках лежбищ морского зверя поморы ходили до кромки льдов. Плавая вдоль нее на запад и на восток, они побывали на острове Грумант (Шпицберген) и острове Новая Земля задолго до Баренца.

В XVII в. русские землепроходцы, опираясь на Мангазею и Енисейск, предпринимали неоднократные походы на восток на кочах. Так, казаки под командой Семена Дежнева в 1648 г. на трех кочах обогнули мыс, ныне носящий имя Дежнева.

Лодейном поле, верфи на реках Сяси и Волхове, строившие суда для Балтийского моря, и верфи в г. Архангельске.

В 1703 г. со взятием крепости Ниеншанц на Охте и Заячьего острова на Неве Петр I заложил город Петербург и крепости — Петропавловскую и Кронштадтскую. В 1704 г. Балтийский флот насчитывал 10 фрегатов и 19 других судов. В этом же году была заложена адмиралтейская Санкт-Петербургская верфь.

В проектировании и постройке кораблей принимал участие сам Петр и выросшие вместе с ним мастера Федосей Склаев, Верещагин, Михайлов, Пальчиков, Тучков, Бродин и др.

Первым кораблем, построенным в 1712 г. адмиралтейской верфью, был 54-пушечный корабль «Полтава».

Балтийский флот Петра одержал ряд блестящих побед. С помощью флота было возвращено России все южное побережье Финского залива. 27 июля 1714 г. была одержана первая крупная морская победа при Гангуте. С 1714 до 1720 г. русский флот неоднократно выходил победителем в боях со шведами. В 1720 г. была одержана большая победа над шведами при острове Гренгаме, а в 1721 г. русские войска высадились на побережье Швеции, после чего был заключен мир и тем самым закрепились за Россией берега Балтийского моря.

С 1732 г. начала работать Великая Северная экспедиция, организованная по инициативе Петра для описи северных берегов Сибири и восточных берегов Камчатки и Охотского моря. Результатами этой экспедиции было открытие Берингова пролива, разделяющего материка Азии и Америки, самого северного мыса нашего материка — мыса Челюскина, морей братьев Лаптевых, Карского, Чукотского и др., определение береговой черты Сибири и режима северных морей. В XVII в. наши землепроходцы достигли берегов Америки и основали там русскую колонию «Русскую Америку», долгие годы поддерживающую торговые связи с метрополией.

Много замечательных плаваний вдоль северного побережья Азии и в северной части Тихого океана совершили отважные русские мореплаватели: Кондрат Курочкин, Иван Москвитин, Семен Иванович Дежнев, Алексей Ильич Чириков, Степан Гаврилович Малыгин и многие другие.

Но не только на север держали путь русские моряки.

В XV в. купец Афанасий Никитин совершил на русском судне поход в Каспийское море, а оттуда отправился «за три моря» в Индию, опередив почти на 30 лет Васко де Гама и став первым европейцем, посетившим эту «страну чудес». Иван Федорович Крузенштерн и Юрий Федорович Лисянский стали первыми русскими плователями «круг света». Их корабли «Надежда» и «Нева», выйдя из Кронштадта 26 июля 1803 г., вернулись в Кронштадт в июле — августе 1806 г. — через 3 года. За этим последовало множество других кругосветных плаваний кораблей русского флота, обогативших мировую географическую науку.

В 1819 г. шлюпы «Восток» и «Мирный» под командой Фаддея Фаддеевича Беллинсгаузена и Михаила Петровича Лазарева отправились в очередное кругосветное плавание. Однако план этой экспедиции был совсем особый: она искала Южный материк, существование которого в то время оспаривалось многими крупнейшими авторитетами. Знаменитый полярный исследователь Джеймс Кук писал, что «земли, которые могут находиться на юге, никогда не будут исследованы». Плавание Лазарева и Беллинсгаузена длилось 535 дней (из них 100 дней во льдах Антарктики) и в январе 1820 г. увенчалось открытием шестого материка земного шара — Антарктиды.

Блестящие достижения русских мореплавателей были тесно связаны с успехами нашего кораблестроения. Победы русского военно-морского флота над Швецией и Турцией, одержанные под водительством таких выдающихся флотоводцев, как Ушаков, Сенявин, Лазарев, Нахимов, Корнилов, Истомин и другие, свидетельствуют о высоких мореходных и тактических качествах русских боевых кораблей.

В дополнение к верфям на севере (в Архангельске и Петербурге) создаются новые верфи в новых городах на юге: в Херсоне, основанном в 1778 г., в Севастополе, созданном в 1783 г., и в Николаеве, — 1789 г. Корабельный мастер Иван Афанасьев, работавший на верфи Херсонского адмиралтейства, построил 38 крупных кораблей, не считая множества мелких судов,¹ а мастер М. Д. Портнов в Архангельске — 39 линейных кораблей и 24 фрегата. Корабельный мастер А. С. Хотисонов построил в Петербурге 40 линейных кораблей и 24 фрегата. Много судов построили мастера Г. С. Исаков, И. Я. Осьминин и другие.

Список замечательных судостроителей прошлого можно было бы продолжить, как и список блестящих флотоводцев, представителей кораблевождения и морских исследований; вместе с тем можно было бы продолжить и список морских походов русских судов, в результате которых было сделано много географических открытий. Эти списки пополнились бы многими и многими славными именами — М. Н. Васильева, Г. С. Шишмарева, Ф. П. Литке, П. К. Пахтусова, Г. И. Невельского и др.

В 1815 г. в Петербурге на заводе Берда был построен первый русский пароход «Елизавета». Длина деревянного корпуса была 18 м, ширина 4,5 м. Паровой двигатель балансирного типа мощностью 4 л. с. приводил в движение гребные колеса диаметром 2,4 м. Интересно, что паровой котел был вмонтирован в кирпичную топку. Труба тоже была кирпичная. Пароход этот совершал рейсы между Петербургом и Кронштадтом со скоростью 9 км/час.

В 1832 г. Ижорский завод построил пароход «Геркулес». На этом пароходе была установлена паровая машина мощностью 240 л. с., действовавшая при помощи кривошипного механизма непосредственно на вал. Это был крупный успех в развитии строительства паровых машин.

¹ С. А. Шерр. Развитие кораблестроения в России. Изд-во «Знание», 1952.

В 1836 г. уже осуществлялись регулярные грузо-пассажирские рейсы между Одессой и портами Крыма, а затем и Азовского моря. Была также организована пароходная линия, связывающая Одессу с Константинополем.

На Балтийском море пароходные линии функционировали между Петербургом, Кронштадтом, Петергофом и Ораниенбаумом; между Петербургом и портами Прибалтики и Германии.

В 1846 г. было учреждено почтовое пароходство на Каспийском море. Вторая половина XIX в. характеризуется победой паровой машины над парусами, победой железных (стальных) корпусов над деревянными, дальнейшим развитием различных отраслей корабельной науки.

Имя Степана Осиповича Макарова — ученого-океанографа, инженера-конструктора, изобретателя, мореплавателя и флотоводца — особенно дорого нам. Это он заложил основы современной науки — океанологии. Это он сконструировал и построил ледокол «Ермак», который до сих пор (судно было построено в 1898 г.) остается одним из больших (линейных) и наиболее совершенных ледоколов мира.

Блестящие страницы в историю мирового мореплавания вписывают русские моряки после Великой Октябрьской революции 1917 года. С 1920 г. — немедленно после изгнания из Архангельска интервентов — начинается серия Карских экспедиций. Чтобы понять условия, в которых приходилось работать советским морякам в эти годы, нужно вспомнить, что уголь для первой Карской экспедиции доставали из-под воды с затопленных немецкими подводными лодками в Белом море пароходов. С 1924 г. техническая база настолько окрепла, что для ледовой разведки регулярно использовалась полярная авиация (летчики В. Г. Чухновский и М. С. Бабушкин).

Важную исследовательскую работу в Арктике проводили в течение ряда лет ледокольные пароходы «Георгий Седов», «Малыгин» и др. С этими работами связаны имена О. Ю. Шмидта, В. Ю. Визе, В. И. Воронина и др.

Северный морской путь как трасса сообщения между портами Белого моря и дальневосточными, проходящая на всем протяжении в отечественных водах, привлекал внимание мореплавателей еще в дореволюционное время. В 1878 г. по инициативе Сибирякова Норденшельд на зверобойном судне «Вега» прошел его с зимовкой с запада на восток.

В 1913—1914 гг. с зимовкой у Северной земли Северный морской путь с востока на запад прошли ледокольные гидрографические суда «Вайгач» и «Таймыр» под командованием Б. А. Вилькицкого.

Планомерное изучение и освоение Северного Морского пути начинается при советской власти. Во многих пунктах Северного Морского пути на северном побережье построены постоянно действующие полярные станции, ведущие наблюдения над условиями плавания судов в Арктике и режимом погоды.

В 1932 г. ледокольный пароход «Сибиряков» под командованием

капитана В. И. Воронина впервые в истории мореплавания прошел за одну навигацию весь путь с запада на восток, а в 1934 г. ледорез «Ф. Литке» под командованием капитана Николаева — с востока на запад из Владивостока в Мурманск.

Несмотря на тяжелые условия плавания на севере, задача регулярных транспортных сообщений между портами рек Оби, Енисея, Лены, Колымы и Индигирки с Архангельском и Владивостоком была решена усилиями советских моряков и полярников. Огромную помощь в этой работе окажет создаваемый советскими учеными, конструкторами и строителями первый в мире ледокол с атомной установкой.

С 1946 г. китобойная флотилия «Слава» совершает ежегодные рейсы в район Антарктики на китовый промысел. Во время этих экспедиций советские китобои выполняют не только промысловую, но и научно-исследовательскую работу.

География и океанография многим обязаны русским мореплавателям.

Русские моряки открыли, исследовали, описали и положили на морскую карту все побережье Северного Ледовитого океана, в том числе моря: Белое, Студеное, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское, архипелаги Новой Земли и Северной Земли и сотни других островов. Русские моряки первыми в мире прошли из Северного Ледовитого океана в Тихий и положили на карту оба берега Берингова пролива. Они открыли, исследовали, описали и положили на карту всю северную часть Тихого океана с морями Охотским и Беринговым, острова Сахалин, Курильские, Командорские, Алеутские, архипелаг Александра и сотни других.

Они исследовали умеренную зону Тихого океана между Японией и Северной Америкой, открыли и описали сотни островов тропической Океании, открыли Антарктиду и прилегающие к ней острова.

Кроме того, они описали и положили на карту моря: Черное, Балтийское, Каспийское, Азовское, Аральское.

На морских картах мира — у берегов Тасмании и Японии, Аляски и Антарктиды — сейчас сотни русских названий: остров Александра (Южная Полинезия), остров Аввакум (Японское море), остров Азбелева (Ново-Гвинейское море), остров Анненкова (Антарктика), атолл Аракчева (Маршалловы острова), Берингов пролив, мыс Благовещенского (Японское море), атолл Волковского (Южная Полинезия) и сотни других.

На наших современных торговых судах широко применяются в качестве главных механизмов паровые турбины и двигатели внутреннего сгорания, впервые использованные в качестве судового двигателя у нас в России в 1903 г. на теплоходе¹ «Вандал».

На этом же судне впервые в мире была осуществлена дизель-электрическая передача от главных двигателей к гребным валам. Три двига-

¹ Так с тех пор стали называть суда с двигателями внутреннего сгорания.

теля внутреннего сгорания были соединены с генераторами электрического тока, которые и питали гребные электродвигатели.

Неоценимый вклад внесли в кораблестроительную науку И. Г. Бубнов и А. Н. Крылов — ученые с мировыми именами.

В строительстве судов в настоящее время применяются новые методы. Так, электросварка почти целиком вытеснила старый способ соединения листов обшивки, палуб и набора на заклепках. Широко применяется метод секционной сборки судов на стапеле.

В годы Великой Отечественной войны морской транспортный флот обслуживал фронт и тыл. Суда Черноморского флота снабжали осажденные города-герои Одессу и Севастополь. На Балтике и в Белом море они также были включены в военные перевозки.

Плавание вблизи фронта проходило в сложных условиях. Нападения подводных лодок, атаки самолетов, отсутствие снятого в военное время ограждения опасностей заставляли моряков проявлять все свое умение и опыт для благополучного завершения каждого рейса.

Пароход «Казахстан» был подвергнут бомбардировке с самолетов и получил повреждение. Героической, самоотверженной работой экипаж довел поврежденное судно с 2000 пассажиров до порта.

Теплоход «Старый большевик» под командованием капитана И. И. Афанасьева шесть суток отбивался от атак самолетов и подводных лодок. На судно было сброшено 45 бомб. Одна из них попала в носовую часть и вызвала пожар. С опасностью для жизни моряки спасали военный груз и тушили пожар. Судно благополучно прибыло в родной порт. Капитану Афанасьеву, первому помощнику капитана Петровскому и матросу Аказенок Советское правительство присвоило звание Героев Советского Союза, а другие члены экипажа были награждены орденами.

Война, окончившаяся полным разгромом и капитуляцией фашистской Германии, принесла заслуженную победу советскому народу, но она нанесла и огромный материальный ущерб промышленности и сельскому хозяйству нашей страны. Огромные потери понес и торговый флот.

Тем не менее, уже к концу первой послевоенной пятилетки в 1950 г. грузооборот, по сравнению с 1940 годом, вырос на 65 процентов. Это говорит о том, что морской транспорт, восстанавливая свое хозяйство, из года в год увеличивая численный состав флота, совершенствовал вместе с тем свою техническую базу.

Для создания и эксплуатации большого флота требуется много грамотных в морском деле молодых людей. Подготовкой их занимаются многочисленные специальные школы, техникумы и институты. Большую помощь оказывает им в этом деле патриотическая организация — Добровольное общество содействия Армии, Aviации и Флоту — ДОСААФ.

ДОСААФ ведет также большую работу по подготовке спортсменов по военному, авиационному и морскому спорту и — как подготовительной ступени к нему — авиамodelьному спорту и морскому моделированию.

В Москве при Центральном Совете Досааф в 1949 г. учреждена Центральная морская модельная лаборатория.

ЦММЛ разрабатывает чертежи, предлагаемые к постройке моделей, в соответствии утвержденной Единой Всесоюзной классификацией плавающих и настольных моделей, выпускает пособия для ознакомления с изготовлением деталей, ведет переписку со строителями моделей.

ЦММЛ организует и участвует в проведении всесоюзных соревнований построенных моделей, обобщает опыт моделестроения и своевременно знакомит моделестроителей с анализом и итогами соревнований.

В 1955 г. в Германской демократической республике были проведены международные соревнования между моделестроителями стран народной демократии. На этих соревнованиях советские моделестроители одержали убедительную победу, завоевав первое общекомандное место.

Большую работу в деле популяризации морского моделестроения проводит и Центральная станция юных техников им. Н. М. Шверника Министерства просвещения РСФСР.

Методические пособия, выпускаемые ЦСЮТ для школьников, строго соответствуют возрасту и подготовке строителя и учат, как изготовить модель своими руками.





Глава II

ОСНОВЫ МОРСКОГО ДЕЛА

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ОБ УСТРОЙСТВЕ КОРПУСА СОВРЕМЕННОГО КОРАБЛЯ

КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА СУДНА

Всякий корабль, построенный из металла или из дерева, независимо от размеров и назначения, имеет набор корпуса (скелет) и наружную обшивку.

Набор состоит из металлических или деревянных (для судов, построенных из дерева) продольных и поперечных балок, крепко соединенных друг с другом и обеспечивающих продольную и поперечную прочность корабля, т. е. его способность противостоять действию сил (ударам волн, качке, весу грузов и т. д.), стремящихся изогнуть его, переломить (продольная прочность) или вмять борта и днище внутрь судна (поперечная прочность).

Основная продольная связь набора корпуса называется к и л ь е м. В старину постройка корабля начиналась с закладки киля. Вот почему существует известное морское выражение: «от киля до клотика» (самый верх мачты), т. е. от начала до конца (рис. 1).

В настоящее время в судостроении широко применяется секционный способ постройки корпусов. По этому способу корпус корабля собирается из секций, заранее изготовленных в цехах судостроительного завода и в готовом виде доставленных краном на стапель (рис. 2), поэтому сейчас уже нельзя говорить, что постройка судна всегда начинается с киля.

На современных кораблях киль проходит внутри корпуса. У стальных сварных судов он состоит из поставленных вертикально на ребро стальных листов, приваренных к днищу, флорам и ко второму внутреннему дну. В носовой части к внутреннему вертикальному килю присо-

единяется форштевень, образующий форму носа, а в кормовой части — ахтерштевень, образующий форму кормы.

На парусных судах для предотвращения сноса под действием боковых ветров киль делают наружным. Наружный киль, увеличивая боковое сопротивление, уменьшает снос корабля от действия ветра и способствует улучшению хода и управляемости парусных судов.

К продольным связям набора корпуса относятся также стрингеры. Стрингером называют балку, идущую от носа до кормы приблизительно перпендикулярно к наружной обшивке судна. Различают стрин-

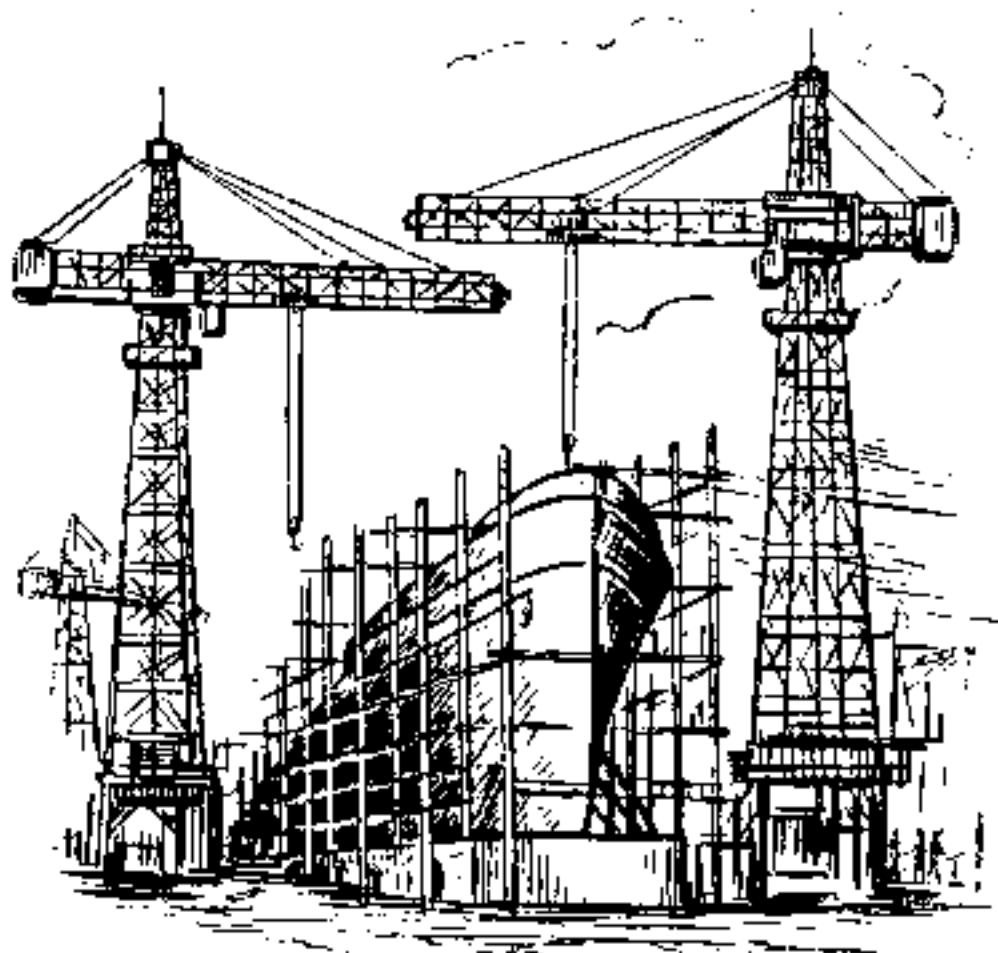


Рис. 1. Постройка корпуса судна на стапеле

гера днищевые — установленные по днищу, бортовые — установленные по бортам, палубные и скуловые, т. е. подкрепляющие скулу — место, где днище переходит в борт.

К поперечным связям набора корпуса относятся шпангоуты и бимсы. Нижняя часть шпангоута в виде вертикально поставленного листа стали, идущего по днищу, называется флором, высота его равна высоте внутреннего килля. На флоры настилают второе дно. Междудонное пространство служит для обеспечения непотопляемости корабля

и используется для хранения запасов жидкого топлива и пресной воды. Оно служит также для приема балласта при выравнивании крена.

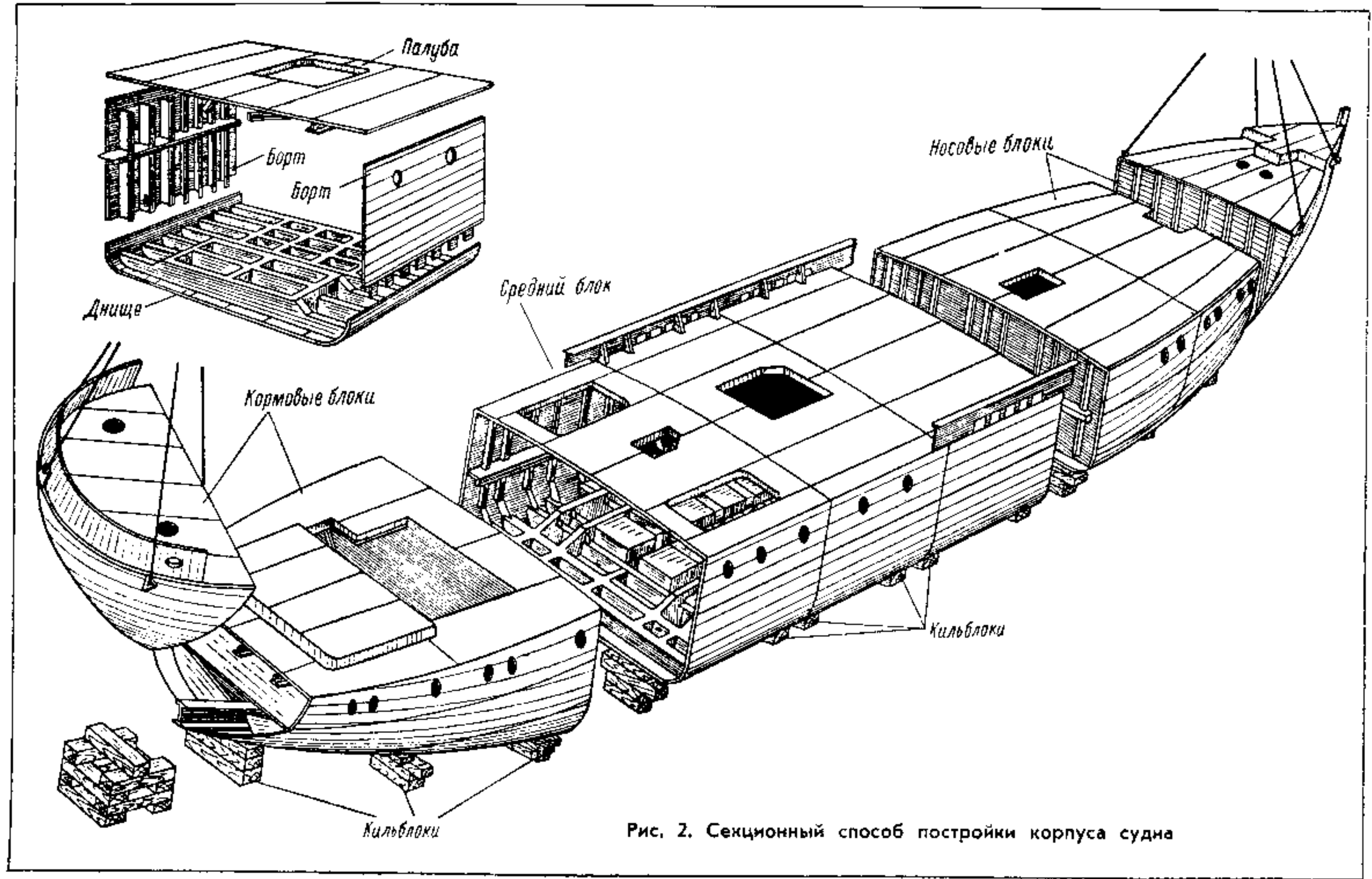
Междудонное пространство идет до скуловых образований корпуса и ограничивается скуловыми стрингерами, набираемыми перпендикулярно скуле из листов стали.

Верхние части бортовых ветвей шпангоутов раскрепляются бимсами, на бимсы настилается палуба. Крайние палубные утолщенные листы стали, идущие по бортам, образуют палубные стрингера.

В местах расположения грузовых и машинных люков на транспортных судах и в местах установки орудийных башен на военных судах бимсы разрезаются. Такие бимсы называются полубимсами. Концы разрезных полубимсов поддерживают продольные балки, называемые карленгсами, укрепляемые между двумя крайними сплошными бимсами.

Все люки, выходящие на палубу, ограничиваются вертикально поставленными листами стали, возвышающимися над палубой и называемыми комингсами.

На набор корпуса, на наружную обшивку корпуса судна и на палубы



идет судостроительная сталь. Кроме того, наиболее важные части корпуса, боевые рубки, машинные отделения больших военных кораблей покрываются броней. Толщина брони зависит от класса корабля.

Внутри корпус делится на отсеки поперечными и продольными переборками. Переборки устанавливаются для обеспечения непотопляемости в случае проникновения воды в корпус и для выгородки отдельных служебных помещений.

На военном корабле устанавливают несколько дополнительных продольных переборок, чем значительно увеличивается количество отсеков и достигается еще большая непотопляемость.

В средней части корпуса на скулах, снаружи обшивки, на длине, равной примерно половине длины корабля, устанавливаются боковые кили. Назначение их — уменьшать качку корабля.

Надстройки и рубки военных кораблей предназначены для размещения приборов управления кораблем, ведения артиллерийского огня и стрельбы торпедами, расположения пунктов наблюдения и связи, дальномеров и радиолокации.

Надстройки транспортных судов — судов, служащих для перевозки грузов и пассажиров, — резко отличаются от надстроек военных кораблей. Они предназначены для размещения жилых и служебных помещений.

РАНГОУТ

Рангоут — мачты, гики, реи, стрелы — устанавливается на каждом корабле. Величина его и конструктивное оформление целиком зависят от назначения корабля, на котором он установлен. Рангоут предназначен для несения парусов — на парусных судах, для подъема сигналов, для удержания радиоантенн — на военных кораблях, для обеспечения грузовых операций, подъема сигналов и удержания радиоантенн — на транспортных судах. Иногда на военных кораблях и грузовых судах стрелы заменяются кранами.

СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ

В нескольких отсеках в зависимости от величины и назначения корабля размещаются котельные и машинные отделения. Здесь расположены главные и вспомогательные механизмы, котлы, насосы и другие устройства, обеспечивающие судно всеми видами энергии.

Главными называются механизмы, обеспечивающие ход судна. Суда, главные двигатели которых работают водяным паром, называются парходами. Суда с главными двигателями внутреннего сгорания (например, дизелями) называются теплоходами.

Паровые двигатели бывают двух родов: поршневые паровые машины и паровые турбины. Существуют и различные комбинированные установки.

Суда с главными электродвигателями называются электроходами.

Главные двигатели любого типа приводят в действие устройства для движения судна — с у д о в ы е д в и ж и т е л и: гребные винты, колеса, роторы и др.

Наиболее мощным двигателем в настоящее время является паровая турбина.

Гребные валы идут от машины внутри корпуса в специальных туннелях, где установлены промежуточные подшипники, служащие для поддержания валов и сохранения их прямолинейного направления. Перед машиной устанавливается упорный подшипник, с помощью которого корпусу судна передается весь упор, развиваемый гребным винтом. Для выхода гребных валов наружу в корпусе укреплены дейдвудные трубы с сальниками, предохраняющими от проникновения воды внутрь корабля. Оконечности валов, на которые посажены винты при двух- или четырехвальной установках, поддерживаются мощными кронштейнами, накрепко соединенными с корпусом.

СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА

При подходе к берегу, в ожидании разрешения входа в порт или в других случаях, корабль становится на якорь. Якорь, зарывшись лапами в грунт, удерживает корабль на месте. Большое значение имеет вес якоря и длина вытравленной якорной цепи, так как они и создают держащую силу.

Якорное устройство состоит из якоря, якорной цепи (или, по старинному выражению, якорного каната) механизма для спуска и подъема якоря (брашпиля или шпиля) и стопоров, закрепляющих якорную цепь с якорем в нужном положении. Вес якоря подбирается в зависимости от величины корабля.

Но вот на мачте сигнального поста при входе в порт поднят сигнал: вход разрешен. Корабль снимается с якоря и идет к отведенному ему месту стоянки у причалов. На причал подаются ш в а р т о в ы — тросы, сделанные из волокон растения (растительные) или из стальных проволок (стальные). На палубе они обтягиваются брашпилем, шпилями или лебедками и крепятся на кнехтах. На борту в местах изгибов они проходят через киповые планки. Тросы обычно свернуты на вьюшках — так называются специальные барабаны, с которых их легко раскрутить, но также легко и быстро убрать, повернув обратно на барабан вьюшки.

В швартовное устройство включается брашпиль или шпиль и швартовые лебедки, вьюшки, кнехты, киповые планки, швартовы и стопора.

Иногда при стоянке на рейде кораблю приходится поддерживать сообщение с берегом или другими кораблями. В этом случае для перевозки людей и мелких грузов пользуются ш л ю п к а м и (табл. 1). Они

Название основных элементов	Тип и наименование шлюпок									
	я л			к а т е р				б а р к а с		
	2-весель- ный	4-весель- ный	6-весель- ный	10-весель- ный рабочий	12-весель- ный рабочий	12-весель- ный легкий	14-весель- ный легкий	16-весель- ный	20-весель- ный	
Длина	3 680	5 310	6 120	7 930	9 240	9 150	10 150	10 350	11 630	
Ширина	1 360	1 610	1 930	2 330	2 590	2 330	2 590	3 000	3 500	
Высота борта	780	1 040	1 220	1 400	1 490	1 470	1 580	1 810	2 030	
Осадка	350	400	400	—	450	400	450	650	700	
Грузоподъемность (кг)	225	415	610	—	1285	780	1080	1 680	2380	

нужны также и для производства забортных работ. Во время плавания в случае аварии они используются для спасения людей с гибнущего в море корабля.

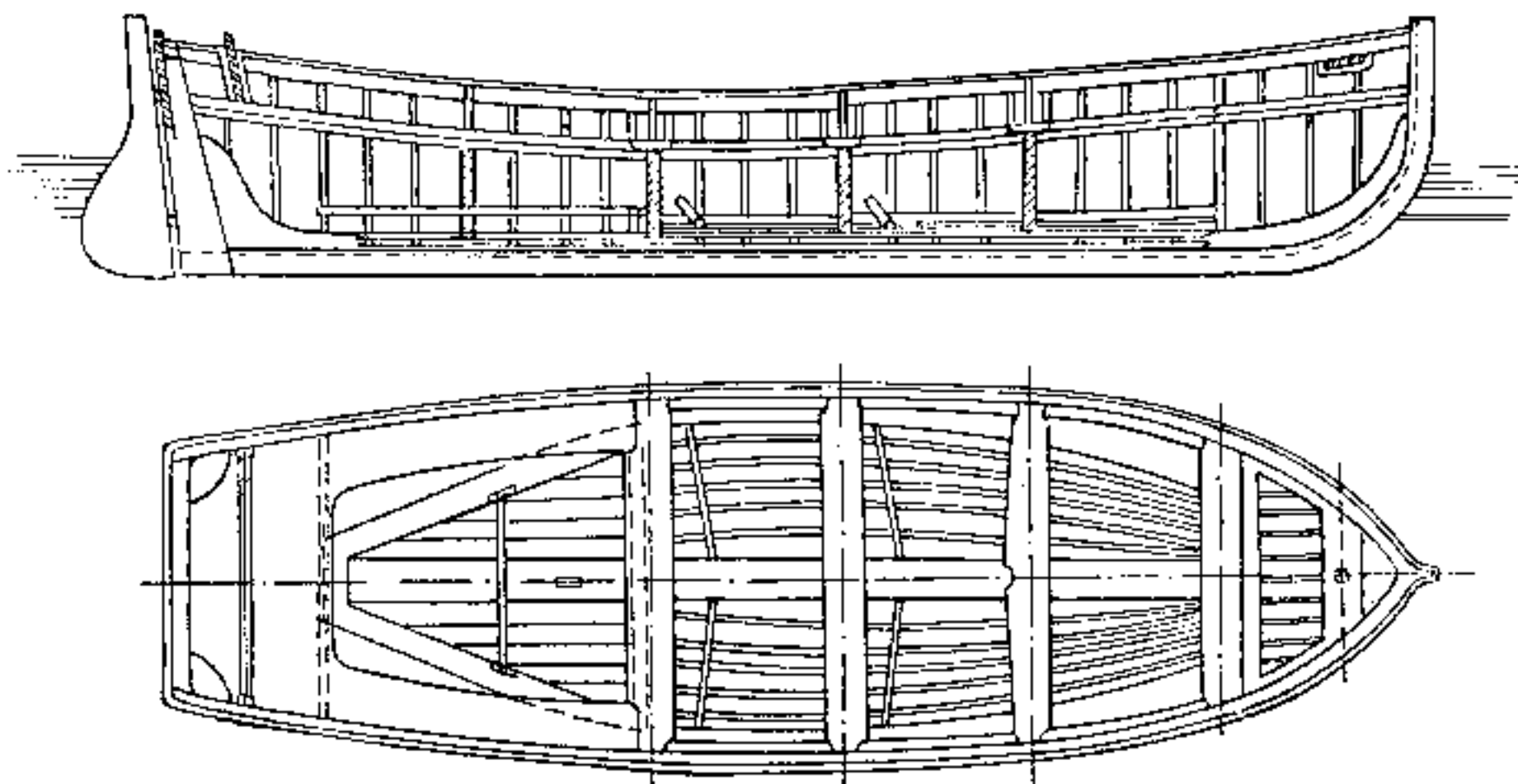


Рис. 3. Шестивесельный ял

На гражданских судах устанавливаются спасательные шлюпки — вельботы, отличающиеся от военно-морских шлюпок по своему устройству. Кроме спасательных шлюпок, гражданские суда снабжаются рабочими шлюпками.

Шлюпочное устройство состоит из шлюпок, шлюпбалок, устанавливаемых у бортов с топриками и бакштагами, и талей (рис. 3 и 4).

Шлюпки на корабле устанавливаются на кильблоках. При спуске шлюпок за борт на воду их немного приподнимают таями, заведенными между оконечностями шлюпбалок и специальными рымами в

носовой и кормовой частях шлюпки. Затем шлюпбалки разворачивают, шлюпку выводят за борт и стравливают до воды на таях. Подъем идет в обратном порядке.

Корабль управляется на ходу рулем. Только на шлюпке или на маленькой яхточке силы руки достаточно для того, чтобы повернуть руль в ту или иную сторону на ходу.

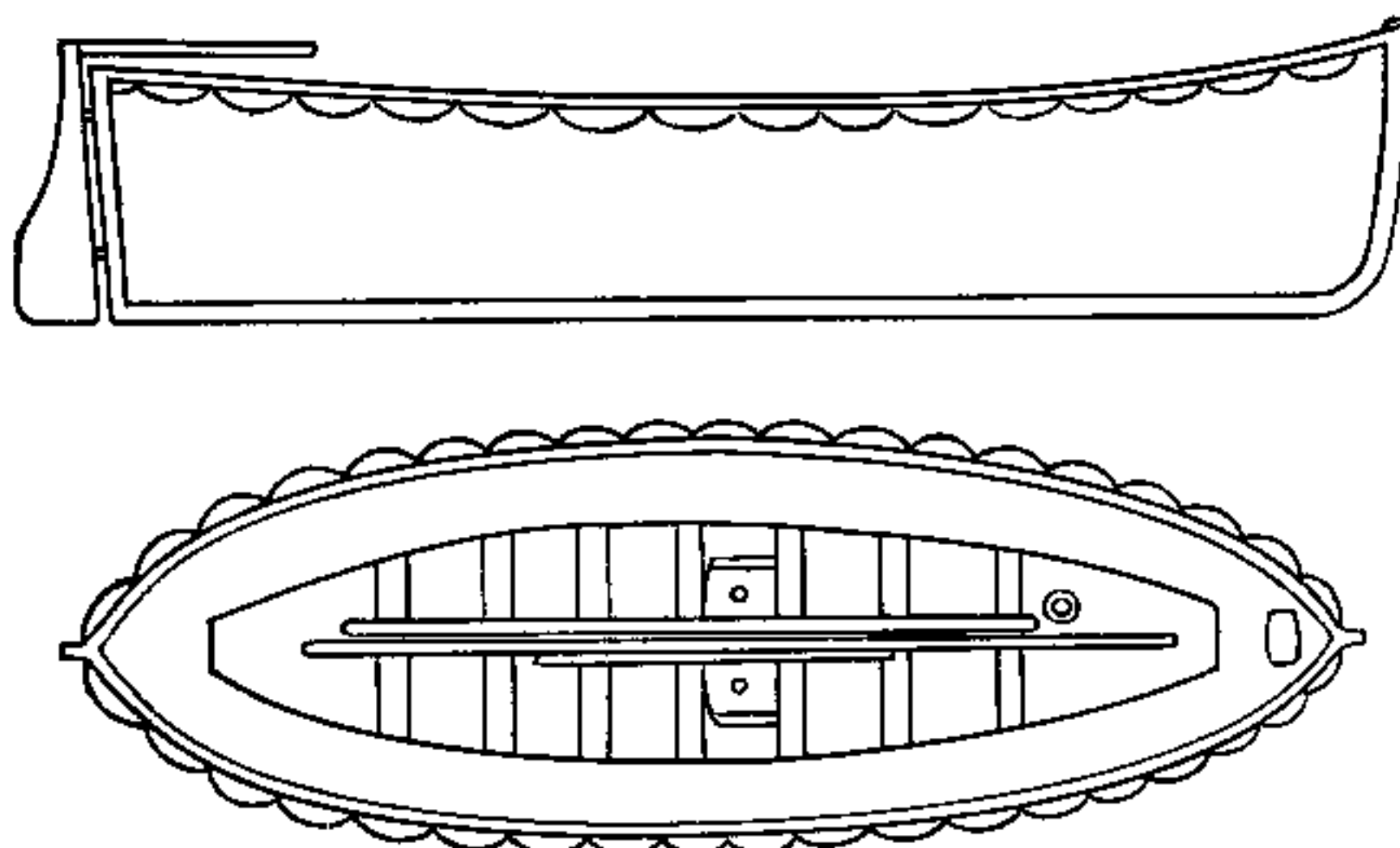


Рис. 4. Спасательный вельбот на 30 человек

Обыкновенный руль, служащий для управления кораблем, навешивается на ахтерштевень, он состоит из баллера и пера руля. Кроме обыкновенных рулей (рис. 5, а), применяются полубалансирные (рис. 5, б) и балансирные (рис. 5, в).

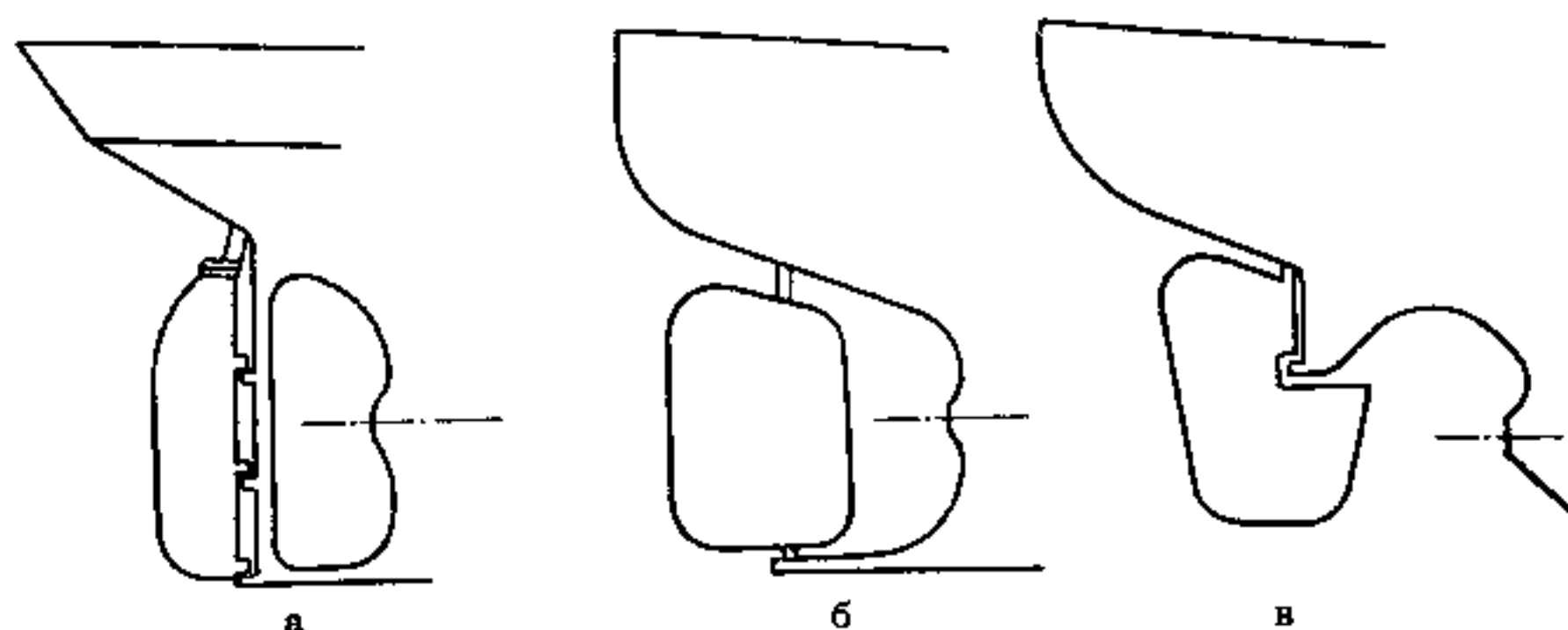


Рис. 5. Руль обыкновенный, полубалансирный и балансирный

На больших кораблях для поворота руля применяется дистанционное управление рулем. Суть его сводится к тому, чтобы поворотом штурвала в рулевой рубке посредством механической (тросовой, валиковой, стержневой), электрической или гидравлической передачи включать расположенную около головы руля (в румпельном

отделении) рулевую машину, чтобы в результате был перетянут сектор руля и сам руль был переложен с борта на борт.

На современных больших кораблях устанавливается в основном электро-гидравлическое и электрическое управление рулем.

При электрическом управлении рулем рулевой включает контакты левого или правого бортов, тем самым включает находящийся на корме и связанный с сектором руля мотор, который и поворачивает руль на заданный угол в нужном направлении.

В рулевое устройство с механическими передачами входит пост управления (штурвал), находящийся в ходовой (рулевой) рубке, рулевая машина, механические тяги, сектор руля и руль.

Кроме главного рулевого привода, каждый корабль в обязательном порядке имеет аварийный рулевой привод, установленный на корме, для ручного управления кораблем; этим приводом пользуются при выходе из строя вследствие аварии механической рулевой установки.

Для выгрузки или погрузки грузов, продовольствия и запасов на корабле имеется грузовое устройство. Оно состоит из грузовых стрел, укрепленных на мачтах или колонках, грузовых лебедок, шкентелей и грузовых блоков.

Иногда вместо грузовых стрел и лебедок ставятся палубные краны. Стрела крана и лебедка смонтированы на поворачивающейся платформе, благодаря этому кран может поднимать груз из-за борта, разворачиваться и опускать его в трюм корабля.

Судовые устройства имеют назначение обеспечить нормальную эксплуатацию корабля.

СУДОВЫЕ СИСТЕМЫ

Помимо устройств, на корабле имеется ряд систем (трубопроводов), служащих для перемещения жидкостей внутри корпуса.

К их числу относится пожарная система. Через нее в любой момент к месту пожара через присоединяемые к трубопроводу пожарные шланги специальными насосами может быть дана вода. Разумеется, рожки для присоединения шлангов имеются в любой части корабля.

Балластная система служит для приема и выкачки воды из балластных цистерн — так называют отдельные отсеки, на которые разделено междудонное пространство. Обычно водяной балласт принимается кораблем для создания большей устойчивости или спрямления дифферента (см. стр. 31—34).

В междудонном пространстве размещаются также запасы пресной котельной и питьевой воды, жидкого топлива и масла. Перекачка пресной и забортной воды производится посредством санитарной системы.

Кроме перечисленных систем, на каждом корабле имеются осушительная система, система отопления, система вентиляции и др.

СРЕДСТВА СВЯЗИ И СИГНАЛИЗАЦИИ

Связь кораблей с берегом и друг с другом осуществляется посредством радио, а в пределах видимости — визуальными средствами связи. Установленная на кораблях радиоаппаратура позволяет вести передачи на любые расстояния. Так например, китобойная флотилия «Слава» во время промысла китов в Антарктике поддерживает непрерывную связь со столицей нашей Родины Москвой. На близких расстояниях между судами связь ведется по беспроволочному радиотелефону.

На принципе отражения радиоволн устроен навигационный прибор — радиолокатор. В любую погоду, в любое время суток он может обнаружить встречный корабль в море, самолет в воздухе, определить расстояние до них, их скорость и направление движения.

В пределах видимости друг друга для связи между кораблями или корабля с берегом используются прожекторы, дающие яркие вспышки света — тире и точки по азбуке Морзе, видимые даже днем.

На очень близком расстоянии переговоры ведутся посредством «семафора». Так называется способ передачи сообщения флажками по специальной азбуке. Скорость передачи и приема у опытных сигнальщиков доходит до 100 знаков в минуту и больше.

В условиях совместного плавания корабли передают сообщения друг другу флажными сигналами. Сочетаниями нескольких флагов можно передать целые фразы, прочитав которые возможно только по особой книге, называемой сводом сигналов. Сигналы, переданные по международному своду сигналов на одном языке, могут быть приняты и расшифрованы на любом другом языке.

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТЕОРИИ КОРАБЛЯ

Корабль должен быть построен прочно, чтобы выдержать жестокие штормы в океанах, сохранять устойчивое равновесие на волнении, иметь заданную скорость хода, быть поворотливым при проходе в узкостях и непотопляемым при повреждении корпуса в одном или нескольких отсеках. Говоря коротко, корабль должен обладать хорошими мореходными качествами.

К мореходным качествам относят: пловучесть, остойчивость, ходкость, поворотливость, непотопляемость и плавность качки.

Каждое из перечисленных выше мореходных качеств корабля модельстроителю нужно понять. Для этой цели он должен прежде всего иметь ясное представление о форме корпуса корабля, о его наружной подводной и надводной поверхностях и о значении размещения грузов в корпусе. Легче всего составить это представление, проводя опыты над моделью.

Модель, над которой работает моделестроитель, обычно передает или существующий тип корабля, или проектируемый самим строителем, вводящим в него те или иные новшества, согласно своим творческим замыслам.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ

Форму наружной поверхности корабля передает теоретический чертеж. На нем вычерчен ряд параллельных и пересекающих друг друга линий на трех отдельно расположенных проекциях, изображающих вид



Рис. 6. Линии батоксов

сверху, вид сбоку и вид вдоль диаметральной плоскости с носа и с кормы.

Наиболее удобным и простым средством изображения наружной поверхности корпуса, его геометрической формы является метод рассе-



Рис. 7. Линии ватерлиний

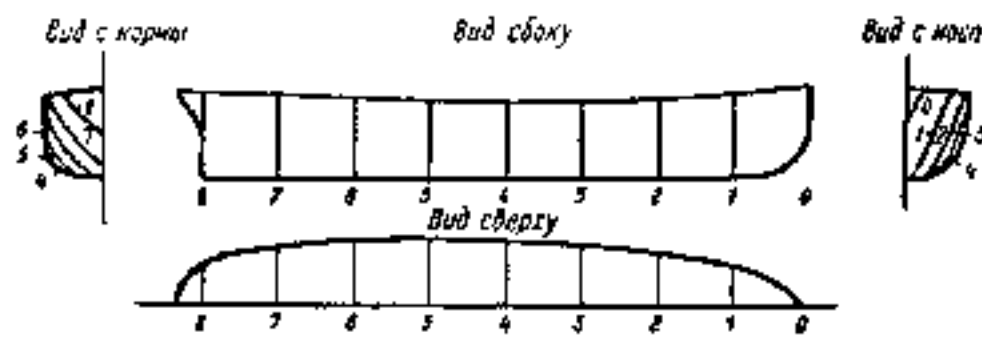


Рис. 8. Линии шпангоутов

чения корпуса воображаемыми плоскостями — вертикально-продольными, горизонтальными и вертикально-поперечными.

Вертикально-продольные плоскости, рассекающие корпус корабля вдоль на равных расстояниях друг от друга, расположенные параллельно диаметральной плоскости, т. е. продольной плоскости симметрии корпуса, называются плоскостями батоксов и образуют на теоретическом чертеже линии батоксов (рис. 6).

Горизонтальные плоскости, рассекающие корпус через равные расстояния от киля, образуют плоскости ватерлиний. Одна из них носит название грузовой (расчетной) ватерлинии (рис. 7).

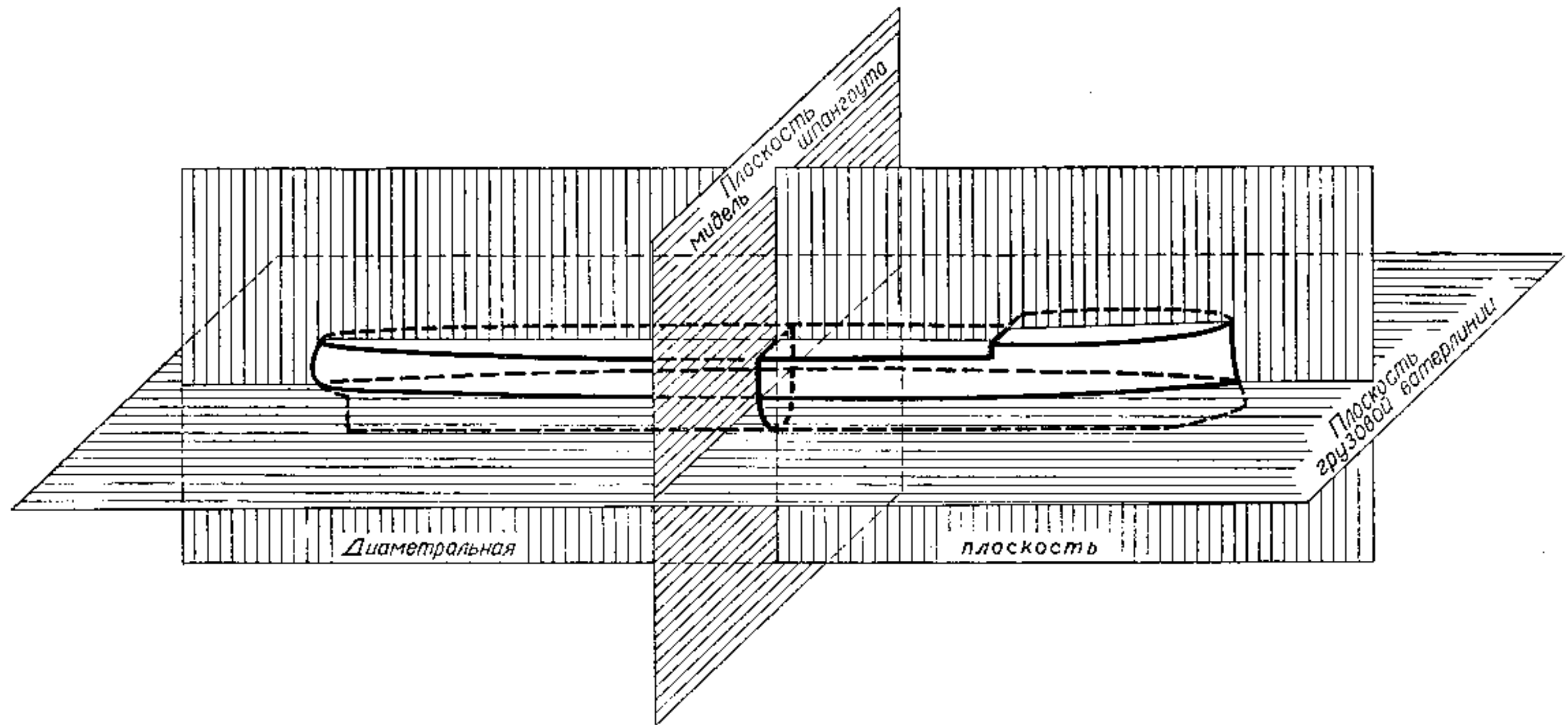


Рис. 9. Плоскости проекций

Вертикальные плоскости, рассекающие корпус через равные расстояния поперек диаметральной плоскости, называются плоскостями шпангоутов и образуют линии шпангоутов теоретического чертежа (рис. 8).

Если мы совместим проекции всех указанных выше линий на три основные плоскости — вертикально-продольную, горизонтальную и вертикально-поперечную, то получим общий теоретический чертеж, отдельные соответствующие проекции которого называются «Бок», «Полуширота» и «Корпус».

На проекции «Бок» (вид сбоку) горизонтальными прямыми линиями нанесены ватерлинии, вертикальными прямыми — шпангоуты и кривыми продольными линиями — батоксы. Батоксы правого и левого бортов судна в силу его симметрии совпадают.

На проекции «Полуширота» (вид сверху) кривыми продольными линиями показаны ватерлинии (точнее, одна половина их, так как вторая симметрична первой), прямыми продольными линиями — батоксы и прямыми поперечными — шпангоуты.

На проекции «Корпус» (вид спереди и сзади) кривыми линиями нанесены шпангоуты, причем обычно на правой стороне половины «корпуса» показывают носовые шпангоуты от носа до середины корпуса (до мидельшпангоута), а на левой — кормовые шпангоуты, т. е. шпангоуты от миделя до кормы. На чертеже обычно изображается половина каждого шпангоута, так как она симметрична второй половине и нет надобности вычерчивать шпангоуты полностью. Прямыми горизонтальными линиями здесь изображены ватерлинии, а прямыми вертикальными — батоксы.

Таким образом, теоретический чертеж дает нам полное представление о форме корпуса.

Чтобы лучше понять, как образуются эти проекции, рассмотрим рис. 9.

На рисунке видны три плоскости: вертикально-продольная, иначе называемая диаметральной плоскостью, вертикально-поперечная называемая плоскостью мидельшпангоута или миделем, и горизонтальная плоскость, называемая плоскостью грузовой ватерлинии (ГВЛ).

На эти три основные плоскости наносятся (проектируются) линии, передающие форму корпуса — линии теоретического чертежа.

ГЛАВНЫЕ РАЗМЕРЕНИЯ СУДНА

Основными размерениями судов являются длина, обозначаемая буквой L , ширина, обозначаемая буквой B , осадка — T и высота борта — H .

Различают размерения теоретические, конструктивные и габаритные. Длиной теоретической L_T называется длина между перпендикуля-

рами, из которых носовой проведен через точку пересечения конструктивной ватерлинии КВЛ с задней кромкой форштевня, а кормовой — через точку пересечения конструктивной ватерлинии с передней кромкой ахтерштевня (рис. 10) или через ось баллера руля.

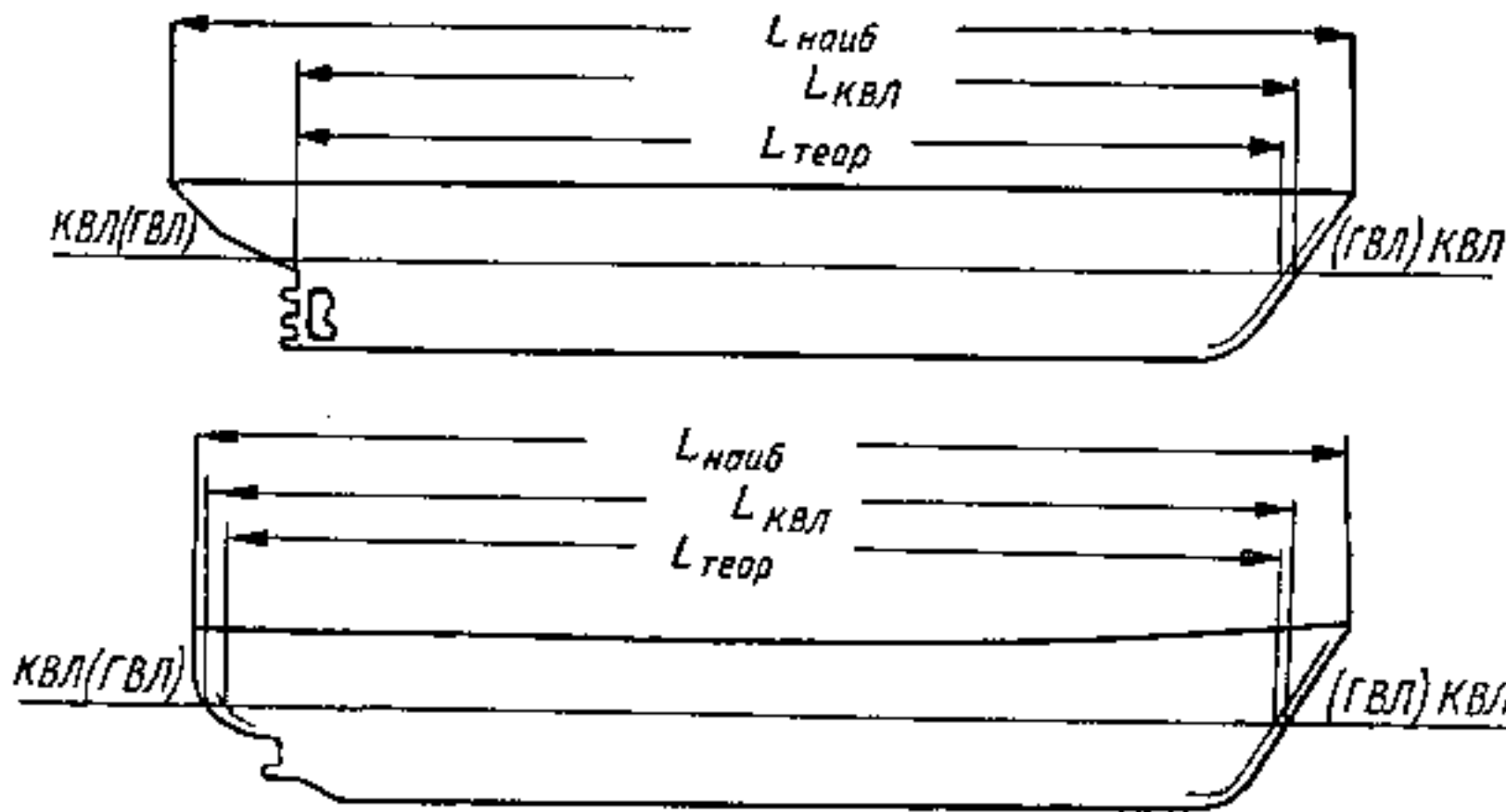


Рис. 10. Длина теоретическая, конструктивная и габаритная

Шириной теоретической B_T является ширина корпуса в его наиболее широкой части на уровне КВЛ по теоретическим шпангоутам (без обшивки) (рис. 11).

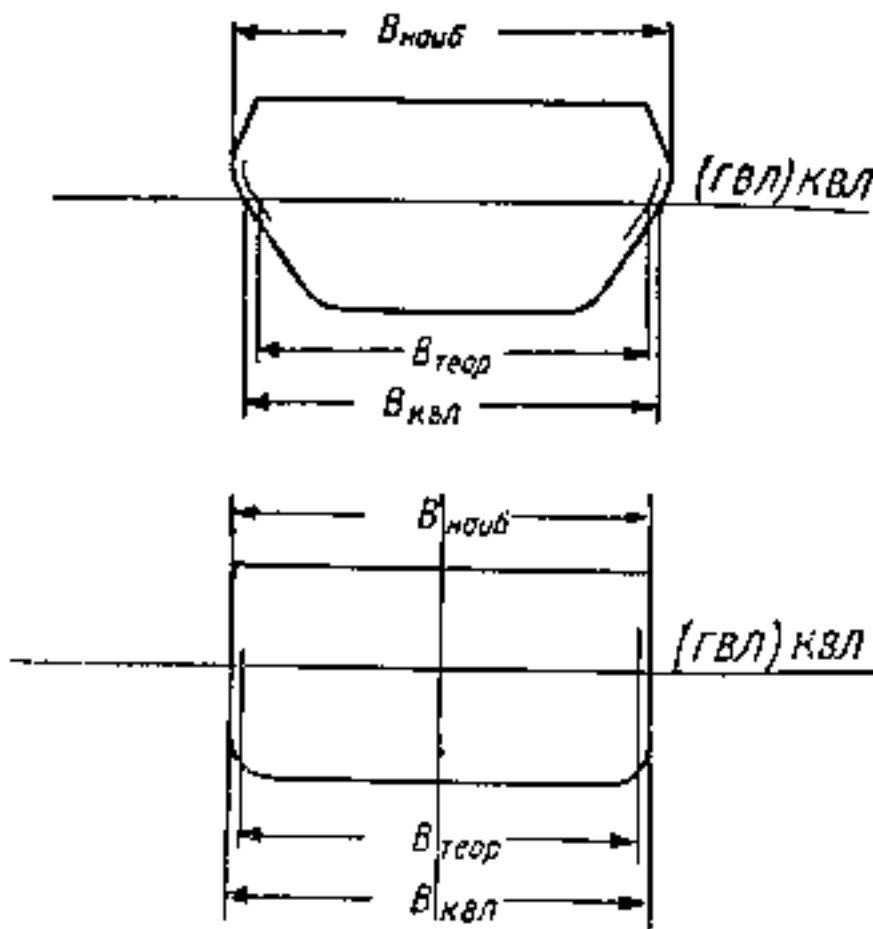


Рис. 11. Ширина теоретическая, конструктивная и габаритная

Осадкой теоретической T_T называется осадка, измеренная у мидельшпангоута от нижней кромки внутреннего киля (от основной линии) до КВЛ, а высотой борта H_T называется высота

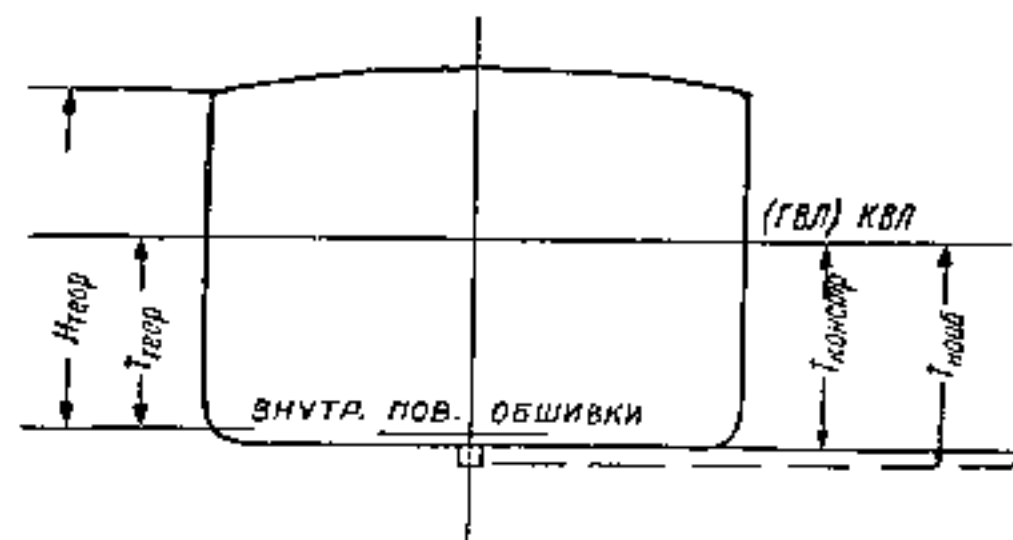


Рис. 12. Осадка и высота борта

борта, измеренная, как и осадка, от основной линии у мидельшпангоута до верхней кромки бимсов (рис. 12) у борта.

Конструктивной длиной $L_{КВЛ}$ называется длина, измеренная по грузовой ватерлинии до пересечения с внешними поверхностями форштевня и ахтерштевня.

Шириной конструктивной $B_{квл}$ считается ширина корпуса в самой широкой части между внешними кромками обшивки на уровне грузовой ватерлинии.

Осадкой конструктивной T является осадка, измеренная от наружной (нижней) поверхности горизонтального или брускового киля до уровня грузовой ватерлинии.

Габаритными размерениями судна называются длина, ширина и осадка наибольшие, со всеми выступающими частями корпуса.

ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ

Расчет водоизмещения модели производится по конструктивным размерениям.

Способность корабля держаться на воде, имея при этом определенную осадку, называется *п л о в у ч е с т ь ю*.

Вода, вытесненная погруженной частью модели корабля, определяет ее водоизмещение: объемное — если оно измеряется литрами, и весовое — если оно выражено в мерах веса.

На поверхность подводной части корпуса погруженного в воду корабля действует давление воды, поддерживающее его на плаву. Убедиться в наличии такого давления можно, проведя следующий опыт.

В боках и дне консервной банки пробивают или просверливают несколько отверстий одинакового диаметра, например, 2 мм и погружают ее в воду до определенного уровня.

Нетрудно заметить, что 1) фонтанчики воды будут бить внутрь банки перпендикулярно поверхности боковых сторон и дна и тем сильнее, чем глубже расположены отверстия от уровня воды, и что 2) если от банки отнять руку — вода будет стремиться вытеснить банку на поверхность.

Таким образом мы определим, что на погруженную часть банки действует давление воды, и оно настолько велико, что если прекратить нажим на банку, то она будет вытесняться этим давлением, пока давление снизу — поддерживающая сила — не уравновесится силой тяжести, т. е. весом самой банки.

Физика учит, что поддерживающая (выталкивающая) сила приложена к некоторой точке, расположенной внутри погруженного объема корпуса; эта точка называется центром величины.

Поддерживающая сила по закону Архимеда равна весу воды, вытесненной погруженным объемом корпуса. Эта сила направлена вертикально вверх.

Поддерживающая сила уравновешивается силой тяжести, стремящейся вдавить, погрузить корабль в воду. Приложена она в точке, называемой центром тяжести корабля. Вес корабля является постоянной ве-

личной, в то время как поддерживающая сила, равная весу вытесненной воды, возрастает с увеличением осадки.

В известный момент сила тяжести (вес корабля) уравнивается силой поддержания, и корабль будет плавать на воде, имея определенную осадку.

Кораблестроители рассчитывают, сколько воды должен вытеснить строящийся корабль. Они рассчитывают его водоизмещение, его вес.

При постройке модели корабля коэффициент полноты водоизмещения, т. е. степень полноты подводного объема корпуса модели определяется заранее по теоретическому чертежу, или принимается приближенно.

Коэффициент полноты водоизмещения показывает, какую часть от объема параллелепипеда (рис. 12 а), построенного на данных длине, ширине и осадке, составляет объем погруженной части модели, равный ее объемному водоизмещению.

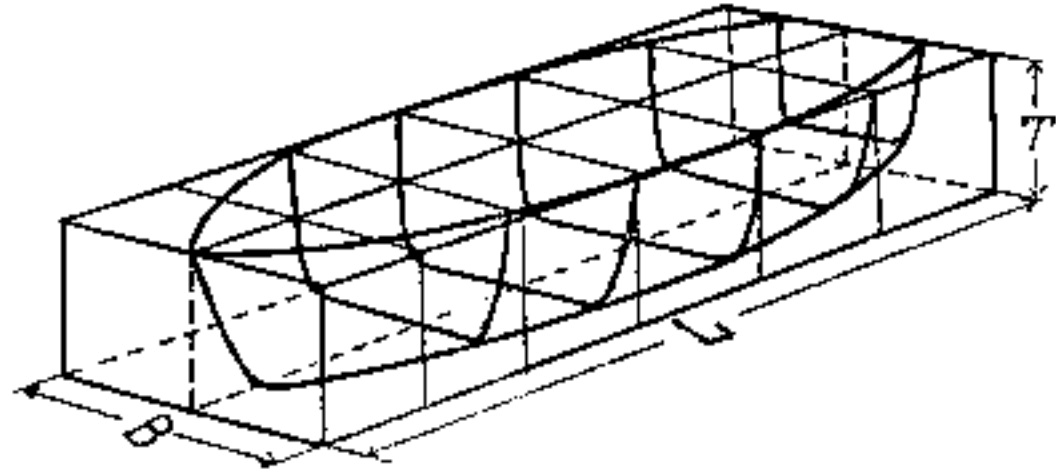


Рис. 12а. Объемы подводной части корпуса и параллелепипеда, построенного на данной длине, ширине и осадке

Коэффициент общей полноты для эсминцев равен в среднем 0,45—0,55, для крейсеров 0,45—0,65, для линкоров 0,57—0,65, для морских пассажирских судов 0,50—0,65, для грузовых судов (сухогрузных и наливных) морского флота 0,65—0,80, для речных пассажирских судов 0,70—0,90, для ледоколов 0,44—0,55, для больших парусных судов 0,45—0,70.

По теоретическому чертежу можно рассчитать водоизмещение модели, определив объем погруженной в воду части корпуса. Для этого длина модели по ватерлинии умножается на ширину на уровне ватерлинии, на осадку и на коэффициент общей полноты водоизмещения.

$$L \times B \times T \times \delta = V$$

Коэффициент общей полноты водоизмещения обозначается буквой греческого алфавита δ (дельта).

Если линейные размеры модели взяты в сантиметрах, то объем получится в кубических сантиметрах; перевести водоизмещение в килограммы не представит затруднений для любого учащегося 6—7 классов.

Зная размеры и водоизмещение моделируемого судна, можно, задавшись масштабом модели, определить ее вес. Для этого следует помнить, что веса геометрически подобных тел относятся, как кубы (третьи степени) их линейных размеров. Например, если модель должна быть в 100 раз меньше судна, то ее вес будет в 100^3 , т. е. в миллион раз меньше водоизмещения судна. При водоизмещении судна в 3000 т модель в 1 : 100 н. в. должна весить 3 кг.

ПЛОВУЧЕСТЬ

Во время плавания корабль может получить пробоину, коснувшись днищем подводных опасностей: камней, остовов затонувших судов и т. д., не обозначенных на картах, т. е. получить повреждения навигационного порядка, в отличие от повреждений, получаемых кораблем в бою. Через пробоину внутрь корпуса будет поступать настолько большое количество воды, что водоотливные средства могут оказаться не в состоянии его откачать.

Для военного корабля, разделенного на большое количество непроницаемых отсеков, затопление одного или двух из них, создав крен в сторону затопленных отсеков, не вызовет опасности затопления, гибели корабля. Другое дело, если корабль разделен на малое количество больших отсеков, какими обычно бывают грузовые трюмы на транспортных судах морского флота.

При расчете непотопляемости этих судов учитывается, что при затоплении одного любого отсека у грузовых судов и двух любых смежных отсеков у пассажирских судов эти суда должны сохранить пловучесть.

Кроме того, у судов с двойным дном сохраняется пловучесть и в том случае, когда имеется пробоина в наружном дне, но внутреннее дно не повреждено.

Корабль будет держаться на плаву до тех пор, пока он не израсходует запаса пловучести. Так называется объем надводной части корпуса, заключенный между грузовой ватерлинией и сплошной, водонепроницаемой главной палубой, до которой доходят водонепроницаемые переборки.

Разумеется, объем надводной части корпуса, гарантирующий определенный запас пловучести, должен быть ограничен водонепроницаемым надводным бортом.

ОСТОЙЧИВОСТЬ

Не менее важное значение для безопасного плавания корабля имеет такое мореходное качество, как **остойчивость**. Остойчивость проявляется при качке корабля под действием волн, ветра или иных причин, вызывающих отклонение корабля от прямого положения.

Остойчивостью называется способность корабля возвращаться в первоначальное положение устойчивого равновесия после того, как прекращается действие причин, вызвавших отклонение.

Устойчивое равновесие корабля рассматривается в продольном и поперечном направлениях. Что такое **остойчивость** корабля, лучше всего понять, производя опыты над плавающей моделью.

Опыт можно произвести на модели морского грузового судна или военного корабля. Для наглядности модель должна испытываться в совершенно законченном виде, т. е. она должна иметь все палубные над-

стройки, рубки, трубы, рангоут, вооружение и все мелкие палубные детали. Винты, валы, рули, двигатели и питание к ним должны быть размещены на своих местах и раскреплены.

Осадка модели во время опыта должна точно соответствовать расчетной.

Цель опыта — добиться ясного представления о силах, стремящихся вернуть модель в положение устойчивого равновесия или опрокинуть ее.

Во время опыта на воде в бассейне производится наклонение модели примерно на 10° , 20° и 30° сначала на один борт, а затем на другой. Отпуская наклоненную модель, замечают, насколько быстро она возвращается в вертикальное положение устойчивого равновесия,

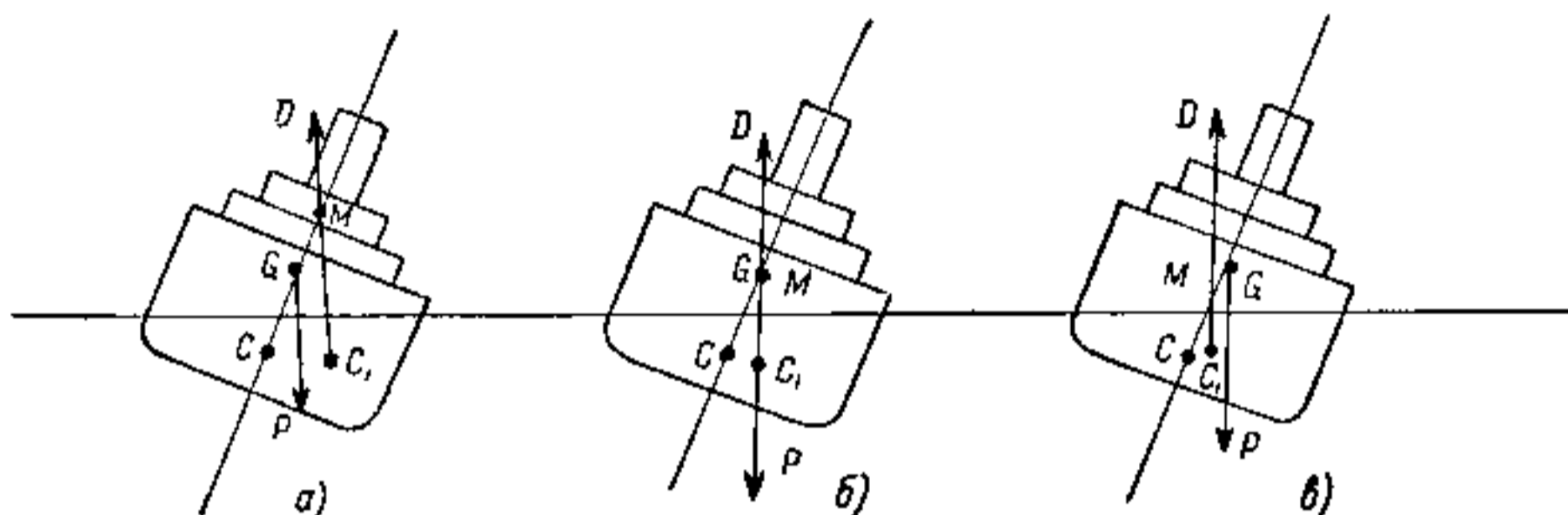


Рис. 13. Силы, действующие на корпус судна при крене

когда (при увеличении угла наклонения модели) наступит момент безразличного равновесия и когда она начнет опрокидываться.

Определение продольной остойчивости производится нажимом попеременно на носовую и кормовую оконечности модели.

Замечают плавность возвращения в первоначальное вертикальное положение устойчивого равновесия.

Во время опытов определяется, что поперечное отклонение модели от вертикального положения можно рассматривать, как поворот ее вокруг продольной оси, а продольное отклонение — как поворот вокруг поперечной оси. Для того чтобы модель возвратилась в первоначальное положение устойчивого равновесия, она должна обладать положительной поперечной и продольной остойчивостью. Для безопасного плавания корабля и модели поперечная остойчивость имеет решающее значение.

Отклонение корабля и модели от вертикального положения устойчивого равновесия в поперечном направлении называется креном. Говорят, что корабль имеет крен левого борта при наклонении на левый борт и крен правого борта при наклонении на правый борт.

На рис. 13 а), б) и в) стрелками показаны силы, стремящиеся вернуть модель в вертикальное положение устойчивого равновесия или опрокинуть ее.

Предположим, что внутри корпуса модели мы имеем грузы определенного веса и габаритов (размеров), создающие заранее заданную осадку. Эти грузы могут создавать крен, т. е. отклонение модели от вертикального положения, если их неправильно распределить и закрепить в корпусе модели. Такой постоянный крен легко исправить перемещением грузов во время опыта.

Иначе обстоит дело, если грузы распределены неправильно по высоте. При слишком низком, предельном и слишком высоком положении центра тяжести модель соответственно либо чрезмерно устойчива, либо нормально устойчива, либо неустойчива. Разберем эти случаи.

На рис. 13, а) показан крен модели на один борт. Буквой G обозначен центр тяжести модели, буквой P показано направление действия приложенной в этой точке силы тяжести вниз, а буквой C — центр величины, т. е. точка приложения поддерживающей силы пловучести, направленной вверх (буква D). Как мы видим, при крене центр величины переместился из точки C , где он был при спокойном (вертикальном) положении модели в точку C_1 .

Линия D силы поддержания пересекается с диаметральной плоскостью модели в точке M , называемой метацентром, расположенной выше центра тяжести G . Расстояние MG называется поперечной метацентрической высотой. При расположении точки M выше точки G метацентрическая высота считается положительной, в противном случае — отрицательной.

В данном случае расположение двух сил P и D , показанных стрелками, и положительный знак метацентрической высоты говорят о том, что модель, обладающая положительной устойчивостью, должна возвратиться в положение устойчивого равновесия, так как легко понять из чертежа, что совместное действие обеих сил стремится повернуть модель против часовой стрелки (налево), т. е. выровнять крен.

На рис. 13, б) при тех же буквенных обозначениях видим, что центр тяжести G и центр величины C_1 располагаются на одной вертикальной линии, точка M совпадает с точкой G . В этом случае сила поддержания воды и сила тяжести не могут помочь модели изменить ее положение, модель находится в положении безразличного равновесия, т. е. она обладает нулевой устойчивостью. Сила поддержания проходит через центр тяжести G . Если причина, вызвавшая крен модели, будет продолжать действовать, то крен возрастет, и модель опрокинется; чтобы вернуть модель в положение устойчивого равновесия, нужно приложить к модели внешнюю силу или переместить ее грузы. Метацентрическая высота в этом случае равна нулю, так как точка M совпадает с точкой G .

И, наконец, на рис. 13, в) показано, что поддерживающая сила D , действующая вертикально вверх из переместившегося в точку C_1 центра величины, пересекается с диаметральной плоскостью модели в точке M , расположенной ниже центра тяжести модели G .

В то же время сила тяжести P действует из центра тяжести модели G вертикально вниз. Метацентр оказался ниже центра тяжести, метацентрическая высота отрицательна.

Взаимное расположение двух сил, показанных стрелками, и отрицательная метацентрическая высота MG говорят о том, что модель неустойчива и обязательно опрокинется, так как под воздействием сил P и D модель будет стремиться повернуться в сторону крена, увеличить его.

Отклонение корабля и модели от вертикального положения устойчивого равновесия в продольном направлении называется дифферентом.

Если модель, погруженная в воду, имеет различные осадки (углубления) носом и кормой, то говорят, что модель имеет дифферент. На-

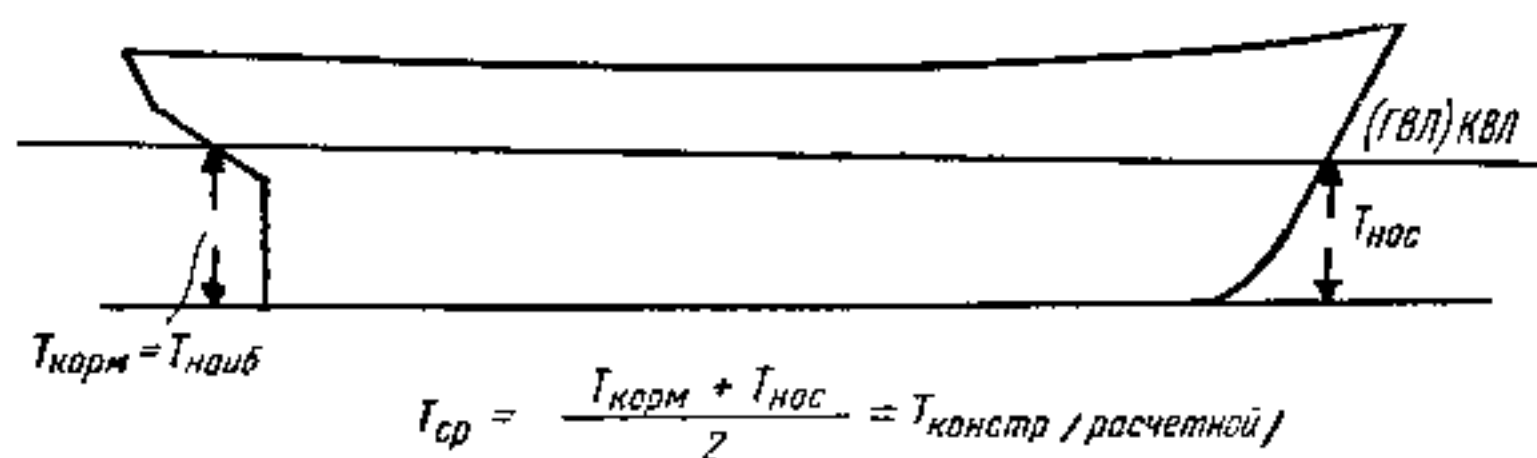


Рис. 14. Дифферент

пример, при осадке модели носом 5 см и кормой 7 см говорят, что модель имеет 2 см дифферента на корму (рис. 14). Если осадка носом больше осадки кормой, говорят, что модель имеет дифферент на нос.

Для плавающих моделей рекомендуется иметь небольшой дифферент на корму (около 0,5 см). Он улучшает условия работы винтов и управляемости модели, а следовательно, улучшает ее ходовые качества.

Необходимый дифферент создается перемещением грузов внутри корпуса модели в продольном направлении.

Строитель модели обязан разместить внутрикорпусные грузы так, чтобы модель занимала строго вертикальное положение, и раскрепить их таким образом, чтобы создать постоянное устойчивое равновесие в продольном и поперечном направлениях.

НЕПОТОПЛЯЕМОСТЬ

Из двух приведенных выше мореходных качеств — пловучести и устойчивости — вытекает третье качество — непотопляемость корабля (модели). Оно также относится ко всем без исключения судам.

Непотопляемостью называется способность корабля плавать, сохранять мореходные и боевые качества в том случае, когда часть отсеков повреждена и затоплена водой.

Наиболее характерным примером для демонстрации непотопляемости могут служить военные корабли.

Одной из основных задач, стоящих перед военными кораблями, является ведение боя с противником, во время которого возможны случаи попадания артиллерийских снарядов, торпед, подрыв на mine, выводящие из строя один или несколько отсеков в подводной части корабля.

Заполнение водой поврежденных отсеков одного борта должно вызывать соответствующий крен и увеличение осадки (водоизмещения) корабля, при том не равномерно, а с утяжелением поврежденного борта за счет поступившей внутрь корпуса воды.

На современных кораблях при наличии большого количества отсеков непосредственной угрозы гибели корабля при выводе из строя одного или нескольких отсеков не будет. Но продолжать бой при наличии значительного крена будет невозможно, поэтому для выравнивания крена приходится заполнять водой такой же объем отсеков другого борта и тем самым приводить поврежденный корабль в положение устойчивого равновесия, восстанавливая его частично утраченные мореходные и боевые качества путем увеличения водоизмещения и осадки корабля.

В данном случае увеличение водоизмещения происходит за счет потери части запаса пловучести.

Как мы уже знаем, давление воды на корпус является поддерживающей силой, стремящейся вытолкнуть его из воды. Действие ее направлено вертикально вверх. Она уравнивается силой тяжести корабля, направленной вертикально вниз.

Нетрудно понять, что с увеличением силы тяжести корабля вследствие приема дополнительного груза в виде воды, поступившей через пробоину, увеличится и сила поддержания.

Борьбу за непотопляемость способом выравнивания крена путем затопления отсеков, противоположных поврежденному, предложил ученый и флотоводец адмирал Степан Осипович Макаров, а обосновал теоретически крупнейший кораблестроитель и математик Алексей Николаевич Крылов.

А. Н. Крылов выдвинул положение, связывающее понятия пловучести, остойчивости и непотопляемости, смысл которого сводится к следующему: 1) корабль должен утрачивать пловучесть раньше потери остойчивости, 2) принимая поврежденными и специально затопляемыми отсеками воду, он должен погружаться, постепенно утрачивая пловучесть, но не теряя остойчивости, до самого последнего момента ведения боя и поэтому, израсходовав полностью весь свой запас пловучести и выполнив до конца свою боевую задачу, корабль тонет, сохраняя вертикальное положение и не переворачиваясь.

ХОДКОСТЬ

Ходкостью называется способность корабля (модели) развивать и сохранять заданную скорость хода.

Корабль (модель), не имеющий хода, испытывает на погруженную часть давление воды, направленное перпендикулярно к любой точке поверхности корпуса.

На ходу корабль (модель), кроме этого, испытывает сопротивление движению со стороны воды, преодолеть которое он должен, двигаясь с заданной скоростью хода за счет энергии, развиваемой его главными двигателями.

Общее сопротивление движению корабля (модели) состоит из нескольких составляющих и зависит от формы, размеров и состояния поверхности подводной части корпуса, а также от скорости хода.

Сопротивление трения воды о корпус является наиболее крупной частью общего сопротивления, по крайней мере, для судов умеренно-быстроходных. Его величина зависит от площади подводной поверхности и скорости хода.

Волновое сопротивление вызывается образованием волн при движении корабля и модели и обуславливается тем, что давление воды при движении судна на носовую часть больше, чем на кормовую.

Величина волнового сопротивления зависит от размеров и формы подводной части корпуса, а также от скорости хода.

Сопротивление движению корабля зависит и от шероховатости подводной поверхности его корпуса, выступающих головок заклепок, стыков листов наружной обшивки, коррозии и обрастания корпуса ракушками, а сопротивление движению модели зависит от качества обработки и окраски подводной поверхности корпуса.

При проектировании корабля (модели) определенной длины при желании получить наивысшую скорость очень важно правильно выбрать коэффициент общей полноты водоизмещения и найти удачное соотношение носовой и кормовой частей корпуса, при котором волновое сопротивление становится наименьшим.

Скорость хода зависит не только от размеров и формы подводной части корпуса, но также и от высоты корпуса и надстроек над водой, создающих воздушное сопротивление. Достижимая скорость хода корабля (модели) определяется величиной всех перечисленных составляющих сопротивления движению, мощностью силовой установки и правильностью размеров и формы гребных винтов.

Конструкторы и кораблестроители продолжают работу над изысканием лучших, наиболее обтекаемых форм подводной и надводной частей корабля для увеличения скорости его движения.

При регулировке построенной модели на воде добиваются получения масштабной скорости. Исключение составляют модели с простей-

шими двигателями с резиномотором или с пружинным мотором, когда скорости должны быть наибольшими.

Определение скорости, которую должна развить модель, построенная в заданном масштабе производится по формуле:

$$\text{Скорость модели} = \frac{\text{скорость корабля}}{\sqrt{\text{масштаб}}} \times 0,515$$

Здесь скорость модели измеряется отрезком дистанции в метрах, пройденным моделью за одну секунду, скорость корабля принимается в узлах¹; $\sqrt{\text{масштаба}}$ — корень квадратный из масштаба, т. е. из отношения длины корабля и модели; 0,515 — переводной коэффициент из узлов в метры.

Если испытываются ходовые качества модели пассажирского судна, исполненной в масштабе 1 : 100 н. в., а судно развивает скорость хода в 20 узлов, то масштабная скорость модели должна быть:

$$\text{Скорость модели} = \frac{20 \cdot 0,515}{\sqrt{100}} = 1,03 \text{ м/сек}$$

ПОВОРОТЛИВОСТЬ

Поворотливостью корабля называется способность его управляться, т. е. слушаться руля. К ней относится способность корабля уваливаться вправо или влево, идти на циркуляцию, т. е. делать полный поворот по кругу, или идти по прямой (устойчивость на курсе).

ПЛАВНОСТЬ КАЧКИ

Причиной возникновения волнения на поверхности моря является ветер. Чем сильнее ветер, тем больше волнение. В образовании волн в любых бассейнах имеется закономерность. Океанские волны имеют большую длину. Они пологи. Волны закрытых морей всегда меньшей длины и более круты, а вблизи берегов они образуют гребни.

Иногда волнение моря продолжается и после того, как стихнет ветер. Такое волнение называют мертвой зыбью.

Корабль на волнении испытывает боковую и килевую качку. Если он идет против волн, нос его то поднимается над волной, то опускается вниз. При движении корабля вдоль волны или под некоторым углом к ней корабль испытывает боковую качку, т. е. кренится то на один борт, то на другой. Выше уже было выяснено, что характер качки зависит от устойчивости корабля, т. е. от формы подводной части корпуса и расположения грузов.

¹ Узел — мера скорости судов.

Как яркий пример можно привести следующий случай. Для перевозки 3000 т свинца было назначено одно грузовое судно. Весь груз разместили внизу, на дне трюма. Такой погрузкой центр тяжести судна был перемещен вниз, судно получило чрезмерную остойчивость и стало буквально напоминать ваньку-встаньку. В море судно шло при умеренном ветре силою 4—5 баллов и небольшом волнении. Качка, которую оно испытывало на волнении, была порывистая с настолько резкими толчками, что стаканы в буфете вылетали из своих гнезд. Могло также случиться, что от резких напряжений могли пострадать прочность набора корпуса и обшивка.

Резкие размахи качки делали жизнь на судне ненормальной, а между тем всего этого можно было бы избежать, если бы принять часть груза на верхнюю палубу. Тогда центр тяжести судна был бы поднят, метацентрическая высота уменьшилась бы и судно испытывало бы плавную, легко переносимую и неопасную для корпуса качку.

ТРОСЫ И МОРСКИЕ УЗЛЫ

При работе над моделями, особенно парусными, строителям приходится самим изготовлять такелаж, швартовы и другие снасти, имеющиеся на корабле. Для этого следует познакомиться с тем, как они сделаны, где какие из них применяются и как они соединяются или связываются друг с другом.

Т р о с ы. Все судовые работы с тросами: вязание узлов, сплескивание, плетение кранцев и матов, остропливание блоков, изготовление швабр называются т а к е л а ж н ы м и работами, а инструменты, применяемые при этих работах, называются т а к е л а ж н ы м и инструментами.

На корабле употребляются тросы, сделанные из волокон растений (пеньки) или из стальных проволок.

Все веревки на корабле называются тросами.

Для лучшего усвоения наименования снастей — тросов, используемых для тех или иных корабельных надобностей, названия их даются при описании постройки отдельных моделей. В этой главе приведены общие сведения по технологии изготовления корабельных тросов и работы с ними.

Растительные тросы изготовляются из волокон конопли (пеньковые), джута, из листьев тропического прядильного банана (манильские) и других растений (кокосовое волокно, агав, лен). Тросы выделяются разной толщины, в зависимости от назначения. В настоящее время входят в употребление тросы из синтетического волокна, капроновые, нейлоновые и др.

Из волокон растений свиваются слева направо к а б о л к и — тонкие веревки типа шпагата, употребляемого в торговой сети, из каболок свиваются справа налево п р я д и, а из прядей свивается опять слева

направо т р о с (рис. 15). Трос обратного спуска изготавливается из каболок и прядей, свитых в обратных направлениях.

Тросы тросовой работы свиваются из трех или четырех прядей и называются трехпрядными или четырехпрядными.

Иногда из тросов тросовой работы свивают более толстый трос и называют его тросом кабельной работы, а тросы, служащие прядями, называют в этом случае стрендами.

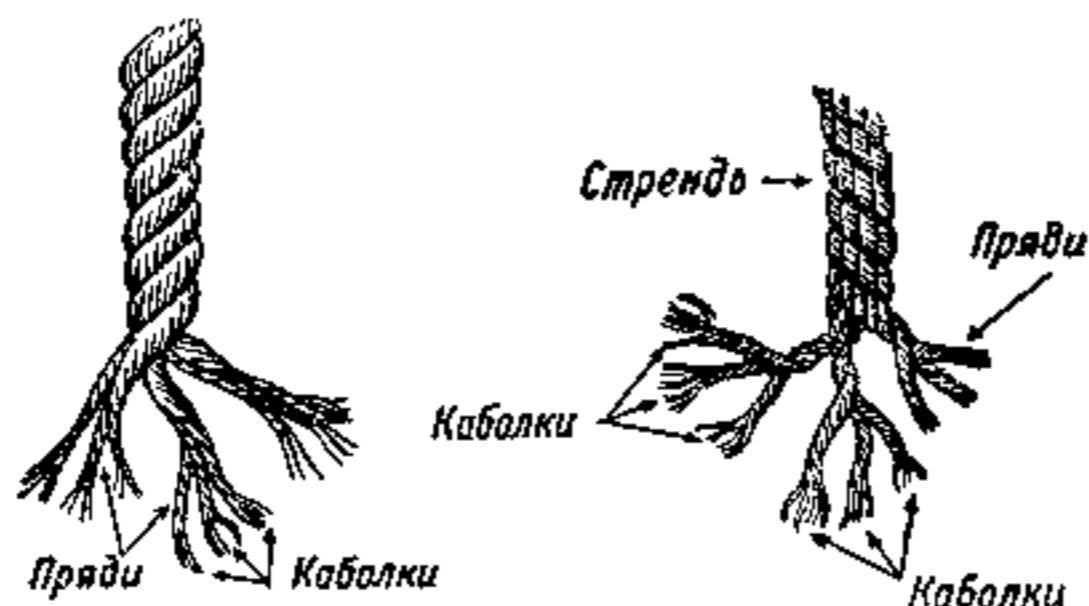


Рис. 15. Растительные (пеньковые) трехпрядные тросы: тросовой (слева) и кабельной работы (справа)

Пеньковые тросы, изготовленные для предохранения от сырости из осмоленной пеньки, называют смольными, а изготовленные из простой пеньки — белыми.

Толщина растительного троса измеряется по длине окружности: тросы толщиной до 25 мм называют линиями и

употребляют на флаглинь, служащий для подъема флагов, лотлинь — для измерения глубины вручную и т. д.; тросы от 25 до 100 мм называются просто тросами и употребляются на бегучий такелаж для постановки и уборки парусов, на шлюпталы и т. д.; тросы от 100 до 150 мм употребляют на швартовы, от 150 до 356 мм — на буксиры и тросы свыше 356 мм употреблялись на якорные канаты в те времена, когда еще не было металлических якорных цепей.

Проволочные тросы шести- и восьмипрядные изготавливаются из стальных проволок с мягким сердечником из каболок смольного троса или с жестким сердечником из таких же проволок. Проволочные тросы бывают гибкие, полужесткие и жесткие. Гибкие применяются на бегучий такелаж, швартовы на буксиры и для шлюпочных талей, т. е. там, где их нужно изогнуть и закрепить на кнехты или пропустить через блок. Гибкие проволочные тросы значительно прочнее растительных (рис. 16). Полужесткие проволочные канаты применяются для стоячего такелажа и подъемных устройств.

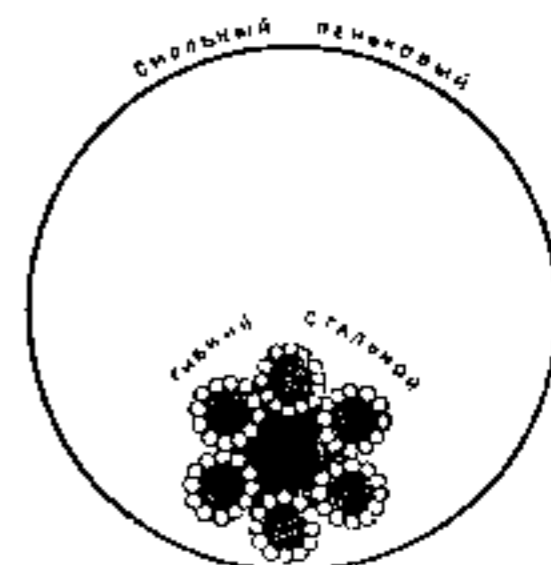


Рис. 16. Сравнительная толщина смольного пенькового и гибкого стального троса одинаковой прочности

Жесткие проволочные тросы употребляются исключительно на стоячий такелаж, они почти не вытягиваются.

М о р с к и е у з л ы. Особенность морских узлов заключается в том, что их можно быстро и прочно завязать и быстро развязать, и в том, что они хорошо, надежно удерживают завязанное.

К наиболее распространенным узлам относятся: прямой, рифовый, удавка, удавка со шлагом, выбленочный штык, рыбацкий штык, двойной штык, беседочный, двойной беседочный, шлюпочный, гачный, шкотовый, брамшкотовый, стопорный, плоский.

1. **Прямой узел.** Прямым узлом связывают два пеньковых троса в том случае, когда предполагается не очень сильная тяга (рис. 17).

2. **Рифовый узел** отличается от прямого тем, что один из концов взят петлей обратно, и это позволяет быстро раздать (развязать)



Рис. 17. Прямой узел



Рис. 18. Рифовый узел



Рис. 19. Удавка

его. Употребляется для вязки рифсезней при взятии рифов для уменьшения парусности в сильный ветер (рис. 18).

3. **Удавка** (затяжной узел) вяжется быстро, просто и туго затягивается. Употребляется в том случае, когда ожидается сильная тяга (рис. 19).



Рис. 20. Удавка со шлагом



Рис. 21. Выбленочный узел

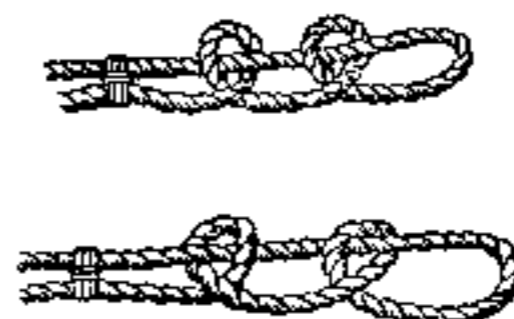
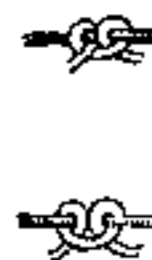


Рис. 22. Штык простой (верхний—правильный, нижний — неправильный)



4. **Удавка со шлагом** применяется для обвязки мокрых, гладких и скользких бревен (рис. 20).

5. **Выбленочным узлом** дерево или трос вяжется за середину. Этим узлом вяжут выбленки, горизонтальные небольшие снасти между вантами — снастями стоячего такелажа, — образующие своеобразную лестницу для подъема матросов на мачту и реи при уборке и постановке парусов на парусных судах (рис. 21).

6. **Штык простой.** Этим узлом связывают толстые тросы, когда они подвержены сильному натяжению, или закрепляют швартовы за береговые палы и рымы. Он состоит из двух полуштыков. Ходовой конец троса прихватывается к коренному концу каболками (рис. 22).

7. **Рыбацкий штык** и **двойной штык** употребляются при привязывании троса к рыму якоря, к швартовному рыму. Они не смогут затянуться даже при очень сильной тяге (рис. 23а и 23б).

8. Беседочный узел образует незатягивающуюся петлю, как бы беседку. Благодаря этому им можно обвязать человека при подъеме на мачту, или при работе за бортом. Этот узел вяжут также в том случае, когда нужно быстро сделать петлю-огон на швартове, подаваемом на берег (рис. 24).

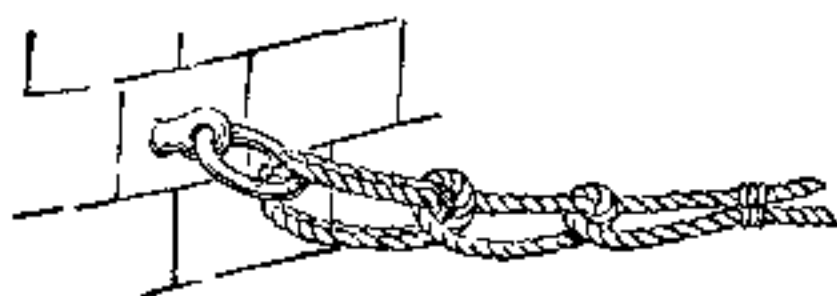


Рис. 23а. Рыбацкий узел

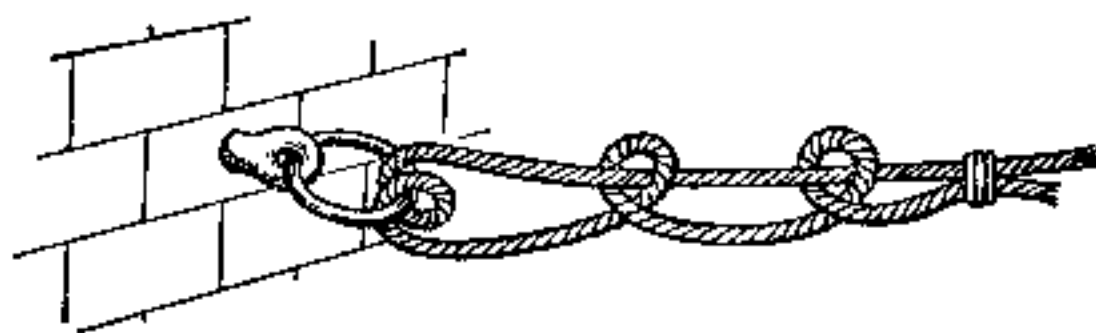


Рис. 23б. Двойной штык

9. Двойной беседочный узел образует две незатягивающиеся петли. Одна из них меньше, другая больше. Короткую матрос подбирает подмышки, а длинная служит для сиденья (рис. 25).



Рис. 24. Беседочный узел



Рис. 25. Двойной беседочный узел

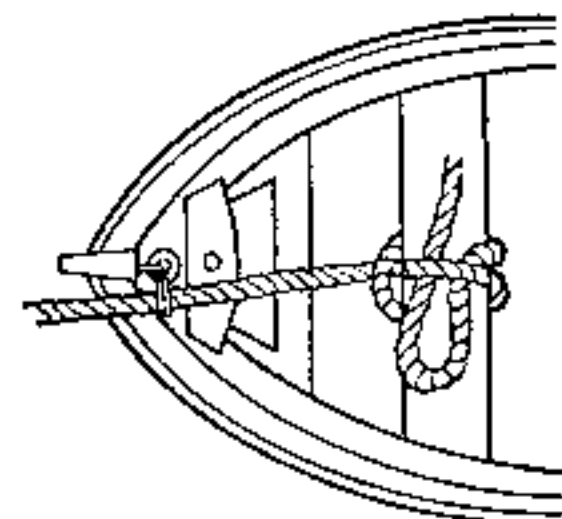


Рис. 26. Шлюпочный узел

10. Шлюпочный узел служит для вязки на шлюпке буксирного троса, или троса, на котором шлюпка стоит у борта корабля. Этот узел вяжется за носовую банку и прихватывается к носовому рыму каболкой. Узел этот удобен тем, что его можно быстро раздать (рис. 26).



Рис. 27. Гачный узел

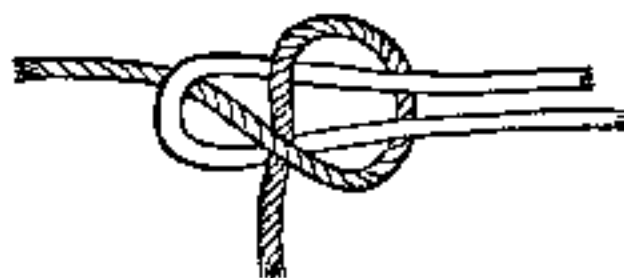


Рис. 28. Шкотовый узел

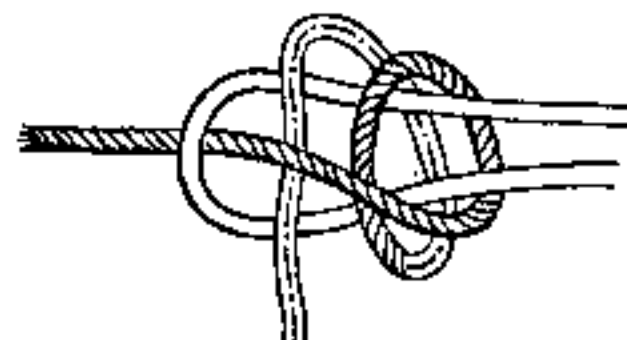


Рис. 29. Брамшкотовый узел

11. Гачный узел применяется для закладывания троса за гак талей (рис. 27).

12. Шкотовый узел служит для ввязывания шкота — снасти управления парусом — в шкотовый угол паруса. Применяется для связывания двух концов и в других случаях (рис. 28).

13. Брамшкотовый узел такой же, как шкотовый, только ходовой конец пропускается под коренной два раза (рис. 29).

14. Стопорный узел служит для накладывания стопоров на снасти, например, на швартов при перекладывании его с барабана брашпиля на кнехты (рис. 30).

15. Плоский узел, или плоский штык, применяется для связывания толстого троса с тонким (рис. 31).



Рис. 30. Стопорный узел



Рис. 31. Плоский штык

Сплеснивание. Сплесни служат для постоянного соединения двух тросов одинаковой толщины.

Короткий сплесень растительных тросов (рис. 32) употребляется, когда трос не должен проходить через шкив блока. Для сращивания концы тросов распускаются на длину, необходимую для пробивки. На концы прядей накладывают марки. Затем пряди одного троса заправляют между прядями другого троса и начинают пробивку. Пряди пробиваются по два, два с половиной раза в каждую сторону. Каждая прядь накладывается накрест на лежащую

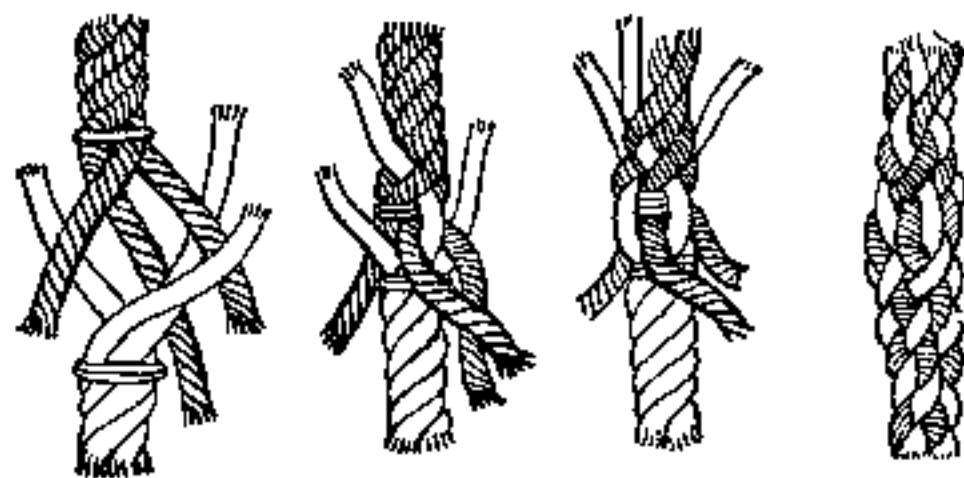


Рис. 32. Короткий сплесень растительного троса

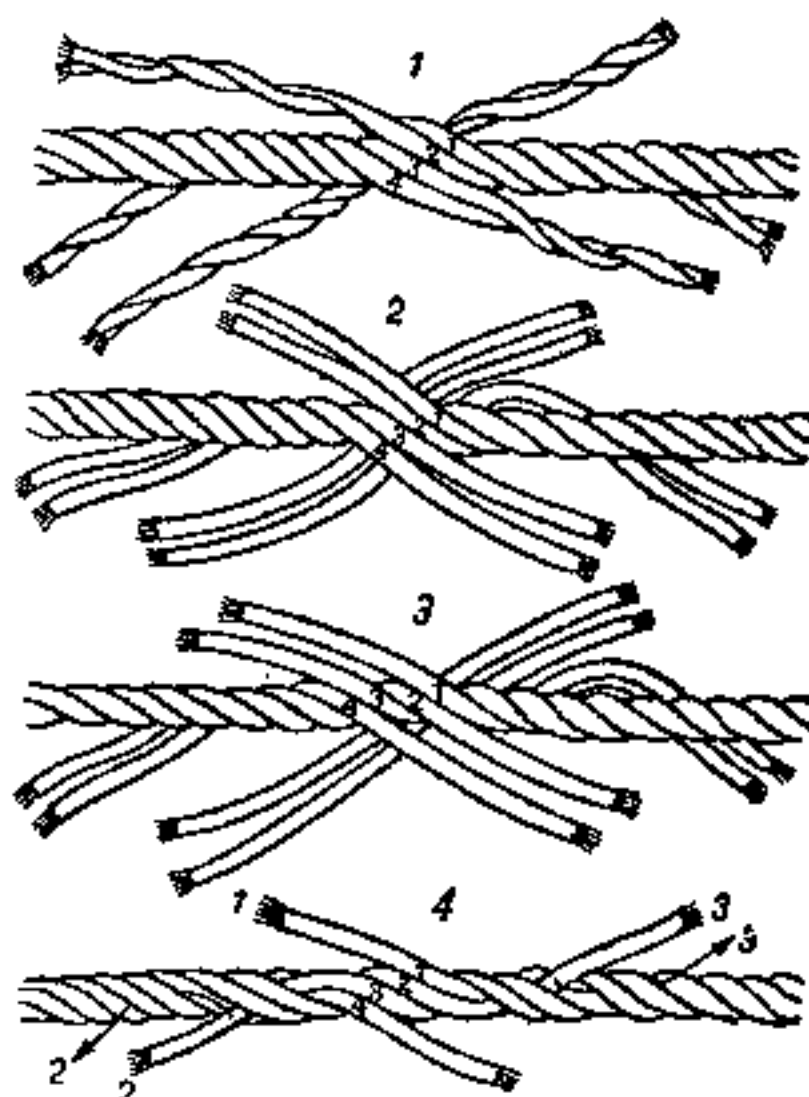


Рис. 33. Короткий сплесень на проволочном тросе

слева коренную прядь и пробивается под следующую с помощью свайки. Когда первая пробивка сделана у всех прядей, их немного осаживают ударами киянки и делают вторую пробивку. При третьей пробивке половину каболки каждой пряди отрезают для того, чтобы утолщение сплесня уменьшилось. Готовый сплесень околачивают киянкой. Излишки прядей отрезают.

Короткий сплесень на проволочном тросе (рис. 33). Пряди одного троса так же, как и при работе с растительным тросом,

заправляют между прядями другого троса. Пробивка прядей делается несколько иначе, а именно, каждую ходовую прядь накладывают на одну коренную прядь и пробивают под две следующие коренные. Осаживают пробитые пряди металлическим молотком. Для пробивки пользуются металлической свайкой.

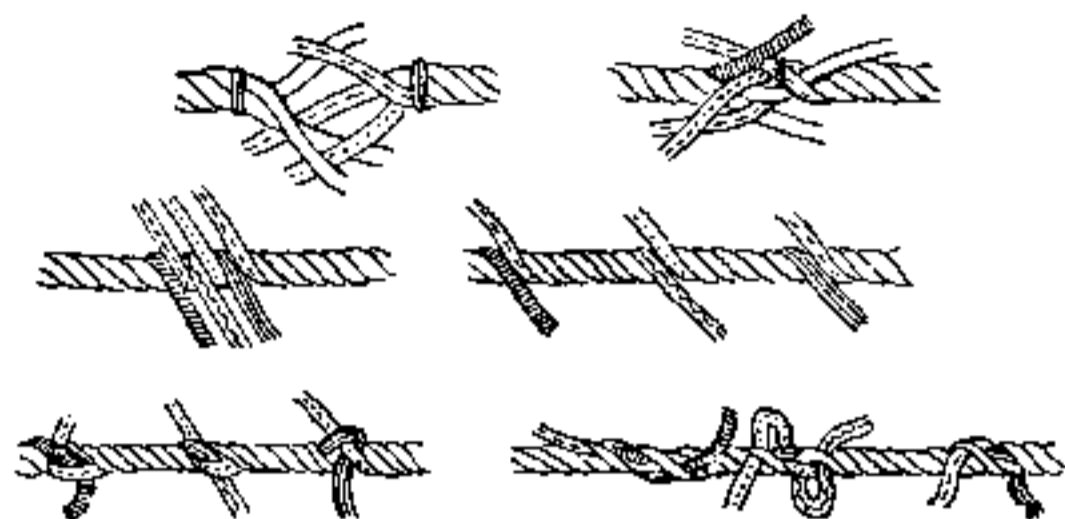


Рис. 34. Длинный (разгонный) сплесень на растительном тросе

Короткий сплесень на проволочном тросе всегда клетнюют, т. е. обертывают кусками парусины и поверх нее оплетают в обратную сторону линею или проволокой. Длинный, или лонгоспесень, на растительном тросе (рис. 34). Начало работы над этим сплеснем совпадает с началом работы над коротким сплеснем. Пряди одного троса так же заправляют между прядями другого троса, но вместо пробивки одну прядь развивают от середины влево на длину ориентировочно до одного метра и на ее место ставят прядь другого троса, вторую прядь ставят на место развиваемой пряди с правой стороны на такое же расстояние и третью соединяют на середине. Соединение встречных прядей производят завязыванием полуузла. Концы прядей после полуузла пробивают по ходу на одну целую и на одну половину пробивки.

Длинный сплесень на проволочном тросе (рис. 35) делают так же, как и на растительном, но только разгонка концов производится на расстояние ориентировочно до 3 м.

Заделка концов прядей в местах их встречи делается иначе, чем у растительных тросов, а именно: концы прядей в месте встречи укладывают внутрь троса на расстоянии 20—25 см на место выведенного оттуда пенькового сердечника — один конец пряди влево, другой конец пряди вправо.

О г о н (рис. 36) — так называют постоянную петлю, сделанную при помощи сплеснивания на конце троса.

Б е н з е л и (рис. 37), н а й т о в ы и м а р к и. Бензелем называется плотная перевязка тонким тросом двух рядом расположенных толстых тросов. Бензели накладываются на снасти стоячего такелажа, или на

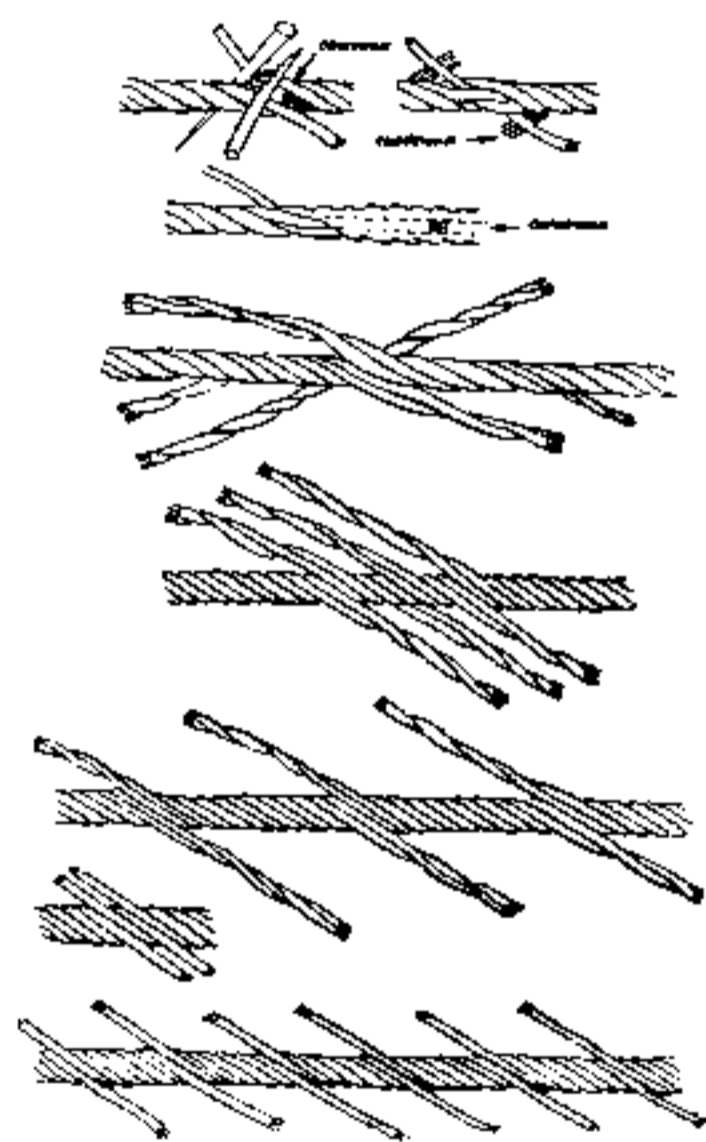


Рис. 35 Длинный (разгонный) сплесень на проволочном тросе

другие снасти, там, где нужно прочно соединить две снасти без сплеснивания. Различают бензель одинарный или полубензель с одним ря-



Рис. 36. Огонь

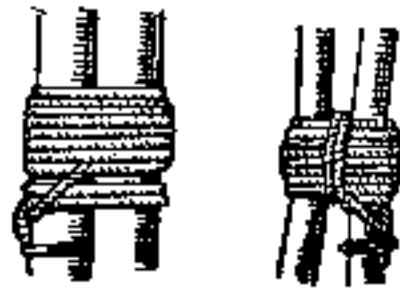


Рис. 37. Бензель

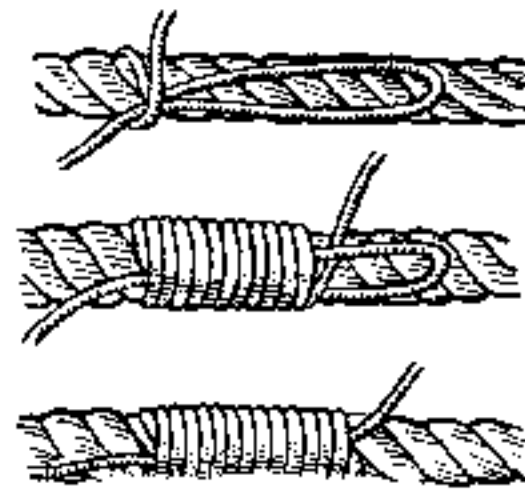


Рис. 38. Марка

дом шлагов, бензель двойной с двумя рядами шлагов, бензель круглый или прямой с крыжом в два шлага.

Найтов, или плоский бензель, употребляется для скрепления двух концов троса. В современном значении этого слова найтов служит для крепления в походе предметов, находящихся на палубе — груза, шлюпок и т. д. Отсюда и современный термин *принайтовить*, т. е. привязать с помощью найтова.

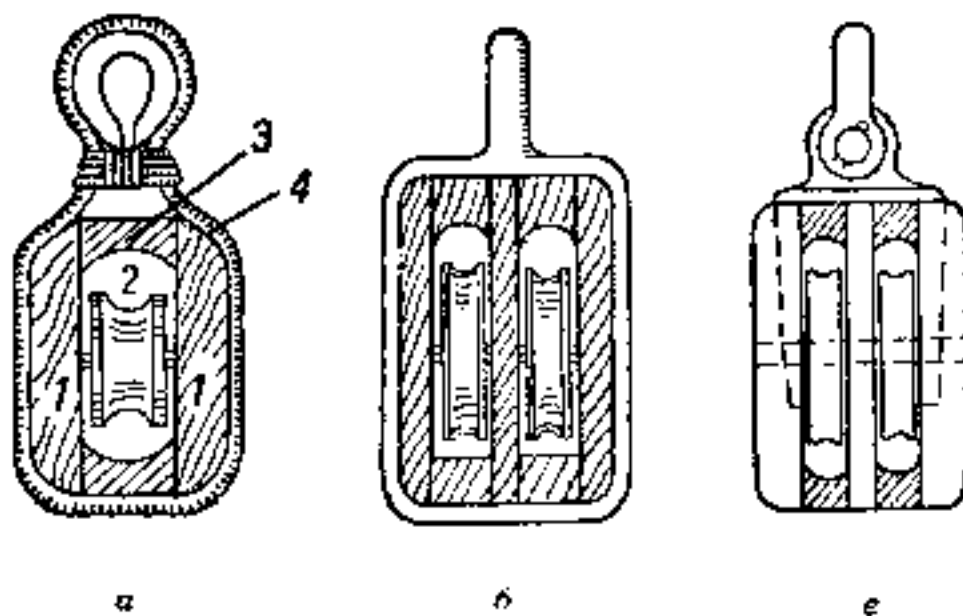


Рис. 39. Деревянные блоки: а — одношкивный блок: 1 — щеки; 2 — шкив; 3 — вкладыши; 4 — строп; б — двухшкивный блок с наружной оковкой; в — деревянный двухшкивный блок с внутренней оковкой

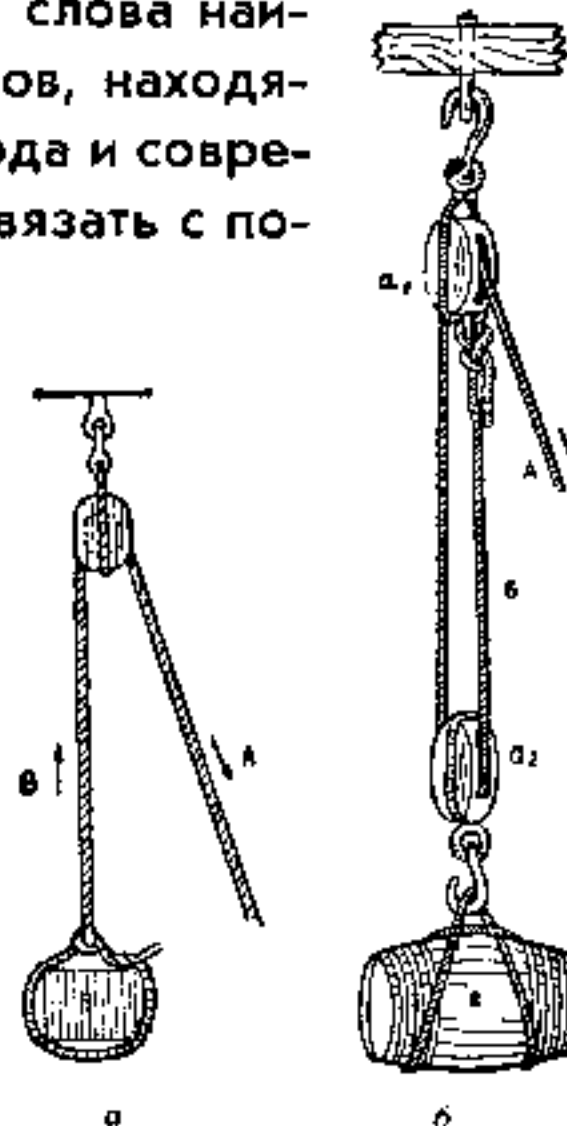


Рис. 40. а — гордень: А — ходовой лопарь — направление тяги; Б — коренной лопарь — направление подъема груза; В — груз; б — тали: а₁ — неподвижный блок; а₂ — подвижный блок; А₁ — ходовой лопарь; Б₁ — коренной лопарь; в — груз

Марка (рис. 38). Для предохранения от самороспуска троса на пряди и каболки при работе с ним служит марка, т. е. специальная оплетка, накладываемая на конец троса. Парусная нитка берется петлей вдоль троса. Ходовой конец нитки накладывают шлагами один к дру-

тому вокруг троса и продергивают в петлю. Коренным концом — петлей под шлагаи затягивают ходовой конец нитки. Остатки обрезают.

Остропливание блоков. Деревянные блоки иногда не имеют металлической оковки, и тогда их приходится остропливать. Строп изготавливается немного большего размера, чем сам блок, так как в верхнюю часть его вставляется коуш, за который подвешивается блок. Для того чтобы строп не мог соскочить, вдоль щеки блока имеются желобки — **к и п ы**.

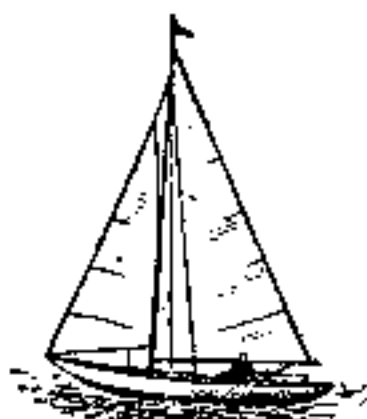
Деревянный блок (рис. 39) имеет следующие части: щеки — боковые стенки блока; по одному вкладышу в нижней и верхней части блока; шкив металлический с желобком; нагель металлический, на котором вращается шкив. Деревянные щеки и вкладыши склепаны в одно целое прочными заклепками.

Блоки применяются там, где необходимо изменить направление тяги или создать выигрыш в силе.

В первом случае употребляется один одношкивный блок. Снасть, проходящая через шкив блока, называемая **г о р д е н е м** (рис. 40, а), изменяет направление тяги, не создавая выигрыша в силе. Конец ее, привязанный к грузу, называется **к о р е н н ы м л о п а р е м**, а находящийся в руках — **х о д о в ы м л о п а р е м**.

Выигрыш в силе получится, если использовать два одно-, двух- или многошкивных блока, образующих тали (рис. 40, б). Теоретически считается, что затрачиваемое усилие будет во столько раз меньше поднимаемого груза, сколько лопарей имеет подвижный блок, не считая ходового лопаря. Однако в действительности нужно затратить большее усилие, так как во вращающихся блоках происходит трение, а на изгиб каната в шкивах приходится также затрачивать усилие. Если учесть эти обстоятельства, то выигрыш в силе будет меньше, а именно:

при 2 шкивах в таях	в 1,89	раза
» 3 » » »	в 2,78	»
» 4 » » »	в 3,58	»
» 5 » » »	в 4,35	»
» 6 » » »	в 5,27	» и т. д.





Глава III

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Для более успешного выполнения задуманной работы каждый строитель составляет план своей работы и график ее выполнения. Наличие такого индивидуального плана и графика позволит строителю глубже вникнуть в суть производственного процесса, своевременно подготовиться к выполнению отдельных операций, ознакомиться с соответствующей технической литературой и правильно организовать свой труд.

При составлении индивидуального плана и графика работы строитель продумывает, где он будет работать, какими материалами, какими инструментами и оборудованием будет пользоваться, по каким чертежам строить, иначе говоря, он продумывает, как лучше организовать свой труд.

Благодаря правильной организации труда он сможет с меньшей затратой времени выполнить больший объем работы, будет экономно расходовать материалы, рационально использовать инструменты и оборудование и применять приспособления, облегчающие работу.

Схема примерного индивидуального плана и графика работы прилагается в конце книги (приложения 3 и 4).

РАБОЧЕЕ МЕСТО СТРОИТЕЛЯ

Условия производства предусматривают наличие соответственно оборудованного рабочего места.

Рабочим местом строителя является место, где он мог бы систематически проводить работы по изготовлению модели. Оно обуславливается наличием некоторого оборудования.

В условиях домашней индивидуальной работы создается рабочий уголок, где был бы обеспечен соответствующий порядок, имелись бы

некоторые приспособления для облегчения труда и хранения личных инструментов, красок и других материалов. Это необходимо также с точки зрения опрятности — ведь никто из домашних не позволит мусорить по всей комнате и в любое время, не говоря о том, что неряш-

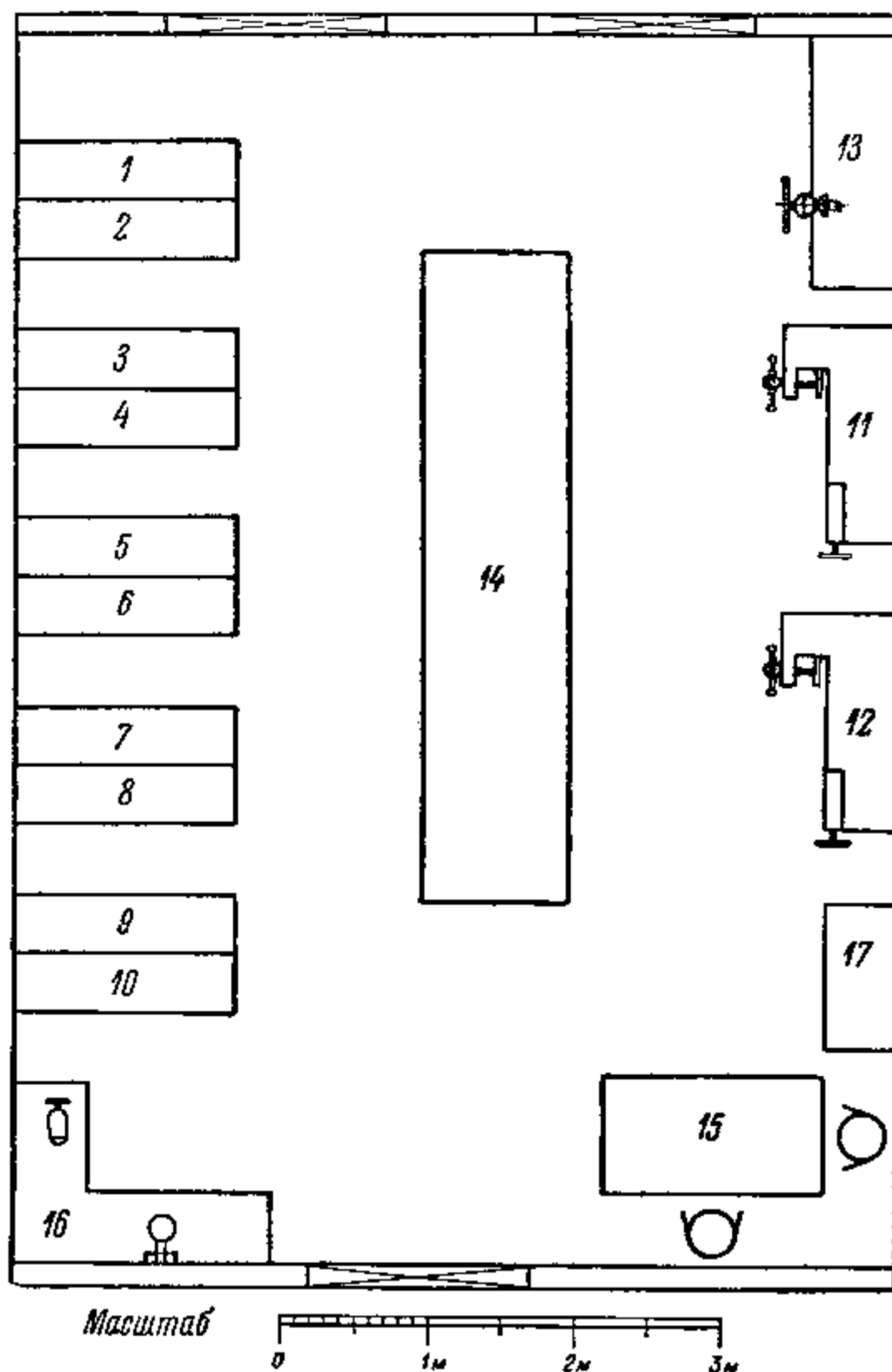


Рис. 41. План лаборатории судомodelьного кружка

ливость в работе отражается на качестве работы, наконец, на сохранности уже изготовленных деталей, которые могут легко потеряться в хламе и в мусоре.

Как следует оборудовать рабочее место моделестроителя? Какое необходимо оборудование, без которого трудно качественно выполнить модель?

Из практики работы кружков известно, что комната, в которой обычно размещается кружок, бывает площадью от 40 до 60 м². При

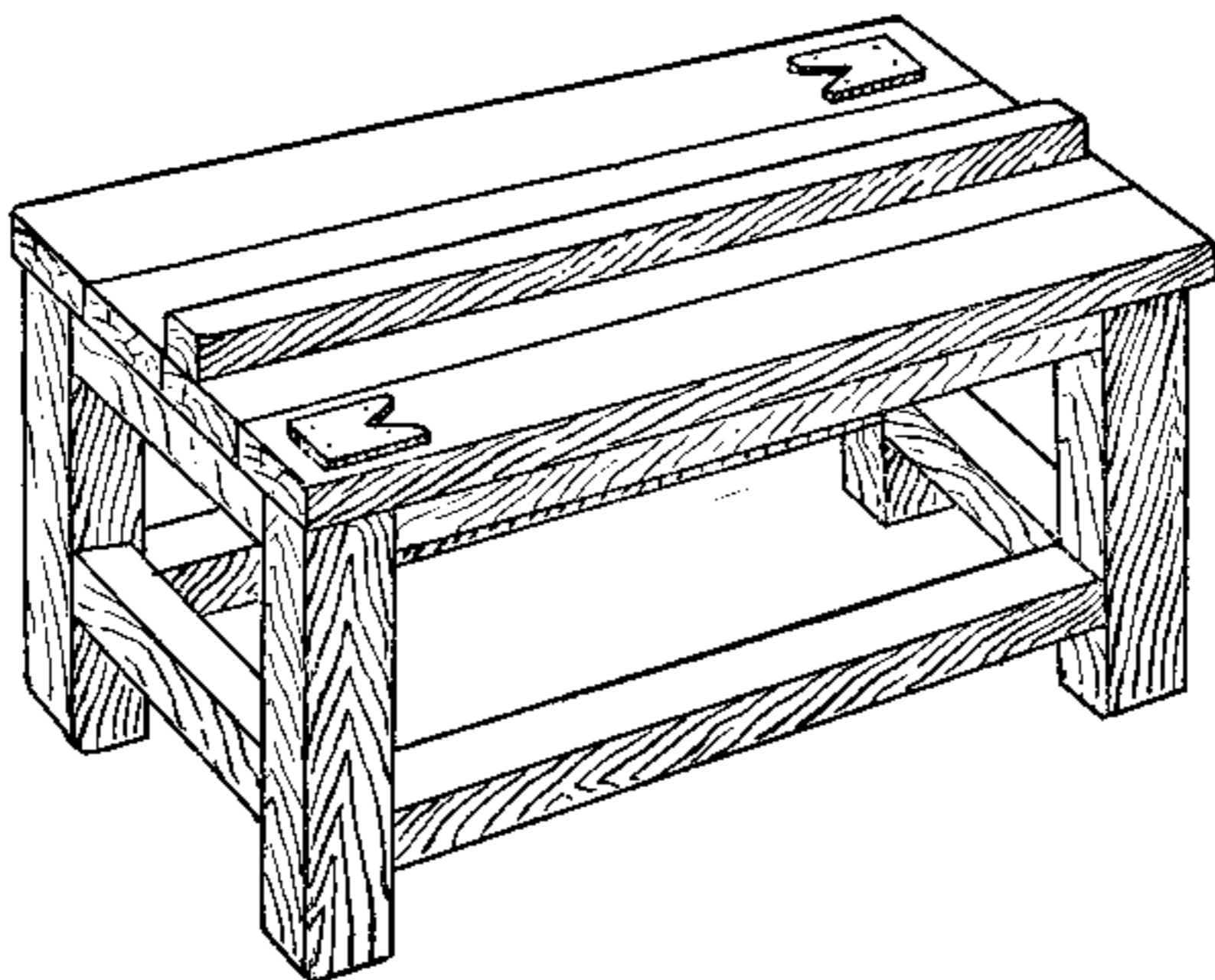


Рис. 42. Рабочий стол

средней площади в 50 м² целесообразна следующая ориентировочная планировка помещения из расчета постоянного состава кружка в 12—15 человек (рис. 41).

Лаборатория оборудуется рабочими столами из расчета один стол на 2 человека при работе с двух сторон (рис. 42), двумя-тремя столярными верстаками, которые могут быть заменены специальными зажимами (рис. 43), привертываемыми к рабочим столам на время работы, благодаря чему количество рабочих столов может быть увеличено соответственно заменяемым верстакам; количество стульев или табуретов должно быть по числу занимающихся.

На всю группу достаточно одного слесарного верстака с двумя установленными на нем тисками. В шкафике слесарного верстака должны храниться напильники, запасы металла и другие необходимые для работы по металлу материалы и инструменты. На нем же устанавливается переносное ручное точило.

Для работы по дереву рекомендуется иметь одну переносную электродрель или один стационарный сверлильный станок, желательно также иметь электропилу и электрорубанок, но пользоваться ими раз-

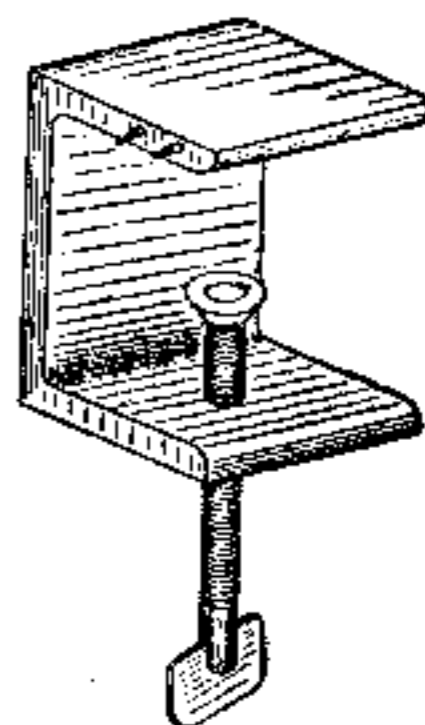


Рис. 43. Струбцина (зажим)

решается только руководителю и категорически запрещается учащимся. Поэтому установка их допустима лишь в отдельной изолированной комнате.

Большое значение для работы имеет свет. Поскольку кружок почти всегда работает по вечерам, помещение должно быть освещено светом достаточной силы. Для этой цели должен иметься общий верхний свет мощностью 300—400 вт и местный свет над каждым рабочим местом, включаемый по мере надобности.

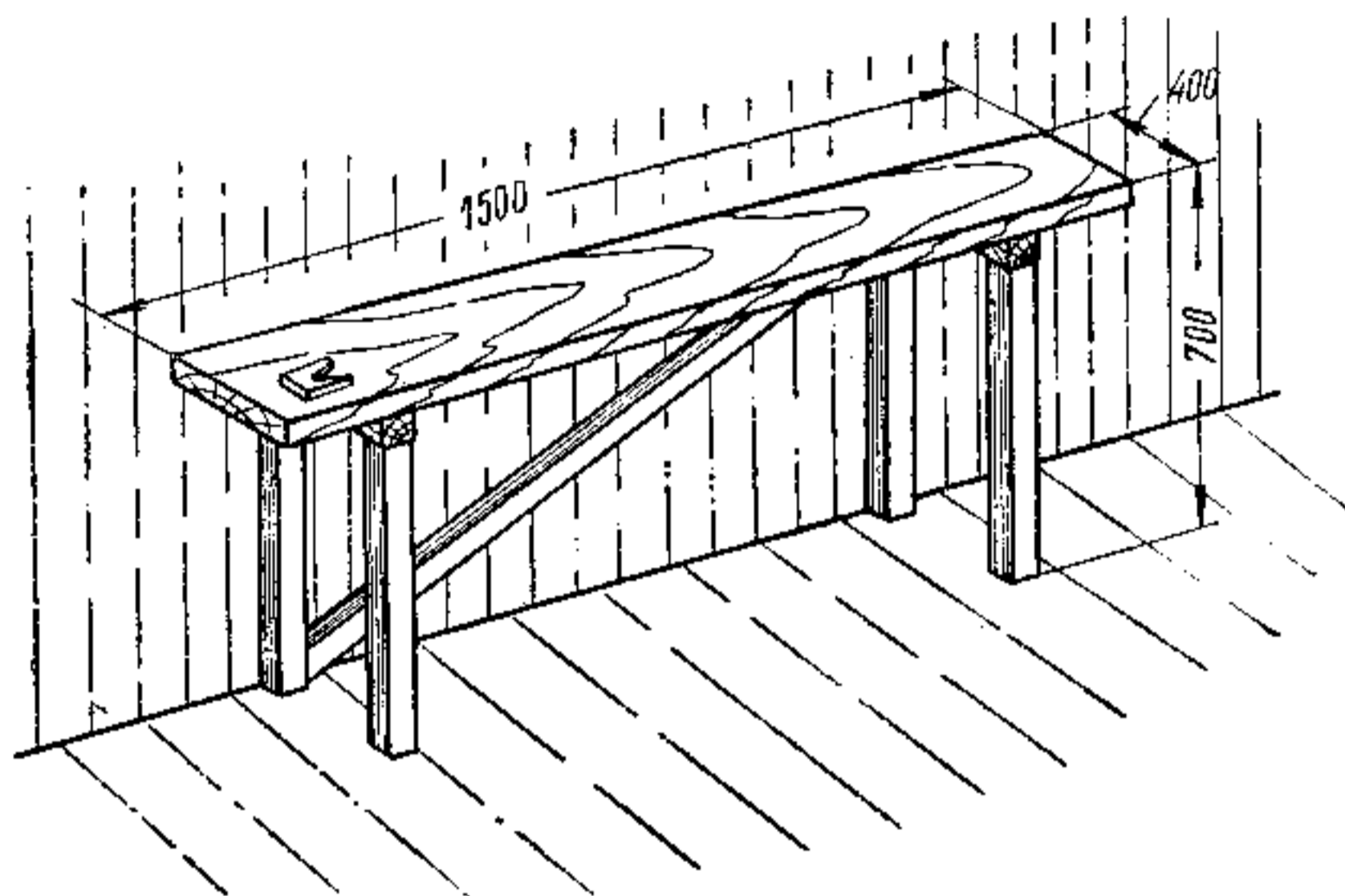


Рис. 44. Самодельный верстак

Источник света над рабочим местом должен быть расположен посередине стола, если он рассчитан на два лица. Сила местного света должна быть 75—100 вт. Разумеется, источник света не должен мешать работе соседа (светить ему в глаза), для чего он ограждается соответствующим колпаком-отражателем.

На слесарном верстаке оборудуется место для пайки. К нему подводится электрический ток на два штепселя. Тут же будет подогреваться клей, необходимый для столярных работ.

Стол преподавателя рекомендуется поставить при входе в комнату, рядом со шкафом для инструментов.

Вдоль боковых стен во всю их длину устраиваются полки шириной 200—250 мм для готовых и полуготовых моделей. Болванки и заготовки хранятся на стеллажах, устроенных под рабочими столами.

На стенах размещаются плакаты по морскому делу, что придает комнате вид учебного морского кабинета.

Плакаты являются учебными пособиями при изготовлении моделей и изучении основ морского дела, без их изучения немыслимо по-

строить грамотную в морском отношении модель корабля. Поскольку плакаты всегда выполнены красочно, они будут также украшать комнату.

В условиях домашней работы не всегда строитель моделей имеет возможность приобрести настоящий столярный верстак. Его можно заменить простой доской с приспособлением-упором для удержания обрабатываемого материала. Столяры называют такой самодельный верстак *стелюгой* (рис. 44).

Делается он так. К стене укрепляют две-три подставки высотой по 600 мм и на них настилают одну или две доски, сколоченные вместе. Длина их не менее 1500 мм и общая ширина около 400 мм. Толщина досок должна быть не менее 50 мм. В левом наружном углу этих досок приколачивают гвоздями упор, сделанный из доски длиной 150 мм, шириной 100 мм и высотой 15—20 мм с вырезанным в ней углублением в виде треугольника. В торец двух концов упора вбивают два гвоздя так, чтобы их острые концы выступали на 5 мм. Они и будут удерживать на месте бруски или доски обрабатываемого материала. Вырезанный треугольник служит для удержания доски, поставленной на ребро. Сделать такой самодельный верстак сможет любой моделестроитель. Соответственно увеличив или отпилив подставки, он добьется удобного для его роста возвышения. На стену над верстаком подвешивается на петлях небольшой шкафчик для инструментов, красок, кистей и других расходных материалов.

УХОД ЗА РАБОЧИМ МЕСТОМ

Золотым правилом моделестроителя должно быть стремление поддерживать порядок и чистоту на своем рабочем месте.

В самом деле, как можно продуктивно и качественно работать, если на верстаке скопились стружки и грязь трехдневной и более давности, и тут же беспорядочно разбросаны разные инструменты: рубанок, стамески и напильники?

Строитель обязан, проявляя уважение к своим домашним, всегда сразу же после работы прибрать за собой весь мусор, образовавшийся за вечер работы, а иногда убирать его и несколько раз за этот период. Кроме того, затрачивая известное время и усилия на заправку инструментов, строитель должен беречь их во время работы, а не бросать стамески и рубанки острием железок на напильники; нужно следить за тем, чтобы они не затупились и чтобы не пришлось заново их затачивать.

Все это в целом говорит о том, что на рабочем месте моделестроителя должен быть образцовый порядок и чистота, а в особенности они нужны при изготовлении мелких деталей и при монтаже их.

Для строителя, использующего в течение длительного периода одно постоянное рабочее место, уход за ним является гарантией качественного выполнения намеченной работы.

Перед началом работы строитель проверяет состояние верстака или рабочего стола и, если необходимо, застилает его куском фанеры или специальной доской, на которых можно производить работу по изготовлению мелких деталей, надстроек и вооружения, не портя верстака или стола.

Допустим, что согласно плану-графику строитель должен во время данного занятия изготовить несколько определенных деталей. Для этой цели потребуются определенные инструменты и материалы. Отобрав их, строитель раскладывает их на столе в последовательном порядке параллельно друг другу с таким расчетом, чтобы лезвия стамесок и рубанков не попадали на напильники и наоборот.

Расположение инструментов и материалов на столе должно быть таким, чтобы любой инструмент и материал можно было быстро найти, легко взять и положить обратно по миновании надобности.

Окончив работу, необходимо прежде всего убрать заготовки и готовые детали на место их хранения, после чего убираются и сдаются инструменты и остатки материалов и, наконец, сметается и убирается мусор.

Рабочее место необходимо сдать в таком же состоянии, в каком оно было принято.

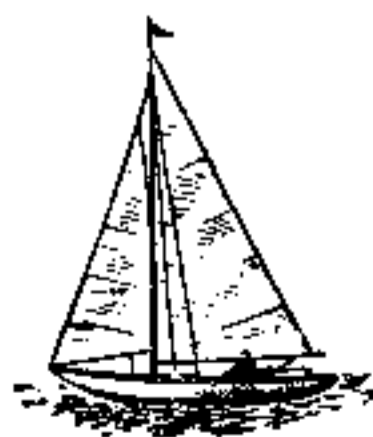
В шкафу весь наличный инструмент должен быть расставлен в соответствующем замаркированном порядке. Особых правил для расстановки инструмента нет.

Каждый моделестроитель сделает расстановку, исходя из собственных представлений, но при этом так, чтобы было удобно быстро взять именно тот инструмент, который ему необходим в данный момент.

Инструменты размещают на полках и на всех четырех внутренних стенках шкафчика, включая дверцу, в специально приспособленных для каждого из них гнездах. На нижней полке размещают запасы стеклянной и наждачной бумаги (так называемые шкурки), банки с красками, растворителями и кисти. В верхнем отделении должны находиться небольшие ящички, разделенные на ряд отдельных отсеков для хранения в каждом из них определенного размера гвоздей, шурупов и т. д.

Убирая инструменты после работы в шкаф, необходимо следить, чтобы вместе с ними туда не попали стружки, пыль и грязь.

Рабочее место ежедневно замывается маленькой щеткой с ручкой — сметкой. По мере надобности убирается и шкаф. Периодически все рабочее место протирается мокрой тряпкой.



Глава IV

ИНСТРУМЕНТЫ, МАТЕРИАЛЫ И НАВЫКИ РАБОТЫ

СТОЛЯРНЫЕ РАБОТЫ

Во время постройки модели строитель будет пользоваться различными инструментами для обработки дерева, металла и для монтажа готовых деталей, поэтому он должен знать их, уметь работать с ними и должен приобрести трудовые навыки по каждому виду работ.

СТРОГАНИЕ

Для строгания дерева применяют столярные инструменты: шерхебель, рубанок и фуганок. Все они имеют сходное друг с другом устройство. Деревянный рубанок (рис. 45) состоит из колодки, железки и клина. Колодка изготавливается из твердого дерева (березы, клена, бука, груши) в форме прямоугольного бруска, в передней части которого укреплен «рожок». В середине колодки выдалбливается сквозное отверстие для железки, называемое летком. Ширина нижнего отверстия летка колеблется в зависимости от назначения инструментов. Так, например, в шерхебеле для грубой работы оно делается шире, а в двойных рубанках и фуганках оно, наоборот, делается уже. Задняя поверхность летка плоская и расположена к подошве под углом от 45 до 52°. В передней части летка имеются заплечики для заклинивания железки.

Суть работы рубанка заключается в том, что при движении рубанка железка снимает тонкий слой дерева, стружку, причем край подошвы колодки, лежащей перед летком, не позволяет ей отколоться на доске. Чем меньше нижнее отверстие летка, тем чище работает рубанок.

Для грубой обработки поверхности (рис. 46) применяется шерхебель. Неровную волнообразную поверхность, получившуюся после ра-

боты шерхебелем, снимают рубанком (с одной железкой) (рис. 47), а чистовую отделку производят двойным рубанком, снимающим очень тонкую стружку. Окончательная отделка, выравнивание оставшихся выпуклостей производится фуганком (рис. 48).

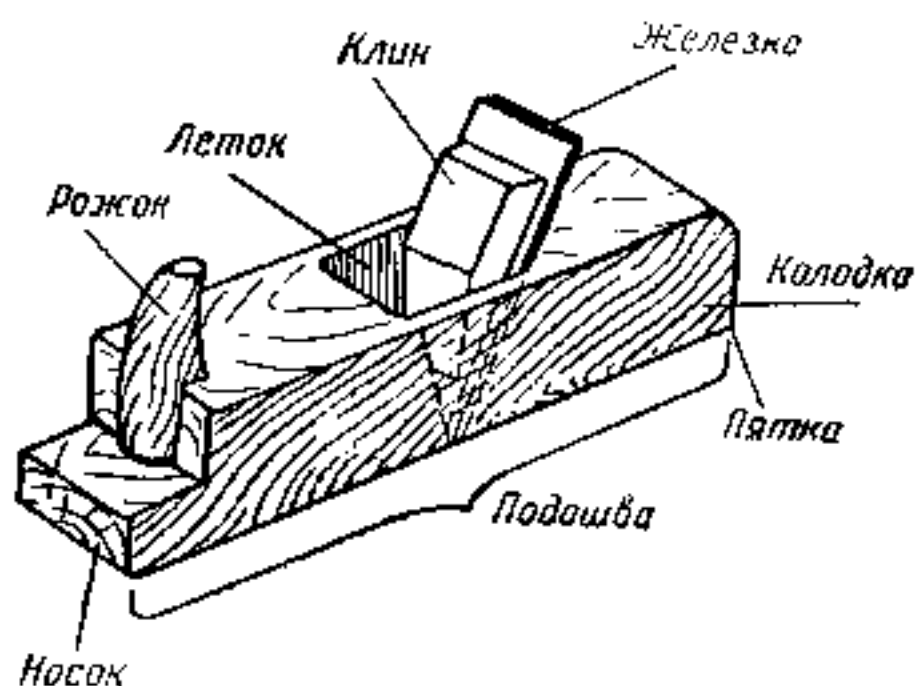


Рис. 45. Устройство рубанка

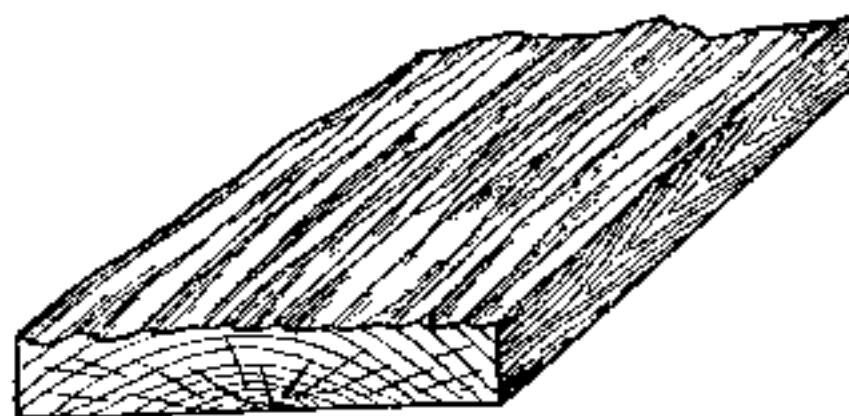


Рис. 46. Поверхность после обработки ее шерхебелем

Помимо всегда применяемых в столярном деле инструментов, указанных выше, при постройке модели применяются еще некоторые спе-

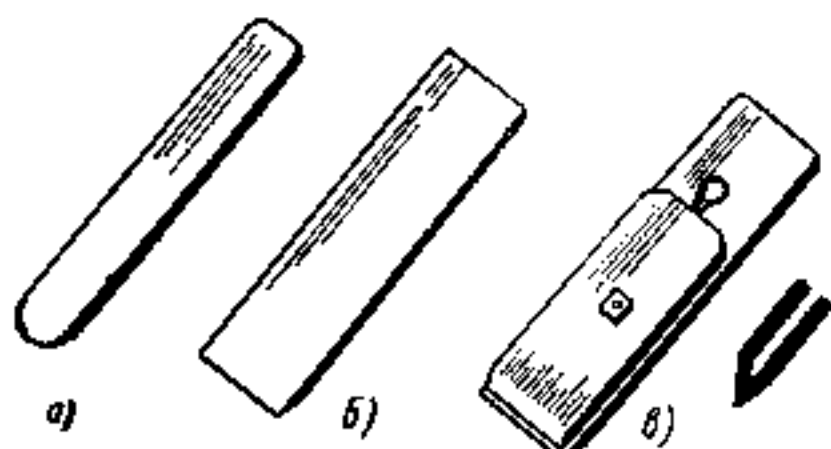


Рис. 47. Железки: а) — шерхебеля, б) — рубанка, в) — двойного рубанка



Рис. 48. Фуганок

циальные инструменты. Их можно сделать самому, несколько изменяя форму деревянных колодок обычных инструментов.

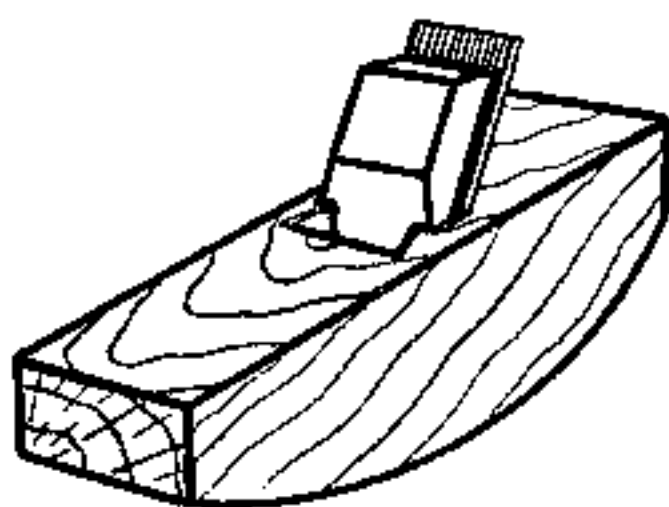


Рис. 49. Горбач

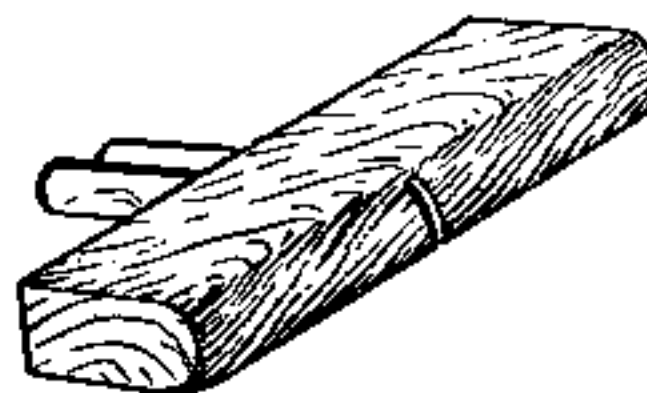


Рис. 50. Галтель

При обработке болванки модели для придания палубе седловатости применяют «горбач». Так называется рубанок с закругленной в продольном направлении подошвой (рис. 49).

Работая над формой корпуса судна, особенно в носовой и кормовой частях, применяют «галтель». Ее также можно сделать самому из шерхебеля, закруглив боковые грани подошвы вдоль колодки, а железку заточить согласно полученной кривизне подошвы (рис. 50).

Помимо разобранных выше инструментов с деревянными колодками широко применяются в работе шерхебель, рубанок и фуганок с металлическими колодками.

Приемы работы шерхебелем, рубанком и фуганком. Предположим, что требуется подготовить две доски для склейки друг с другом. Для этого неровную поверхность четырех сторон (после пилы) каждой доски снимают шерхебелем. Основной прием работы шерхебелем заключается в продольных движениях. Снимать поверхностный слой надо от начала доски, работая от себя и постепенно передвигаясь к другому концу. Иногда доска при высыхании коробится, тогда шерхебелем необходимо снять получившийся горб. В этом случае вместо движения вдоль волокна

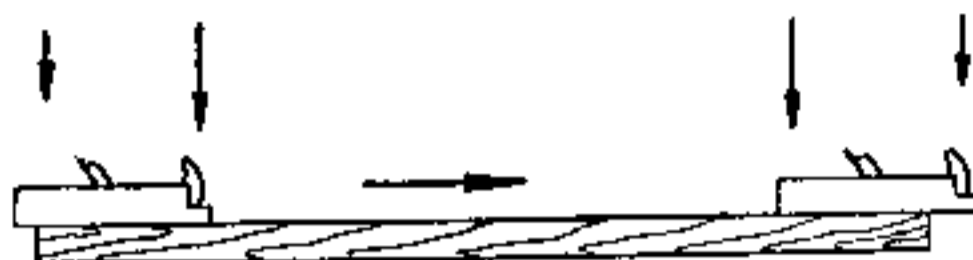


Рис. 51. Приемы строгания доски

можно работать под углом в $30\text{--}45^\circ$ к направлению волокон древесины, что значительно убыстряет работу.

После строгания шерхебелем волнообразную поверхность доски выравнивают одинарным рубанком, работая по ходу волокон, чтобы избежать задиранья древесины.

В работе шерхебелем, рубанком и фуганком участвуют обе руки: левой рукой придерживают

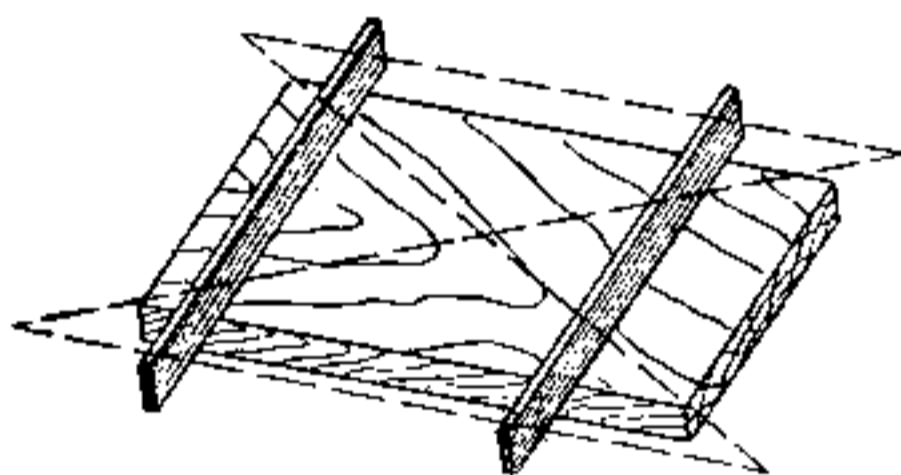


Рис. 52. Проверка остроганной поверхности доски

колодку спереди, а правой толкают ее сзади, производя в начале движения более сильный нажим на переднюю часть колодки, а в конце — на заднюю (рис. 51).

Одним рубанком невозможно выровнять поверхность строгаемой доски из-за его малого размера, поэтому для чистовой заделки поверхности применяют фуганок — инструмент, похожий на рубанок, но с более длинной колодкой и более широкой железкой.

Для лучшей обработки древесины и облегчения труда при строгании очень важно то, как установлена железка инструмента.

Правильно установленной считается такая железка, которая очень немного выступает от подошвы и строго параллельна ей.

Хорошо заправленный инструмент должен снимать тонкую вьющуюся стружку.

Выстроганную поверхность доски необходимо обязательно проверить. Первая приближенная проверка делается на глаз, для чего доску одним концом поднимают на уровень глаза и просматривают ее вдоль волокон. Но этот способ проверки неточен и доступен только натренированному строителю.

Вторым способом проверки является проверка с помощью линейки. Прикладывая ее к доске ребром вдоль или поперек волокон, определяют, нет ли впадин, выпуклостей, или горба. Перекос доски определяется линейкой путем накладывания ее по диагонали с угла на угол (рис. 52).

Вместо линейки можно пользоваться колодкой рубанка или фуганка, поставленной на ребро.

РАСПИЛОВКА

Для распиловки древесины употребляются пилы. Пилы изготавливаются из стальной ленты различной ширины, на одной стороне которой насаются зубья. Различают пилы поперечные и продольные.

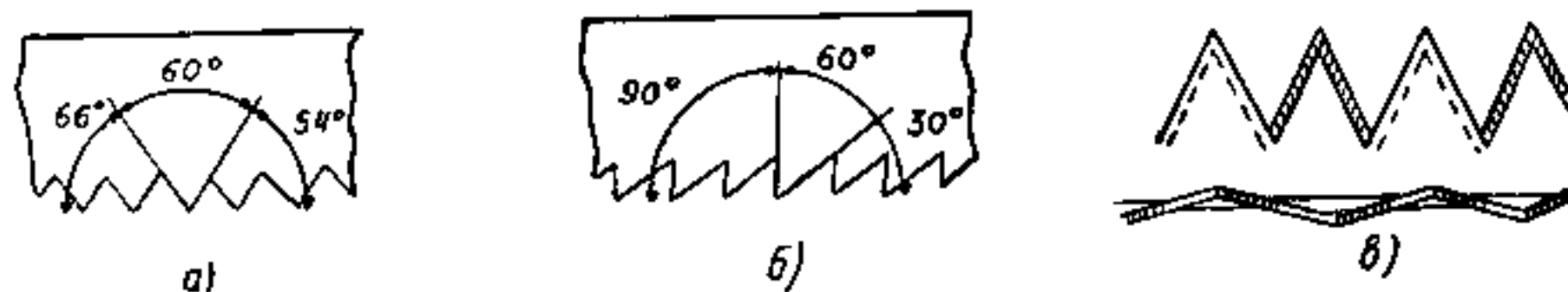


Рис. 53. а) — зубья поперечной пилы; б) — зубья продольной пилы; в) — заточка и разводка зубьев пилы

Зубья пилы «разводятся», т. е. разгибаются попеременно то влево, то вправо. Развод делается для того, чтобы пропил был шире, чтобы пила могла свободно двигаться в пропилене и выбрасывать опилки (рис. 53).

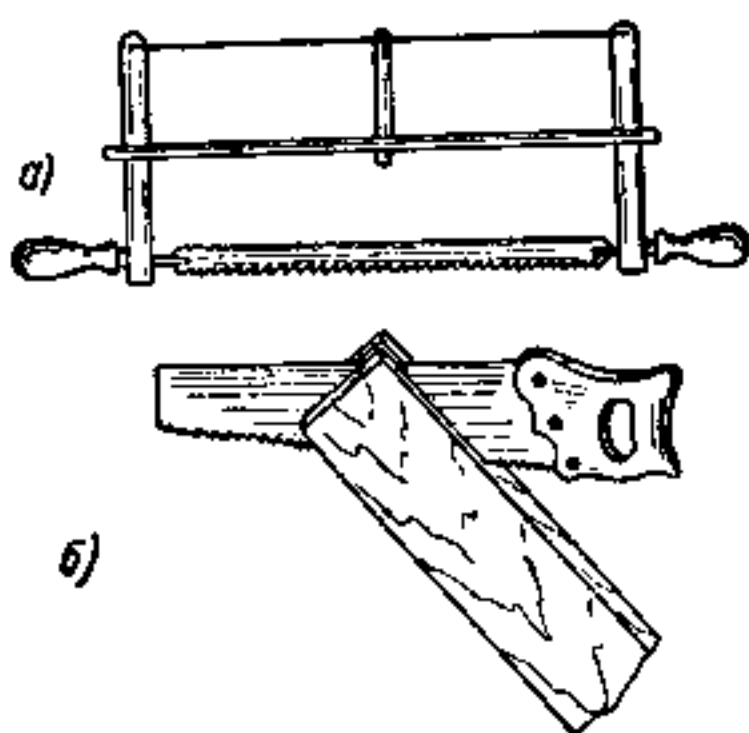


Рис. 54. Пилы: а) — лучковая, б) — ножовка

Пилы различаются и по величине зуба. Для грубой распиловки употребляются пилы с крупным зубом, а для более опрятной работы, например, для заделки шипов, применяются мелкозубки.

Большое значение имеет и ширина полотна. Широкое полотно обеспечивает прямое положение пилы во время работы. Узкое полотно необходимо для распиловки по окружности, для выкружных работ.

В кружке имеют применение пилы лучковые и ножовки (рис. 54).

Во время работы полотно лучковой пилы должно быть натянуто тетивой и закреплено закруткой, лучок наклонен в правую сторону. По

окончании работы: натяжение полотна ослабляется на один-два оборота закрутки.

При распилах на большую длину пользуются клинчиками, вколачиваемыми в распил, от чего ход пилы становится более легким.

Строитель иногда изготавливает наборный корпус модели. В этих случаях ему приходится пользоваться лобзиком. Лобзик служит для выкружного, ажурного выпиливания шпангоутов и других деталей из фанеры.

Выпиливание необходимо производить на специальном приспособлении, укрепленном на рабочем столе. Приспособление состоит из струбцинки с привинченной к ней доской с вырезом, в котором и производится выпиливание.

Положение лобзика во время работы должно быть все время горизонтальным, а положение пилки — строго вертикальным. При выпиливании окружностей и выполнении поворотов следует поворачивать фанеру, а не лобзик.

ДОЛБЛЕНИЕ, РЕЗАНИЕ И СКАЛЫВАНИЕ

При изготовлении корпуса модели строителю приходится пользоваться стамесками и долотами. Стамески делаются из стали с плоскими и полукруглыми лезвиями шириною от 5 до 40 мм (рис. 55).

Стамески с плоским лезвием служат для обработки плоских или округлых поверхностей, а полукруглые — для зачистки выдолбленной внутренней поверхности корпуса и углублений в носовой и кормовой наружных частях болванки.

Стамески применяют для снятия небольших количеств древесины на небольшую глубину.

Для выдалбливания корпуса обычно применяют долота, так как они сделаны значительно прочнее стамесок.

При работе стамеской следует соблюдать осторожность, иначе можно нанести себе серьезное ранение. Чтобы этого не случилось, надо помнить, что стамеской, находящейся в правой руке, следует работать впереди левой руки, которая поддерживает обрабатываемый корпус или деталь всегда только сзади стамески.

Стамеской можно пользоваться и как режущим инструментом при условии применения правильного захвата (рис. 56). При этом стамеска направляется правой рукой, левая же рука удерживает стамеску в нужном месте, создавая необходимый нажим.

По деревянной ручке стамески или долота нельзя бить железным молотком, так как можно расколоть ручку. Для этой цели применяется деревянный молоток или киянка (рис. 57).

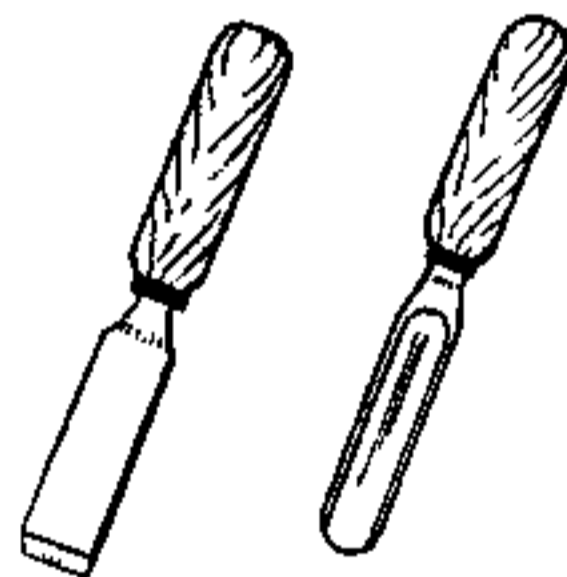


Рис. 55. Стамески: прямая и полукруглая

Острые стамески ставят так, чтобы его плоская сторона была обращена кверху, а сточенная — к изделию. Только натренированный строитель может позволить себе срезание выпуклости стамеской, повернутой плоской стороной книзу.

Для изготовления мелких деталей приходится пользоваться обыкновенным хорошо заточенным перочинным ножом. В умелых руках нож может сделать очень многое. Он является одним из самых необходимых инструментов моделестроителя.

Грубое обтесывание доски или бруска производится топором. Хорошо заточенный топор среднего размера является обязательным инструментом в кружке.

Работая топором, необходимо соблюдать осторожность. Так же,

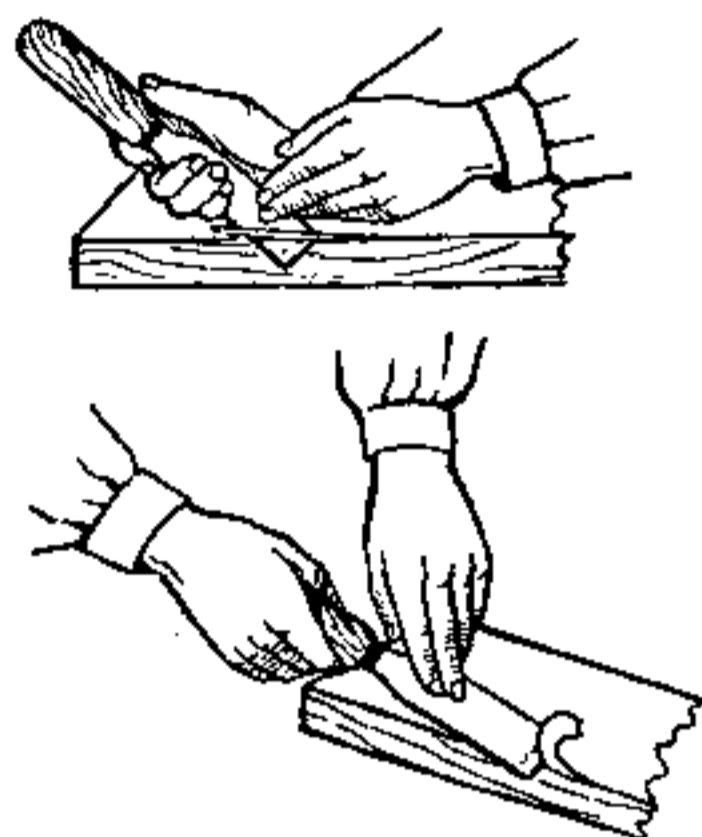


Рис. 56. Приемы работы стамеской



Рис. 57. Работа киянкой

как и при работе стамеской, левую руку, поддерживающую изделие, следует держать выше обрабатываемого топором места, ноги нужно расставить для создания упора и чтобы уберечься от случайного удара по ноге топором.

СВЕРЛЕНИЕ

При постройке модели корабля очень часто приходится пользоваться сверлами по дереву и по металлу. Устройство тех и других несколько отличается друг от друга.

Сверла по дереву называются перками. Обычно перед режущими кромками они имеют центральное острие, которое является направляющим для хода сверла. Сбоку режущей кромки имеется резак, подрезающий кромки отверстия по окружности и облегчающий таким образом снятие спиральной стружки режущей кромкой, или, как ее иначе называют, ножом. Диаметр перок бывает от 5 до 40 мм (рис. 58).

Основной недостаток перок заключается в том, что при работе они очень часто раскалывают дерево.

Сверла по металлу применяются в основном для работы с металлом, но, учитывая колющую способность перок, особенно при сверлении в узких местах деревянной модели корабля, иногда строителю приходится отказываться от них и пользоваться сверлами по металлу

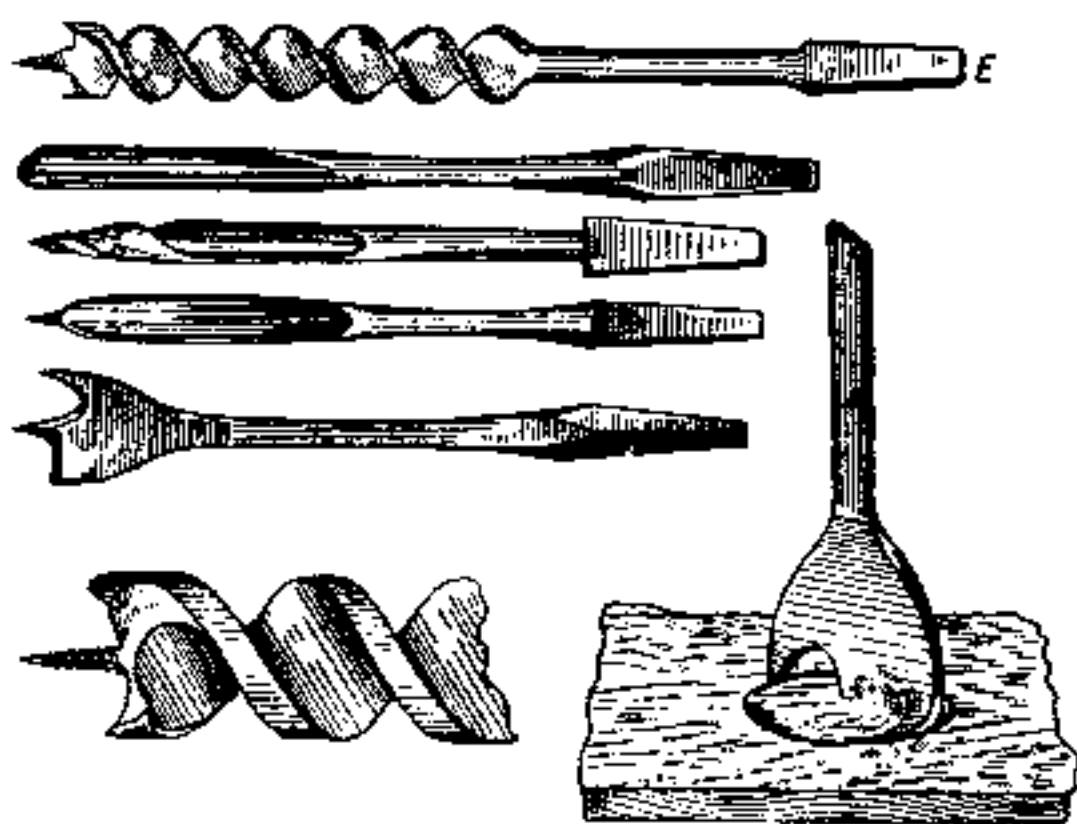


Рис. 58. Сверла по дереву

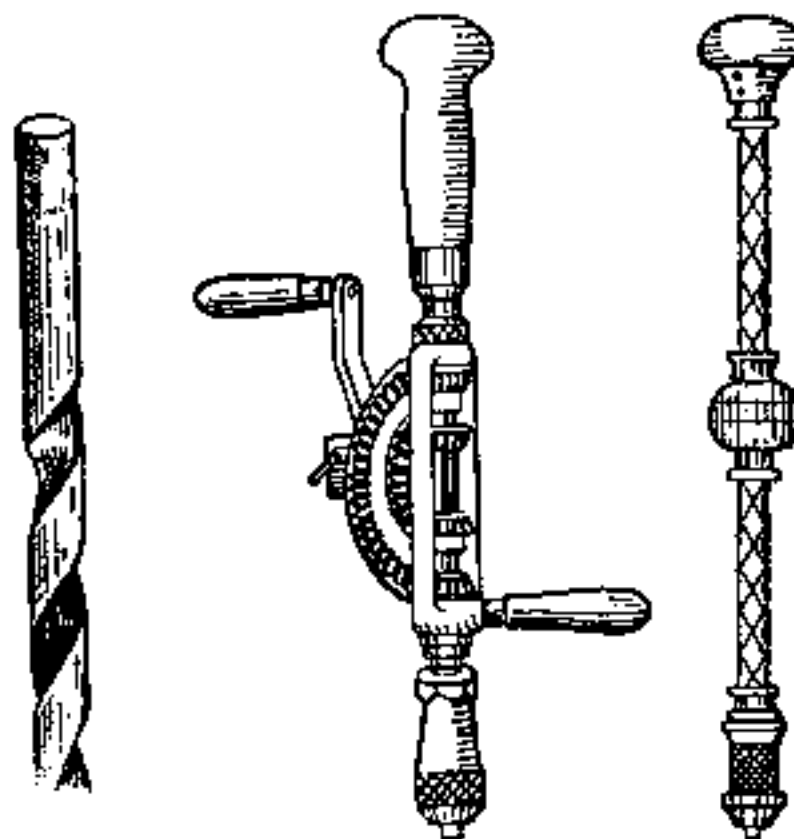


Рис. 59. Сверло по металлу
Рис. 60. Дрель с механической передачей и двухходовая

диаметром от 8 до 20 мм, так как они дают чистое отверстие и не раскалывают дерева.

В продаже имеются быстрорежущие цилиндрические спиральные сверла отличного качества для сверления отверстий в металле, от 0,3 мм до любого практически необходимого диаметра (рис. 59).

Строитель может использовать при постройке модели сверла диаметром от 0,3 до 8 мм в одном из сверлильных приборов: в дрели одно- или двухходовой или в дрели с механической конической передачей, увеличивающей количество оборотов сверла (рис. 60).

В сверлильных станках можно использовать сверла большего диаметра.

Сверло, зажатое в патроне сверлильного прибора, должно быть установлено строго в центре патрона. Невыполнение этого правила ведет к поломке сверла, так как сверло, установленное не в центре, всегда «бьет», а это вызывает излишнее напряжение и, как следствие, поломку сверла.

Для работы малыми сверлами применяют патрон особого устройства.

Для удобства хранения сверл из брусочка дерева делают круглую или продолговатую подставку с отверстиями, соответствующими диа-

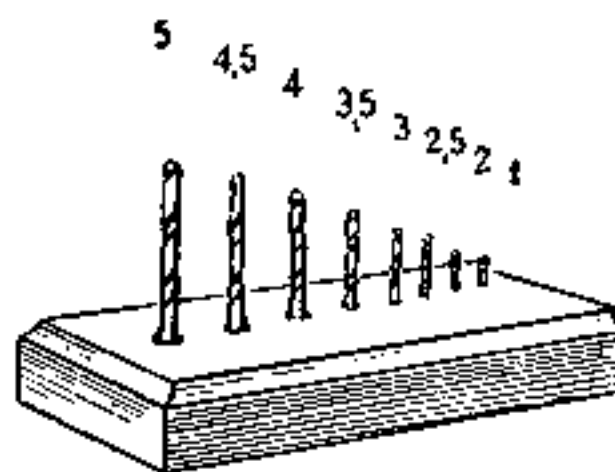


Рис. 61. Подставка для хранения сверл

метру каждого сверла. Отверстия необходимо сделать с таким расчетом, чтобы сверла располагались в них последовательно от самого малого до большого (рис. 61).

Таким образом, всегда очень удобно быстро найти нужное сверло, а после работы поставить его на свое место.

При сверловке следует соблюдать следующие обязательные правила:

Подобрать сверло точно по требуемому отверстию или близко к нему.

Перед сверловкой наметить керном центры предполагаемых отверстий.

Сверло зажать в патроне так, чтобы оно не проворачивалось при сверловке.

Установить его строго в центре патрона.

При сверлении производить нажим сверху, соблюдая вертикальное положение дрели.

При работе на твердых металлах подавать под сверло по одной-две капли смазочного масла.

По окончании сверловки сверло извлекается из отверстия с помощью вращения дрели в обратную сторону.

Сверло при сверлении в дереве, как правило, нагревается и может сломаться от перегрева, если на это своевременно не обратить внимания.

В вязком металле (свинец и др.) сверление следует производить почти без нажима и медленно, только на небольшую глубину порядка до 10 мм. На глубину большую, чем 10 мм, сверло не пойдет и ломается.

В этом случае рекомендуется пробивать отверстие стержнем соответствующего диаметра.

СЛЕСАРНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

В рабочей комнате должен быть оборудован и слесарный верстак или стол для слесарных работ. Основание этого стола изготавливается из брусков сечения 75×75 мм. Для крышки стола берут доски толщиной около 50 мм. Вся конструкцию прочно скрепляют на шипах и болтах. Внизу для усиления крепости ножки связывают дополнительными рейками. Высоту стола делают около 700—750 мм, низ изготавливают в форме шкафчика с двумя дверцами. Для этой цели стол снаружи обшивают фанерой, внутри на нижних рейках и выше них устанавливают две полки для хранения запаса металла. Под верхней доской врезают два выдвижных ящика, в которых хранят напильники и другие инструменты для слесарных работ.

На верхней доске слесарного стола укрепляют одни большие слесарные тиски для крупных работ (рис. 62) с таким расчетом, чтобы справа или слева от них можно было поставить еще одни тиски среднего размера, повернув их к верхней доске стола с помощью струбцины; по миновании надобности тиски снимаются.

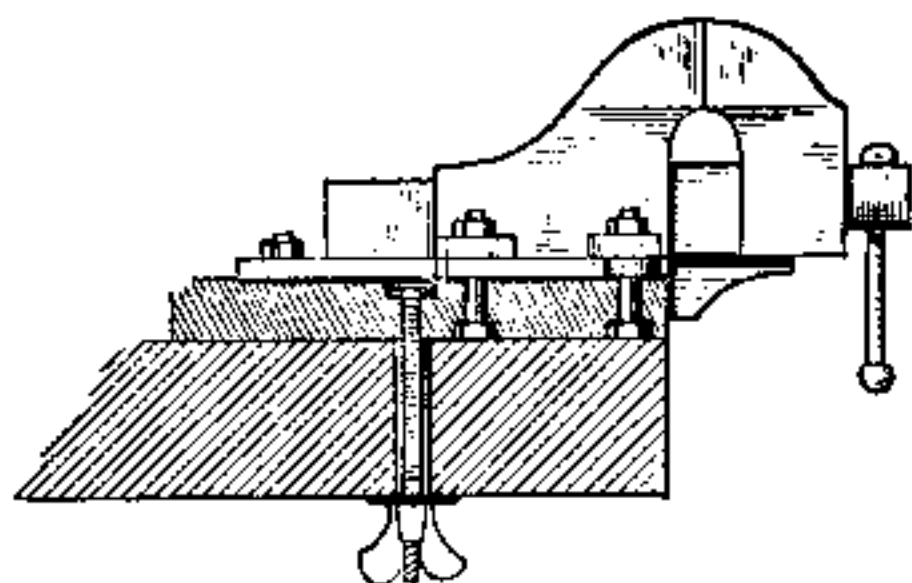


Рис. 62. Тиски большие настольные

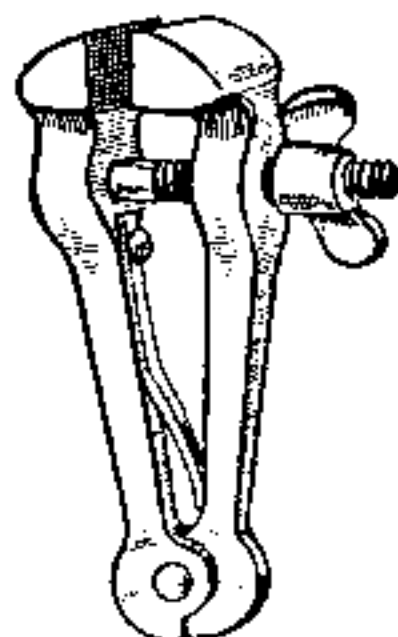


Рис. 63. Ручные тиски

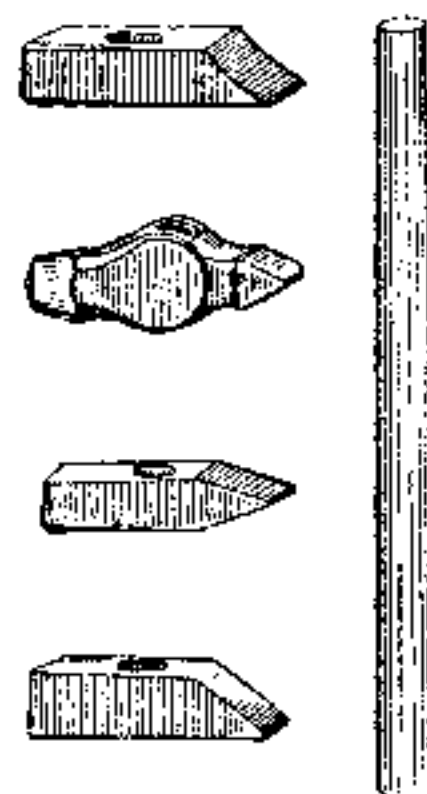


Рис. 64. Молотки

В основном строителю придется работать с металлами — латунью и медью, железом и алюминием. В целях предохранения изделий от повреждения насечкой, нанесенной на губки тисков, которая неизбежно вдавится в зажимаемый металл, на губки тисков надевают дополнительные пластинки из мягких металлов. Губки тисков должны быть строго параллельными.

Для мелких работ пользуются ручными тисками (рис. 63).

При работе с металлом употребляют следующие инструменты: молотки, напильники, отвертки, дрель со сверлами, ножовки, зубило, керны, пробойники и ножницы.

Молотки различаются по форме и по весу: для мелких работ берется молоток полегче, а для крупных — потяжелее; для столярных и жестяницких работ употребляют четырехугольные, с острым клинообразным разрезом наверху молотки, а для слесарных — круглые (рис. 64).

Помимо металлических молотков, необходим деревянный молоток, иначе называемый киянкой. Он нужен для работы с листовым железом и жестью. Киянку можно сделать самому из куска прочной древесины, например, березы или клена, насадив его на ручку длиной 30 см.

Обработка металлических изделий происходит при помощи напильников. По насечке различают напильники для грубой обработки — драчевые, для нормальной обработки — личные и для шлифовки — шлифные, или бархатные (рис. 65).

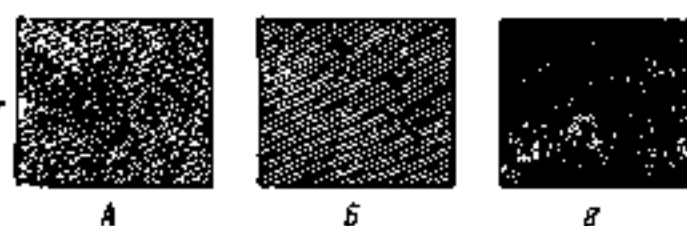


Рис. 65. Насечка напильников: А — драчевых, Б — личных и В — шлифных — бархатных

Напильники различаются также по форме и длине. Они бывают плоские, четырехгранные (квадратного сечения), трехгранные, круглые, полукруглые и ромбовидные, длиной от 150 до 300 мм (рис. 66).

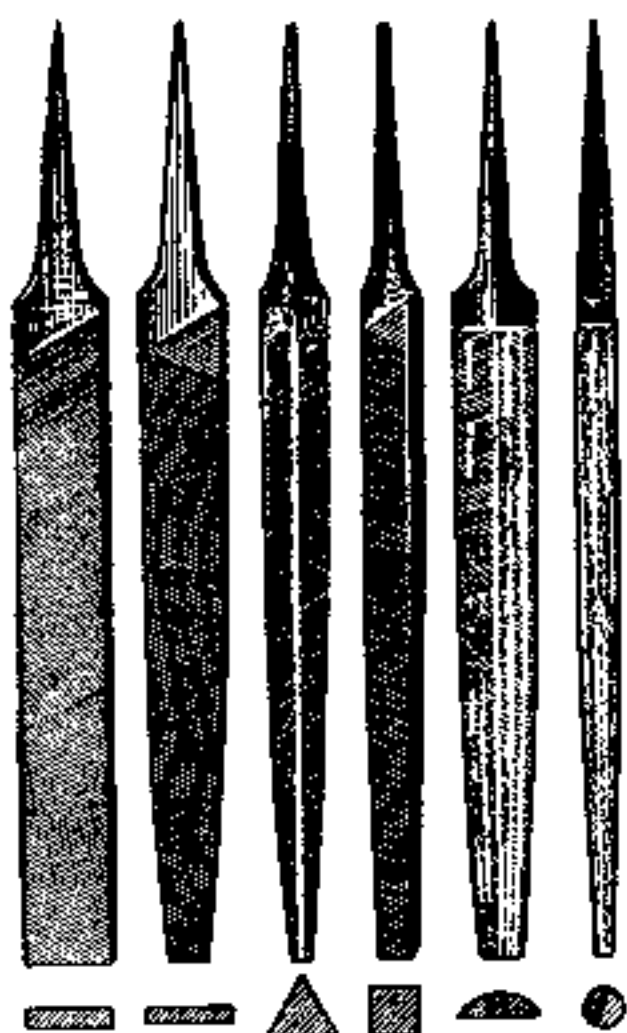


Рис. 66. Напильники

Для мелких работ применяют н а д ф и л и. Это — мелкие тонкие напильники всех указанных выше профилей с различными насечками.

Для удобства работы напильники насаживают на деревянные ручки.

При опилке напильниками очень важно усвоить правильные приемы работы. Они не сложны, но от них зависит качество работы.

При опилке металла, зажатого в тиски, напильники надо брать правой рукой за ручку, а левой — за противоположный конец. Опилывание металла будет происходить только при правильном нажиме на напильник сверху, а этот нажим нужно все время менять: при начале движения вперед следует усилить нажим левой рукой, на середине движения нажим

следует уравнивать на обе руки, а в конце движения усиливается нажим на правую руку, на ручку напильника (рис. 67). Двигая напильник назад в исходное положение в целях экономии сил, нажима производить не надо.

Другой прием вытекает из первого. Он заключается в том, чтобы при поперечном движении напильника вперед и назад движения эти происходили в одной плоскости. Смысл этих приемов ясен: предположим, что при движении вперед давление на внешнюю оконечность напильника настолько сильно, что напильник заваливается книзу и такое отклонение происходит при каждом движении. Естественно, что соответствующая кромка изделия будет сниматься больше, чем другая и в результате окажется закругленной. Во избежание этого, движения напильника должны строго происходить в одной требуемой для спливания плоскости, а для этого нужно постепенно переносить упор с левой руки на правую.

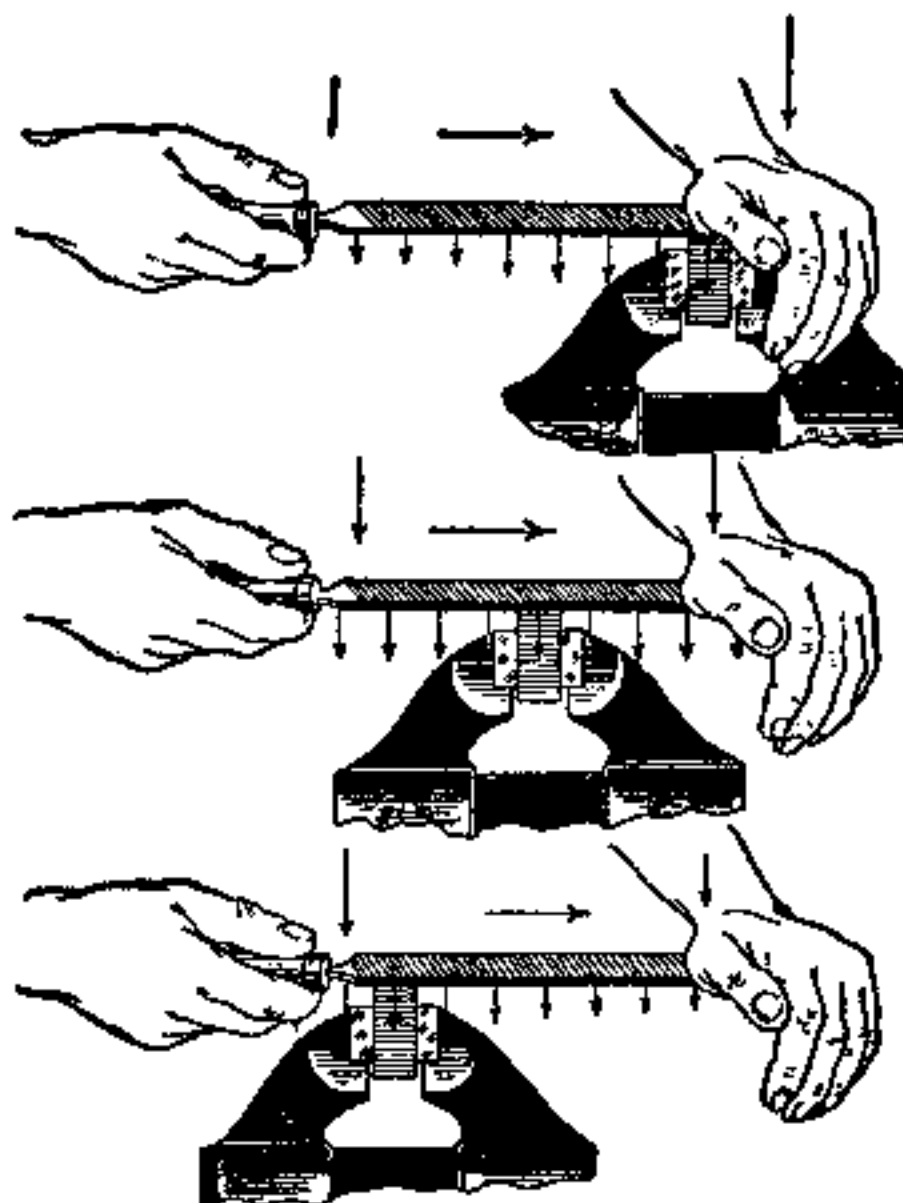


Рис. 67. Приемы работы напильниками

Строитель, получивший навыки опиливания металла и закрепивший их на практике, сумеет сам выбрать из набора необходимый для данной работы напильник.

Проверка углов опиливаемого изделия производится с помощью металлического угольника, а проверка плоскостей — с помощью линейки.

Дрели и сверла, применяемые в слесарном деле, описаны ранее. Здесь необходимо напомнить, что тонкие сверла диаметром до 3 мм при сильном нажиме быстро ломаются, поэтому работать с ними надо очень осторожно. Для сверл диаметром до 1,5 мм, обычно приме-

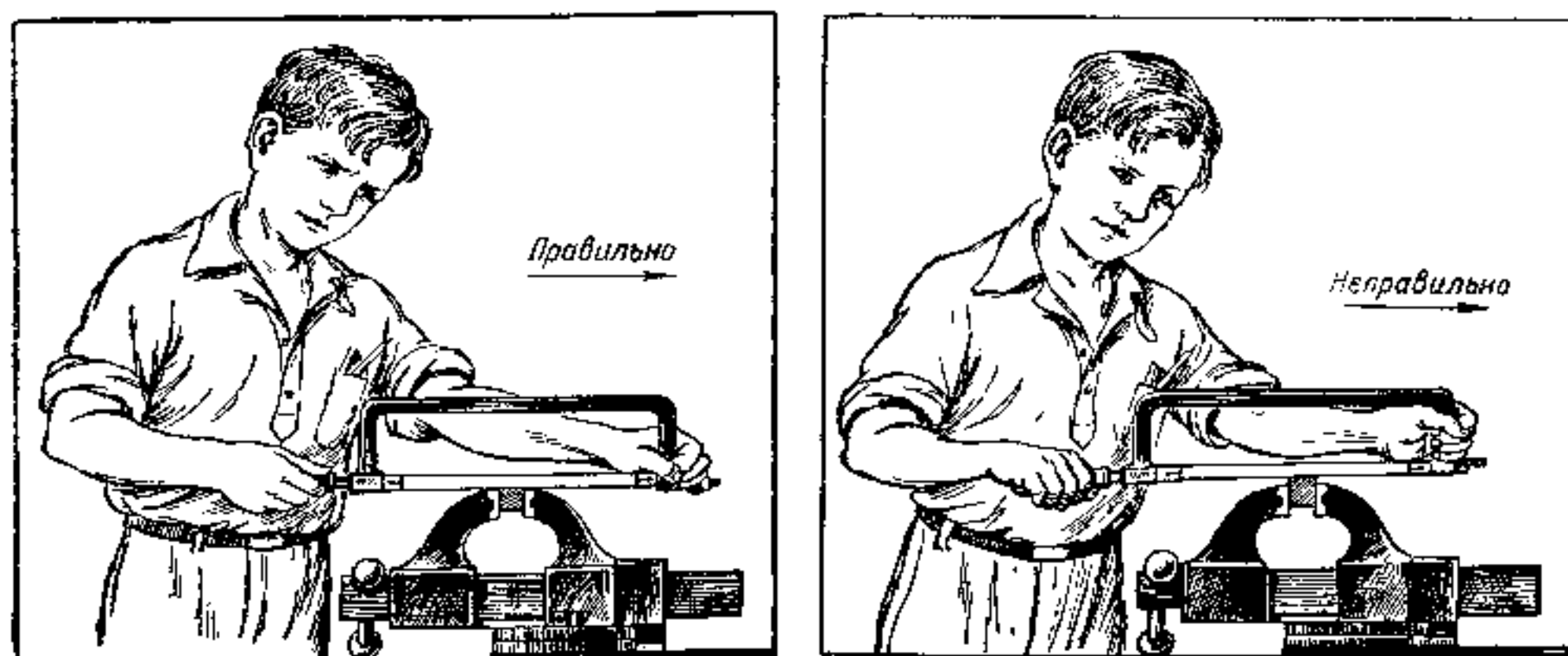


Рис. 68. Приемы работы ножовкой по металлу

няемых на точных работах при изготовлении мелких деталей для модели, существует особый зажим. При сверлении под просверливаемую деталь кладут мягкую (деревянную) подкладку.

Применяемая в слесарном деле ножовка для резания по металлу имеет стальное полотно с мелким зубом. Полотно укрепляется в станке ножовки вертикальной кромкой зуба вперед по направлению от ручки станка и натягивается барашком (рис. 68).

Ножовкой можно резать металл любой формы, толщиной не больше $\frac{1}{3}$ размеров полотна, причем пользование ножовкой следует предпочитать рубке металла зубилом, так как края при распиловке получаются ровные, чего нельзя достичь при рубке зубилом.

При резании металла ножовкой разметка соответствующих линий наносится заранее чертилкой — так называется кусочек остро отточенной самим строителем проволоки из твердого металла.

Очень важно научиться держать ножовку. При правильном захвате левая рука удерживает станок в месте крепления полотна, а правая — за ручку.

Поскольку резание происходит только при движении вперед, то и

нажим должен производиться только в это время. При движении полотна назад нажима производить не надо.

При резании металла место пропила периодически смазывается минеральным маслом для облегчения работы, улучшения качества пропила и для сохранения полотна ножовки.

Зубилом вырубается кусочек листового металла для изготовления отдельных деталей. Предварительно на куске металла чертилкой наносятся границы детали. Так как края металла при вырубке получаются неровными, деталь приходится вырубать с запасом, для того чтобы

неровные кромки можно было снять напильником.

Острие зубила хорошо затачивается и закаливается.

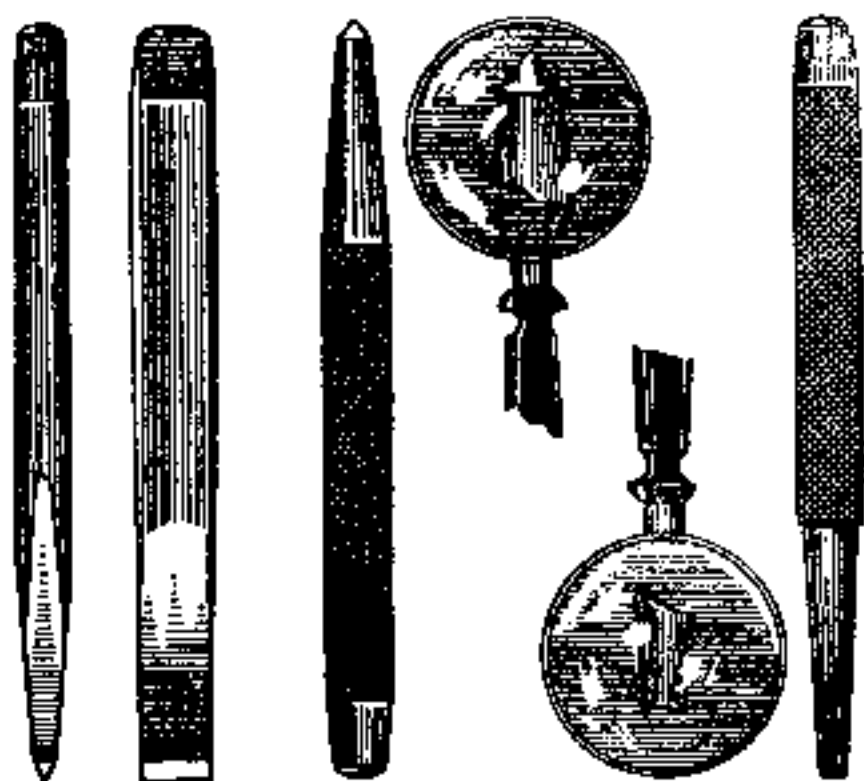


Рис. 69. Керн, зубило и бородок (пробойник)

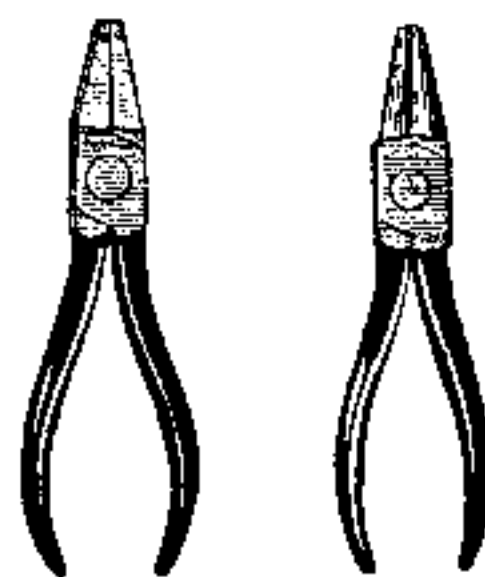


Рис. 70. Плоскогубцы и круглогубцы

Керн служит для нанесения углублений на металле. Углубления эти или показывают линию отпила ножовкой, или служат для установки сверла в центре предполагаемого отверстия.

Иногда вместо сверления мелких отверстий в металле их пробивают бородком или, как его иначе называют, пробойником. Для этой цели лист металла кладется на кусочек плотного дерева и сильным ударом молотка по бородку пробивается нужное отверстие. Если это отверстие меньше требуемого, его можно расширить этим же бородком (рис. 69).

Бородок и керн можно сделать самому из старых напильников.

Чтобы отрезать кусок листового железа или жести, приходится пользоваться ножницами по металлу. Хорошо заточенные режущие кромки их позволяют резать листовое железо и цветной металл толщиной до 2 мм.

Для работы с металлом потребуются плоскогубцы, круглогубцы, кусачки (рис. 70). При вязке такелажа и при изготовлении мелких деталей необходимы медицинские инструменты — ланцет и пинцет.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Прежде чем начать какую-либо работу, необходимо запастись материалом нужных размеров и на нем нанести контуры изготавливаемой детали. Для этой цели нужны измерительные и разметочные инстру-

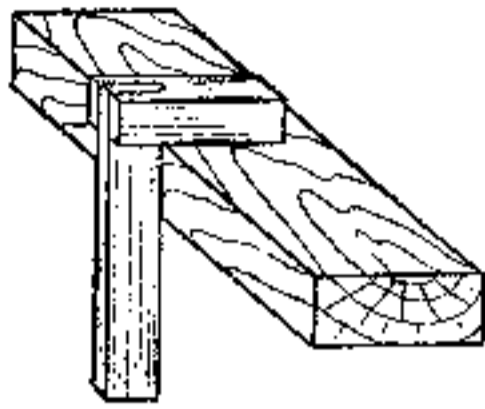


Рис. 71. Угольник

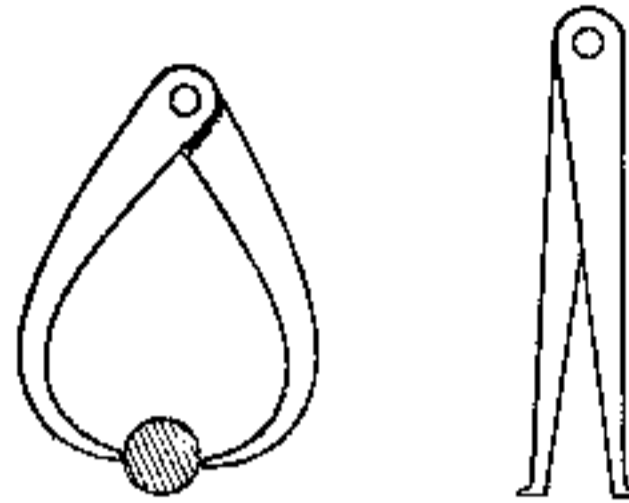


Рис. 72. Кронциркуль и нутромер

менты. К ним относятся линейки деревянные, длиной от 25 см до 1 м, и линейки металлические — масштабные, той же длины; угольники для работы по дереву и для работы по металлу (рис. 71). Первые изготавливаются из дерева. Низ или «колодка» делается более толстой, и в нее вставляется «перо», с таким расчетом, чтобы наружный и внутренний углы были прямыми. Любой уголь-

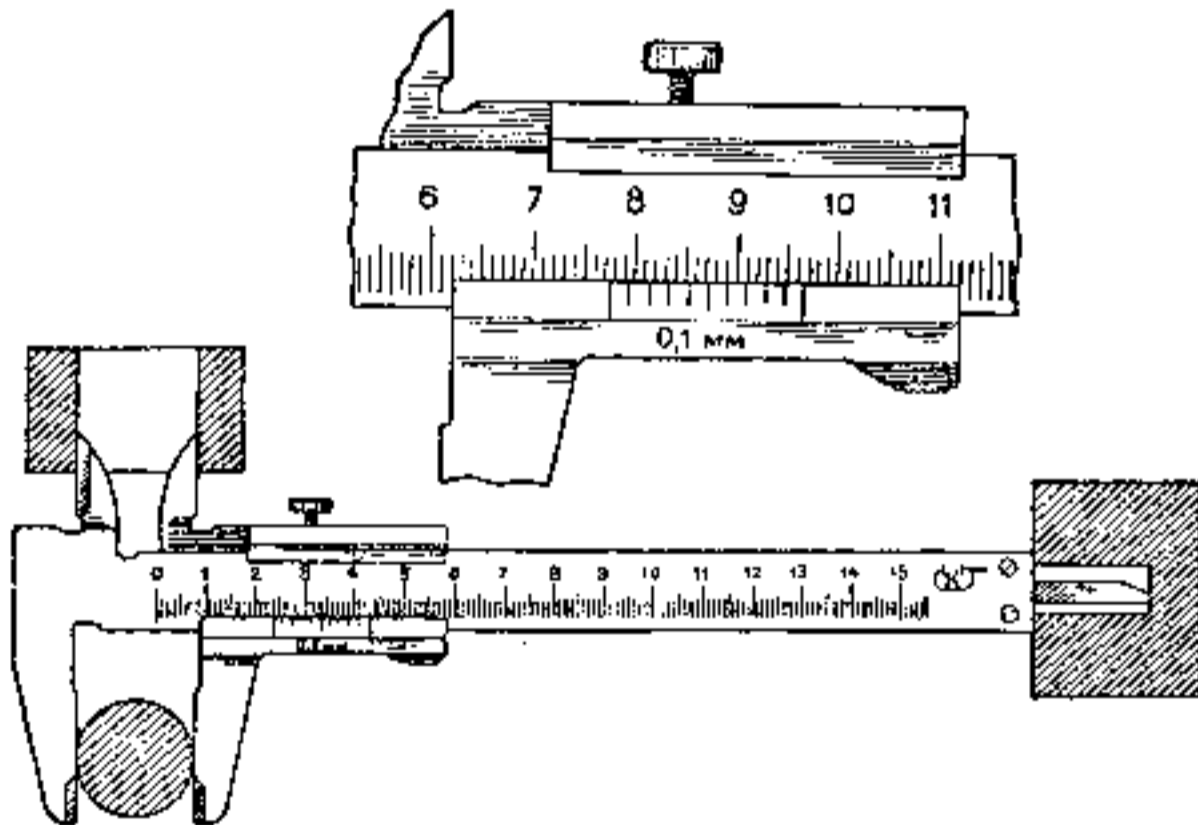


Рис. 73. Штангенциркуль

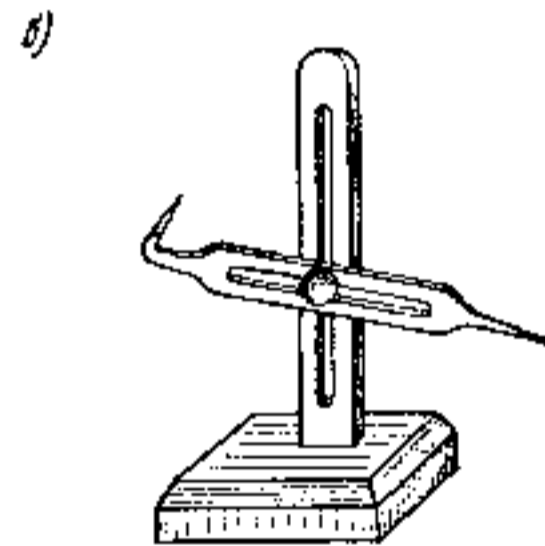


Рис. 74. а) — рейсмус для работы с деревом; б) — рейсмус для работы с металлом

ник нужно проверить. Для этой цели берут прямую доску с хорошо остроганный кромкой и прикладывают к ней колодку угольника. Положение пера отмечают чертой. Затем разворачивают колодку в противоположную сторону, перо совмещают с чертой. Если черта совпадает при обоих положениях угольника, значит, он имеет прямой угол.

Металлические угольники применяются большей частью при слесарных работах.

При отсутствии специальных угольников можно пользоваться угольниками чертежными.

Для измерения наружных диаметров применяют **к р о н ц и р к у л и**, а для измерения внутренних — **н у т р о м е р ы** (рис. 72).

Универсальным мерительным инструментом является **ш т а н г е н - ц и р к у л ь** или просто **ш т а н г е л ь**, как его иногда называют. С его помощью можно измерить длину, наружный и внутренний диаметр и глубину отверстий и кромок (рис. 73).

Для разметки боковых, или вертикальных поверхностей как в столярном, так и в слесарном деле применяется **р е й с м у с** (рис. 74).

МАТЕРИАЛЫ

Основным строительным материалом для изготовления плавающих и настольных моделей служит дерево, потому что оно хорошо поддается обработке, обладает необходимой прочностью и сравнительно небольшим удельным весом.

В моделестроении древесные материалы применяются в виде досок, брусков и реек, фанеры-переклейки и шпона.

Свежесрубленное дерево содержит до 60% влаги и не годится для работы, пока его не высушат. Процесс сушки может быть естественный, когда дерево с течением времени под влиянием атмосферных условий теряет влажность до воздушно-сухого состояния (до 15% влаги). Естественная сушка длится от двух до шести лет.

Искусственная сушка горячим воздухом или токами высокой частоты значительно убыстряет процесс высыхания дерева и сейчас почти везде вытеснила естественную сушку. Пересушка дерева вызывает уменьшение его прочности, увеличивает хрупкость.

К положительным качествам древесины относятся: прямослойность, мелкослойность, равномерная окраска, отсутствие или малое количество сучков. К отрицательным качествам (порокам) относятся: свилеватость (спутанные, неравномерно изогнутые слои), косослойность, сучковатость, темные полосы загнивания (краснина, синева), трещины, глухой звук.

Качество любой древесины зависит от местности, в которой она росла, и от ее возраста. На практике определено, что лес, выросший в сырых местах, имеет худшую древесину, и что самая лучшая древесина у дерева, срубленного в среднем возрасте.

В моделестроении применяются почти все породы дерева. По плотности древесины они подразделяются на твердые: дуб, бук, ясень, клен и груша и мягкие: сосна, ель, липа, осина, тополь и другие.

Древесина твердых пород идет на изготовление подставок, футляров и отдельных деталей оборудования корабля.

Древесина мягких пород идет на изготовление корпусов, любых деталей вооружения, а при отсутствии твердых пород заменяет их для изготовления подставок и футляров.

В практике моделестроения широко применяются береза и ольха, относящиеся по своим качествам к породам средней плотности. Они используются для изготовления корпусов настольных моделей отдельных деталей оборудования и вооружения корабля.

Д у б. Древесина дуба светлосерая или молочно-кофейного коричневого цвета, тяжелая, твердая, трудно поддается обработке (и то только остро заточенными инструментами). Хорошо колется. На продольных срезах поверхности дубовых досок и брусков хорошо заметны слои с ярко выраженным рисунком, придающим им после отделки красивый вид.

Остроганные поверхности дубовых досок зачищают наждачной бумагой и покрывают лаком.

Поднятые со дна рек и водоемов остатки дубовых свай и бревен имеют темную окраску и еще более плотную древесину, чем свежесрубленные. Такой дуб называется «мореным». Изделия из него ценятся выше, чем изделия из свежесрубленного дерева.

Темный цвет в воде дуб приобретает благодаря содержащейся в его древесине дубильной кислоте. Этим обстоятельством стали пользоваться для того, чтобы получать искусственный мореный дуб, т. е. дуб темных цветов, искусственно пропитывая свежую древесину соответствующими протравами.

Я с е н ь. Древесина ясеня имеет желтовато-светлосерый цвет и весьма схожа с дубовой. Обработке яшень поддается значительно легче дуба, хорошо колется. Благодаря хорошей упругости применяется для изготовления гнутых изделий, для чего предварительно распаривается.

Б у к. Древесина бука серовато-розовая, плотная, хорошо обрабатывается и полируется. Значительно легче дуба. Распаренная древесина хорошо гнется. В моделестроении бруски и тонкие доски идут на изготовление подставок, футляров и задников (у полумоделей), рейки на обшивку корпуса моделей парусных и исторических судов.

К л е н. Имеет твердую древесину слегка желтоватого цвета, однородную, без ярко выраженных годовых колец. Обработка его трудна, зато он хорошо полируется. Применяется для обычных поделок, а также для токарных и резных работ.

Г р у ш а. Древесина груши однородная, твердая и прочная, светлорычневового цвета. Хорошо полируется и протравливается (даже под черное дерево). Применяется в виде тонких и узких реек на палубы моделей яхт и в других случаях в сочетании с ватервейсами и мидельвейсами из красного дерева или тика, а также на надстройки исторических парусных судов и других моделей, которые будут лакироваться.

Б е р е з а. Является прекрасным поделочным материалом. Древе-

сина ее однородная, плотная, белого цвета. Хорошо пилится, строгаются и полируется. К недостаткам надо отнести то, что она сильно коробится при сушке и при этом нередко трескается. Береза немного легче ясеня.

О л ь х а. Имеет древесину средней плотности, однородную и хрупкую. Легка, хорошо обрабатывается и подделывается протравами под дорогие сорта, как орех и красное дерево.

Л и п а. Имеет белую, мягкую, легкую однородную древесину, благодаря этому широко применяется в моделестроении. Она хорошо обрабатывается и служит основным материалом при обучении резьбе по дереву.

О с и н а и т о п о л ь. Очень схожи по своим качествам с липой.

С о с н а. Можно без преувеличения сказать, что сосна является основным строительным материалом в моделестроении. Сосна — светолюбивое растение. Она имеет ветвистую крону и почти чистый от сучков ствол. При распиловке из такого дерева получаются прекрасные чистые бессучковые или с малым количеством сучков доски.

Древесина сосны желтоватого цвета с ярко выраженными годовыми кольцами, имеет почти параллельные волокна, хорошо обрабатывается, строгаются, пилится и колется.

Мелкослойная, более смолистая древесина сосны обрабатывается хуже.

Применяется для изготовления корпусов из болванок и наборных. Для последних идут рейки сосновые, сечением 3×3 или 4×4 мм, так как их легко выпилить из бессучковой прямослойной доски.

Е л ь. Древесина ели очень напоминает сосну, но не имеет смолистых годовых отложений, поэтому она мягче, более легка по весу. Недостатком ее является иногда большое количество сучков.

Как отделочный материал, применяется также древесина красного дерева, ореха, тика, граба и других ценных пород дерева.

Ш п о н. Очень часто древесина употребляется в виде тонкого слоя, срезанного специальным ножом с распаренной болванки. Такой слой дерева называется шпоном. Фанера склеивается из 3—11 слоев шпона, поставленных так, что у каждой пары смежных слоев волокна идут во взаимно-перпендикулярных направлениях. Толщина фанеры бывает от 1 до 15 мм.

Шпон и фанера также широко применяются в моделестроении.

Лучшей фанерой считается березовая.

М е т а л л ы, применяемые в моделестроении, — сталь, медь, олово, бронза, латунь и др. Металлы подразделяются на черные и цветные. К черным металлам относятся чугун, сталь и железо, остальные металлы и сплавы считаются цветными.

Ч у г у н имеет крупнозернистый излом темносерого цвета. Чугун легко обрабатывается напильниками, хрупок, паяется твердыми при-

поями. Его отличительная особенность — высокое содержание углерода (от 2,4 до 4,3%). В моделестроении может быть применен только в виде лома для балласта.

Сталь выплавляется из чугуна и отличается от него меньшим содержанием углерода (от 0,1 до 0,4%). В большинстве случаев в состав стали вводят другие металлы: марганец, хром, никель и др., и металлоид кремний, улучшающие ее свойства. Присутствие серы и фосфора, наоборот, ухудшает механические свойства стали.

Сталь в изломе мелкозерниста и имеет матовый светлосерый цвет. Хорошо куется. Сталь обладает способностью закаливаться. Для этого кусок стали нагревают до красного каления и опускают в воду, где происходит быстрое охлаждение. При медленном охлаждении на воздухе сталь «отпускается», т. е. становится мягче, чем пользуются для обработки ее инструментами. Применяется в моделестроении в виде листового металла и прутков для изготовления двигателей, фундаментов под двигатели и для других изделий при изготовлении механических силовых установок.

Низкоуглеродистая сталь содержит углерода 0,10—0,05%, зерниста, светлосерого цвета. Хорошо обрабатывается напильниками, куется и сверлится. Выпускается промышленностью в виде сортового проката различных профилей: рельсового, таврового, круглого и др., а также листового проката.

При постройке модели в основном идет листовая низкоуглеродистая сталь толщиной до 1 мм и проволока от 1 до 5 мм в диаметре.

Жесть — равномерно вылуженная, тонколистовая (толщиной 0,2—0,5 мм), низкоуглеродистая сталь, применяемая в моделестроении для изготовления корпусов, надстроек, деталей вооружения и механизмов.

Медь. Мягкий и ковкий металл. Хорошо обрабатывается и паяется. Обладает большой вязкостью, что иногда может служить причиной поломки сверл, полотен ножовки и т. д. Выпускается промышленностью в виде листового проката, проволоки и трубок.

Латунь. Сплав красной меди с цинком и другими металлами, желтого цвета, выпускается в листах, лентах, проволоке и трубках. Обладает большей твердостью, чем медь, хорошо паяется и обрабатывается. Листовая латунь служит для тех же целей, что и жость, но предпочитается последней, так как не дает окисления ни на воздухе, ни в воде.

Алюминий. Мягкий, легкий металл серебристо-белого цвета. Хорошо обрабатывается, куется. Плохо паяется, и то только специальным составом. В кружке из лома старых алюминиевых изделий отливаются детали машин и другие детали вооружения.

Сплавы алюминия — дюралюминий, кольчугалюминий, силумин — более тверды и упруги.

Свинец. Тяжелый мягкий металл голубовато-белого цвета. Хорошо плавится, обрабатывается и даже режется ножом. В моделестрое-

нии употребляется для отливки балласта и других работ, а также в сплаве с другими металлами, например, сплаве для пайки.

О л о в о. Также тяжелый и мягкий металл серебристо-белого цвета. Употребляется в сплавах со свинцом и в чистом виде для пайки.

П л а с т м а с с ы могут применяться в моделестроении для изготовления деталей вооружения, надстроек, палуб. Наиболее употребительны плексиглас (органическое стекло), целлулоид, текстолит, пенопласт и другие.

Тонкий картон типа прессшпан, или чертежную бумагу можно применять для наружной обшивки наборных корпусов. Точно так же и обыкновенная газетная бумага будет являться самым дешевым и общедоступным материалом для выклейки корпусов по готовым болванкам.

К р е п е ж н ы е и з д е л и я. Для соединения крупных деревянных деталей употребляются шурупы. Они бывают с потайной и полукруглой головкой. Перед заворачиванием шурупа в дереве делается отверстие более тонким, чем шуруп, сверлом или просто шилом. Отверстие это служит направляющим для заворачиваемого шурупа и предохраняет дерево от раскалывания.

Б о л т ы служат для соединения деревянных и металлических частей. Части болта: головка, стержень болта с нарезкой и гайка. Иногда под гайку подкладывается шайба.

Г в о з д и изготавливаются из проволоки разной длины и толщины.

Характерным является то, что в моделестроении все указанные выше материалы применяются в виде отходов промышленности, так например: дерево — в обрезках досок или брусков, металл листовой, трубки, пластмассы и фанера — в обрезках и т. д.

Поэтому почти всегда кружок моделестроения сможет найти для себя источник снабжения материалами, установив связи с местными предприятиями промышленности в порядке шефства, так как потребность кружка в материалах ограничивается килограммами, что для крупных предприятий не вызывает затруднений.

НАВЫКИ РАБОТЫ

С к л е и в а н и е. Прочное соединение двух подготовленных отрезков дерева при помощи клеящего вещества называется склеиванием. При соединении двух смазанных клеем пластин или брусков их обязательно нужно прижать друг к другу прессом, струбцинами, цвинками или тисками.

Прочность склеивания зависит от качества подготовки склеиваемых поверхностей, от качества клеящего вещества, в частности, от его способности проникать в поры склеиваемых поверхностей.

Деревянные изделия, предназначенные для склейки, должны быть сухими, или с весьма незначительным процентом влажности. Нельзя склеить, например, доски из свежесрубленного дерева.

К числу распространенных клеев, имеющих в продаже, относятся столярный и казеиновый.

Столярный клей изготавливается из рогов, костей и мездры (внутренний слой кожи). В продаже бывает в виде плиток коричневого цвета. Качественный клей в плитках должен быть твердым, сухим, хрупким и прозрачным при просматривании на свет. Применяется для склеивания сухого дерева, не подвергающегося непосредственному действию воды.

Столярный клей хорошо схватывает и крепко держит склеенные доски и бруски. Приготовление его для работы просто, быстро и возможно в любых условиях. Клеянку можно сделать самому из двух консервных банок разных диаметров, поставленных одна в другую. В пространство между банками заливают воду, а во внутреннюю банку закладывают клей, разбитый на мелкие куски, и заливают его водой в соотношении: на одну весовую часть клея две весовых части воды. Вода должна покрывать все кусочки клея. Когда клей намокнет, клеянку ставят на огонь. Хорошо замачивать клей часов за двенадцать до подогревания. Во внутреннем котелке клей кипеть не должен. Клей готов, когда он стекает с палочки струйкой, а не каплями.

Казеиновый клей готовится из обезжиренного молока. В продаже встречается в виде порошка белого цвета с сероватым и желтым оттенком. Обладает высокими качествами для склеивания сухого дерева. Теряет эти качества в воде, но в меньшей степени, чем столярный.

Приготовление его еще проще, чем столярного клея, так как не связано с каким-либо подогреванием.

Порошок при постоянном помешивании растворяется в воде в соотношении: одна весовая часть порошка на две части воды. Вода берется комнатной температуры. Готовый казеиновый клей имеет консистенцию жидкой сметаны. Готовым составом смазываются обе стороны склеиваемых поверхностей и выдерживаются на воздухе не менее 3 минут, после чего накладываются друг на друга и зажимаются под прессом, струбцинками или цвинками, в зависимости от наличия тех или других.

Годность разведенного казеинового клея ограничивается 4—5 часами. Посуда, в которой разводится клей, должна быть чистой. Нельзя разводить новый клей на остатках старого засохшего клея.

Оба указанные выше клея применяются для склеивания как целых болванок, так и наборных корпусов моделей.

Склеенные доски могут быть подвергнуты дальнейшей обработке не ранее, чем через 24 часа, необходимых для полного отверждения клея.

Кроме указанных выше клеящих веществ для склеивания надстроек и деталей вооружения широко применяются нитроклеи: авиационный клей АК-20, эмалит, клей «рапид» и клей БФ-2. Они быстро сохнут и соединяют мелкие детали с достаточной прочностью. Очень удобны тем, что всегда готовы к употреблению. При работе с ними необходимо помнить, что нитроклеи и нитроокраски являются весьма огнеопасными веществами, поэтому нужно принять все необходимые меры противопожарной безопасности.

Склеивание столярным или казеиновым клеем производится следующим способом.

Две или несколько подлежащих склеиванию досок или брусков вы-

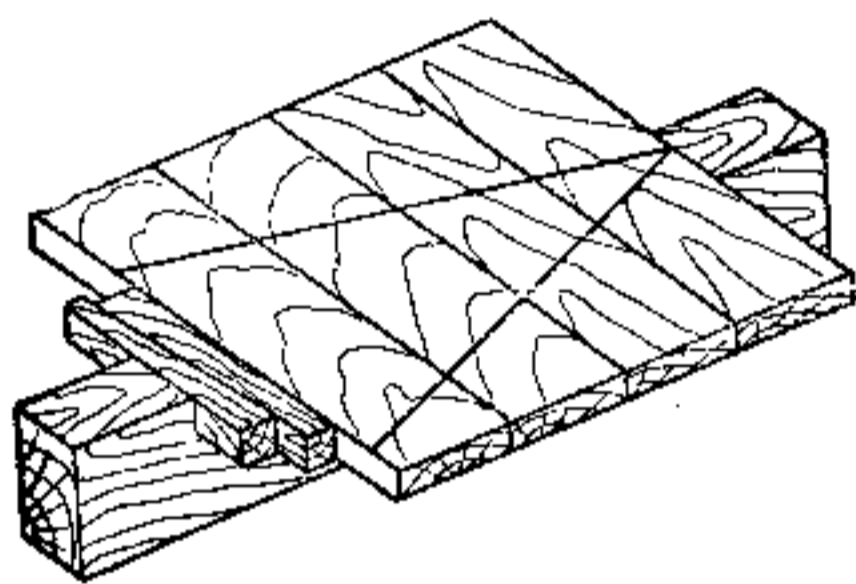


Рис. 75. Цвинки

стругивают и подгоняют рубанком и фуганком друг к другу так, чтобы между ними не было никакого зазора (просвета). Доски располагают таким образом, чтобы направления коробления у них были противоположны: тогда после склеивания их не «поведет». Обе склеиваемые поверхности смазывают клеем, накладывают доски или бруски друг на друга согласно ранее сделанным отметкам, после чего зажимают в нескольких местах специальными за-

жимками — струбцинками, располагаемыми обычно в шахматном порядке по краям с обеих сторон склеиваемых досок.

Если нет струбцинок, с успехом можно пользоваться изготовленными самим строителем цвинками (рис. 75). Они делаются из доски толщиной около 50 мм, шириной 100 мм и длиной несколько большей, чем склеиваемые детали. С одной стороны доски выпиливается середина на глубину 50 мм с таким расчетом, чтобы склеиваемые доски можно было поставить между двумя крайними выступами и расклинить.

Паяние. Изготовление металлических корпусов моделей, надстроек и деталей вооружения из металла производится при помощи паяния.

Процесс паяния заключается в соединении двух металлических деталей посредством введенного между ними небольшого количества расплавленного и затем остывшего и затвердевшего припоя, имеющего более низкую температуру плавления, чем соединяемые детали.

На изготовление паянных корпусов моделей идет большей частью белая жечь и латунь, реже листовая сталь и красная медь.

Лучших результатов можно добиться, применяя жечь, пролуженную с обеих сторон. Перед началом работы со спаиваемых мест необходимо удалить грязь и жировые пятна.

Первым обязательным условием качественного проведения паяния

является подготовка спаиваемых поверхностей. Для этой цели они тщательно зачищаются напильниками и шкуркой и пролуживаются.

Второе условие требует хорошего нагрева паяльника, так как паяльник должен не только расплавить припой, но и одновременно основательно нагреть спаиваемые поверхности.

И, наконец, третье условие требует правильного подбора припоя, который бы лучше подходил к данному металлу, и к этому припою — соответствующего флюса.

Устройство паяльника очень просто. Его можно сделать самому. Для этой цели берется кусочек красной меди прямоугольного или круглого сечения и затачивается под углом 50—55°. Диаметр (или сторона) стержня паяльника делается до 25 мм. Такой массивный паяльник в нагретом состоянии лучше сохраняет тепло, чем более тонкий.

Верхнюю часть стержня паяльника зажимают железной проволокой диаметром около 5—8 мм и делают из этой проволоки ручку длиной 300—350 мм.

Помимо описанного выше паяльника, широко применяются электрические паяльники на 35, 60, 80, 90 и 120 ватт. Преимущество их заключается в постоянном длительном нагреве при включении в электроосветительную сеть, в то время как простые паяльники после снятия с огня начинают медленно остывать.

По типу паяльники делятся на молотковые и торцевые.

Нагревающиеся стержни паяльников бывают прямые и изогнутые. В некоторых паяльниках стержни делаются съемными, разной формы, и для удобства работы в спираль можно вставить тот или иной стержень.

Для пайки особо мелких деталей применяются небольшие паяльники, а при отсутствии их делается следующее приспособление.

На нагревающийся стержень крупного паяльника делают насадку из 5—8 витков голого медного провода диаметром 2—3 мм. Конец провода длиной не более 25 мм изгибают в нужном направлении и затачивают так же, как стержень паяльника.

Нагрев простого паяльника производится на огне спиртовки, керосинки, примуса, газовой горелки или на углях в печи.

Рекомендуется удерживать нагретый паяльник в воздухе в подвешенном состоянии, для чего необходимо сделать небольшое, но очень удобное приспособление. Оно заключается в следующем. На тонкой доске, отрезанной по длине паяльника, укрепляют вертикально две железных проволочки, изогнутых в виде буквы «М», в верхних желобках которых и может удерживаться паяльник.

Паянием могут быть прочно соединены углеродистые и легированные стали, серые и ковкие чугуны, медь, никель, алюминий, свинец, вольфрам, благородные и редкие металлы и т. д., и их сплавы.

В настоящее время применяются два вида паяния: мягкими припоями с температурой плавления до 400° и твердыми припоями с тем-

пературой плавления свыше 550° , причем установлено, что прочность соединения при паянии твердыми припоями возрастает в 7 и 10 раз по сравнению с мягкими. Для мягких припоев применяются легкоплавкие оловянно-свинцовые сплавы, для твердых — медно-цинковые и серебряные сплавы.

Оловянно-свинцовый припой можно сделать самому, для чего необходимо взять оба металла в нужном весовом отношении и расплавить их на огне. Так например, в припое 1 олова берется 40 весовых ча-

Таблица 2

№ п п	Наименование припоя	Обозначение	Поставляется в виде	Удельный вес	Температура плавления, $^{\circ}\text{C}$	Применяется
1	Оловянно-свинцовый	ПОС-40	прутков и проволоки	9,3	от 180 до 270	для пайки латуни, стали и медных проводов
2	То же	ПОС-30	то же	9,6	то же	для пайки латуни, стали, меди, цинковых и оцинкованных листов, белой жести, приборов радиопаратуры
3	»	ПОС-18	»	10,3	»	для пайки свинца, стали, латуни, меди, оцинкованной стали, для лужения стали перед пайкой, для пайки предметов домашнего обихода
4	Медно-цинковый	ПМЦ-36	зерен	8,1	от 845 до 900	для пайки латуни, с содержанием меди до 68%
5	То же	ПМЦ-48	»	8,2	то же	для пайки медных сплавов, содержащих свыше 69% меди
6	»	ПМЦ-54	»	8,3	»	для пайки меди, томпака, бронзы и стали
7	Серебряный	ПСр-12	»	8,6	785	для пайки латуни с содержанием меди 58% и более
8	То же	ПСр-25	»	8,9	780	для более тонких работ, когда требуется чистота места спайки
9	»	ПСр-45	полос и прутков	9,3	720	для пайки медных и бронзовых частей

стей, а свинца — 60. В припое 2 — олова 30, а свинца — 70 весовых частей и т. д. (см. табл. 2).

Первым должен быть расплавлен свинец, так как его температура плавления выше, чем олова (см. приложение — таблица температур плавления металлов). Для удобства использования припоя в дальнейшем, расплавленный припой выливают в заранее приготовленные формы, сделанные из нелуженой стали или выдолбленные в дереве в виде узеньких желобков. В последнем случае нужно принять меры предосторожности, так как дерево может вспыхнуть, хотя это бывает очень редко.

Делать отливки палочек оловянно-свинцового припоя в мокрые формы категорически запрещается во избежание несчастного случая, так как расплавленный металл под действием быстро испаряющейся воды может выплеснуться из формы, произвести сильные ожоги кожи и испортить одежду.

Соединение металлических поверхностей паянием обеспечивается тем, что зачищенные, подготовленные для паяния поверхности предохраняются от дальнейшего окисления специальным составом, ограждающим их от действия кислорода воздуха.

Такие составы называются флюсами. Они улучшают качество спайки, а в некоторых случаях без них паяние вообще невозможно, так как припой не сможет соединиться с металлом.

При выборе флюса следует помнить, что он должен иметь температуру плавления ниже, чем припой. Поскольку в моделестроении приходится сталкиваться с паянием жести, стали, латуни и меди в виде проволок, листов и брусков, для чего применяются оловянно-свинцовые припои, то наиболее подходящими являются следующие флюсы:

Таблица 3

Наименование флюса	Вид	Применяется	Температура плавления, °С	Примечание
Канифоль	Кристалл	для пайки медных, луженых, алюминиевых проводов	от 60 до 120	Применяется при монтаже электро- и радиосхем
Нашатырь или хлористый аммоний	Порошок или кристалл	для пайки стали, меди и латуни	75	для пайки деталей
Хлористый цинк (травленая соляная кислота)	Жидкость	для пайки жести, стали, меди, латуни	263	для пайки листового материала

Наиболее часто в обиходе юного техника применяется травленая кислота; приготовление ее не сложно. Берется имеющаяся в продаже техническая (соляная) кислота, отливается в небольшом количестве в стеклянный пузырек (около 20—25 г) и травится кусочками металлического цинка. При травлении бурно выделяется водород, поэтому надо быть очень осторожным с огнем, иначе в зависимости от количества кислоты может произойти вспышка.

Травленая кислота насыщается цинком до такого состояния, когда на дне пузырька останутся нерастворенные кусочки цинка.

Травленая кислота в стеклянном пузырьке, закрытом резиновой или притертой стеклянной пробкой, сохраняется очень долго.

Во избежание образования ржавчины, места соединения после пайки тщательно промывают водой с мылом, или содовым раствором.

Приемы и навыки паяния. Плоскости паяльника перед употреблением обязательно зачищаются напильником. Паяльник нагревается, смазывается кислотой или натирается о твердый или порошкообразный нашатырь и залуживается, т. е. на рабочий конец паяльника набираются капельки припоя на обе его стороны. При длительном паянии электрическими паяльниками рекомендуется пользоваться двумя паяльниками попеременно, давая первому остынуть, после чего следует готовить его заново.

При предварительном залуживании листового металла, проволок и трубок следует учесть, что чем тоньше и ровнее слой полуды, тем лучше. Если после пайки выяснится, что припоя положено много, его следует удалить тампоном из тряпки, пока он не отвердел.

При небольшой пайке припой нарезается на мелкие кусочки, потому что они легче плавятся и так можно лучше дозировать количество припоя на детали.

Можно также паять мелкие детали и без паяльника. Для этой цели берется металлическая пластинка размером 100×150 мм и на нее устанавливаются детали для пайки. Места спайки смазываются кислотой и на детали кладутся кусочки припоя. В таком виде пластинка ставится на огонь. Как только припой расплавится, пластинку снимают с огня и деталям дают остыть; далее действуют, как указано выше.

Паянием можно соединять плоские металлические пластинки в стык один к другому, под углом, в накрой (кромку на кромку); можно припаивать проволоку и трубки также в стык, под углом и параллельно друг другу.

При качественном выполнении паяния шов получается ровный, а припой ложится только по шву, не растекаясь по другим частям соединяемых деталей.

Паяние твердыми припоями значительно сложнее, чем мягкими. Нагревание деталей, соединяемых твердыми припоями, производят то-

ками высокой частоты, электродугой или пламенем спиртовых, керосиновых, бензиновых или газовых горелок.

Основным флюсом при пайке твердыми припоями служит бура. Кристаллическая бура начинает плавиться при 75° С. При дальнейшем нагреве кристаллизационная вода испаряется и бура переходит в безводную соль с температурой плавления 783° С.

Применение буры в качестве флюса при спаивании металлов основано на ее способности растворять окислы металлов. Металлы можно спаять друг с другом только в том случае, если их поверхности чисты, поэтому для удаления окислов их посыпают бурой, кладут по линии будущего шва припой и нагревают. Бура плавится и растворяет окислы, затем плавится припой, растекается по шву и хорошо пристает к спаиваемым поверхностям; после прекращения нагрева припой твердеет, плотно соединяя обе поверхности.

Существуют также особо легкоплавкие припои из нижеследующих сплавов, применяемые для специальных целей.

Таблица 4

Химический состав в процентах				Температура плавления °С
олово	свинец	висмут	кадмий	
45	45	10	—	160
43	43	14	—	155
40	44	20	—	145
33	33	34	—	124
15	32	53	—	96
13	27	50	10	70

Крепость паяния этими припоями значительно ниже, чем при оловянно-свинцовых припоях.

Л и т ь е. В технологии моделестроения литье легкоплавких металлов занимает свое особое, очень важное место. В самом деле, как может строитель модели корабля изготовить, пользуясь подчас примитивными инструментами, скажем, 16 пар совершенно одинаковых кнехтов или 4 штуки якорей и т. д.?

Здесь на помощь ему приходит умение расплавить имеющийся под рукой один из легкоплавких металлов, и отлить из него в соответствующих формах необходимые детали.

Из металла можно отлить кнехты, якоря, фонари отличительных огней, спасательные круги, детали грузовых лебедок, шпилей, и брашпильей, сектор рулевого привода и многие детали, а также и кили для парусных судов и яхт.

Для литья необходимо иметь: 1) запас соответствующего металла, 2) форму для отливки и 3) модель, по которой изготавливается форма

для отливки. В данном случае моделью может служить любая готовая деталь, которую требуется размножить при помощи литья.

В качестве материалов для литья в домашних условиях и в кружке применяются алюминий, свинец, гарт, олово и цинк.

В дополнение к сообщенным выше сведениям о металлах можно привести некоторые их характеристики с точки зрения использования для литья.

Алюминий плавится при температуре 658°C . Строитель собирает его в виде утиля — старых тарелок, ложек, мисок и другой алюминиевой посуды, корпусов старых автомобильных моторов и другого лома.

Для плавки алюминия берется железная кастрюля или консервная банка и заполняется ломом металла. Плавление производится на огне плиты, тагана или на углях в печи. Расплавленный металл заливается в заготовленные заранее формы.

Следует учесть, что расплавленный алюминий плохо заполняет форму, вследствие чего на отливках бывают раковины. Маленькие раковины не страшны, так как они могут быть зашпаклеваны. Отливки с большими дефектами должны идти в переплавку.

Благодаря незначительному весу алюминия, из него рекомендуется отливать детали, расположенные на верхней палубе и на надстройках.

Свинец. Температура плавления свинца 327°C . Расплавлять его можно на огне примуса, на электрической плитке или газовой горелке. Но быстрее всего свинец будет расплавляться на огне и на углях в печи.

Форму свинец заполняет не особенно хорошо. В отливках бывают раковины, которые иногда можно заделать. Изделия хорошо обрабатываются напильником, молотком, ножом, стамеской и т. д.

Свинец рекомендуется в качестве литейного материала для крупных деталей моделей кораблей и деталей механизмов (маховик паровой машины и др.), а также для килей парусных яхт.

Запасы свинца в кружке создаются за счет сбора утиля: обрезков старых водопроводных труб, свинцовой оболочки кабелей, пластин аккумуляторов и другого лома.

Гарт. Значительно лучшими качествами в отношении плавления (температура плавления 220°C) и заливки форм обладает сплав свинца с оловом и сурьмой, называемый гартом, известный также под названием типографского металла.

Гарт рекомендуется для отливки всех деталей, так как он хорошо заполняет форму.

Олово. Незаменимым при работе над моделью металлом является олово.

Для работы олово применяется не в чистом виде, а в сплаве с другими металлами, например, со свинцом. Температура плавления олова

232° С. Это один из самых легкоплавких металлов. Плавится олово на огне примуса, газовой горелки и на огне и углях в печи. Разрубленное на мелкие куски для плавки олово предварительно взвешивается, если оно дозируется для сплава с другими металлами, например при составлении припоев с точными весовыми соотношениями составных частей.

Можно применять олово для отливки деталей и для использования по основному назначению, т. е. для пайки и лужения.

Ц и н к. Хорошо плавится и цинк. Температура плавления его 419° С. Условия работы с ним те же, что и со свинцом. Для отливки деталей можно применять только в том случае, если цинкового лома собрано более, чем необходимо для постоянных нужд. Заполняет форму хорошо, передавая мельчайшие рельефные выступы и впадины.

Ниже приводятся примерные данные во сколько раз отливки из металлов тяжелее своей деревянной формы, сделанной из сосны:

Отливка из	свинца	в 20 раз
»	» латуни	в 15 »
»	» стали	в 13 »
»	» цинка	в 12 »
»	» алюминия	в 4 раза

Пользуясь этими цифрами, строитель может приблизительно подсчитать вес сырья, необходимого для отливки.

При необходимости сделать сплав двух металлов плавка производится следующим образом. Вначале расплавляют металл с более высокой температурой плавления, например, свинец (t пл. 327° С). После того, как заложенное в банку сырье расплавится, в нее засыпают мелко нарубленное олово (t пл. 232° С).

Юный строитель должен запомнить на будущее, что нельзя допустить перегрева расплавленного металла, иначе более легкоплавкий металл, входящий в сплав двух металлов, начнет быстро соединяться с кислородом воздуха и окислится, образуя на поверхности расплавленной массы неплавящийся порошок, так называемый угар. Таким образом в сплаве будет нарушаться весовое соотношение двух металлов за счет уменьшения количества одного из них.

При расплавлении одного металла в банку вначале закладываются более крупные куски и уже в конце плавки — стружки, опилки и прочий мелкий лом, иначе будет происходить явление, описанное выше.

Хорошо предохраняет от образования угара слой золы, насыпанный поверх начавшего плавиться металла. Такой слой будет также убыстрять процесс плавки.

Для отливки любой детали требуется изготовить ее форму. Форма может состоять из двух, а при сложных отливках и более, частей, изготавливаемых в так называемых опоках. Для отливки простых деталей

форму можно сделать и односторонней. Материалом для изготовления формы служат гипс, алебастр, глина, пластилин и формовочная земля.

Как сделать форму для отливки из гипса? Разберем случай изготовления формы из двух частей. Предположим, необходимо отлить кнехты. Длина модели кнехтов 20 мм, ширина 5 мм и высота 8 мм.

Гипс в нужном количестве разводится водой до состояния жидкой сметаны. Необходимо помнить, что он очень быстро отвердевает и, чтобы несколько замедлить отвердевание, приходится его все время помешивать.

Жидким гипсом заливают одну половину формы, или опоки до краев. Модель кнехтов, предварительно слегка смазанную вазелином, вдавливают боком в жидкую массу до половины объема (ширины). Одновременно по углам формы вставляют по одной спичке на высоту 5—8 мм; эти спички будут служить направляющими для второй половины опоки. Остатки гипса непригодны для дальнейшей работы, их нужно выбросить, а посуду вымыть, пока остатки не затвердели.

Полное высыхание формы длится несколько часов, но для продолжения работы нам достаточно первого отвердевания.

Вторая часть работы проводится так же, как первая: в должном количестве разводят гипс, им заполняют вторую половину опоки и накладывают на нее первую половину опоки с моделью и направляющими спичками. Предварительно вся поверхность первой опоки слегка смазывается вазелином. Обе опоки связываются накрепко нитками.

Через сутки, после полного просыхания формы, можно приступить к отливке детали.

При одной опоке рекомендуется все детали, для которых это возможно, формовать от края опоки в глубину. При таком расположении заливка металла сверху не вызовет затруднений, и заполнение формы будет идеальным. Остается напильником заровнять основание отливки. Рекомендуется для отливки одинаковых деталей, например, кнехтов, сделать несколько опок.

Так же изготавливается форма и из алебастра. Отвердевание его происходит несколько медленнее, чем гипса.

Форму можно изготовить также из глины и пластилина. Оба материала в момент изготовления формы должны быть размячены и доведены до такого состояния, когда в них сможет отформоваться модель.

Наиболее простым и доступным материалом для изготовления формы является земля. Если нет возможности достать небольшое количество готовой заводской формовочной земли, ее можно сделать самому.

Для этой цели берется мелкий, хорошо просеянный песок (90% по весу) и глина (10% по весу). Глина полностью растворяется в воде и этим раствором заливается песок, который в результате приобретает качество формовочной земли.

Для получения более плотной формовочной земли количество глины увеличивается.

Каждую деталь необходимо подготовить для формовки. Формовку можно производить с готовой металлической детали, с детали, сделанной из дерева или другого твердого или отвердевшего материала, например, из гипса или даже из воска и глины.

Подготовка моделей, сделанных из твердых материалов, к формовке заключается в удалении по возможности всего того, что будет мешать получению качественной отливки, в упрощении детали.

Например, требуется отлить брашпиль. В целом виде с него сделать форму для отливки невозможно, поэтому модель брашпиля разбивается на несколько составных частей: фундамент с упорами для вала, шестеренки, звездочки, барабан и др. Каждую из этих частей нужно отформовать отдельно и отлить качественно. Сборка их не представляет затруднений.

Строитель сам продумает, что он будет отливать в целом виде и что по частям.

Модели для литья, сделанные из глины, требуют очень осторожного обращения. Их рекомендуется формовать в более жидком гипсе.

Модели из воска замечательны своим особым качеством. При нагревании они легко вытекают из формы. Поэтому, пользуясь выплавляемыми моделями из воска, можно отливать детали довольно сложной конфигурации.

В форме, сделанной из глины или пластилина, можно отлить детали из жидкого гипса или воска, которые после отвердевания могут быть использованы как готовые детали для модели судна или как модели для отливки деталей из металла.

При формовке для отливки детали должны обязательно слегка смазываться вазелином или мылом, чтобы после затвердения формы их можно было легко извлечь.

П р и е м ы и н а в ы к и л и т ь я. В форме, изготовленной из любых указанных выше материалов, при отливке детали, которую возможно заформовать только в середине опоки, например, шестеренки, делаются литниковое и газоотводящее отверстия такого диаметра, который позволил бы расплавленному металлу быстро заполнить форму.

Заливается форма тонкой непрерывной струей. В случае нехватки металла получается «недолив». В случае заливки металла в непросушенную форму может произойти «взрыв», т. е. быстрое выбрасывание накопившихся в форме газов вместе с частицами расплавленного металла.

При заливке следует обратить внимание и принять меры предосторожности, чтобы в форму не попали частицы шлака, золы и другие твердые частицы, плавающие на поверхности расплавленного металла.

О к р а с к а и о т д е л к а. Заключительной операцией при работе

над моделями, как плавающими, так и настольными, сделанными из дерева или из металла, является их окраска и отделка.

Хорошо выполненную модель следует окрасить так, чтобы все детали вооружения и корпус привлекали взгляд чистотой и опрятностью изготовления, а полированные поверхности — чистотой отделки, придающей модели красивый вид.

Окраска и отделка имеют также назначение предохранить наружную поверхность плавающих и настольных моделей от вредного воздействия влажности воздуха, а также от непосредственного воздействия воды. Поэтому краски и лаки для каждой модели должны подбираться в соответствии с условиями ее использования и хранения.

Окрасочные материалы и шпаклевка. К лакокрасочным материалам относятся:

1. Масляные и эмалевые краски, масляные лаки на натуральной олифе, изготовленной из растительных масел.

2. Масляные краски на комбинированных олифах, эмалевые краски и лаки на искусственных смолах с малым содержанием масла.

3. Безмасляные краски и лаки: спиртовые лаки, спиртоэмали, нитролаки, нитроэмали, перхлорвиниловые эмали и другие.

Все краски имеют в своем составе пленкообразующее — связующее — вещество (масла или смолы), создающие на окрашиваемой поверхности покровную пленку, минеральные или синтетические пигменты — красители и пластификаторы — вещества, придающие пленке необходимую эластичность (пластичность).

Для доведения лаков и красок до требуемой для работы густоты (вязкости) служат растворители, разбавители и разжижители: уайт-спирит, скипидар, спирты, ацетон и др., а для ускорения сушки — сиккативы.

В условиях кружковой и индивидуальной работы из общего числа указанных выше материалов при постройке моделей находят применение следующие олифы и лаки, которые можно приобрести в торговых организациях.

Олифы являются пленкообразующим веществом. Они подразделяются на натуральные, уплотненные (полунатуральные) и синтетические.

Натуральные олифы вырабатываются из растительных масел (например, льняного), уплотненные олифы — из растительных масел с добавлением растворителя и сиккатива, синтетические олифы — из синтетических основ с растительными маслами, растворителями и сиккативами, синтетические безмасляные олифы являются результатом переработки нефтепродуктов, сланцев и отходов лесохимической промышленности.

Натуральные олифы имеют большое преимущество перед другими в отношении стойкости и образования прочной пленки, предохраняющей изделия от действия воды. Полное высыхание их от 24 до 36 часов.

Масляно-смоляные лаки изготавливаются на основе растительных масел, различных смол, растворителей и сиккативов. Они образуют прочную пленку за счет испарения летучих растворителей. Масляные лаки подразделяются на светлые и темные. В моделестроении применяется светлый масляный лак № 4 С. Полное высыхание его происходит в течение 36 часов, после чего пленку можно шлифовать.

Путем химической переработки определенных смол и растительных масел получают глифталевые и пентафталевые лаки.

Масляные краски изготавливаются из красящих веществ (пигментов) и связующих пленкообразующих олиф. Они вырабатываются двух видов: густотертые в виде паст, требующих последующего разжижения, и готовыми к употреблению.

Рекомендуются для использования при окраске моделей белила цинковые (белила свинцовые ядовиты, а литопонные светочувствительны: на свету они сереют и желтеют, в темноте — темнеют). Из других цветов применяют цинковую зелень, киноварь, черный, серые — светлый и темный, голубую охру, мумию, сурик железный и умбру.

Все указанные выше краски имеются в продаже в хозяйственных магазинах в упаковке от 0,5 кг и больше.

Более качественными и более разнообразными по подбору цветов являются краски масляные художественные (живописные), продаваемые в тюбиках, растворяемые моделестроителями до нужной вязкости олифой, масляным лаком (№ 4С) или разжижителем.

Необходимый оттенок может быть достигнут смешением нескольких основных красок. В этом случае краска разводится в количестве, потребном для покрытия всей модели, так как очень трудно точно повторить тот же оттенок при повторной разводке краски.

Сроки высыхания масляных красок от 24 до 48 часов.

Эмалевые или лаковые краски изготавливаются так же, как масляные, но разбавляются до требуемой вязкости масляными лаками (около 50%) и растворителями с добавлением сиккатива.

В продаже имеются обычные эмалевые краски, глифталевые эмали и пентафталевые эмали, изготовленные на соответствующих лаках.

Пленка эмалевых красок значительно прочнее и долговечнее и обладает большим блеском, чем покрытие масляными красками.

Имеются в продаже эмалевые краски различных цветов на масляных лаках под маркой КО (Краска общего потребления) и на глифталевых лаках под маркой ФО (Краска глифталевая общего потребления).

Полное высыхание эмалевых красок происходит через 48—72 часа.

Нитролаки представляют собой смесь нитроцеллюлозы, смол и веществ, устраняющих хрупкость пленки (пластификаторов) и придающих ей устойчивость к свету, теплу и морозу, с органическими растворителями и разбавителями.

Растворители — ацетон и др. — растворяют нитроцеллюлозу и

смолы, а разбавители — спирты этиловый и бутиловый, а также углеводороды — бензол и другие хорошо смешиваются с растворителями, но нитроцеллюлозы не растворяют.

Нитролаки изготавливаются разных сортов для дерева и для металла; к их числу относятся: нитроглифталевый лак, нитролак, нитроцеллюлозный лак и цапон-лак. Цапон-лаки выпускаются окрашенные анилиновыми красителями в разные цвета и бесцветные.

Высыхание нитролаков происходит в течение одного часа.

Н и т р о к р а с к и (нитроэмали) изготавливаются так же, как и нитролаки, но с добавлением пигментов — красящих веществ.

Н и т р о э м а л и выпускаются для окраски изделий из дерева и металла под маркой ДМО, что означает: краска для дерева и металла общего потребления, ДМ — краска для дерева и металла и НКО — нитроэмали кистевые общего потребления.

Нитроэмали и нитроглифталевые эмали имеются в продаже различных цветов. Сроки высыхания у них различны: нитроэмали высыхают через один час, а нитроглифталевые эмали — через три часа.

В продажу выпускаются также перхлорвиниловые лаки и краски, являющиеся продуктом химической обработки перхлорвиниловой смолы.

Пленка перхлорвиниловых эмалей обладает большой прочностью, водостойкостью и нечувствительна к атмосферным воздействиям.

С п и р т о в ы е л а к и и политуры изготавливаются из смол (раньше естественных, а теперь искусственных), растворяемых в этиловом спирте. В лаках содержится около 30% смол, а в политурах — около 12%.

Спиртовые лаки и политуры выпускаются бесцветными и цветными. Они находят применение как отделочный материал для покрытия дерева, металла, пластмассы, бумаги и стекла.

К положительным качествам спиртовых лаков и политур относятся способность быстро высыхать при комнатной температуре и безвредность для исполнителя.

Спиртовые лаки хорошо наносятся на поверхность обрабатываемого изделия кистями, окутанием в них мелких деталей, тампонами и распылением.

Спиртовые лаки имеют и недостатки по сравнению с масляными. К ним относятся слабая водостойкость и недостаточная прочность образуемой пленки.

Полное высыхание спиртовых лаков и политур происходит в течение 2—4 часов.

Г р у н т о в о ч н ы е с о с т а в ы. Первый слой краски, наносимый на изделие, называется грунтом. Он должен обладать хорошим сцеплением с окрашиваемой поверхностью и с последующими слоями красок. Грунтовочные составы для дерева и для металла различны.

Грунтовочные составы подразделяются в зависимости от связующих основ на масляные, лаковые, глифталевые и другие.

Масляный грунт представляет собой масляную краску, изготовленную на натуральной олифе с добавлением растворителей и сиккатива. Лаковый грунт изготавливается так же, но не на олифах, а на лаках.

Грунтовка № 138 состоит из сухих пигментов и талька, разведенных на глифталевом лаке с добавлением растворителей и сиккатива. Она предназначена для металлических изделий. Срок полного высыхания при комнатной температуре около суток.

Для сокращения срока полного высыхания можно через 30 минут на сырой глифталевый грунт наносить краски (нитроэмали). При этом качество покрытия не ухудшается, а срок полного высыхания сокращается до 3 часов.

Водо-эмульсионная грунтовка № 186 составляется почти из тех же пигментов и наполнителя на глифталевом лаке с добавлением 15% воды. Применяется она для дерева.

Все грунтовочные составы наносятся на поверхность распылителем или кистью.

Шпаклевки (подмазки) — тестообразные массы, состоящие из наполнителей (мел и др.), связующих веществ (олифы, лаки) и соответствующих сухих пигментов (цинковые белила, литопон, сурик железный и др.).

Назначение шпаклевки заключается в заполнении углублений, трещин, щелей и неровностей, получившихся вследствие повреждений или в результате плохого качества материалов при подготовке изделий под окраску.

Шпаклевка по своему составу бывает масляная, лаковая, нитроцеллюлозная, клеевая, перхлорвиниловая и др.

Масляные шпаклевки изготавливаются из пигментов и наполнителей на натуральных или уплотненных олифах.

Лаковые шпаклевки изготавливаются так же, но вместо олиф применяются масляные, глифталевые или пентафталевые лаки.

Нитроцеллюлозная шпаклевка (нитрошпаклевка) изготавливается из пигментов, наполнителей и нитроцеллюлозы, разведенных в растворителях. К положительным качествам ее относятся водостойкость, прочность сцепления с поверхностью изделий и высыхание в течение 40—60 минут.

Быстрое высыхание нитрокрасок может быть причиной неудовлетворительного покрытия. Чтобы этого не случилось, необходимо придерживаться следующего правила работы с нитрокрасками и лаками вообще и с нитрошпаклевками в частности: обрабатываемую поверхность кроют один раз и без повторных движений. Второй, третий и последующие слои нитрокраски или нитрошпаклевки наносятся только после полного высыхания предыдущих слоев.

Перхлорвиниловая шпаклевка изготавливается из пигментов, клея, пластификаторов, разведенных на перхлорвиниловом лаке. Она прочна и устойчива против воздействия атмосферного влажного воздуха. Слой шпаклевки в 0,5 мм высыхает через 3 часа при комнатной температуре. На дерево эта шпаклевка может быть нанесена без предварительной грунтовки шпателем или распылителем в зависимости от ее густоты. Металл перед шпаклеванием обязательно грунтуется глифталевым грунтом.

Клеевые шпаклевки широко применяются при работе с деревом. Изготавливаются они непосредственно перед употреблением.

Ниже даются составы в процентах по весу клеевых, масляных и лаковых шпаклевок (табл. 5).

Таблица 5

Наименование шпаклевки	Назначение шпаклевки	Столярный клей сухой	Костный клей	Казеиновый клей	Вода	Мел и пигмент	Мел	Олифа	Масляный лак № 74 или № 76
Клеевая 1	Местная	3,0	—	—	20,0	75,0	—	2,0	—
» 2	»	15,0	—	—	26,0	65,0	—	6,5	—
» 3	»	4,0	—	—	16,0	—	75,0	5,0	—
» 1	Сплошная	3,0	—	—	30,0	65,0	—	2,0	—
» 2	»	6,0	—	—	24,0	—	64,0	6,0	—
» 3	»	—	—	9,0	50,0	—	37,0	4,0	—
Масляная	Местная	1,0	—	—	4,0	—	70,0	25,0	—
»	Сплошная	—	5,0	—	—	70,0	—	25,0	—
Лаковая	Местная	—	—	—	—	80,0	—	—	20,0
»	Сплошная	—	—	—	—	70,0	—	—	30,0

Подготовка поверхностей к окраске. Совершенно очевидно, что как бы хорошо ни была проведена работа по изготовлению корпусов, надстроек и деталей вооружения, поверхности их перед нанесением краски следует подготовить.

Подготовка деревянных поверхностей заключается в тщательной столярной обработке, циклевании, шлифовке, в заделке пробками трещин, вмятин, сучков и, наконец, в шпаклевке и грунтовке.

Путем столярной обработки корпусу модели и надстройкам придается вид, точно воспроизводящий чертеж. Дефекты столярной обработки устраняются драчевыми и личными напильниками, циклеванием и шлифовкой шкурками.

Основой шкурки служит бумага или ткань. На основу наносится связующее вещество (костный или мездровый клей), на которые насыпаются зерна абразивных материалов: стекла, кремния, гранита, корунда и др. Величина зерен характеризует номер шкурки.

Шлифовка деревянных моделей производится вручную с помощью

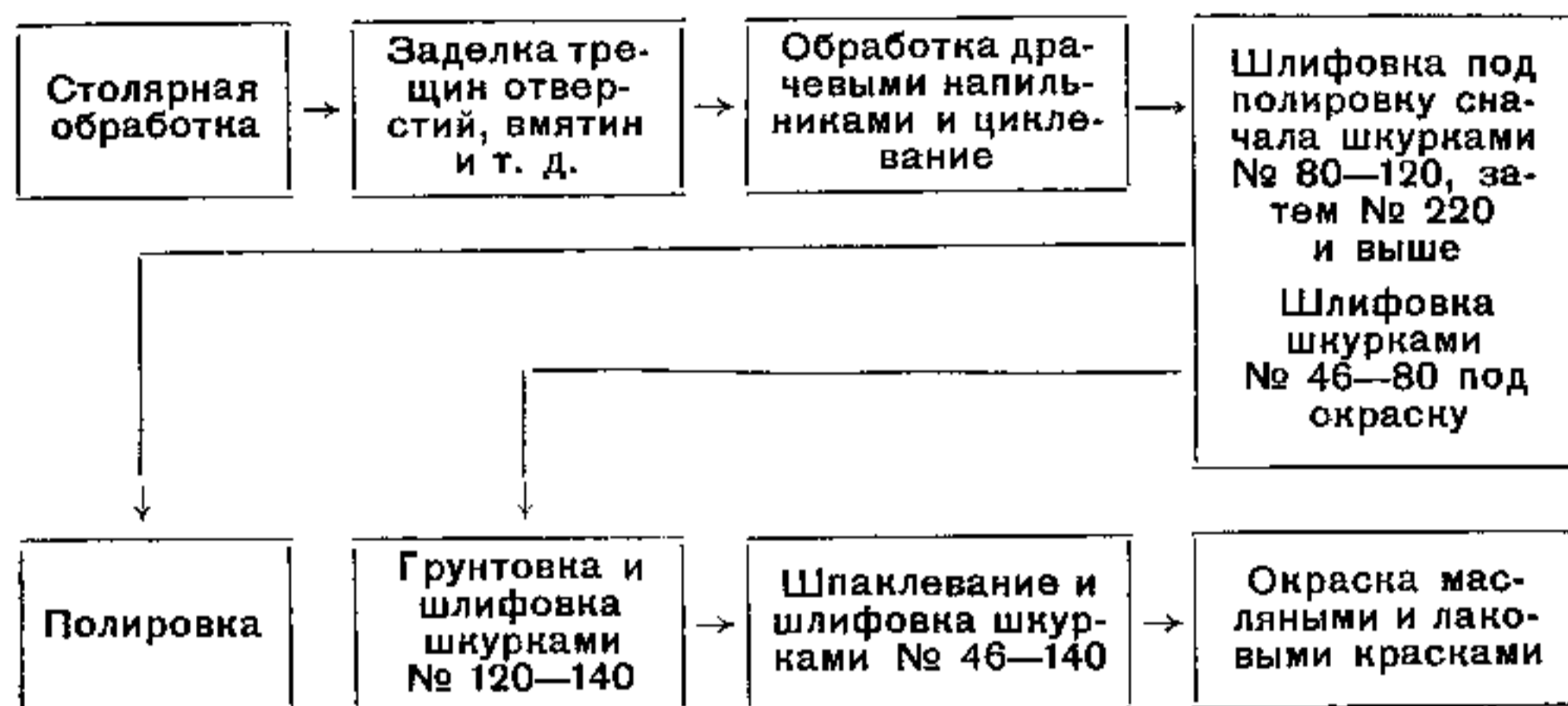
шкурки, навернутой на деревянную или пробковую колодку, и обязательно вдоль волокон.

Первая шлифовка грубых поверхностей производится шкурками с крупным зерном № 40—50. Шлифовка надстроек и последующие шлифовки корпуса производятся шкурками № 100—120. Грунтовка шлифуется шкурками № 120—140. Сплошная шлифовка выполняется шкурками № 80—140, а местная — шкурками № 46—80. Лак шлифуют сначала шкурками № 80—140, а последние слои — шкурками № 170—220.

Перед полировкой поверхности шлифуют шкурками № 220 и выше.

Для шлифовки применяют также естественную и искусственную пемзу. Она хорошо заполняет поры.

Схема подготовки деревянных поверхностей к окраске и полировке



Подготовка металлических поверхностей к окраске заключается в выправлении вмятин, зачистке напильником мест паяк, грунтовке, шпаклевке и зачистке шлифовкой.

Окраска моделей надстроек и деталей вооружения производится кистями или распылителями.

Наиболее известным и распространенным способом является окраска кистями. Для этой цели применяются кисти с жестким и мягким волосом, причем первые только для масляных и эмалевых красок. Правильный подбор кистей имеет решающее значение.

При окраске модели масляной краской мазки делают вдоль, поперек и опять вдоль окрашиваемой поверхности для лучшего разлива и получения слоя одинаковой толщины. Штрихи, получившиеся от жестких кистей, сглаживают флейцами — плоскими мягкими кистями из барсучьего волоса.

Масляные краски, разведенные на масляном лаке, и эмалевые краски не флейцуют, так как они хорошо растекаются и не оставляют штрихов от кистей.

Кисти с жестким волосом, применяемые для окраски моделей, называются филинчатыми; они выпускаются в продажу под номерами от 6 до 24. Кисть большего размера имеет больший номер.

Кисти с мягким волосом, так называемые живописные, изготавливаются из колонкового или беличьего волоса и выпускаются в продажу под номерами от 4 до 30.

Филинчатые и живописные кисти изготавливаются круглые и плоские. Кроме упомянутых кистей, применяются цировочные кисти с длинным волосом, которые служат для нанесения тонких длинных ватерлиний.

После работы кисти тщательно промывают в растворителе или ацетоне, а если их нет — в керосине, затем в мыльной воде (так как керосин и бензин портят щетину) с таким расчетом, чтобы перед употреблением кисть была мягкой, упругой и гибкой.

По высыхании первого слоя краски его шлифуют, после чего красят второй раз, снова шлифуют и т. д. до тех пор, пока окрашиваемая поверхность не будет удовлетворять строителя модели.

Краска при работе кистями разводится до жидкого состояния. Она должна медленно стекать с кисти.

Для покраски модели цвет краски соответствует творческому замыслу строителя. Заготавливается она сразу на несколько покрытий данной модели с таким расчетом, чтобы ее не пришлось разводить дополнительно, так как это неизбежно влечет за собой изменение выбранного оттенка.

Для сохранения остатка составленной масляной краски ее следует каждый раз по миновании надобности заливать небольшим количеством воды.

Нитрокраски продаются в готовом к употреблению виде и наносятся на поверхность мягкими кистями или специальными механическими распылителями, работающими от компрессора под давлением от 1,5 до 5 атмосфер.

Загустевшую нитрокраску или нитроэмаль следует разбавить растворителем или разбавителем.

Масляные и эмалевые краски можно также наносить распылителем, но для этой цели их необходимо довести разбавителем до более жидкого состояния.

Подогрев загустевших нитрокрасок горячей водой или паром (вдали от огня) снижает расход растворителя, а подогрев загустевших масляных красок в значительной степени облегчает нанесение их на поверхность.

При работе с масляными красками, эмалями и нитрокрасками в обязательном порядке должна соблюдаться техника безопасности. Так например, для окраски выделяется отдельное помещение, в котором должна быть обеспечена надлежащая вентиляция, а работа с нитрокрасками производится под специальным вытяжным колпаком.

В местах, где производится покраска и где хранятся краски, курить категорически запрещается. Выключатели должны быть исправны.

Должны быть приняты все меры противопожарной безопасности. Под рукой должны иметься песок, лопата, асбестовые одеяла и багры.

Использование натуральных пород дерева и способы их отделки. В моделестроении могут найти применение все породы дерева. Поэтому следует иметь представление, каким образом и для каких целей целесообразно использовать имеющийся материал.

Работа по выявлению у различных пород дерева особых, отличающих их друг от друга тонов, рисунков, структур делает древесину каждого дерева своеобразно красивой и резко отличной от другой.

Вот почему мастера, работающие по деревообработке, уделяют большое значение подбору древесины для той или иной работы.

Наиболее распространенный материал — сосна — применяется в моделестроении для изготовления корпусов, подставок к ним и футляров.

Корпус модели, изготовленный из сплошной сосновой болванки по шаблонам, выдалбливается внутри. Толщина борта доводится до желаемой величины. Отделка такого корпуса заключается в придании ему ровной обтекаемой поверхности без каких-либо шероховатостей и изъянов.

Древесина сосны по своей структуре не обладает привлекательным рисунком, в ней только ярко выражены смолистые годовые кольца, поэтому ее принято красить.

Но иногда надводную часть такой модели,— особенно это относится к моделям парусных судов,— вместо окраски оклеивают шпоном — тонким слоем ценной породы древесины, а подводную красят, как обычно, в принятый для нее цвет.

На надводный борт идет шпон дубовый, ясеневый, буковый, ореховый и других древесных пород.

Оклеенный шпоном корпус шлифуют стеклянной шкуркой или мелко истертым порошком пемзы, насыпанной на суконку или кусочек войлока, слегка смоченного водой. Шлифовка производится продольными и круговыми движениями.

После шлифовки мягкой кистью наносится масляный лак №4С, который закрепляет отшлифованную поверхность и одновременно выявляет рисунок древесины. Лаковое покрытие нужно нанести 2—3 раза.

Древесина ели обрабатывается так же, как и сосна.

Можно изготовить корпус модели и из липы, ольхи, осины и тополя, обладающих более мягкой древесиной без ярко выраженных годовых колец и хорошо поддающихся обработке. На корпуса моделей, изготовленных из этих пород, может быть наклеен любой шпон и обработан так же, как указано выше.

Граб, ясень, красный бук в брусках и досках могут быть применены

для изготовления блок-моделей и настольных моделей. Строитель, знакомый с рисунками и оттенками древесины этих деревьев, может набрать из досок разных пород одинаковой толщины полумодель или модель, обработать ее по шаблонам, приведя к форме корпуса корабля, отшлифовать и отлакировать.

Наборные корпуса плавающих моделей, изготовленные из фанеры и сосновых реек, также могут быть оклеены шпоном ценных пород дерева.

При использовании ценных отделочных пород дерева в виде шпона или в массиве нужно учитывать, для чего их можно применить. Так например, на плавающие модели военных кораблей они, конечно, не пойдут, так как эти модели следует покрасить в свойственные им цвета.

Для изготовления палуб парусных судов и яхт рекомендуется применять рейки толщиной 2—3 мм и шириной 5—7 мм красного бука, ясеня, красного дерева и тика.

Особенно хороша для набора палубы из реек груша.

Надстройки плавающих парусных моделей изготавливаются из реек ценных пород дерева.

Подставки для моделей можно склеить из досок таких пород, как бук. Подставка должна быть несколько шире и длиннее модели. Прикрывающий модель остекленный футляр изготавливают из тех же пород.

Как подставку, так и футляр шлифуют и покрывают лаком.

За неимением указанных выше пород дерева приходится пользоваться березой.

Подставку и футляр, изготовленные из березы, нужно отполировать. Дерево под полировку должно быть подготовлено, протравлено и отшлифовано. Протравами придают дереву соответствующий цвет. Для получения цвета красного дерева поверхность древесины протравливается раствором красного бейца или «бисмарка». Для разделки дерева под орех, его протравливают коричневым бейцем. Окончательная шлифовка под полировку производится шкуркой № 220 и выше.

После высыхания протравы приступают к полировке.

Полировка закрепляет приданные древесине оттенки красного дерева, ореха или других пород и создает ровную блестящую, полированную поверхность.

Полировочный состав — политура — наносится на полируемую поверхность тампоном, сделанным из ваты и обернутым шерстяной тряпочкой. Тампон пропитывается политурой, после чего на тряпочку наливают две-три капли льняного масла.

Нанесение полировочного состава и процесс полировки производятся продольными и круговыми движениями. Если тампон начинает подсыхать, в него добавляют политуры, а если он начинает прилипать, его снова смачивают двумя-тремя каплями льняного масла.

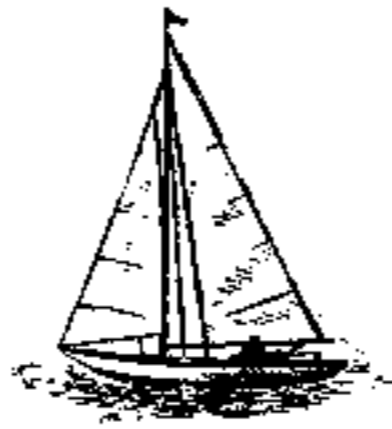
Вследствие недостаточной опытности полировщика возможно, что

после просыхания полировки обнаружатся просветы, т. е. места, где она недостаточно плотно покрыла поверхность, тогда полировку придется повторить еще раз, уменьшая количество льняного масла.

При полировке нельзя останавливать тампон на одном месте, так как на полируемой поверхности может образоваться пятно, которое в дальнейшем будет очень трудно заполировать.

Полировать можно любую хорошо подготовленную, т. е. остроганную и отшлифованную древесину.

Качественно отполированные подставка и футляр производят очень хорошее впечатление и говорят о приобретенных и усвоенных юным строителем навыках работы.



Глава V

КОНТУРНЫЕ МОДЕЛИ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОНТУРНЫХ МОДЕЛЕЙ

Для ученика V—VI класса, желающего первый раз в жизни сделать самостоятельно, своими руками, технически грамотную самоделку, лучшим испытанием его способностей будет работа с лобзиком.

Работа эта не очень трудна, но и не легка. Для изготовления самоделки необходимо приложить усилие, проявить умение, терпеливо преодолеть трудности,— проявить качества, которых часто не хватает многим и многим юным техникам.

В этой работе осваиваются навыки выпиливания из фанеры, зачистки, шлифовки, окраски и сборки конструкций.

Для начинающего юного техника это довольно большой объем работы, справившись с которым, он может перейти к более сложным и ответственным заданиям.

Выпиливание из фанеры контуров современных кораблей рекомендуется в качестве первой работы моделестроителей в течение первого года обучения.

Выпиленный из фанеры контур передает характерный профиль, свойственный только данному кораблю. Работа с контурными моделями имеет и учебное назначение — распознавание кораблей по профилям; одновременно юный строитель знакомится с размещением палубных надстроек и вооружения.

Во время изготовления контуров учащиеся знакомятся с разными кораблями по их профилям, сделанным в одном масштабе, следовательно, получают представление об относительной величине кораблей.

Эти знания — первые шаги моделестроителя в изучении основ морского дела, его подготовка к дальнейшей большой и серьезной работе.

Ниже дается краткая характеристика кораблей Военно-морского флота, гражданских судов, парусных судов и яхт и способы изготовления их контурных моделей (см. приложение, лист 1).

КРЕЙСЕР «АВРОРА»

Крейсер Балтийского флота «Аврора» построен на отечественной верфи и вошел в строй 29 июля 1903 г.

Название свое он получил в честь парусного фрегата «Аврора», построенного также на одной из петербургских верфей в 1835 г. Фрегат «Аврора» участвовал в 1854 г. в героической обороне Петропавловска-на-Камчатке, в отражении нападения объединенной англо-французской эскадры.

Крейсер «Аврора» имеет водоизмещение 6731 т, длина его 126,8 м, ширина 16,8 м и осадка 6,4 м. На нем установлены три паровые машины общей мощностью около 12 000 индикаторных лошадиных сил, работающие на три гребных винта. Вооружение его в 1917 г. состояло из 14 пушек калибром 152 мм и 4 зенитных орудия калибром 75 см.

Крейсер участвовал в Цусимском бою в мае 1905 г. и из-за больших повреждений был вынужден отойти вместе с другими кораблями на Филиппинские о-ва в порт Манилу.

Крейсер активно участвовал и в первой мировой войне 1914—1917 гг., находясь до 1916 г. на передовых позициях Балтийского морского театра военных действий.

В 1916 г. крейсер был поставлен на ремонт на судостроительный завод в Петрограде, где команда его установила связи с революционно настроенными рабочими. Крейсер одним из первых кораблей перешел на сторону народа и отказался выполнять приказы Временного правительства.

25 октября (7 ноября) 1917 г. крейсер по приказу Военно-революционного комитета произвел исторический выстрел из носового орудия, послуживший сигналом к штурму Зимнего дворца, последнему оплоту Временного правительства Керенского.

Радиостанцией крейсера «Аврора» было передано радиосообщение Совета Народных Комиссаров в 1917 г. о переходе власти в руки трудового народа.

С 1923 г. крейсер стал учебным кораблем — школой командного состава молодого советского военно-морского флота.

В 1924 г. он награжден знаменем ЦИК СССР, а в 1927 г. Президиум ЦИК СССР за заслуги корабля в Великой Октябрьской социалистической революции наградил его орденом Красного Знамени.

Во время второй мировой войны 1941—1945 гг. крейсер активно участвовал в отражении воздушных налетов немецко-фашистских захватчиков на Ленинград.

В 1948 г. Краснознаменный крейсер «Аврора», после капитального ремонта, решением командования Военно-морских сил и Исполнительного Комитета Ленинградского городского Совета депутатов трудящихся, в память активного участия матросов корабля в Великой Октябрьской социалистической революции, установлен на вечную стоянку у набережной реки Невы и передан Ленинградскому нахимовскому училищу.

Контурная модель Краснознаменного крейсера «Аврора» — первая работа начинающих моделестроителей.

У старых моряков была традиция — оставлять себе на память рисунок или фотографию корабля, на котором они плавали, вставленную в рамку в виде спасательного круга, конечно, в уменьшенном размере.

Такой медальон будет хорошим подарком в Октябрьские дни для украшения пионерской комнаты школы в ознаменование ежегодной даты славного исторического дня, когда крейсер «Аврора» «громом своих пушек, направленных на Зимний дворец, возвестил 25 октября 1917 года начало новой эры — эры Великой Социалистической революции».

Описание процесса изготовления контурных моделей крейсера «Аврора», линкора и других кораблей, судов и яхт дается после общих сведений о всех кораблях.

ЛИНЕЙНЫЙ КОРАБЛЬ

Линкор — самый мощный по артиллерийскому вооружению и самый большой по величине корабль Военно-морского флота. Основное назначение кораблей этого класса — наносить мощные артиллерийские удары в боях с главными силами противника, вести артиллерийские обстрелы побережья противника и нести защиту своих легких сил.

Водоизмещение современных линкоров достигает 60 тысяч тонн и более. Длина их доходит до 275 м, ширина превышает 36 м и осадка составляет около 10 м. Мощность механической установки достигает 200 000 л. с., а скорость хода 32—33 узлов. Дальность плавания — до 12 000 морских миль, т. е. более 22 000 км. Экипаж линкора часто превышает 2000 человек.

Линкор — это настоящая пловучая крепость.

Вооружение линкора состоит из главной артиллерии, противоминной и зенитной.

Калибр главной артиллерии доходит до 356—406 мм, количество орудий, установленных в двух-, трех- или четырехорудийных броневого башнях, — от 9 до 12.

Для защиты от атак легких сил противника линкор имеет противоминную артиллерию. У современных кораблей она размещена на верхней палубе, в двухорудийных башнях. Угол возвышения орудий позво-

ляет вести стрельбу также и по самолетам противника. Калибр противоминной артиллерии доходит до 127 мм. Количество стволов — до 20.

Для защиты от авиации противника линкор имеет зенитную артиллерию и крупнокалиберные пулеметы. Зенитная артиллерия в спаренных и счетверенных щитовых установках размещена по всему кораблю, от носа до кормы, но в основном сконцентрирована на средней надстройке по обоим бортам. Количество орудий доходит до 100—120, калибр их — от 20 до 40 мм.

Корпус линкора и его палуба защищены от возможного попадания снарядов броней, толщина которой достигает 406 мм. Внутри корпус разделен рядом продольных и поперечных переборок на множество небольших отсеков, обеспечивающих непотопляемость корабля даже при повреждении части из них.

Для целей разведки и корректировки стрельбы корабельной артиллерии на линкорах имеются 2—4 гидросамолета, поднимающихся в воздух со специальных установок, называемых катапультами.

Контур линкора дан в масштабе 1 : 500 натуральной величины, т. е. пятьсот раз меньше его действительной величины.

В настоящее время линейные корабли больше не строятся.

КРЕЙСЕР

Назначением крейсеров является: несение дозорной и разведывательной службы, ведение боя с равными или более слабыми кораблями противника, поддержка действий легких сил, действия на морских и океанских путях с целью охраны своих транспортов и нарушения коммуникаций противника, постановка минных заграждений и др.

Современные крейсера подразделяются на тяжелые, водоизмещением до 32 тысяч тонн, и легкие, водоизмещением до 15 тысяч тонн. Скорость хода современных крейсеров достигает 40 узлов. Калибр артиллерии у тяжелых крейсеров равен 203—305 мм, а у легких — 155 мм.

Артиллерия главного калибра устанавливается в двух- или трехорудийных башнях, почти всегда в диаметральной плоскости корабля. Всего орудий главного калибра бывает 8, 9, 12 и даже 15.

Противоминная артиллерия до 12 пушек калибром 127 мм размещается в двухорудийных башнях по бортам в средней части корабля, причем орудия имеют угол возвышения до 85° для стрельбы по самолетам противника.

Зенитное вооружение состоит из скорострельных автоматов калибром 40 мм, количеством до 40, размещенных в спаренных установках и крупнокалиберных пулеметов в спаренных и в счетверенных установках, размещенных на средней надстройке.

На крейсере по бортам установлены два трехтрубных торпедных аппарата

На крейсерах имеется оборудование для приема и постановки мин заграждения и катапульты — устройство для взлета самолетов-разведчиков.

Наблюдение и связь обеспечиваются радиотехническими, акустическими и зрительными приборами. Мощность механической установки составляет около 120 тыс. л. с. Численность экипажа превышает иногда 1000 человек.

Крейсеры обладают хорошими мореходными качествами, большим запасом горючего и боезапаса, а следовательно, они могут совершать большие переходы и подолгу оставаться в море.

Контур крейсера дан в масштабе 1 : 500 н. в.

ЭСКАДРЕННЫЙ МИНОНОСЕЦ—ЭСМИНЕЦ

Несомненен вклад русской науки в области создания класса миноносцев и минно-торпедного оружия. Большие заслуги в этом направлении принадлежат Степану Осиповичу Макарову — ученому и флотоводцу, применившему в 70-х годах прошлого столетия во время русско-турецкой войны минные катеры — прообраз будущих миноносцев и торпедных катеров.

Эскадренный миноносец «Новик», спущенный на воду в 1911 г., долгое время был лучшим кораблем своего класса в мире.

После первой мировой войны 1914—1918 гг. длина эсминца увеличилась до 125 м, ширина до 12,5 м, осадка до 4,5 м, водоизмещение до 3000—3700 т. Дальность плавания эсминцев сравнительно невелика — 2000—4000 миль. Основное оружие эсминцев — торпеда, т. е. самодвижущийся, самоуправляющийся подводный снаряд большой взрывной силы.

Эскадренные миноносцы предназначаются для торпедирования военных кораблей и транспортов противника, для дозора, охраны флота на походе, разведки, постановки минных заграждений и дымовых завес, стрельбы по береговым целям и артиллерийской поддержки десантов, ведения артиллерийского боя с подобными себе и с меньшими кораблями противника. Мощность главных механизмов, работающих на 2 или 3 винта, достигает 40—90 тыс. л. с., скорость хода от 36 до 42 узлов, т. е. около 67—78 км в час.

Торпедное вооружение эсминцев состоит из двух или трех торпедных аппаратов, расположенных в диаметральной плоскости корабля. Каждый торпедный аппарат имеет три, четыре или пять труб. Калибр торпед достигает 533 мм.

Артиллерийское вооружение эсминцев состоит из четырех — восьми 102—127-миллиметровых пушек главного калибра, размещенных в носовой и кормовой частях корабля по одной или в спаренных установках. Орудийные установки эсминца прикрыты легкой броней для защиты от

осколков снарядов. Орудия главного калибра имеют угол снижения до 10° для стрельбы прямой наводкой по близким целям и угол возвышения до 85° для стрельбы по воздушным целям.

Зенитное вооружение эсминца состоит из 4—8 зенитных пушек калибра 40—76 мм, размещенных в одиночных или спаренных установках, и 4—8 зенитных пулеметов в спаренных и счетверенных установках.

Мощные прожекторы и дальномеры установлены на носовой и кормовой надстройках.

Эсминцы располагают всеми средствами наблюдения и связи, указанными в разделе о крейсерах.

Контур эсминца дан в масштабе 1 : 500 н. в.

ТОРПЕДНЫЙ КАТЕР

Небольшой быстроходный корабль, предназначенный для торпедных атак военных кораблей и транспортов противника. Торпедные катера бывают килевые и реданные. Скорость движения их достигает 40—50 узлов. Недостатком торпедных катеров является ограниченная дальность видимости, поэтому на цель их наводят самолеты.

Водоизмещение их от 20 до 80 т.

Вооружение торпедного катера состоит из двух или четырех торпедных труб, 2—4 зенитных крупнокалиберных пулеметов, двух скорострельных пушек-автоматов.

На нем имеется устройство для постановки дымовых завес, а также полагающиеся средства связи.

Контур торпедного катера дан в масштабе 1 : 200 н. в.

АВИАНОСЕЦ

Так называют надводные военные корабли, специально оборудованные полетной палубой для взлета и посадки самолетов.

Назначение авианосцев — содействовать флоту в операциях вдали от своих баз путем нанесения ударов с воздуха по кораблям и береговым сооружениям противника, охранять его в воздухе от налетов воздушных сил противника и охранять караваны торговых судов в военное время. Подразделяются они на конвойные, легкие и тяжелые.

Длина тяжелых авианосцев достигает 200—310 м, ширина на уровне ватерлинии 30—40 м, ширина взлетной палубы примерно в $1\frac{1}{2}$ раза больше ширины у ватерлинии, осадка 8—11 м, а водоизмещение — 20—60 тыс. тонн. Они могут принимать от 20 до 140 самолетов разного назначения — бомбардировщиков, торпедоносцев, штурмовиков и разведчиков.

Вооружение авианосца состоит из орудий среднего и малого калибра и зенитных пулеметов, предназначенных только для целей само-

обороны от нападения надводных кораблей противника: эсминцев и торпедных катеров, а также для защиты от самолетов противника.

Они имеют 6—8 пушек калибром до 127 мм в башенных или щитовых установках, 20—60 пушек калибром 40 мм и такое же количество крупнокалиберных пулеметов.

Мощность механизмов достигает 200 000 л. с., а скорость хода — 34 узлов.

Контур авианосца дан в масштабе 1 : 500 н. в.

ПОДВОДНАЯ ЛОДКА

Подводными лодками называются военные корабли, способные плавать в надводном и подводном положении. Глубина погружения зависит от прочности корпуса и доходит до 120 м. Скорость хода подводной лодки в надводном положении достигает 15—20 узлов, а в подводном — 10—17 узлов, дальность плавания до 20 тысяч миль, т. е. более 37 000 км.

Подводные лодки, находясь на позиции, могут ложиться на грунт и находиться в таком положении до двух суток без обновления запаса воздуха.

Подводные лодки подразделяются на несколько групп по величине (водоизмещению), по вооружению и назначению.

Контур подводной лодки дан в масштабе 1 : 500 н. в.

БОЛЬШОЙ ОХОТНИК

Охотники за подводными лодками предназначаются для поиска подводных лодок и их уничтожения. Корабли этого класса имеют около 200—250 т водоизмещения. Вооружение их состоит из одного 75-миллиметрового орудия, 1—2 40-миллиметровых автоматов, 4—6 крупнокалиберных пулеметов в спаренных установках и глубинных бомб. Они оборудованы гидроакустическими приборами для обнаружения и пеленгования подводных предметов и шумов от действия двигателей и винтов, а также всеми другими видами связи и наблюдения.

Контур БО дан в масштабе 1 : 200 н. в.

МОРСКОЕ ПАССАЖИРСКОЕ СУДНО

Для перевозок пассажиров между портами своей страны и для сообщения с портами других стран строятся пассажирские суда, достигающие иногда огромных размеров.

Так, современные пассажирские суда строят длиной до 300 м, шириной до 30—35 м и осадкой до 12 м. Водоизмещение их достигает 80 000 т, мощность механизмов 200 000 л. с., а скорость 32—33 узлов.

Эти гиганты имеют 12 жилых палуб, где размещаются каюты 1, 2 и 3 классов, рестораны, кафе, комнаты отдыха, детские комнаты, музыкальные и курительные салоны, магазины, театральные и кино-залы. Сообщение между палубами осуществляется лифтами.

На верхней палубе оборудованы площадка для игры в теннис, плавательный бассейн и солярий.

На шлюпочной палубе размещены до 80 вместительных спасательных шлюпок, на каждой из которых установлен механический двигатель.

Такие суда могут принять свыше 2000 пассажиров, команда и обслуживающий персонал насчитывают около 1800 человек.

Кроме пассажиров эти суда принимают небольшое количество груза и багажа.

Пассажирские суда оборудованы современными средствами связи и сигнализации.

Контур пассажирского судна дан в масштабе 1 : 500 н. в.

ГРУЗОВОЕ СУДНО

Основное место в транспортном морском флоте занимают грузовые суда. Суда этого типа строятся различного водоизмещения от 1000 до 30 000 т. Из судов для перевозки сухого груза в таре наиболее распространены суда среднего размера водоизмещением от 5 000 до 15 000 т со скоростью хода от 13 до 18 узлов.

Грузовые суда подразделяются на сухогрузные и наливные.

Сухогрузные суда уже при постройке заранее приспособляются для перевозки определенного груза: зерна, угля, руды, рефрижераторных грузов или леса и называются: зерновозы, рудовозы, рефрижераторы и лесовозы. Суда, перевозящие груз в ящиках, тюках или другой таре, называются обычно судами для генерального груза.

Двигателями на них устанавливают паровую поршневую машину тройного расширения, паровую турбину или двигатель внутреннего сгорания. Иногда главные двигатели работают на гребной вал через электропередачу на постоянном или переменном токе. Так например, бывают турбоэлектрическая или дизель-электрическая судовая механическая установка.

В большинстве портов суда, перевозящие генеральные грузы, нагружаются и разгружаются береговыми кранами, но иногда приходится пользоваться и своими грузовыми средствами. Для этого каждое судно вооружают грузовыми стрелами и под ними ставят грузовые лебедки; иногда вместо стрел с лебедками грузовое судно оборудуют поворотными грузовыми кранами.

Современные грузовые суда имеют хорошее бытовое оборудование. Экипаж размещен в каютах, имеются красный уголок, столовая команды и каюткомпания командного состава, души, прачечная и т. д.

Грузовые суда снабжаются спасательными средствами, достаточными для спасения всего экипажа, и аварийным запасом продовольствия. Спуск шлюпок на воду и подъем их на судно производится с помощью шлюпбалок.

Радиостанции обеспечивают постоянную надежную связь судна с портом приписки.

Контур грузового судна (для сухого груза в таре) дан в масштабе 1 : 500 н. в.

НАЛИВНОЕ СУДНО—ТАНКЕР

Так называется грузовое судно, предназначенное для перевозки жидких грузов наливом. На первых танкерах внутри корпуса устанавливался ряд цистерн-танков, в которые и наливался жидкий груз. На современных танкерах грузовое пространство разделено на ряд отсеков двумя продольными переборками, идущими на равных расстояниях от диаметральной плоскости, и несколькими поперечными переборками. Во все грузовые отсеки проведены трубы грузовой и зачистной систем, по которым жидкий груз принимается или откачивается. Насосная станция имеется на каждом танкере.

Суда этого типа могут перевозить все продукты, получаемые перегонкой из нефти: керосин, лигроин, бензин, мазут, масла и пр.

Водоизмещение современных морских танкеров обычно заключается в пределах от 8 до 30 тысяч тонн, скорость хода от 12 до 18 узлов, однако имеются гиганты еще больших размеров.

В качестве главного двигателя на танкерах устанавливаются двигатели внутреннего сгорания или паровые турбины.

Наличие огнеопасного груза заставило расположить жилые помещения для команды и механические установки в корме. В средней надстройке размещены каюты капитана, радиста, помощников капитана, рулевая, штурманская и радиорубки.

Шлюпочное устройство — шлюпки и шлюпбалки — имеются как на средней надстройке, так и на кормовой.

На танкерах, как и на других грузовых судах постройки последних лет, устанавливаются мощные противопожарные средства: паротушение, углекислотное тушение и пенотушение. По специальным трубопроводам в грузовые танки и трюмы подаются пар, углекислота или пена, прекращающие пожар.

На танкерах устанавливается новейшее навигационное и радиолокационное оборудование и радиоаппаратура, позволяющая поддерживать радиосвязь с отечественными портами из любой точки земного шара.

Контур наливного судна дан в масштабе 1 : 500 н. в.

ЛЕДОКОЛ

Для продления навигации по замерзающим водным путям применяются ледоколы. Они прокладывают во льду путь и проводят по нему караваны судов в порт и из порта — на чистую воду, осуществляют исследование полярных морей.

У ледоколов особое устройство корпуса. В носовой и кормовой погруженных в воду частях корпуса форштевень и ахтерштевень наклонены к ватерлинии под углом около 25° . Борты в погруженной части корпуса имеют наклон внутрь от вертикали около 20° .

Такие образования корпуса позволяют ледоколу легко всходить на лед, проламывать его своею тяжестью, а бортами разводить разломанный лед в стороны и таким образом очищать путь для следующих за ледоколом судов.

В случае форсирования тяжелого льда ледокол может продвигаться вперед только с разбега, для чего должен периодически отступать и снова двигаться вперед, набирая скорость, наползая на лед, подминать его под себя; ломая лед, судно теряет скорость вплоть до полной остановки, после чего нужно повторять разбег.

Бывает, что ледяные поля при подвижке сдавливают ледокол, и он, работая своей машиной, не может вырваться из ледовых тисков; тогда на помощь приходит возможность перекачать воду из одной бортовой («креновой») цистерны в такую же цистерну другого борта, после чего вода вновь перекачивается в первую цистерну и т. д. Перекачкой воды ледокол раскачивается с борта на борт и освобождается из ледового плена. Для усиления раскачивания служат также носовые и кормовые («дифферентные») цистерны, создающие дифферент попеременно то на нос, то на корму. Если испробованы все средства и освободиться от сжатия все же не удастся, приходится подрывать лед взрывчаткой на некотором расстоянии от ледокола.

Первые в мире небольшие ледоколы «Пайлот» и «Бой» были построены и применены в России во второй половине XIX в. Первый в мире мощный ледокол «Ермак» построен по проекту адмирала С. О. Макарова в 1899 г.; длина его 97,5 м, ширина наибольшая 21,6 м, высота борта 13 м и осадка 6—7 м. Водоизмещение его 8700 т, мощность трех главных паровых машин около 9000 индикаторных лошадиных сил. Ледокол «Ермак» — «дедушка ледокольного флота» — работает и в наши дни.

Контур ледокола дан в масштабе 1 : 500 н. в.

По директивам, принятым XX съездом КПСС, в шестой пятилетке Советский Союз осуществит постройку первого в мире ледокола с атомной установкой. Это будет первое в мире гражданское судно, использующее атомную энергию.

ТРЕХМАЧТОВАЯ ПАРУСНАЯ ШХУНА

Парусное судно с косым вооружением называют шхуной. На шхунах иногда устанавливается двигатель внутреннего сгорания. Парусные суда этого типа служат для перевозки несрочных грузов между своими портами на короткие расстояния.

Водоизмещение их колеблется от 300 до 600 т. Длина от 35 до 60 м, ширина 8—12 м и осадка 3—4 м. Палуба парусных шхун делается со значительной седловатостью; это означает, что нос и корма их значительно выше средней части корпуса. Седловатость улучшает мореходные качества судна.

Небольшие парусные суда очень экономичны. Они обслуживаются небольшой командой, мало расходуют топлива и могут заходить в такие пункты побережья, куда более крупным судам не пройти. Однако они обладают малой скоростью хода по сравнению с судами с механическим двигателем.

Контур трехмачтовой парусной шхуны дан в масштабе 1 : 500 н. в.

ЧЕТЫРЕХМАЧТОВЫЙ ПАРУСНЫЙ БАРК

Парусные суда с прямым вооружением на трех мачтах и с косым на последней называются барками. Они не могут ходить круто к ветру — в бейдевинд — так, как ходят шхуны, но в полный ветер идут быстрее шхун.

После шестов и весел паруса являются самым древним средством движения судна.

Парусные суда прошли в своем развитии тысячелетия, достигнув полного расцвета в середине прошлого столетия, в эпоху «чайных клиперов», после чего их начали вытеснять паровые суда.

В настоящее время крупные парусные суда насчитываются во всем мире единицами. Большей частью они используются для учебных целей при подготовке командного состава флота.

Контур четырехмачтового барка дан в масштабе 1 : 500 н. в.

ПАРУСНЫЕ ЯХТЫ

Так называют небольшие парусные суда особой конструкции, имеющие для большей остойчивости тяжелый металлический киль и несущие, благодаря этому, большую парусность.

Яхты с более легкими корпусами строятся для спортивных целей — для гонок, и называются гоночными; более прочные и тяжелые — для дальних походов, и называются крейсерскими.

Яхты различают и по парусному вооружению.

Контур яхт с гафельным и бермудским вооружением даны в масштабе 1 : 100 н. в.

* * *

Для каждой из описанных моделей кораблей из 3-миллиметровой фанеры выпиливают основной контур. Выпиленный контур тщательно зачищают мелким напильником и надфилями, и затем шлифуют мелкой шкуркой. Небольшие детали, возвышающиеся над корпусом, как например, мачты, трубы, орудия, кормовой мостик, дальномеры, прожекторы, краны и т. д. делают из дерева (бамбука или сосны) с помощью перочинного ножа; шлюпки, спасательные плоты, бортовые орудия, вентиляторы, шлюпбалки, трапы вырезают из плотной бумаги. В готовом виде все детали приклеивают на свои места, после чего из тонких ниток натягивают такелаж и радио-антенны.

Перед покраской контурные модели устанавливают на подставки. Подставки делают по форме площади ватерлинии из доски толщиной 10—12 мм или из фанеры по длине корпуса с заострением к носу и корме. Ширина подставки для военных кораблей равняется одной десятой длины, а для гражданских судов — одной седьмой длины корпуса. Контур укрепляется на подставке между двумя рейками, или для него специально делается в подставке лаз, куда он и вклеивается (см. вкладку, лист 1—2).

Готовые контуры военных кораблей окрашивают в шаровый (светло-серый) цвет. Иллюминаторы, двери, якоря и другие детали наносят черной краской. Подставки окрашивают в синий цвет.

На гафель грот-мачты на нитке приклеивают военно-морской флаг.

На контуре крейсера «Аврора» на носовом флагштоке крепится маленький флажок красного цвета — гюйс, а на кормовом — военно-морской флаг.

Спасательный круг выпиливают из фанеры или склеивают из бумаги. Снаружи он обносится тонким тросом. В середине круга помещают выпиленный контур Краснознаменного крейсера «Аврора» на силуэтом фоне берега Невы с Петропавловской крепостью, откуда ему был подан сигнал открыть огонь по Зимнему дворцу 25 октября (7 ноября) 1917 года.

Окрашивается спасательный круг в два цвета: верхняя половина в белый, а нижняя — в красный. На верхней половине пишется название корабля.

При изготовлении контурной модели авианосца платформы с орудиями, кранами и шлюпками приклеивают к борту.

На окрашенный шаровой краской корпус подводной лодки наносят черной краской два ряда отверстий легкого корпуса и один якорь с левого борта.

При изготовлении контура морского пассажирского судна мачты, колонки и стрелы делают из дерева (бамбука). Шлюпки, мостики платформы (на мачту) вырезают из бумаги и приклеивают. Шлюпбалки выгибают из проволоки. Контур окрашивают в белый цвет, а подставку — в красный. Линии палуб, надстроек, шлюпки прочерчивают черными ли-

ниями; якорь, иллюминаторы наносят черной краской. На белых трубах наносят красную полосу, а поверх нее крепят серп и молот, сделанные из тонких проволочек.

Контур грузового судна окрашивают в черный или темнозеленый цвет, ниже ватерлинии — в красный. Ватерлиния прочерчивается белой краской. Надстройки и рубка окрашиваются в белый цвет. Линия палубы и надстроек прочерчивается черной краской. Иллюминаторы и якорь — черные. На черной трубе наносят полосу красного цвета, а на ней серп и молот, сделанные из тонких проволочек.

Корпус наливного судна-танкера окрашивают выше ГВЛ в светлосерый (шаровый) цвет, а ниже — в зеленый; надстройки, мостики и рубки окрашивают в белый, трубу — в черный цвет. На трубе красная полоса, а на ней проволочные серп и молот. Линии палубы, якорь, иллюминаторы прочерчивают черным. Переходные мостики от полубака до средней надстройки и от нее до кормовой надстройки (юта) делают из бумаги, а стойки, поддерживающие их, из бамбука.

Для контурной модели ледокола кормовая буксирная лебедка, катапульта с самолетом, световой машинный люк между трубами и грузовой люк впереди носовой надстройки, мачты и стрелы делают из бамбука или сосны. Шлюпки вырезают из бумаги, шлюпбалки и пеленгатор делают проволочные.

Корпус окрашивают в черный цвет. Якоря, иллюминаторы наносят серым цветом. Надстройки и шлюпки — белые, иллюминаторы надстроек, двери, катапульта, буксирная лебедка — черные, трубы — желтые, верх труб — черный.

Для контурной модели трехмачтовой шхуны бушприт, мачты, гики, гафеля, кормовую рубку изготавливают из бамбука, паруса из чертежной бумаги, такелаж из тонких черных ниток. В готовом виде детали устанавливают на место на клею. Корпус и надстройки окрашивают в белый цвет, якорь и иллюминаторы — в черный.

Контурная модель четырехмачтового барка изготавливается и окрашивается так же, как и модель шхуны, только рей с парусами ставятся поперек корпуса. Так же изготавливаются и окрашиваются контурные модели яхт.

УЧЕБНАЯ РАБОТА С КОНТУРНЫМИ МОДЕЛЯМИ

Учебная работа с контурными моделями проводится в пионерских отрядах или звеньях в школе и в пионерском лагере и подразделяется на два периода. Первый период — это накопление знаний по классификации военных кораблей и гражданских судов, второй период — проведение игр, способствующих закреплению приобретенных знаний.

Ниже приводятся несколько вариантов игр с контурными моделями.

Вряд ли кто-либо из начинающих моделестроителей в первые дни работы сумеет отличить один корабль от другого, определить класс и тип корабля и его назначение. А знать корабли юному моряку и юному моделестроителю нужно. Вот почему первыми работами будет выпиливание контуров по прилагаемым рисункам и изучение по ним классов кораблей.

Корабли военно-морского флота подразделяются на классы в зависимости от боевых задач, для выполнения которых они предназначены, и от того, какое вооружение они имеют. Выше приводились основные сведения о классах линкоров, крейсеров, подводных лодок и т. д.

В каждом классе корабли подразделяются на типы. Например, в классе эсминцев может быть много типов кораблей этого класса, т. е. кораблей, отличающихся друг от друга только по архитектуре надстроек, по размещению вооружения, устройств и т. д. Так же возможна многотипность и в других классах.

Все классы кораблей военно-морского флота можно подразделить на группы в зависимости от боевого вооружения и назначения:

- 1) боевые корабли;
- 2) боевые корабли специального назначения;
- 3) вспомогательные суда;
- 4) базовые пловучие средства.

К первой группе относятся: линкоры, крейсера, броненосцы береговой обороны, мониторы, канонерские лодки, бронекатера, эсминцы, торпедные катера, подводные лодки, авианосцы, сторожевые корабли и охотники за подводными лодками.

Ко второй группе относятся: минные и сетевые заградители, десантные суда, тральщики.

К третьей группе относятся: учебные корабли, гидрографические суда, транспорты, пловучие мастерские, пловучие базы, буксиры и ледоколы.

К четвертой группе относятся: пловучие доки, краны и др.

Суда гражданского флота подразделяются на:

- 1) транспортные суда (пассажирские и грузовые);
- 2) промысловые (рыболовные суда — траулеры, дрейфтеры, сейнеры; китобойные и зверобойные суда; краболовы);
- 3) специальные суда (экспедиционные, учебные, спасательные, пожарные и пр.);
- 4) суда технического флота (дноуглубительные снаряды, грунтоотвозные шаланды, драги);
- 5) служебные суда (буксиры, ледоколы, лоцманские и т. д.);
- 6) спортивные суда.

В приведенных выше рисунках даются контуры некоторых кораблей военно-морского флота, судов гражданского флота и спортивных, которые можно использовать как основу для начала работы. Но в дальнейшем при творческом подходе каждый строитель должен изготовить контурную модель по своему рисунку, сделанному в результате изучения соответствующей литературы.

При подготовке к игре «Распознавание кораблей по силуэтам» изучаются силуэты военных кораблей и гражданских судов по приведенной выше классификации, после чего между несколькими участниками проводится игра.

Для проведения игры играющие разбиваются на звенья по 3 человека в каждом. Во главе звена ставится наиболее успевающий, который тренирует свое звено, добиваясь четких и кратких ответов.

Групповой опрос проводится в форме игры, в результате которой и определяются лучшее звено и лучшие участники игры.

Содержание игры заключается в определении по данному контуру класса корабля с кратким изложением его характеристики (тактико-технических данных).

Оценка ответов производится по пятибалльной системе.

БОЙ ЭСКАДР

Очень полезно для углубления первоначальных знаний и представлений о боевой мощи кораблей разных классов проводить игры, где контурные эскадры выступают одна против другой. Зная тактико-технические данные каждого корабля, правила игры можно составлять на месте. Возможно, что они будут постоянны только для одной игры и изменены в другой, в зависимости от пожелания участников. В принятых правилах обуславливаются разрешаемые действия, ходы, повороты, условия уничтожения судов противника до его полного разгрома и система учета действий сторон.

Такие игры можно проводить и зимой и летом.

В зимних условиях работы эта игра проводится на полу комнаты или зала, разделенном на 100 квадратов, представляющих собой театр военных действий.

Размер площади может быть 5×5 м. Некоторые квадраты по желанию участников объявляются опасными для плавания и в них помещаются препятствия, мешающие продвижению судов (рис. 76).

С каждой стороны участники игры создают порты — базы, достаточные для размещения всех кораблей своих эскадр. Одну сторону занимает одна эскадра, располагая свои корабли в центре каждого квадрата, противоположную — эскадра противника.

Игра заключается в том, чтобы уничтожить корабли противника в открытом бою или заблокировать их в базе.

Положительной стороной игры является то, что она сделана руками самих играющих, что она является массовой по количеству участников, так как каждую модель должен двигать один играющий.

Проведение игры предусматривает наличие двух команд по 10 человек, командиров кораблей в каждой и штаба игры. От тщательной предварительной подготовки и дисциплины участников зависит четкость проведения игры в целом.

К участию в игре допускаются те юные строители, которые выявят достаточные знания по основам морского дела или дадут удовлетворительные ответы по специально составленной для этого случая викторине.

Положительной стороной игры будет и то, что она привлечет массу зрителей, остро реагирующих на победы и поражения участников игры.

Эту игру с успехом можно проводить летом в городских и загородных пионерских лагерях на земляной площадке.

Ниже предлагаются три варианта проведения игры в зависимости от уровня подготовки участников.

При всех вариантах необходимо соблюдать нижеследующее основное правило. В исходную базу стоянки кораблей не может прорваться ни один корабль или самолет противника, и корабли, стоящие в ней, не могут быть обстреляны. Но и они сами не могут стрелять по кораблям противника, находясь на местах стоянки в своей базе.

В а р и а н т 1. Эскадры или отдельные корабли эскадр выходят в море, ищут встреч с кораблями противника и создают боевые ситуации с целью навязать бой. В этом случае для передвижения всех без исключения кораблей каждой стороне дается по одному очку на один ход, т. е. один корабль может переместиться вперед на один квадрат или сделать поворот на 90° и т. д. Уничтожить корабль можно только ударив носом в борт из соседнего квадрата. Игра заканчивается при полном уничтожении кораблей противника.

В а р и а н т 2. Цель игры та же, но условия несколько усложнены. Каждой стороне на один ход дается одновременно 4 очка, которые командующий эскадрой может израсходовать на передвижение своих

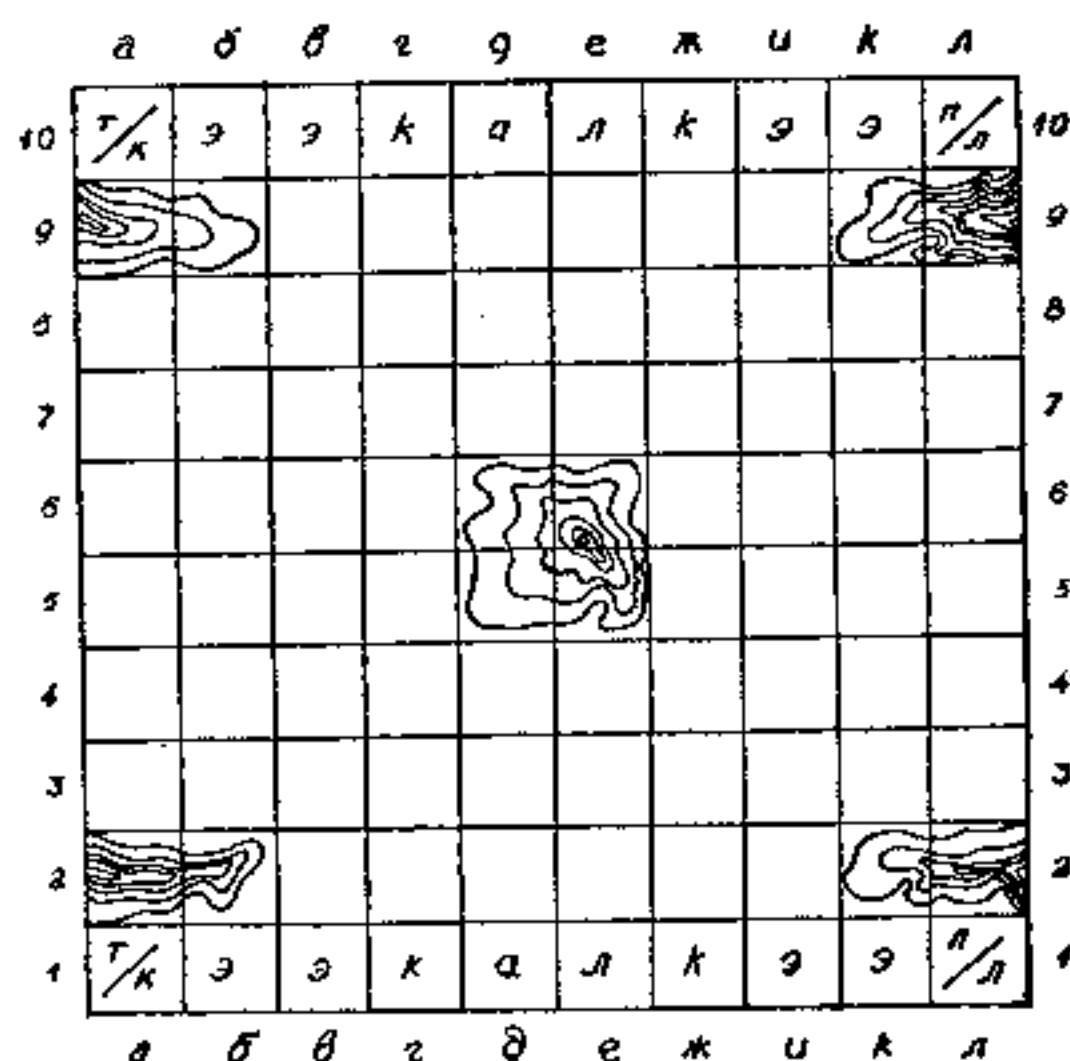


Рис. 76. Схема расположения эскадр в своих базах

кораблей или на поражение кораблей противника артиллерией, торпедами или самолетами.

Стрельба на поражение противника производится только вперед, независимо от того, как расположен обстреливаемый корабль: носом, бортом или кормой к стреляющему. Торпедируют корабли только в борт, самолеты для бомбардирования вылетают с авианосца вперед, но поражают цель в любых ее положениях.

Уничтоженные корабли выходят из игры, поврежденные могут возвратиться на свою базу для ремонта. Поврежденный корабль теряет свою боевую мощь и скорость хода в соответствии с полученными повреждениями; так например, поврежденный на три четверти крейсер может перемещаться только на один квадрат и располагает одним выстрелом при встрече с кораблями противника (остальные три очка очередного хода расходуются другими кораблями). Дошедший до своей базы корабль считается восстановленным.

Четыре очка каждого хода могут быть использованы для перемещения одного корабля вперед на четыре квадрата или четырех кораблей на один квадрат, или иначе, причем за ход вперед на один квадрат засчитывается одно очко, за поворот на 90° — одно очко, а на 180° — два очка и т. д., или для стрельбы, уничтожения или повреждения кораблей противника.

Подводная лодка по выходе из своей базы движется скрытно. Ходы ее тщательно записываются и после игры проверяются. Торпедировать корабль противника она может только из соседнего квадрата в борт.

Игра заканчивается при полном уничтожении кораблей противника.

В а р и а н т 3. Цель игры — путем подготовки наступательного удара разгромить эскадру противника.

Правила игры, как указано выше, могут быть приняты для одной игры и изменены для другой по желанию и инициативе участников, но в пределах действительных возможностей, определяемых мощностью каждого корабля контурной эскадры в отдельности и мощностью всей эскадры в целом.

Соотношения эти лучше всего определяются из представлений, насколько силен и насколько уязвим каждый корабль.

Следует учесть, что при встрече противников идет борьба за первые выстрелы, которые, в сущности, и дают перевес одной из эскадр и в большинстве случаев влияют на исход боя.

Боевая мощь кораблей контурной эскадры определяется наибольшим количеством выстрелов каждого корабля, которыми он может нанести повреждения или уничтожить корабль противника и от которых сам он может получить повреждения или погибнуть.

Для уничтожения корабля противника ему следует нанести столько попаданий, каким количеством выстрелов определяется его боевая мощь, после чего уничтоженный корабль выходит из строя.

Таблица 6

Наименование кораблей	Боевая мощь корабля	Корабль должен погибнуть от	Корабль поврежден на $\frac{1}{4}$ от	Корабль поврежден на $\frac{1}{2}$ от	Корабль поврежден на $\frac{3}{4}$ от
Линейный корабль	8 выстр.	8 выстр. или 4 торп. или 16 самол.	2 выстр. или 1 торп. или 4 самол.	4 выстр. или 2 торп. или 8 самол.	6 выстр. или 3 торп. или 12 самол.
Авианосец	16 самол.	то же	то же	то же	то же
Крейсер	4 выстр.	4 выстр. или 2 торп. или 8 самол.	1 выстр. или 2 самол.	2 выстр. или 1 торп. или 4 самол.	3 выстр. или 6 самол.
Эсминец	2 выстр. и 2 торп.	4 выстр. или 2 торп. или 8 самол.	1 выстр. или 2 самол.	2 выстр. или 1 торп. или 4 самол.	3 выстр. или 6 самол.
Торпедный катер	2 торп.	2 выстр. или 4 самол.	1 самол.	1 выстр. или 2 самол.	3 самол.
Подводная лодка	4 торп.	4 выстр. или 8 самол. или 8 глубин. бомб	1 выстр. или 2 самол. или 2 глуб. бомбы	2 выстр. или 4 самол. или 4 глуб. бомбы	3 выстр. или 6 самол. или 6 глуб. бомб
Большой охотник	2 выстр. или 8 глубин. бомб	2 выстр. или 4 самол.	—	1 выстр. или 2 самол.	

Меньшее количество попаданий причиняет повреждения, соответственно уменьшающие боевую мощь и скорость хода на одну четверть, на половину и на три четверти (см. табл. 6).

Нанести поражение или уничтожить корабль противника играющие могут, руководствуясь следующей схемой (рис. 77).

Сила артиллерийского огня, торпедирования и бомбометания с самолета уменьшается с увеличением расстояния до цели, причем для поражения цели, находящейся, например, на четвертом квадрате от нападающего, расходуется 4 очка, а повреждение равно 1 (так как 3 очка расходуются на преодоление расстояния и 1 — для поражения цели).

Для поражения цели на третьем квадрате расходуется 4 очка, если мы хотим, чтобы повреждение возросло до 2, и т. д.

Отсюда ясно, что бой на коротких дистанциях более выгоден для уничтожения, чем на дальних, но иногда не следует пренебрегать и последним, помня, что любое повреждение корабля противника уменьшает его боевую мощь, а главное — скорость хода. Корабль, потерявший ход, тормозит движение своей эскадры, является легко уязвимым и становится поэтому легкой добычей наступающего.

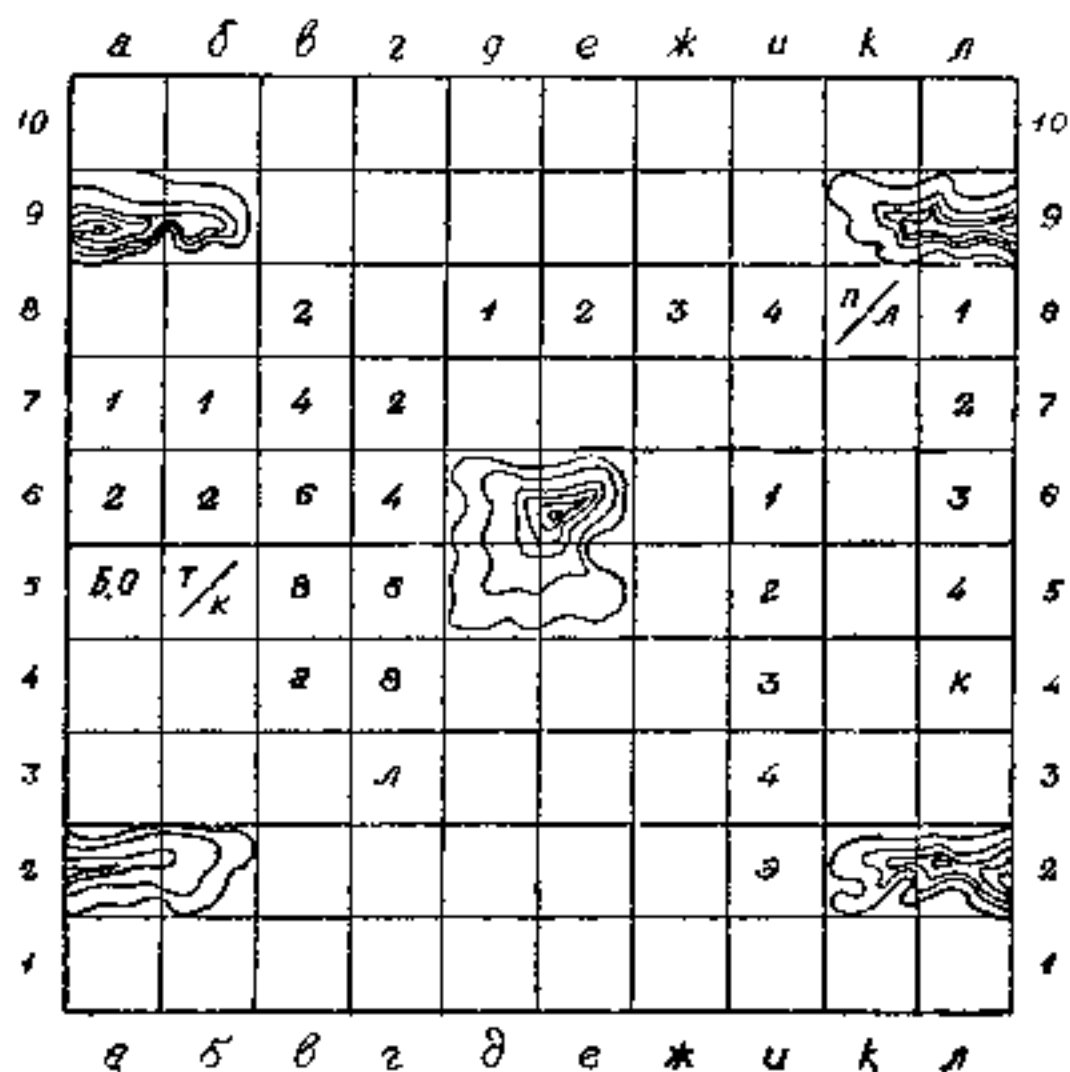


Рис. 77. Схема поражения кораблей противника артиллерийским огнем, торпедами и с самолетов

Можно также вести обстрел противника с разных кораблей по одному или нескольким кораблям.

Перед боем необходимо развернуть силы эскадр. На передвижение кораблей и подготовку к бою дается 10 подготовительных ходов из расчета 8 очков на каждый ход. Половина очков подготовительных ходов, т. е. по 4 очка на ход, остается в распоряжении командующего эскадрой и начальника штаба и идут на создание резерва главного командования, которое расходует их по своему усмотрению, а 4 очка используется для передвижения кораблей.

Всего на 10 подготовительных ходов играющие каждой эскадры имеют по 80 очков: 40 очков для построения эскадры или части эскадры на исходных позициях перед началом боя и 40 резервных очков для ведения боя. Одиннадцатый ход является наступательным.

При наступлении 10 очков из 40 резервных расходуется на движение вперед всей или части эскадры. Остальные 30 очков используются для поражения кораблей противника артиллерийским огнем, торпедами или бомбами (с самолетов).

Морской бой быстротечен, его исход чаще всего определяется мощью первого удара (11-го хода), поэтому обе эскадры должны стремиться к тому, чтобы их первый удар обладал наибольшей сокрушительной силой. Нападающий располагает к 11-му ходу 40 резервными очками на один ход наступления, но расходовать их может только в соответствии с боевой мощью кораблей (см. табл. 6). Неиспользованные резервные очки остаются в резерве главного командования, увеличивая таким образом мощь последующих ударов.

Таким же должен быть и ответный удар.

Право первого хода разыгрывается по жребию в начале игры.

В течение каждых следующих 10 ходов стороны производят перегруппировку сил, создают новый резерв главного командования и намечают план нового удара по противнику или план защиты при неудачно сложившемся для одного из противников бое.

При передвижении кораблей за перестановку из одного квадрата в соседний засчитывается 1 очко, за поворот на 90° — 1 очко, за поворот на 180° — 2 очка.

Например, имея 4 очка для одного хода, можно переставить четыре корабля на один квадрат вперед или передвинуть один корабль на четыре квадрата, оставив остальные в прежнем положении, или сделать поворот четырех кораблей на 90° вправо или влево. Количество вариантов возможных ходов очень велико, и подчинение всей задуманной операции единому плану — трудная и увлекательная задача. Решая эту задачу, необходимо считаться с планом противника, сочетать нападение с обороной.

Подводная лодка, выходя на позицию, передвигается скрытно, причем надводные корабли, как свои, так и чужие, занимающие тот или иной квадрат, не являются препятствием для ее движения, так как оно происходит на глубине.

Учет движения подводной лодки производится по записи, правильность которой проверяется посредником.

Позиция подводной лодки неизвестна противнику и обнаруживается только при нападении ее на надводные корабли. Обнаруженная подводная лодка может быть уничтожена, если она после торпедирования корабля не успеет переместиться в другие квадраты.

Подводная лодка может торпедировать корабль противника в любое время в одиночку при передвижении во время подготовки наступления или участвуя совместно с эскадрой в наступлении, при следующих обстоятельствах:

1) следуя на свою позицию, на ходу, она может выйти в атаку на любой корабль противника, стоящий на позиции;

2) находясь на позиции, она держит под ударом квадраты, расположенные впереди. Всякий корабль, пересекающий их, гибнет или повреждается в зависимости от количества выпущенных в него торпед и расстояния от подводной лодки (рис. 77 и табл. 6);

3) во всех случаях подводная лодка может атаковать только корабль, находящийся впереди, и только в борт.

Затраченные подводной лодкой в указанных выше случаях очки в количестве не более 8 (4 для атаки и 4 на перемещение) считаются израсходованными при очередном ходе и не поступают в резерв главного командования.

Повреждения, нанесенные кораблю, уменьшают его боевую мощь и скорость хода. Например, поврежденный на три четверти линкор может произвести только два выстрела в бою, а передвинуться он может только на один квадрат из четырех возможных. Остальные очки этого хода расходуются на другие корабли.

В одной игре составы эскадр противников могут быть различны по выбору участников игры:

Таблица 7

Наименование кораблей	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Линейный корабль	1	—	—
Авианосец	1	2	2
Крейсер	2	2	—
Эсминец	4	4	4
Торпедный катер	1	—	2
Подводная лодка	1	2	2
Итого . .	10	10	10

Примечание. Торпедные катера могут быть заменены большими охотниками один за один.

Штаб игры состоит из одного организатора игры, двух посредников (по одному от каждой стороны), двух командующих эскадрами и двух начальников их штабов.

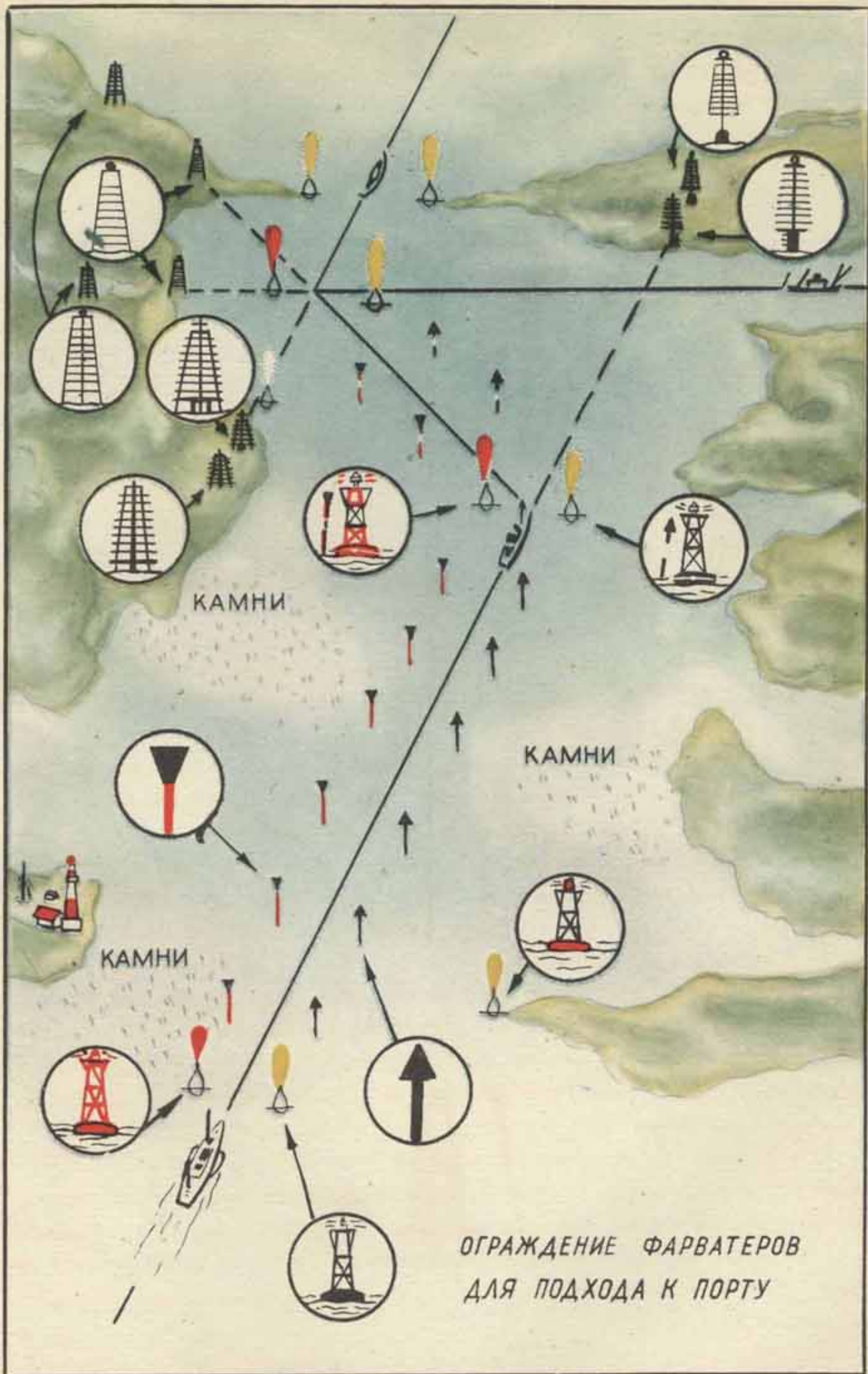
Обязанности организатора игры заключаются в оказании помощи в подготовке моделей, в обеспечении играющих правилами, в организации тренировок, в подготовке членов штаба для выполнения своих обязанностей. Организатор игры выделяется из числа подготовленных для этой цели старших школьников. Он открывает игру и после окончания объявляет о результатах ее. Он является ответственным за порядок среди играющих и среди зрителей.

В игре встречаются такие моменты, как скрытое движение подводной лодки, ее боевые действия, подготовка основных сил к наступлению, знать которые противник не должен, но контролировать перестановку кораблей и исполнение правил игры он обязан. Для этой цели каждый командующий выделяет своего посредника в штаб противника.

Все сведения, которые посредник получил во время игры, он не имеет права сообщать своему командованию до окончания игры.

Посредник имеет право вмешаться и заявить протест организатору игры по поводу замеченных им нарушений. Протест разбирается немедленно организатором игры, посредником и командующим эскадрой, допустившей нарушения.

В результате разбора эскадра, допустившая ошибку, может быть оштрафована организатором игры, снижающим ее резерв на 2—8 оч-



Схематическая морская карта

ЗНАКИ СТОРОН ФАРВАТЕРА



Знаки левой стороны



Знаки правой стороны

ЗНАКИ ПОВОРОТНЫЕ

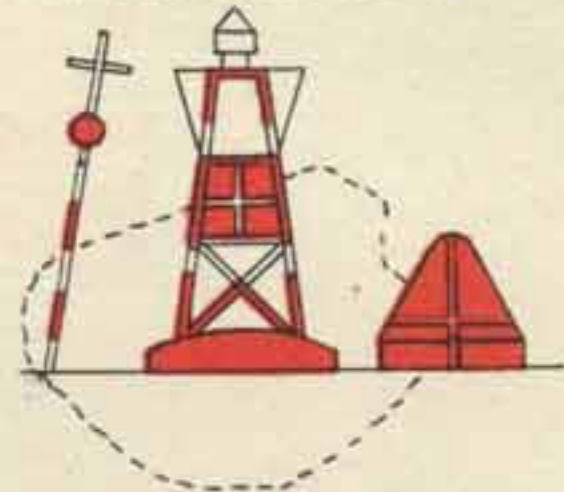


Левые

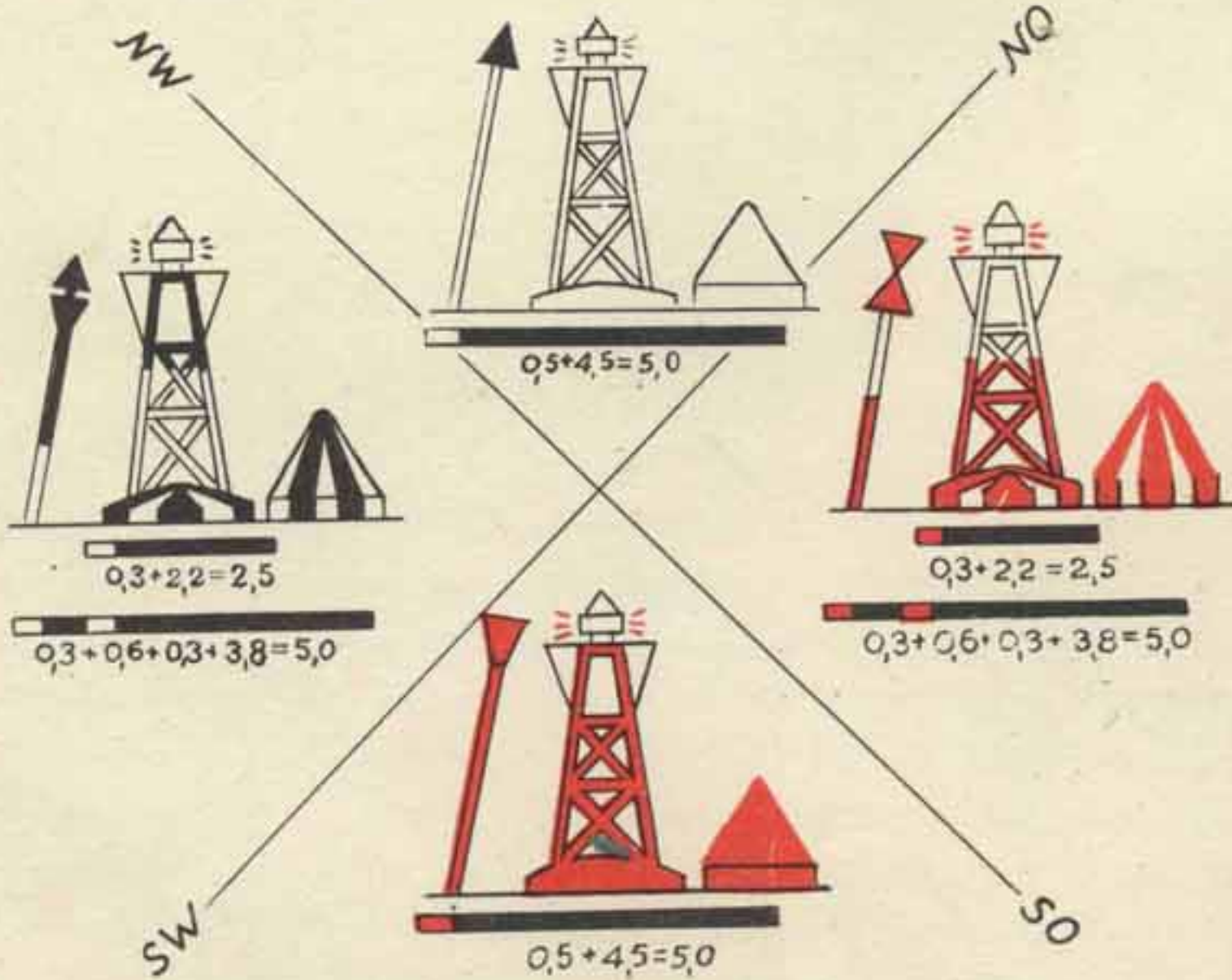


Правые

Ограждение
небольшой банки

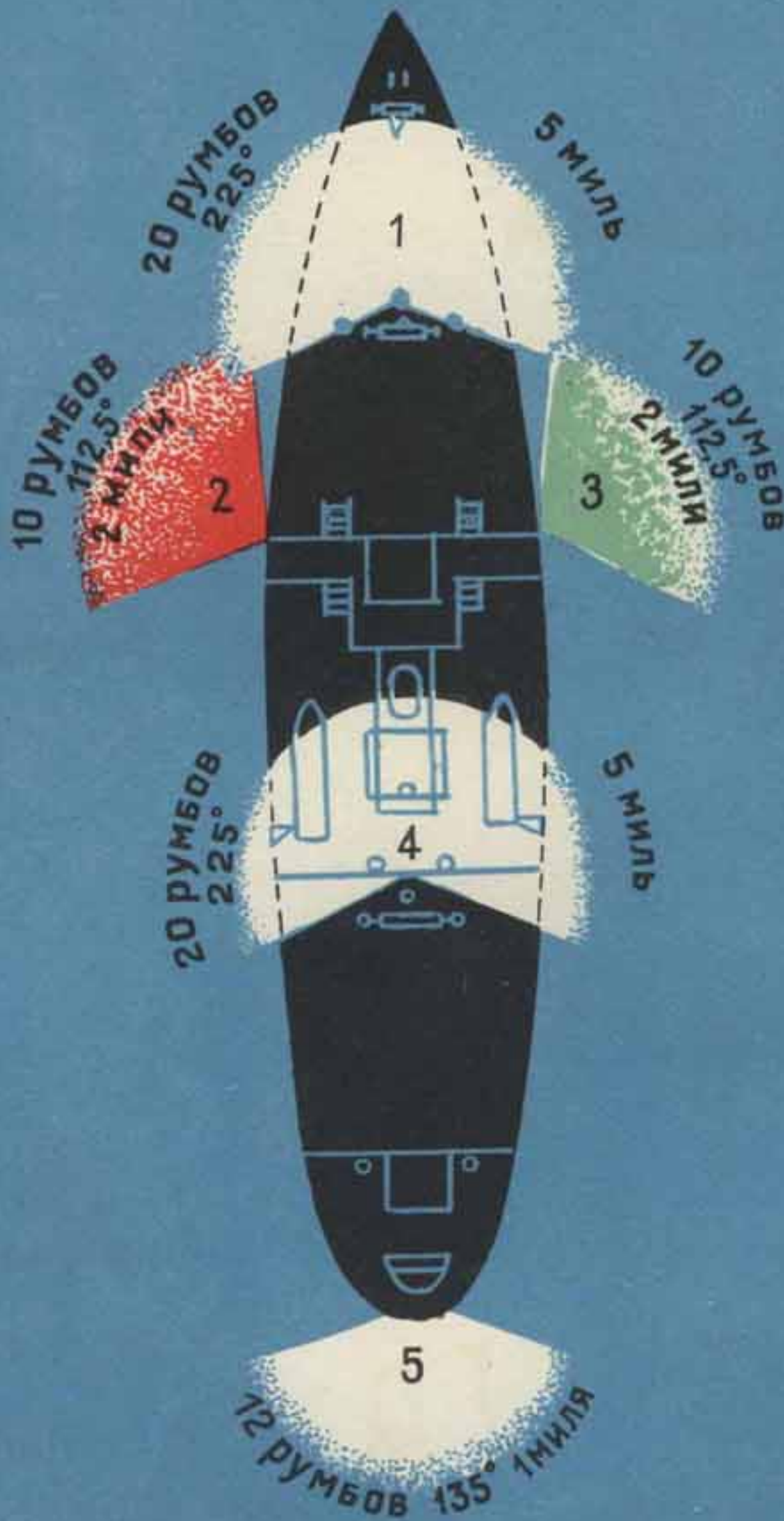


ОГРАЖДЕНИЕ ОТДЕЛЬНО ЛЕЖАЩЕЙ БАНКИ



Ограждение опасностей и фарватеров

СХЕМА СУДОВЫХ ХОДОВЫХ ОГНЕЙ



1 — нижний топовый огонь; 2 — левый отличительный огонь (красный); 3 — правый отличительный огонь (зеленый); 4 — верхний топовый огонь; 5 — гакобортный огонь

Сектора освещения судовых огней

СУДОВЫЕ ХОДОВЫЕ ОГНИ



ИДЕТ ВПРАВО



ИДЕТ НА НАС



ИДЕТ ВЛЕВО



ИДЕТ ОТ НАС



ИДЕТ ВЛЕВО



ИДЕТ ВПРАВО



ИДЕТ НА НАС

Ходовые огни паровых и парусных судов

ков, или протест должен быть отклонен. За три необоснованных протеста эскадра, представителем которой является посредник, подавший их, штрафуются на 8 очков.

По разбору протеста принимается решение. Оно доводится до сведения эскадры, которая нарушила правила игры, и является для нее обязательным.

Командующий эскадрой — основная фигура в игре. На эту должность выдвигаются, как правило, учащиеся VIII—IX классов, дисциплинированные и успевающие. Они должны знать классификацию судов, основы морского дела, семафор. Они должны уметь изготавливать контурные модели и научить делать их учащихся младших классов. Они организуют занятия и руководят ими на правах инструкторов-общественников. Все кружковцы под их руководством изучают классификацию судов, морское дело и семафор, а также и правила игры.

Командующий эскадрой руководит игрой в соответствии с задуманным стратегическим планом, для чего предпринимает передвижение кораблей и накопление резерва главного командования при подготовке к нанесению удара.

Основной план нанесения удара согласовывается с начальником штаба и командирами кораблей, являющимися исполнителями и непосредственными участниками боевых операций.

Распоряжения командующего обязательны для исполнения в своей эскадре.

Начальник штаба является помощником командующего эскадрой. Они вместе разрабатывают стратегический план с учетом боевой мощи кораблей и их скорости хода.

Начальник штаба ведет последовательный учет ходов, передвижений кораблей и боевых операций.

В учебной работе, предшествующей игре, он является помощником командующего эскадрой и может заменять его на правах инструктора-общественника.

Для удобства ведения записи все квадраты обозначаются цифрами и буквами (см. рис. 76), а корабли эскадры — их заглавными буквами.

Так, например, линкор	буквой Л
авианосец	» А
крейсер	» К
эсминец	» Э
подводная лодка	буквами ПЛ
торпедный катер	» ТК
большой охотник	» БО

Передвижение надводных кораблей происходит на виду, поэтому записывать их на первых порах не имеет смысла. Исключение составляет подводная лодка, запись перемещения которой обязательна.

В дальнейшем при достаточном навыке следует проводить запись ходов всех кораблей своей эскадры и эскадры противника.

При записи применяются следующие обозначения. Например, ход вперед крейсера КЖ1 — ЖЗ = 2 очкам, линкора ЛЕ8 — Е5 = 3 очкам; поворот влево на 90° КЖЗ \leftarrow = 1 очку; поворот вправо на 90° КЖЗ \rightarrow = 1 очку; поворот на 180° КЖ5 $\uparrow \rightarrow$ = 2 очкам; стрельба по кораблю противника и его уничтожение обозначается крестиком X равным количеством очков (табл. 6).

Пример:

1-я эскадра		2-я эскадра	
1-й ход.	КЖ1 — ЖЗ = 2 очка	1-й ход.	АД10 — Д7 = 3 очка
	ЭИ1 — И3 = 2 »		КГ10 — Г9 = 1 очко
2-й ход.	ЭК1 \leftarrow — И1 = 2 »	2-й ход.	АД7 \rightarrow — Д7 = 1 »
	ЭИ1 \rightarrow — И2 = 2 »		ЭВ10 — В7 = 3 очка
			и т. д.

Примечание. Количество подготовительных ходов может быть увеличено до 15 или до 20 по желанию участников.

Этот вариант игры может быть еще более усложнен. Например, правила могут предусмотреть, что большой охотник и эсминец не могут причинить повреждения линкору, так как он защищен броней от их артиллерии, а подводную лодку, находящуюся на позиции, может уничтожить только большой охотник, если пройдет над ней и т. д.

Игра заканчивается полным разгромом кораблей противника.

Подготовка к игре заключается в изучении основ морского дела, классификации кораблей военно-морского флота, в изучении семафора и правил игры, в изготовлении контурных эскадр и подготовке театра военных действий.

По окончании игры организатор может провести коллективный разбор, в котором должен отметить, как была проведена игра в целом, а также успехи и неудачи участников ее для отработки навыков проведения игры в будущем в любых условиях.

КАК РАСХОДЯТСЯ СУДА В МОРЕ И В УЗКОСТЯХ

При плавании судов в открытом море вдали от берегов опасностей для движения не существует. Другое дело, когда судно идет вдоль берега, и прибрежная полоса изобилует мелями, банками, рифами и другими подводными и надводными опасностями; тогда безопасность плавания судна зависит от умело выбранного пути.

В помощь мореплавателю составлены морские карты всех водных пространств: океанов, морей, бухт, заливов и т. д. Особенно подробно, в крупном масштабе, составлены карты подходов к портам, проходов в узкостях и т. д. (см. табл. 8).

На картах нанесены глубины, грунт дна, течения, а вблизи берегов — мели, банки, рифы. Особо опасные для плавания районы обставляются специальными знаками: вехами, баканами, буйми и маяками. Узкости, подходы к портам, фарватеры искусственные и естественные обставляются знаками, ограждающими кромки фарватеров или указывающими их ось.

Если отдельно лежащая банка, представляющая опасность для мореплавания, велика, то она ограждается с четырех сторон горизонта: с севера (норда), востока (оста), юга (зюйда) и запада (веста) вехами, баканами или буйми. Если банка невелика, она отмечается одним знаком, установленным в ее центре (см. табл. 9).

Для ограждения южной оконечности банки устанавливаются нордовая веха, бакан, буй, которые говорят: «Оставь меня к норду (северу)». Это значит, что к норду от знака лежит опасность.

Веха — красный шест с красным голиком на вершине шеста, раструбом вверх.

Бакан — конической формы, красный.

Буй — красный, с красной надстройкой и фонарем на ее вершине, если буй освещаемый, и без фонаря, если он неосвещаемый.

Для ограждения северной оконечности банки устанавливается зюйдовая веха, бакан, буй, которые говорят: «Оставь меня к зюйду (югу)». Знаки в этом случае следующие:

Веха — белый шест с черным голиком на вершине шеста, раструбом вниз.

Бакан — белый.

Буй — белый, с белым фонарем на вершине надстройки или без него.

Для ограждения западной оконечности банки устанавливается остовая веха, бакан, буй, которые говорят: «Оставь меня к осту (востоку)». Знаки:

Веха — черно-белый шест с двумя черными голиками, раструбами вместе. Верхняя половина шеста черная, нижняя — белая.

Бакан — конический, окрашен черными и белыми вертикальными полосами, по четыре каждого цвета.

Буй — верх и бока бочки окрашиваются черными и белыми вертикальными полосами по четыре каждого цвета. Надстройка черно-белая, с фонарем на вершине или без него. Верхняя половина ее черная, нижняя — белая.

Для ограждения восточной оконечности банки устанавливается

вестовая вежа, бакан, буй, которые говорят: «Оставь меня к весту (западу)». Знаки:

Вежа — бело-красный шест с двумя красными голиками на вершине шеста, раструбами врозь. Верхняя половина шеста белая, нижняя — красная.

Бакан — конический, окрашен красными и белыми вертикальными полосами, по четыре каждого цвета.

Буй — верх и бока бочки окрашиваются красными и белыми вертикальными полосами по четыре каждого цвета. Надстройка бело-красная с фонарем или без него. Верхняя половина ее белая, нижняя — красная.

Для ограждения небольшой отдельно лежащей банки устанавливается в ее центре крестовая вежа, бакан, буй, которые говорят: «Стою в центре опасности, меня можно обходить со всех сторон». Знаки:

Вежа — шест, окрашенный белыми и красными горизонтальными полосами с белой перекладиной у вершины и красным шаром под ней.

Бакан — красный, с белой горизонтальной полосой и четырьмя белыми вертикальными полосами от вершины к основанию, образующими четыре белых креста.

Буй — красный с красно-бело-красной надстройкой с фонарем или без него. В средней части каждой стороны — белый крест на красном фоне.

Фарватеры искусственные или естественные, служащие для входа судов в порт и выхода из него, обставляются знаками по правой и левой сторонам, считая с моря.

Правой стороне фарватера присвоены черный цвет окраски, белый огонь и нечетные номера 1, 3, 5 и т. д.; левой стороне — красный цвет окраски, красный огонь и четные номера 2, 4, 6 и т. д. (см. табл. 9).

Вежи правой стороны имеют черный шест с черным голиком раструбом вниз.

Бакан — черный.

Буй — черный с белым нечетным номером. Надстройка черная с фонарем или без него.

По левой стороне устанавливаются такие же знаки, но окрашены они в красный цвет. Номера буйев четные. Голик на веже черный, раструбом вверх.

Фарватер до выхода может иметь несколько поворотов — колен. У каждого поворота ставятся поворотные вежи, баканы, буи. Форма, окраска и номера их такие же, но только на средней части их накрашивается белая полоса.

При расхождении двух встретившихся в море или в узкости фарватера судов применяются особые правила, предупреждающие столкновения. Пренебрежение этими правилами приводит к аварии, а иногда и к гибели судов.

Правила предусматривают несение постоянных ходовых огней ночью и пользование звуковыми сигналами днем.

Все суда, идущие под своими двигателями, должны нести следующие огни (см. табл. 10 и 11).

Топовый — белый огонь, освещающий дугу горизонта в 20 румбов (225°), по 10 румбов ($112,5^\circ$) на каждый борт от направления прямо по носу. Дальность видимости его не менее 5 морских миль. Топовый огонь поднимается на передней мачте на высоте 6—12 м.

На больших судах второй такой же огонь — **задний топовый** — поднимается на готмачте на 4,5 м выше переднего.

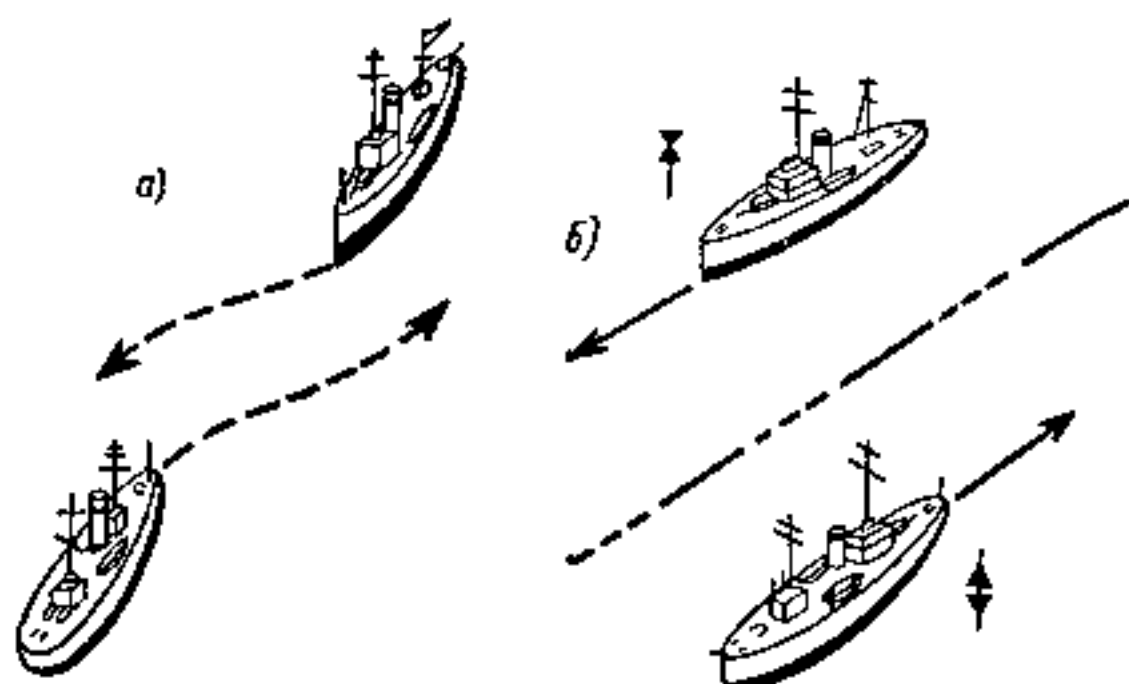


Рис. 78. Расхождение судов, идущих навстречу друг другу: а) — оба судна уклоняются от курса; б) — суда расходятся, не уклоняясь от курса

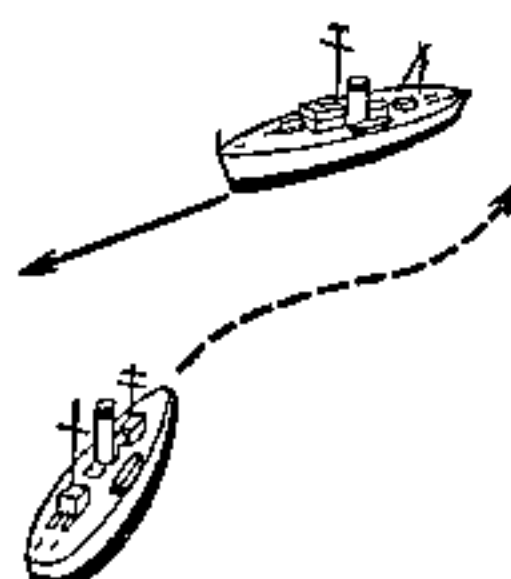


Рис. 79. Расхождение судов, идущих на пересечку курса друг друга

Отличительные огни — правый зеленый и левый красный — устанавливаются на высоте мостика. Каждый из них освещает дугу горизонта в 10 румбов ($112,5^\circ$) в сторону своего борта от направления прямо по носу. Дальность видимости не менее 2 морских миль.

Гакобортный — белый огонь, устанавливается на корме. Он освещает дугу горизонта в 12 румбов (135°) по 6 румбов в обе стороны от диаметральной плоскости судна.

Дальность видимости его не менее одной морской мили.

Парусные суда, идущие под парусами, несут все огни, указанные выше, кроме топовых (см. табл. 11).

Звуковые сигналы паровым свистком или сиреной подаются при расхождении с встречными судами днем. Один короткий сигнал означает — меняю свой курс вправо, два коротких сигнала — меняю свой курс влево и три — моя машина работает полным ходом назад.

Указанные выше правила действуют в море и в портовых водах и не касаются речных путей.

Самоходные суда, идущие каждый под своим двигателем навстречу друг другу, должны уклоняться вправо, тогда они разойдутся левыми бортами (ночью — красными огнями) (рис. 78, а) и 78, б).

При пересечении курсов следования уступает дорогу тот, кто видит днем левый борт встречного судна или ночью красный огонь (рис. 79).

При расхождении парусных судов:

1) судно, идущее полным ветром, уступает дорогу судну, идущему бейдевинд (рис. 80).

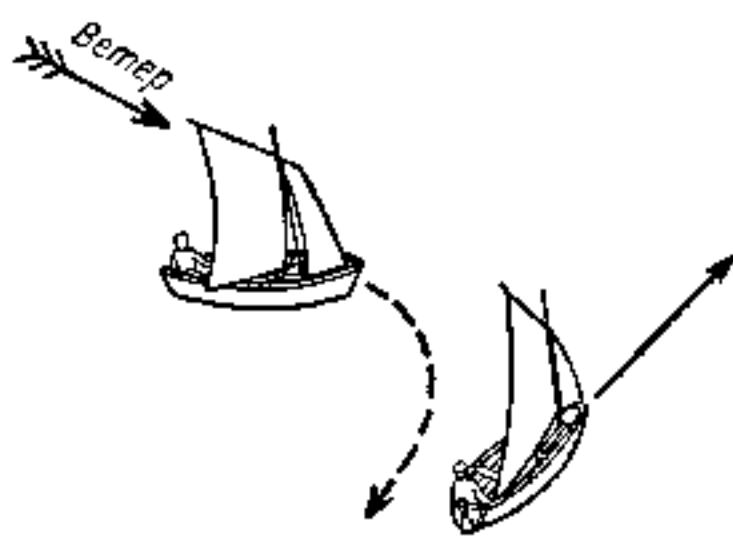


Рис. 80

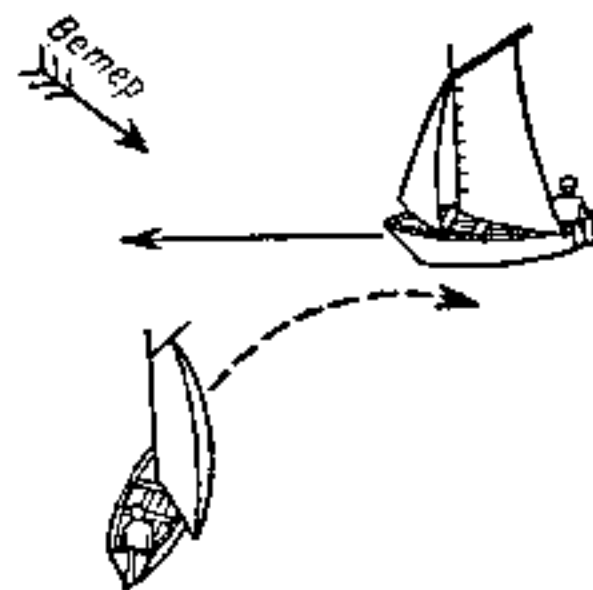


Рис. 81

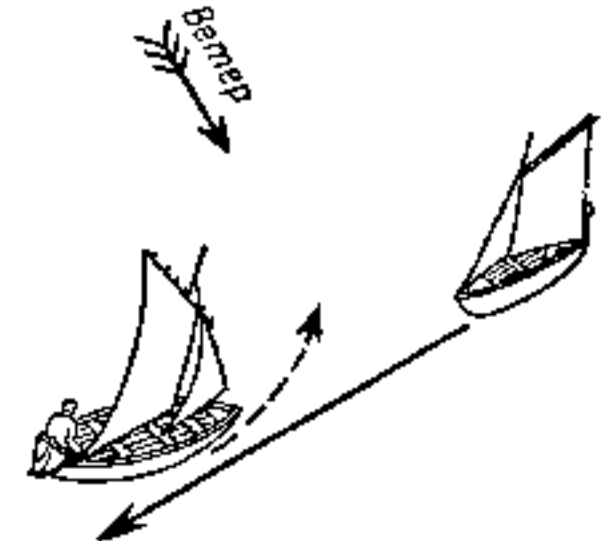


Рис. 82

2) Судно, идущее бейдевинд левым галсом, уступает дорогу судну, идущему бейдевинд правым галсом (рис. 81).

3) Если оба судна идут полным ветром, но разными галсами, уступает дорогу судно, идущее левым галсом (рис. 82).

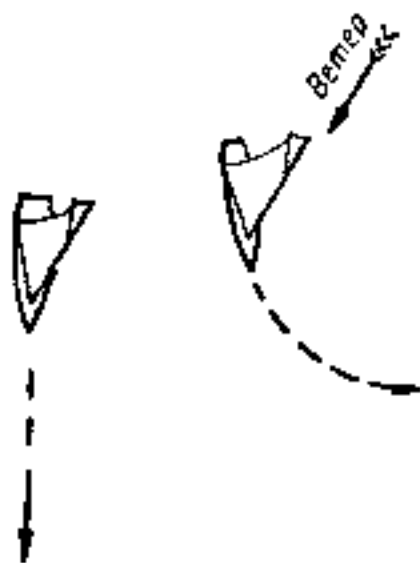


Рис. 83

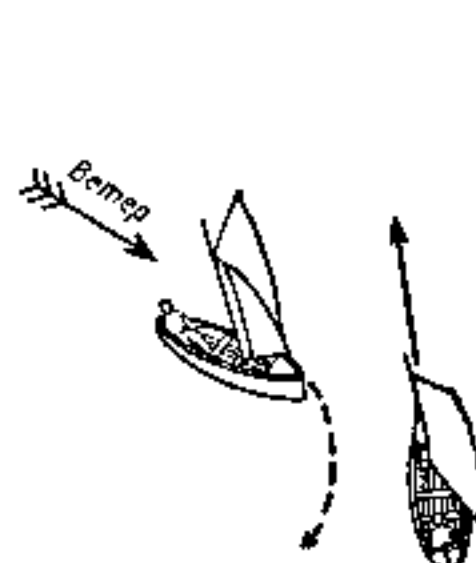


Рис. 84

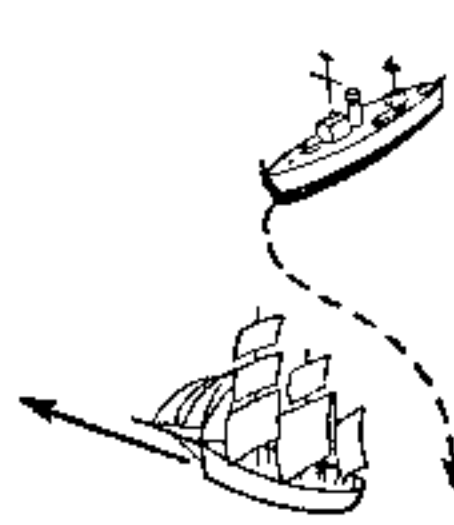


Рис. 85

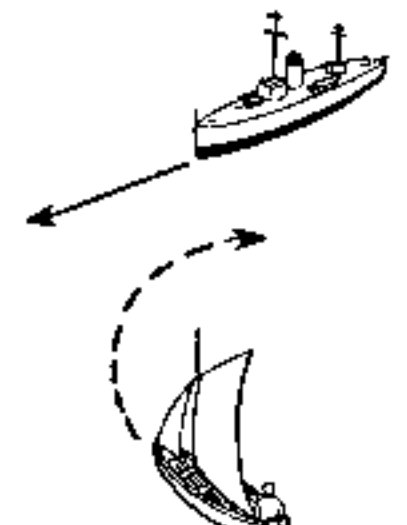


Рис. 86

4) Если оба судна идут полным ветром и одним галсом, уступает дорогу судно, идущее на ветре (рис. 83).

Судно, идущее на фордевинд, уступает дорогу другому судну (рис. 84).

Судно, идущее под своим двигателем, уступает дорогу парусному судну (рис. 85), но парусные шлюпки должны уступать дорогу всем судам и не мешать их движению (рис. 86).

Для изучения правил плавания судов в море вблизи берегов и в узкостях, правил расхождения судов, идущих встречными или пересекающимися курсами, можно проводить соответствующую игру.

Подготовка к игре заключается в изучении морской карты с целью определения возможных путей следования судов к портам назначения, в изучении опасностей, встречающихся на пути, и в ограждении этих

опасностей знаками, в изготовлении контурных моделей и знаков ограждения опасностей.

На контурных моделях гражданских судов и военных кораблей изучаются правила расхождения самоходных кораблей, а на контурных моделях яхт и парусных судов изучаются правила расхождения парусных судов.

Проведение игры возможно в любой обстановке: зимой в кружке, летом в лагере и т. д.

Для игры необходимо подготовить пол комнаты зимой или земляную площадку летом, нарисовать и обставить знаками фарватеры, подводные опасности, условиться о постоянном направлении ветра.

Игра проводится в форме вопросов и решения задач, на которые надо дать устный ответ и показать исполнение на контурных моделях.

Ответы оцениваются по пятибалльной системе.

ПЛАВАНИЕ ЭСКАДР, РАЗЛИЧНЫЕ СТРОИ И ПОВОРОТЫ

Представление о плавании больших соединений кораблей — эскадр дает описанная ниже игра.

Плавание судов в составе эскадр — дело большой сложности.

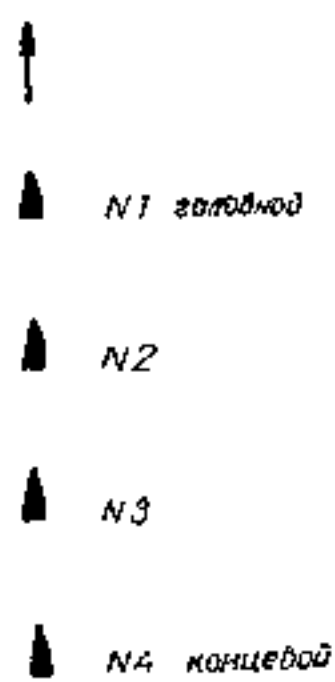


Рис. 87. Строй кильватера

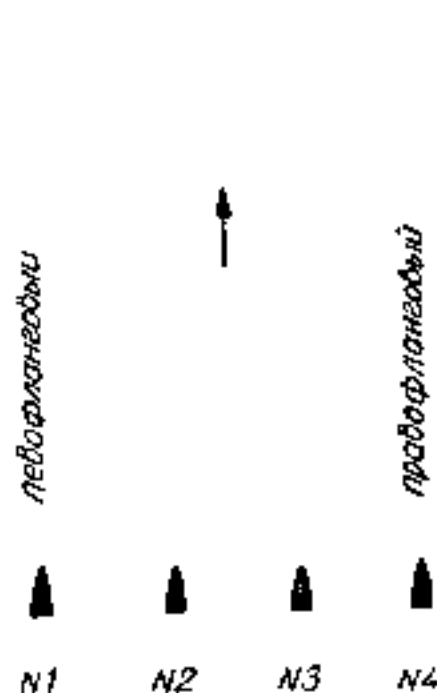


Рис. 88. Строй фронта

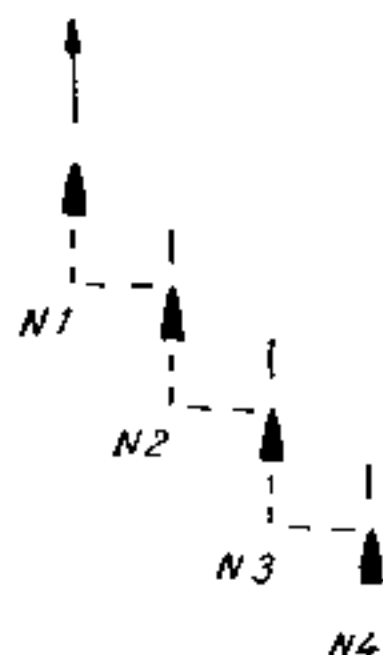


Рис. 89. Строй уступа



Рис. 90. Строй пеленга

При совместном плавании суда, входящие в состав эскадры, образуют различные строи, допускающие в зависимости от требований момента быстрое и организованное перестроение.

Строем кильватера (рис. 87) называется строй, когда суда идут один в струе другого, в створе мачт впереди идущего судна. Между судами сохраняется постоянный интервал. Ночью для следования этим строем на каждом впереди идущем судне зажигают два огня, расположенных в диаметральной плоскости корабля — один на корме над гакобортным, а другой выше на гротмачте, освещающие дугу горизонта

только в 10° . Отклонение от створа этих огней будет нарушать строй. Кильватерным строем корабли идут в минных полях, в тумане, в узком фарватере.

Строем фронта (рис. 88) называется строй, когда все корабли расположены на одной линии, перпендикулярной к диаметральной плоскости каждого судна,— как говорят, «на траверзе» друг друга. В военных операциях применяется сравнительно редко.

Строем уступа (рис. 89) называется строй, когда корабли, идя одним и тем же курсом, идут не в кильватере, а несколько отступая вправо или влево (на одну-две ширины корпуса), сохраняя при этом



Рис. 91. По-
ворот после-
довательно



Рис. 92. По-
ворот «все
вдруг»



Рис. 93. Изме-
нение строя следо-
вания

одинаковые скорости. Строй уступа удобен при ведении артиллерийского огня, стрельбы торпедами, постановке минных полей.

Строем пеленга (рис. 90) называется строй, при котором корабли следуют под определенным заданным курсовым углом, отсчитываемым по отношению друг к другу влево или вправо от своего курса.

Повороты. Для изменения направления следования соединения кораблей производятся повороты. Идя в строе кильватера, корабли делают последовательный поворот (рис. 91), т. е. изменяют курс следования, проходя при этом одну и ту же точку поворота. Головной корабль всегда остается в голове строя. Такой поворот неудобен продолжительностью маневра.

Поворот «все вдруг» (рис. 92) производится всеми кораблями строя одновременно по исполнительному сигналу головного корабля, причем головной корабль после поворота становится концевым. Поворот производится быстро.

Изменение строя следования соединения из строя кильватера в строй фронта или другой производится по сигналу. Корабли строя, после головного, изменяют курс влево или вправо (рис. 93) и, развивая наибольшую скорость, занимают места в новом построении.

При следовании большого соединения — эскадры кораблей — построение их имеет сложный вид, состоящий из нескольких простых строев, указанных выше. В этом случае геометрическое расположение кораблей в целом называется **о р д е р о м**.

Подготовка и условия проведения игры в эскадренное плавание такие же, как при игре в расхождения судов в море. Для проведения этой игры площадь пола комнаты оформляется, как участок водной поверхности. Все опасности и фарватеры на нем ограждаются знаками. Для усложнения игры можно назначить командиров на каждый корабль, и тогда перестроение кораблей, если это требуется, будет проходить одновременно.

Ответы оцениваются по пятибалльной системе.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КУРСА ПАРУСНОГО СУДНА ИЛИ ЯХТ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЕТРА

Большое количество моделестроителей создает парусные модели, которые очень просты в изготовлении и всегда готовы к запуску на воду.

Но для запусков парусных моделей необходимо изучить ветер, чтобы правильно использовать эту силу природы. Проведение игры поможет быстрее понять, как лучше располагать паруса для передвижения модели в нужном направлении.

Движущей силой для парусных судов является ветер. Для лучшего использования силы ветра, гик¹ в среднем должен делить пополам угол между направлением ветра и диаметральной плоскостью судна. Действительное положение гика определяется практически при ветрах разных направлений и зависит от степени натяжения паруса.

Направление ветра замечают по компасу. Наблюдают, от куда ветер дует в компас. Ветер называется тем румбом компаса, в который он дует; например, норд-ост — это ветер, дующий от норд-оста.

Корабль идет из компаса. Направление движения корабля (курс) показывает отсчет компаса, расположенный против курсовой черты.

Но для парусных судов имеет большое значение еще то, под каким углом к диаметральной плоскости дует ветер.

Когда нос парусного судна стоит прямо против ветра, то ветер не наполняет парусов, они полощут, оставляя судно неподвижным в положении **л е в е н т и к**.

Если начать отворачивать нос от ветра, то паруса не сразу наполнятся ветром; это произойдет при угле между диаметральной плоскостью судна и направлением ветра в 35—65° (в зависимости от класса судна и его парусного вооружения). Тот курс судна относительно ветра,

¹ Гик — нижнее рангоутное дерево, скрепленное одним концом (пяткой) с мачтой и служащее для растягивания нижней шкаторины (кромки) косого паруса.

при котором оно получит ход под парусами, называется **крутым бейдевиндом** правого или левого галса. Курс между крутым бейдевиндом и галфвиндом, называется **полным бейдевиндом**.

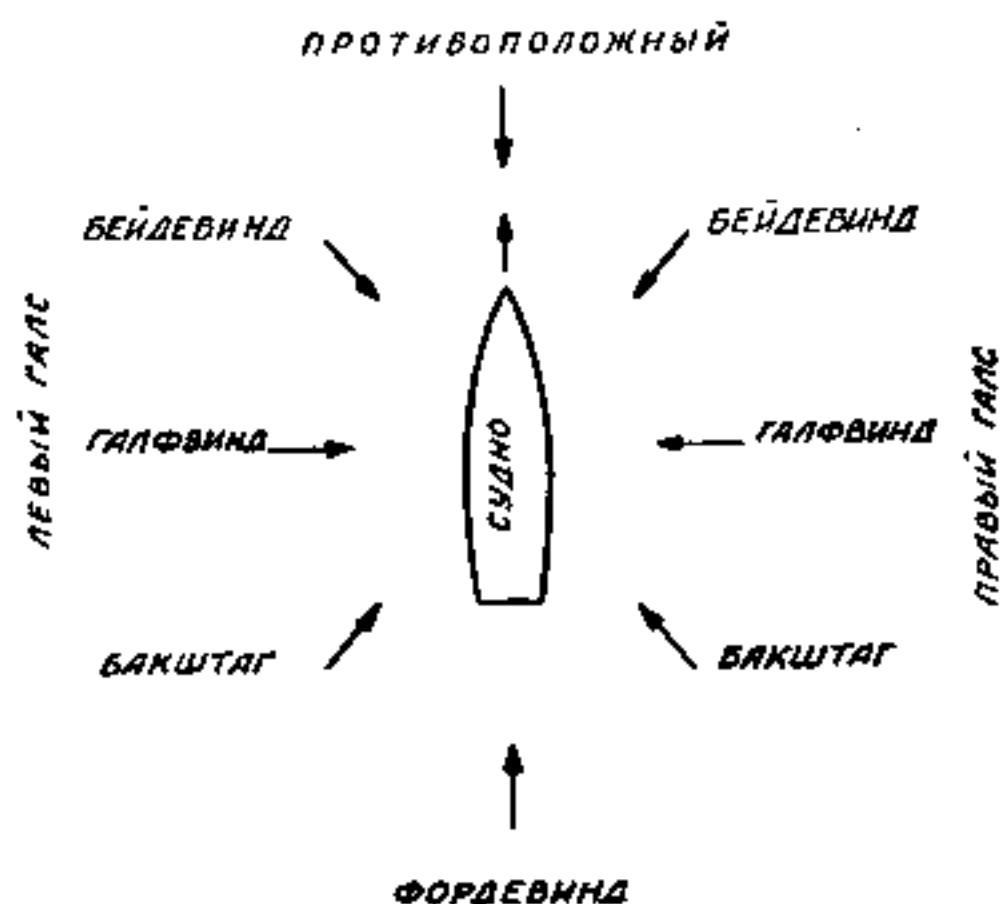


Рис. 94. Курсы судна относительно ветра

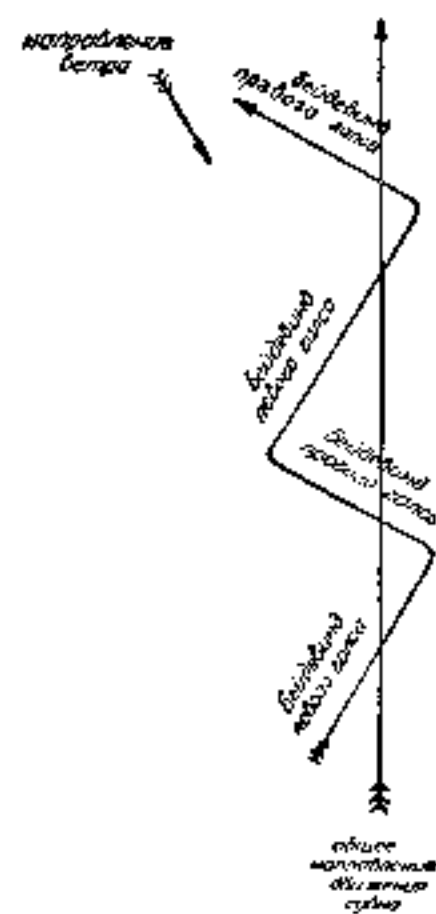


Рис. 95. Схема лавировки

Направление ветра под углом в $80-100^\circ$ к диаметральной плоскости судна называется **галфвиндом** (в полветра).

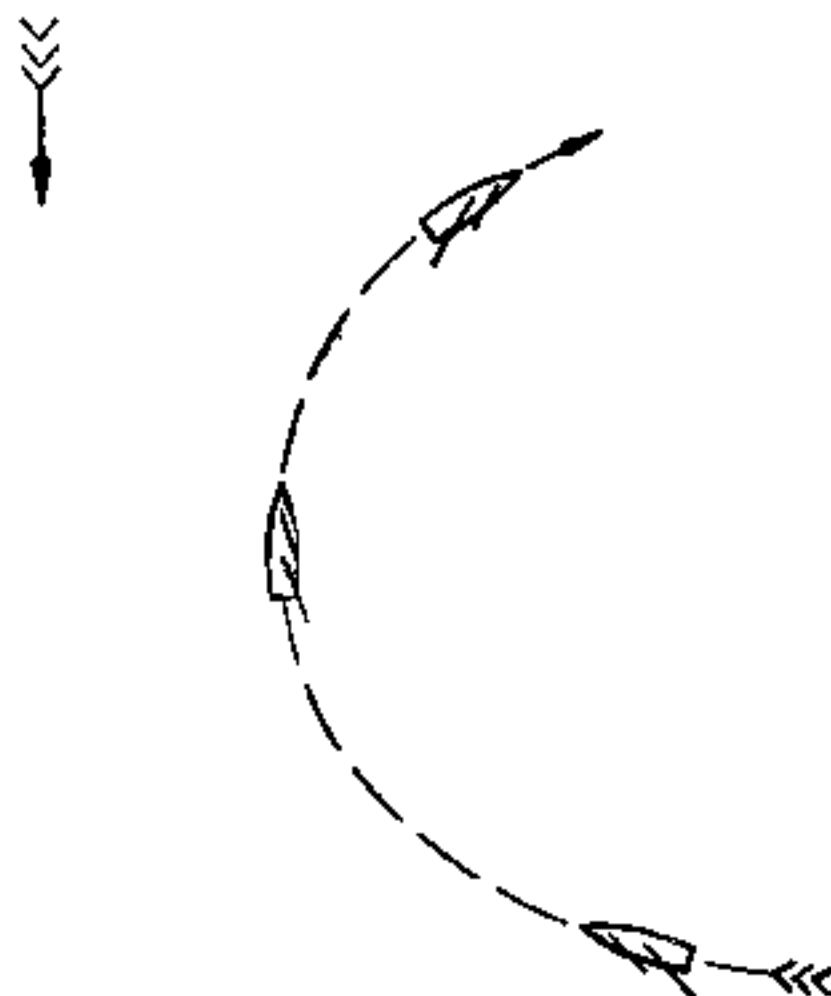


Рис. 96. Поворот оверштаг

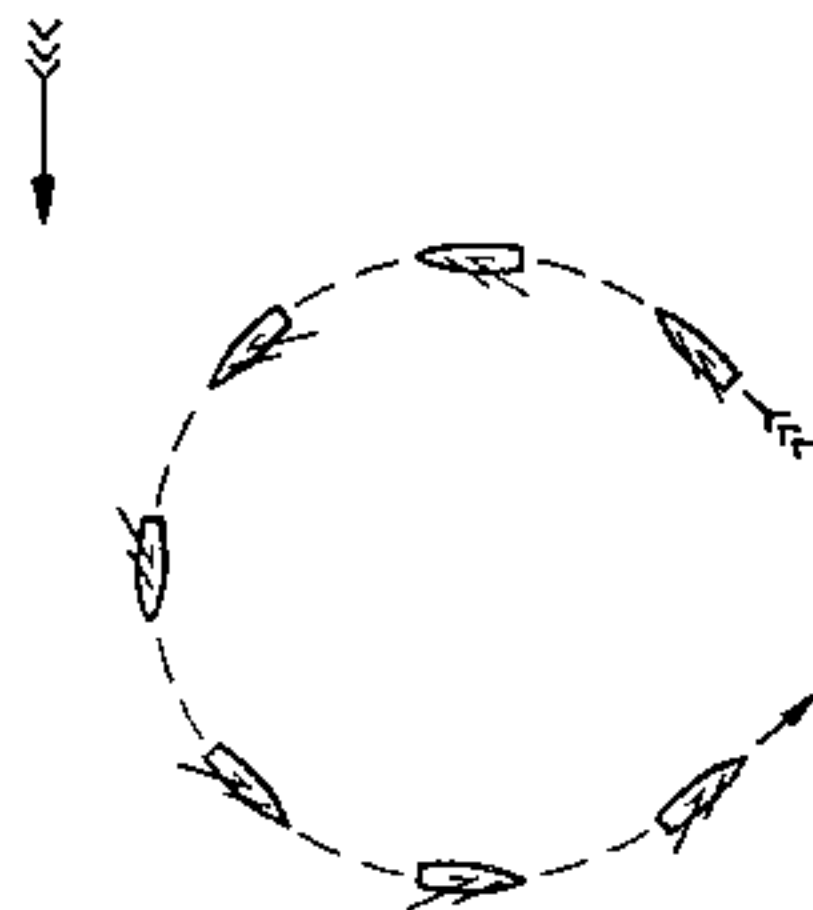


Рис. 97. Поворот через фордевинд

При более тупых углах между направлением ветра и диаметральной плоскостью судно идет курсом **бакштаг**; ветер дует при этом сзади и сбоку, причем курсы от 100 до 135° называются **крутыми**, а между 135 и 170° — **полными**.

Когда ветер дует с кормы почти вдоль диаметральной плоскости, судно идет «вперед ветра» курсом ф о р д е в и н д.

Сторона, с которой дует ветер, дает название курсу; так например, выражение «Судно идет курсом крутой бейдевинд левого галса», означает, что ветер дует с левого борта, и судно идет предельно остро против него (рис. 94).

Для того, чтобы запускать модель для следования курсами бейдевинд, галфвинд и бакштаг, надо соответственно или подбирать шкоты, или потравливать их.

При курсе парусного судна против ветра, если одним галсом в намеченный пункт придти нельзя, приходится идти в лавировку, т. е. часто менять галсы с целью продвижения вперед (рис. 95).

Смена галса называется поворотом.

При движении под парусами, при смене галса, можно перейти линию ветра носом, такой поворот будет называться оверштаг (рис. 96); переход линии ветра кормой будет называться поворотом через ф о р д е в и н д (рис. 97).

Подготовка к игре заключается в изучении 1) направлений, в которых дует ветер на корабль, и курсов корабля относительно ветра, 2) возможностей использования постоянного направления ветра для достижения кораблем намеченной точки.

Игра проводится в форме вопросов и решения задач.

Играющему дается задание провести парусный корабль с косым или прямым вооружением в определенный пункт побережья. Опасности и фарватеры при этом заранее ограждаются знаками.

Ответы оцениваются по пятибалльной системе.



Глава VI

МОДЕЛИ БУЕРА И АЭРОСАНЕЙ

Простыми работами для начинающих будут также самоходные модели: ледовой яхты — буера — и аэросаней. Эти модели можно запускать в течение всего зимнего периода на льду катка или ледяной площадки, сооруженной своими руками.

МОДЕЛЬ БУЕРА

Буерный спорт — один из увлекательнейших видов спорта. Скорость передвижения на чистом или слегка припорошенном снегом льду достигает скорости пассажирского поезда.

Рекорд скорости, установленный на буере «Монотип XV» в 1948 г., равнялся 87,8 км/час, а на буере свободного класса парусности 12 м² — 103,4 км/час. Средние скорости для буеров всех типов равняются 40 км/час.

Буер иногда называют ледовой яхтой, так как средством передвижения его служит такой же парус, как и на яхте. Помимо широко распространенных мягких матерчатых парусов, на буерах в порядке эксперимента применяют иногда паруса жесткие, типа самолетного крыла, или полужесткие, когда от 20 до 50% рангоута входит в обмер парусности.

В соответствии с разнообразием применяемой парусности буера подразделяются на группы:

- 1) с мягкой парусностью,
- 2) с полужесткой парусностью,
- 3) с жесткой парусностью.

Буера классифицируются по размерам парусности до : 8 м², 12 м², 15 м², 20 м² и 50 м² в свободных классах и 15 м² в классе «Монотип XV».

Буера свободных классов не ограничены в размерах и конструкции корпуса. Для них обязательной является только площадь парусности. Буер «Монотип XV», имея ограниченную парусность, строится по стандартным однотипным чертежам и имеет строго определенные размеры и вес.

Постройка моделей буеров и запуск их на льду — не менее увлекательное занятие для детей, чем сам буерный спорт для взрослых.

Строить можно схематические модели буеров, представляющие собой корпус с поперечным брусом и коньками, мачтой с парусом, укрепленной основным такелажем, без какой-либо детализировки, но можно также сделать модель со всеми блочками, бегучим такелажем, с рулевым управлением, прошить полотнища парусины, как на настоящем парусе, нашить карманы для лат и обликовать парус, а в мачте и гике выбрать пазы для лучшей, более обтекаемой постановки паруса.

Последняя работа, конечно, будет оцениваться на всех соревнованиях выше, чем схематическая.

На помещенных ниже рисунках в уменьшенном виде дана модель буера «Снежинка» (рис. 98), похожего во многих деталях на настоящий буер «Монотип XV».

Построить модель буера возможно в любых условиях: дома и в кружке. Конечно лучше всего работа спорится в коллективе, в кружке, где можно посоветоваться, как лучше сделать ту или иную деталь.

Из материалов для изготовления модели буера нужны: брусок дерева для корпуса, отрезок доски для поперечного бруска, рейки для мачты и гика, полоска железа для коньков, материя на парус, нитки на такелаж, краски и кисти.

Модель состоит из следующих основных частей:

- 1) корпуса,
- 2) поперечного бруска,
- 3) коньков (два передних и один кормовой),
- 4) рангоута и такелажа,
- 5) паруса.

Корпус модели буера делается из целого бруска дерева: сосны, ели или других нетвердых пород. Длина бруска 750 мм, ширина 90 мм, высота 40 мм.

Для придания бруску корпуса обтекаемой формы нужно последовательно выполнить следующие работы.

Сверху и снизу вдоль бруска и по торцам наносят карандашом среднюю линию диаметральной плоскости, а также поперечные линии («шпангоуты») через каждые 50 мм.

На боковой стороне бруска на полученной сетке прочерчивают профиль корпуса. Излишки состругивают рубанком.

Затем вычерчивают на верхней стороне бруска план (обвод корпуса) модели (рис. 99). Излишки также снимают рубанком.

Верхние края полученной болванки корпуса состругивают рубанком, придавая корпусу модели буера окончательную форму.

Все неровности, оставшиеся после обработки рубанком, зачищают драчевым напильником и шлифуют стеклянной шкуркой.

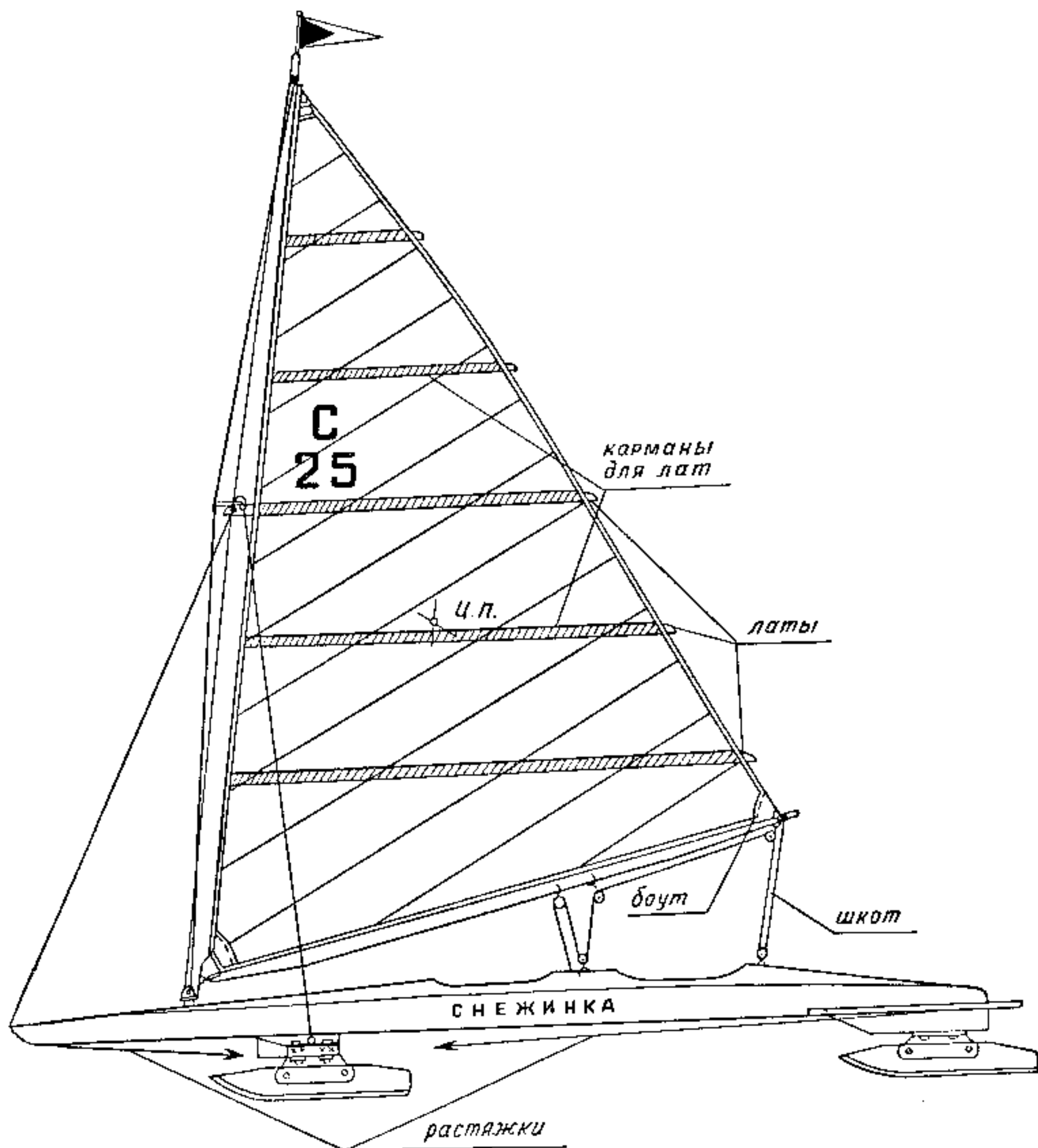


Рис. 98. Боковой вид буера

На середине болванки и от середины в корму размечают два кокпита — места для двух человек, составляющих экипаж буера. Переднее место для шкотового и заднее — для рулевого.

На болванке снимают верхние части размеченных мест, а передний кокпит кроме того выдалбливают и на одной из его стенок укрепляют

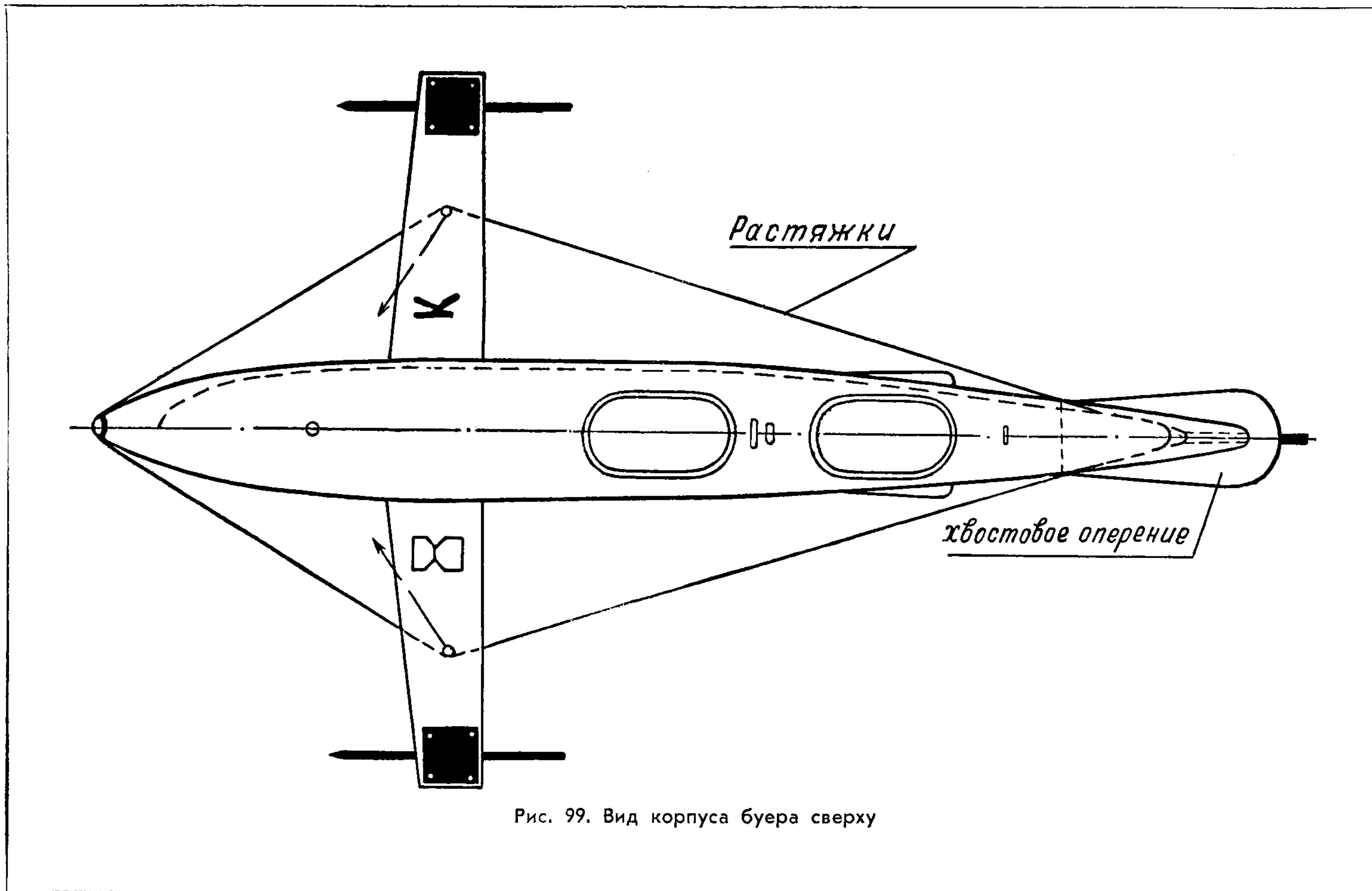


Рис. 99. Вид корпуса буера сверху

утку — так называется приспособление для крепления снастей бегучего такелажа.

Форма утки показана на ноковом конце гика на рис. 103.

Выдолбленное отверстие следует закрыть специально сделанной для этого плотно подогнанной крышкой.

В кормовую часть корпуса врезают горизонтальное хвостовое оперение. Делается оно из 3-миллиметровой фанеры. Размеры и форма показаны на рис. 99.

Можно сделать корпус модели буера и наборным, облегченной конструкции. Тогда при запуске его в более или менее свежую погоду нужно внутрь корпуса добавлять груз, выбирая величину его в зависимости от силы ветра.

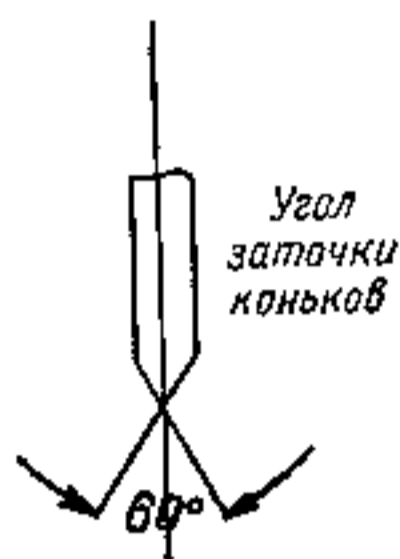


Рис. 100

Поперечный брус или поперечина служит для укрепления бортовых коньков. Разнос коньков обеспечивает буеру остойчивость.

Поперечный брус делается из сосновой доски длиной 450 мм, шириной 60 мм и высотой 16 мм.

На нем также наносят среднюю линию и размечают ширину корпуса модели.

Переднюю кромку поперечного бруса состругивают к концам до ширины 40 мм, как показано на рис. 99, а высоту уменьшают к концам до 8 мм по рис. 101.

Если для крепления коньков не найдется болтиков с гайками, то поперечный брус можно не делать тоньше к краям. Тогда коньки можно укрепить на их местах шурупами по дереву.

Поперечный брус крепится к корпусу шурупами по дереву.

К о н ь к и — одна из ответственных деталей модели, от качества изготовления и установки которых зависят ходовые данные модели.

Коньки делаются из любого металла толщиной от 1 до 4 мм. Нижняя кромка их должна быть заточена под углом 60° (рис. 100). Лучше всего подойдет для коньков малоуглеродистая сталь, латунь или бронза.

Передние (боковые) коньки крепятся к поперечному бруску двумя нижними и одной верхней железными пластинами, выгнутыми, как показано на рис. 101. Коньки толщиной 2 мм или более можно крепить на оси в виде сквозного болтика. Коньки должны свободно вращаться в вертикальном направлении: это даст им возможность на ходу приспособиться к неровностям ледяного покрова.

Рекомендуемая длина конька 150 мм и высота 20—25 мм. Форма и заточка показаны на рис. 98, 99, 100 и 101.

Кормовой конек крепится шурупами к деревянной колодочке одинаковой высоты с поперечным брусом, сделанной по форме хвостового оперенья, но несколько меньших размеров. Колодочку с кормовым коньком крепят на кормовой оконечности корпуса.

Кормовой конек должен быть установлен строго в диаметральной

плоскости буера, а боковые коньки — параллельно ей. Точность установки коньков гарантирует часть успеха на соревнованиях в борьбе за скорость, остальное зависит от хорошо сшитого и хорошо привязанного паруса.

Рангоут. Для несения паруса служит рангоут — мачта и гик. Их можно сделать из реек сплошными, мачту длиной 720 мм, шириной

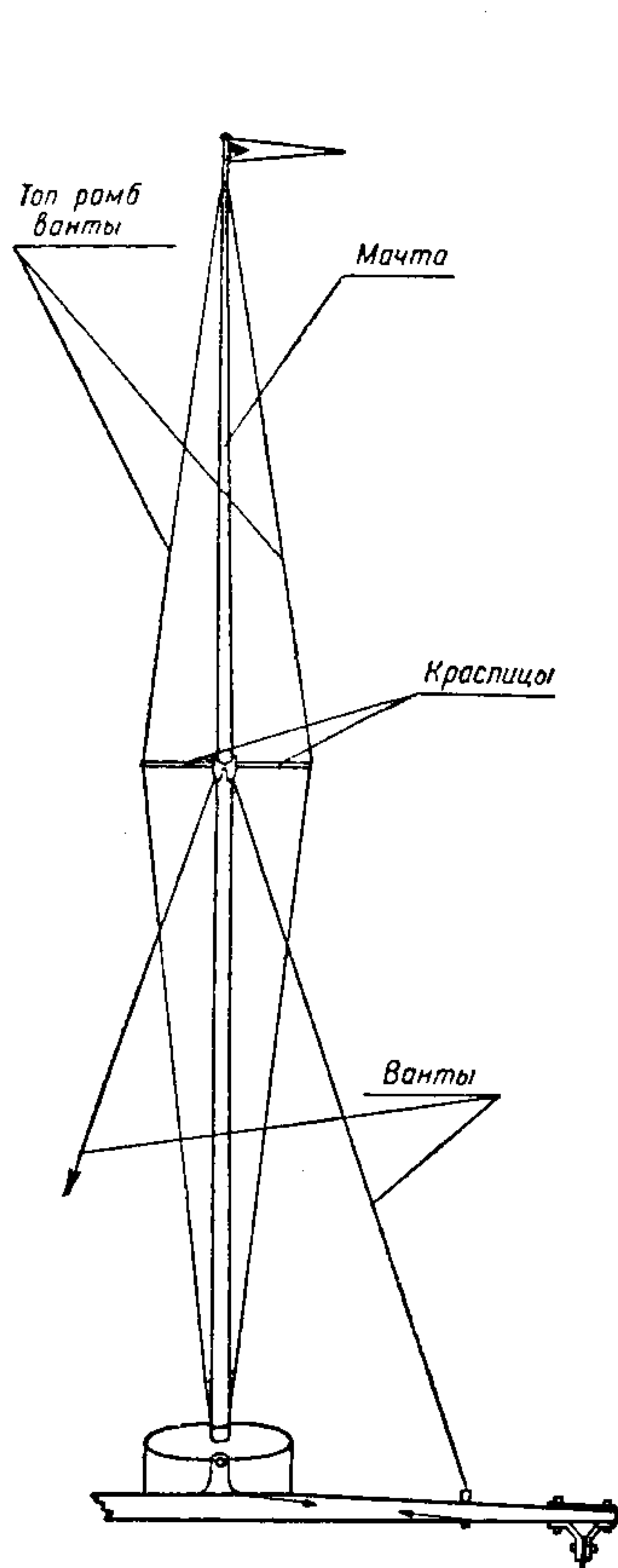


Рис. 101. Вид корпуса буера спереди

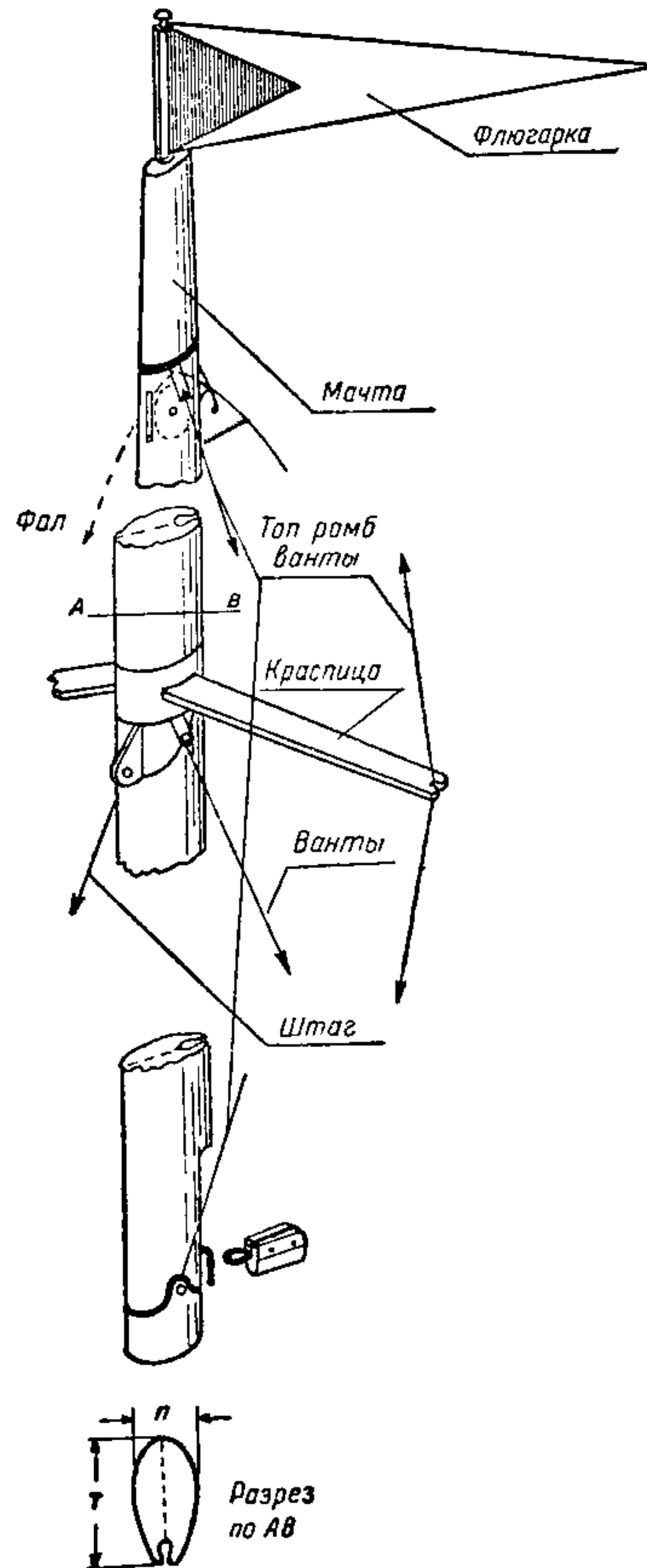


Рис. 102. Мачта

18 мм и толщиной 9 мм, а гик длиной 465 мм, шириной 10 мм и толщиной 5 мм, но можно сделать их и с внутренним пазом. В последнем случае нужно заготовить для мачты две прямослойные рейки, выбрать перочинным ножом или узкой стамеской в каждой из них паз и склеить рейки; затем их выстругивают до требуемой толщины и придают мачте необходимую форму (рис. 102). Так же делается и гик (рис. 103).

После склейки и обработки мачты и гика щель паза в каждом из них расширяют перочинным ножом и шлифуют пропущенной внутрь шкуркой.

На мачте делают три оковки: верхнюю, среднюю и нижнюю. Верхнюю оковку делают из полоски жести или латуни шириной 3 мм, загибают вокруг мачты и запаивают сзади. На боковых сторонах под оковку ставят две проволочки или пластинки с отверстиями для ромбвант и припаивают к верхней оковке. Среднюю оковку также вырезают из жести или латуни так, чтобы при загибе вокруг мачты она доходила только до паза по форме рис. 102. Под оковку припаивают два обушка из проволоки, предназначенные для крепления вант по бокам, и один спереди для крепления штага. Для закрепления оковки на ее месте в ней просверливают или пробивают

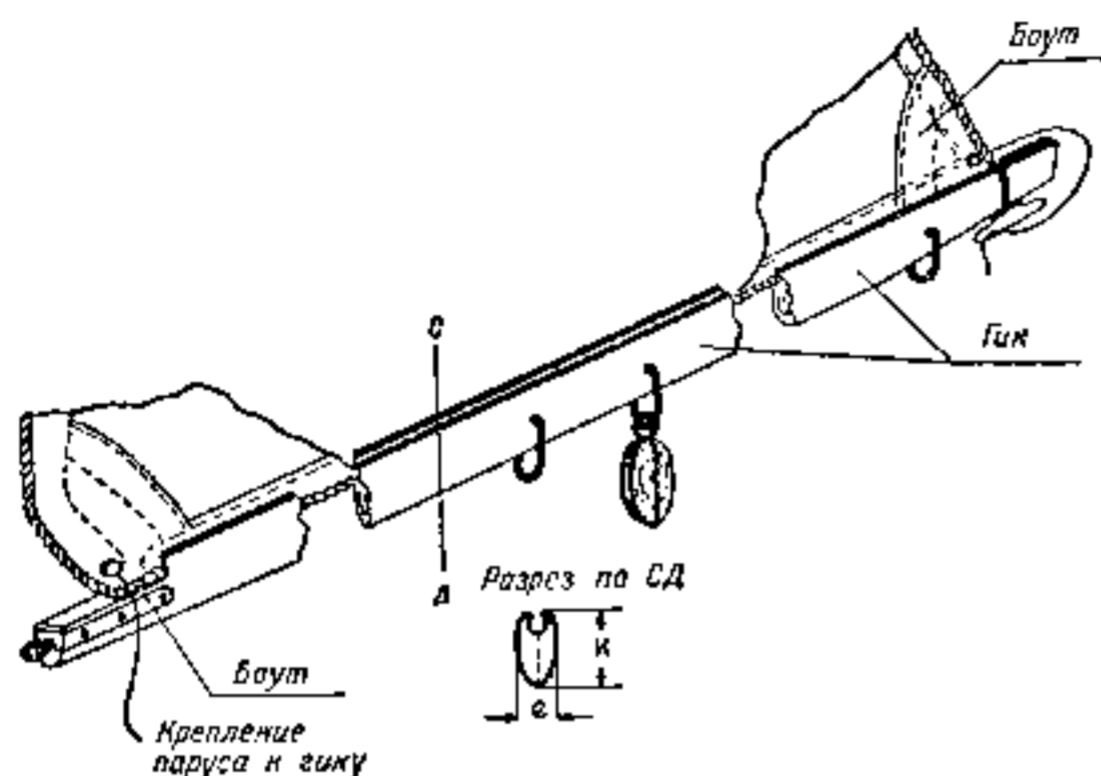


Рис. 103. Гик

сквозное отверстие, пропускают в него булавку или скрепку и запаивают с двух сторон. Излишки булавки откусывают кусачками, а неровности зачищают напильником.

Второе такое же отверстие просверливают в оковке между серединой и передней кромкой мачты, ближе к середине. В него так же вставляют булавку и припаивают ее к оковке. Оба конца булавки не

откусывают, а заостряют — на них крепятся красплицы, т. е. деревянные распорки для ромбвант.

Нижняя оковка — полоска с двумя петельками для крепления ромбвант — загибается вокруг шпора мачты и запаивается спереди и сзади. На высоте 15 мм от шпора через мачту пропускают проволочку, оканчивающуюся крючком. На этот крючок снизу будет одеваться обушок (петелька) гика. Парусом, поставленным на свое место, обушок гика будет прижиматься к крючку вплотную.

Гик имеет две оковки: на ноке, т. е. на наружном конце, и на пятке, т. е. на внутреннем конце.

Ноковая оковка делается так же, как верхняя оковка на мачте. Снизу к ней припаивается утка, сделанная из скрепки или более толстой проволоки.

Оковку шпора делают из полоски жести или латуни. В ней сверлят отверстие, в которое пропускают и припаивают булавку. Излишки спиливают напильником. В торец пятки вставляют обушок из булавки и припаивают его к оковке.

В середине гика и на ноке вставляют скобочки, сделанные из скрепок. Они служат для подвязывания блоков гика-шкотов.

В топ мачты — так называется верхний конец ее — вставляют проволочку или расправленную скрепку и на нее надевают флажок, выре-

занный из жести или латуни, с двумя петельками на конце. Это — флюгарка. Она нужна, чтобы всегда знать направление ветра при запуске модели (рис. 102 и 104).

Та к е л а ж. Снасти, удерживающие мачту в вертикальном положении и закрепленные напостоянно, называются *стоячим такелажем*; снасти же, пропущенные в блоки, поднимающие и убирающие парус или служащие для управления им, называются *бегучим такелажем* (рис. 98, 101 и 102).

Топромбванты относятся к стоячему такелажу; они препятствуют изгибанию мачты в боковые стороны, а также удерживают ее от изгиба назад под тяжестью паруса. Они привязываются за обушки верхней оковки мачты, проходят через наружные концы краспиц и крепятся за отверстия нижней оковки; наружные концы краспиц должны быть выгнуты немного вперед.

Ванты удерживают мачту с боков. Верхним концом их привязывают за боковые обушки средней оковки, а нижним — за обушки в поперечном брус.

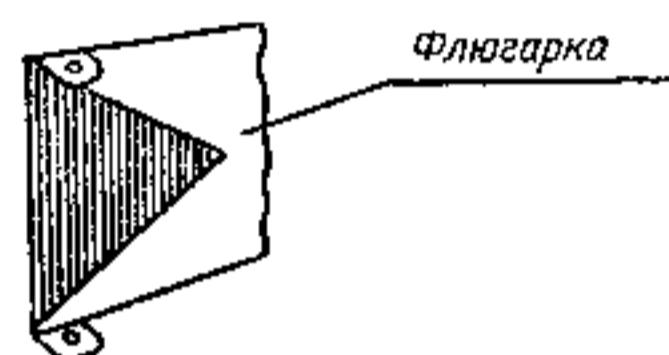


Рис. 104.

Штаг удерживает мачту спереди. Верхним концом он крепится за передний обушок средней оковки, а нижним — за обушок носовой части корпуса модели. Ванты и штаг — также *стоячий такелаж*.

Грота-фал поднимает парус-грот. Его привязывают за верхний фаловый угол паруса, пропускают через шкив в верхней части мачты и крепят за утку у шпора мачты.

В упрощенном варианте постройки модели буера грота-фал обвязывают вокруг мачты и крепят под верхней оковкой.

Гикошкот служит для управления парусом. Привязывают его за нок гика, пропускают через блок в корпусе позади рулевого, затем через блок на ноке гика, через средний блок, через блок между местами шкотового и рулевого, через передний блок на гике, через отверстие позади рулевого и крепят на утку внутри кокпита шкотового. Грота-фал и гикошкот — снасти *бегучего такелажа*.

Назначение *растяжек* — раскреплять поперечный брус. Они заведены в сторону носа и кормы.

На *стоячий такелаж* употребляют портновские нитки № 0 или № 00, а для *бегучего* — рыболовные нитки типа обыкновенных лесок.

Парус безусловно является самой ответственной частью модели. От того, как он пошит, зависит его форма, а следовательно, и скорость модели на льду (рис. 98).

Прежде всего нужно сделать выкройку паруса в натуральную величину модели. Она делается из плотной бумаги по чертежу. Построить

треугольник, зная длину всех трех сторон, не представляет затруднения. Задней шкаторине придается выпуклость-горб.

Пользуясь выкройкой, на материю наносят контур паруса. Затем перпендикулярно задней шкаторине на одинаковых расстояниях друг от друга прочерчивают линии полотнищ, из которых сшивают парус для настоящих буеров и линии карманов для лат.

Выкройку накладывают на материю с таким расчетом, чтобы задняя шкаторина была параллельна долевой кромке материи, а линии полотнищ были перпендикулярны ей, и чтобы на каждой стороне материи оставался запас в 8 мм для двойного загиба.

Парус шьют на швейной машине в следующей последовательности:

1) Линии полотнищ прострачиваются от одного до другого края, через весь кусок.

2) Шкаторины также прострачиваются. Передняя и нижняя — прямые, а задняя — выпуклая. На шов загибают 8 мм.

3) От передней шкаторины до задней нашивают карманы для лат шириной 8 мм.

4) На углы паруса нашивают боуты-накладки. В нижних углах боутов обметывают отверстия-кренгельсы — для привязывания паруса к гика.

5) К верхнему фаловому углу пришивают фанерку или кусочек целлулоида — так называемую головную дощечку. Величина сторон ее равна 3% от длины гика. В головной дощечке делают отверстие для грота-фала — снасти, служащей для подъема паруса.

6) Парус обликуют, т. е. к наружному краю всех шкаторин паруса приметывают рыболовный шнурок толщиной 1,5—2 мм, предварительно намоченный и вытянутый грузом, подвешенным к его концам на несколько часов.

7) Сшитый парус слегка крахмалят и проглаживают горячим утюгом.

Примечание. Кусок материала, взятый для паруса, нужно предварительно замочить в воде, высушить и выгладить, чтобы материал сел.

8) На парус наклеивают опознавательные знаки. Они состоят из эмблемы и, ниже ее, очередного порядкового номера модели (рис. 98).

Высота букв 30 мм, ширина 25 мм, толщина шрифта 5 мм. Буквы и цифры вырезают из черной фото-упаковочной бумаги и приклеивают на парус с двух сторон.

За время постройки модели строитель безусловно приобретет и накопит некоторый опыт и знания, поэтому было бы желательно, чтобы он сам определил площадь парусности и центр парусности модели.

Центром парусности называется точка, к которой приложена равнодействующая сила ветра (потока воздуха), действующего на парус или на паруса, если их несколько.

Очень важно на опыте тренировочных запусков уяснить себе, что будет происходить с моделью на ходу, если центр парусности будет

поднят высоко или, наоборот, будет занижен; если он будет отнесен больше, чем следует, вперед или назад, а также — что необходимо сделать с парусами в сильный ветер, чтобы модель не опрокинулась.

Неплохо, если строитель сам подсчитает размер парусности и определит центр парусности (рис. 105).

Для этой цели он может использовать формулу, с помощью которой в парусном спорте обмеряют парусность буеров перед тем, как выдать свидетельство, без которого буер не может участвовать в соревнованиях.

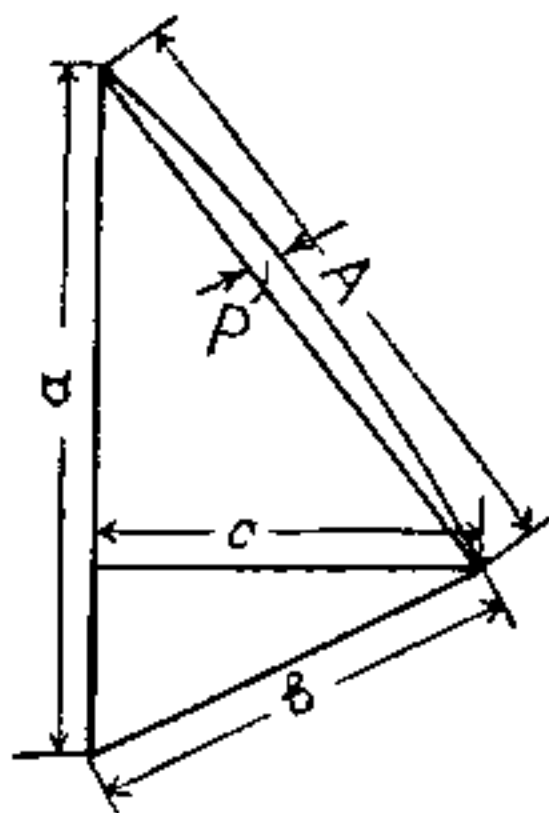


Рис. 105. Расчет площади парусности

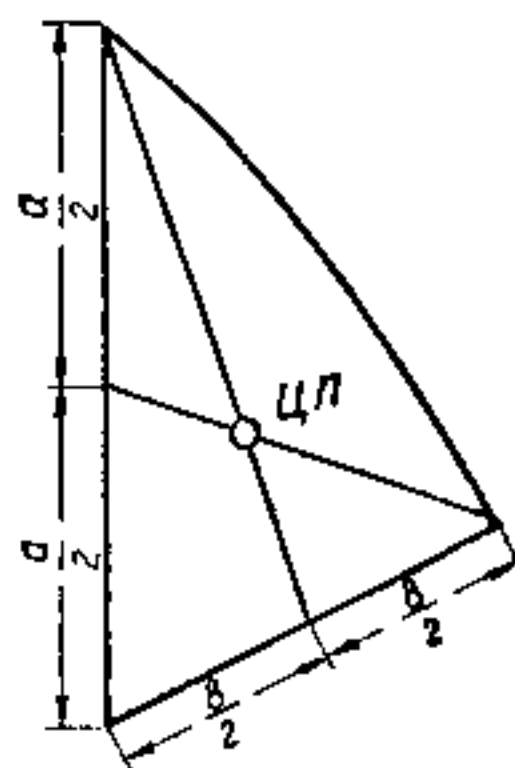


Рис. 106. Определение центра парусности

Формула эта в случае круглой мачты такова (см. рис. 105):

$$S = \frac{a \cdot c}{2} + \frac{2}{3} AP,$$

а в случае обтекаемой мачты

$$S = \frac{a \cdot c}{2} + \frac{2}{3} AP + (m - n) a + (k - l) b,$$

- где: S — площадь парусности в кв. метрах,
 a — длина передней шкаторины,
 b — длина нижней шкаторины,
 c — длина перпендикуляра к передней шкаторине, опущенного из шкотового угла,
 A — длина прямой линии между фаловым и шкотовым углами,
 P — наибольшая стрела выгиба горба задней шкаторины,
 m — ширина мачты,
 n — толщина мачты,
 k — ширина гика,
 l — толщина гика.

Все размеры должны быть измерены в метрах. Если размеры модели паруса измерить в дециметрах, то формулы дадут парусность в квадратных дециметрах.

По этим формулам строитель может также рассчитать размер парусности, вычерчивая на бумаге задуманную им форму паруса, и по форме парусов определить центр парусности (рис. 106). Центр парус-

ности треугольного паруса находится в точке пересечения любых двух медиан.

Работа над моделью закончена. Можно приступить к окраске. Перед окраской все деревянные части следует тщательно зачистить стеклянной бумагой (прошкурить), а затем прошпаклевать. Если в корпусе имелись крупные изъяны, шпаклевать придется несколько раз. После высыхания шпаклевку каждый раз нужно прошкурить.

Краску наносят также несколько раз и после просыхания каждого слоя поверхность зачищают стеклянной бумагой.

Шпаклевка и краска разводятся на натуральной олифе или на масляном лаке № 4С.

Когда последний слой краски высохнет, на поперечный брус слева наклеивают регистрационный номер команды, если модель идет в лично-командный зачет, а справа корпуса — номер, под которым она зарегистрирована на соревновании.

Опознавательный знак дает возможность быстро определить, кому принадлежит модель.

При регулировке модели буера нужно добиваться ее прямолинейного движения, что обеспечивается установкой коньков параллельно друг другу. Иногда может потребоваться добавление плоского груза, подвешиваемого снизу корпуса ближе к кормовому коньку и передвигаемого строителем в ту или иную сторону до тех пор, пока модель не пойдет в нужном направлении. Величина и положение груза определяются опытным путем в зависимости от силы ветра.

Пользоваться грузом приходится не всегда, так как иногда модель и без груза идет прямо.

МОДЕЛИ АЭРОСАНЕЙ

Аэросанями называются сани особой конструкции,двигающиеся при помощи воздушного винта, приводимого в действие авиационным мотором, установленным позади кабины водителя и механика.

Аэросани передвигаются на полозьях (лыжах). Одна из них устанавливается впереди кабины в диаметральной плоскости и две на выносах сзади кабины. Такое крепление лыж создает необходимую остойчивость при передвижении с большой скоростью. Ширина разноса задних лыж зависит от величины воздушного винта и высоты расположения мотора от земли. Скорость передвижения на аэросанях достигает 80—100 км/час.

Лучшими зимними дорогами для аэросаней являются покрытые снегом русла рек, где лед образовался естественным путем, без ледохода и торошения.

В настоящее время аэросани применяются на севере нашей страны для сообщений с отдаленными населенными пунктами.

При постройке модели аэросаней с целью сделать их более устойчивыми на курсе, что очень важно при запуске их на соревнованиях, рекомендуется несколько изменить их конструкцию и заменить лыжи коньками.

Ниже дается описание трех вариантов постройки модели аэросаней; варианты расположены в порядке усложнения работ. Для начинающих рекомендуется наиболее простая модель СП-1 с резиномотором, более опытным строителям — модель СП-2 с наборным корпусом и со сложной передачей от винта к резиномотору, наконец, старшим ребятам, умеющим обращаться с компрессионными моторчиками К-16, ЦАМЛ-50 или МК-12,— по силам модель СП-3.

Во всех случаях применяется толкающий воздушный винт. Модель каждого из трех вариантов состоит из следующих основных частей:

- 1) корпуса,
- 2) поперечного бруса (поперечины),
- 3) стоек для резиномоторов или двигателя внутреннего сгорания,
- 4) коньков,
- 5) резиномотора или двигателя внутреннего сгорания,
- 6) воздушного винта.

Ниже дается описание постройки простейшей модели аэросаней СП-1, после которой в порядке дополнения описываются особенности постройки моделей СП-2 и СП-3.

МОДЕЛЬ АЭРОСАНЕЙ СП-1

К о р п у с модели аэросаней состоит из основания, передней и боковых стенок и верхних покрытий. Основание простейшей модели делается из доски толщиной 10—12 мм и длиной 750 мм. Ширина основания у поперечного бруса равна 100 мм, в носовой части 60 мм и в кормовой — 80 мм. Основание делается по рис. 107 (вид сверху).

Боковые и переднюю стенки с отверстиями для окон вырезают из картона или тонкой березовой фанеры по рис. 108 и прибивают к основанию гвоздиками. Рекомендуется места соединения боковых стенок с основанием предварительно смазать клеем.

Верхнее покрытие кабины (крыша) и носовой части делается также из тонкого картона (желательно прессшпана) или тонкой фанеры с небольшим запасом по сторонам. После того, как покрытия приклеены на свои места, излишки осторожно снимаются острым инструментом: ножом, стамеской или рубанком.

Для повышения прочности соединений и улучшения качества работы под верхние покрытия кабины в носовой части между верхними кромками боковых стенок вставляют и прикрепляют на клею несколько распорок. Распорки кабины ставятся горизонтально, а в носовой части модели — под углом (см. рис. 107, 108, 109).

Поперечный брус на модели служит для укрепления боковых коньков. Делается он из сосновой или еловой доски длиной 450 мм, шириной 60 мм и высотой 15 мм.

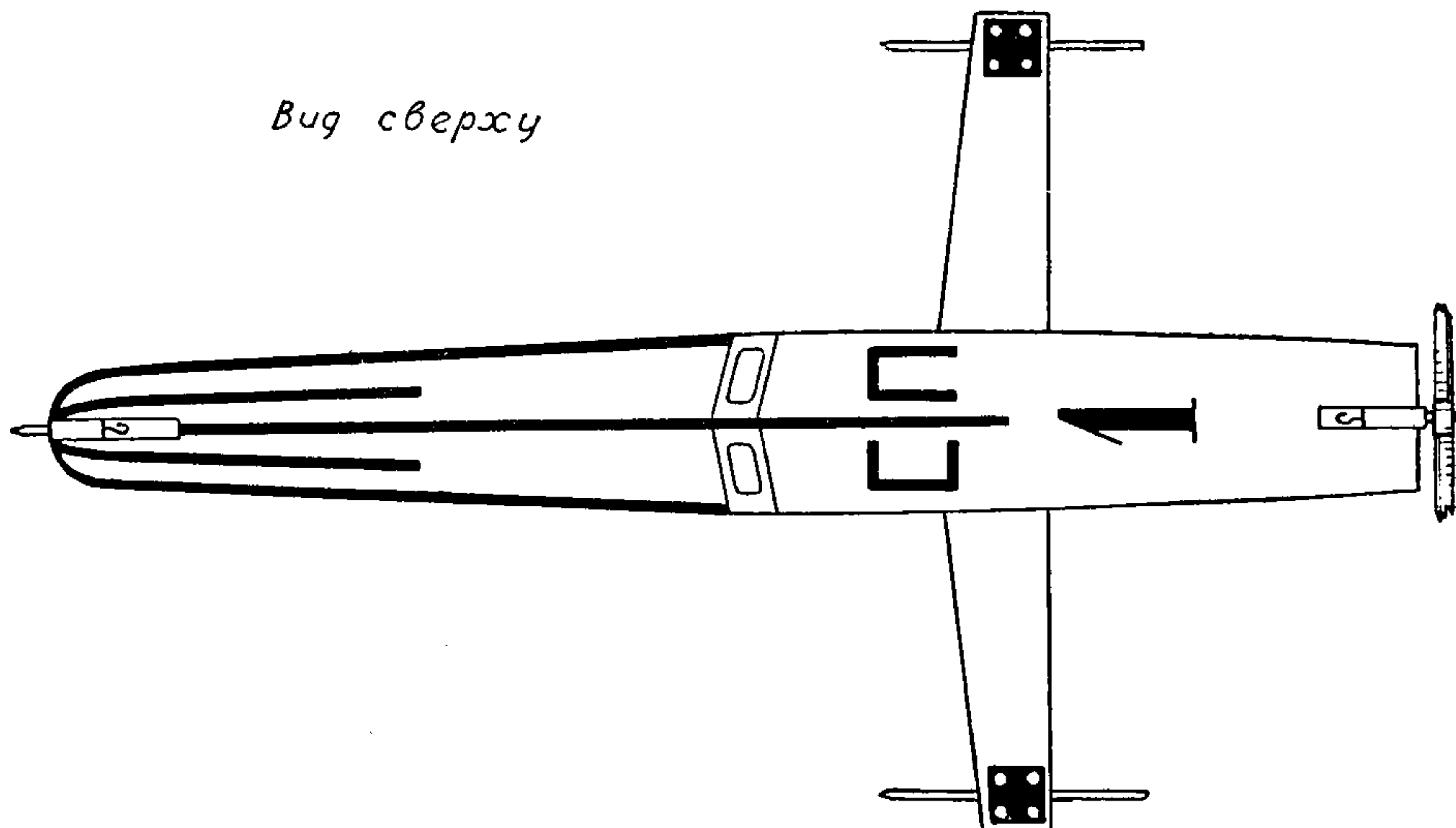


Рис. 107. Вид сверху аэросаней СП-1

На брус в средней части размечают расстояние, равное ширине модели, и от этих точек передней кромки бруса к концам проводят линии. Ширина концов бруса должна быть 40 мм, а толщину бруса умень-

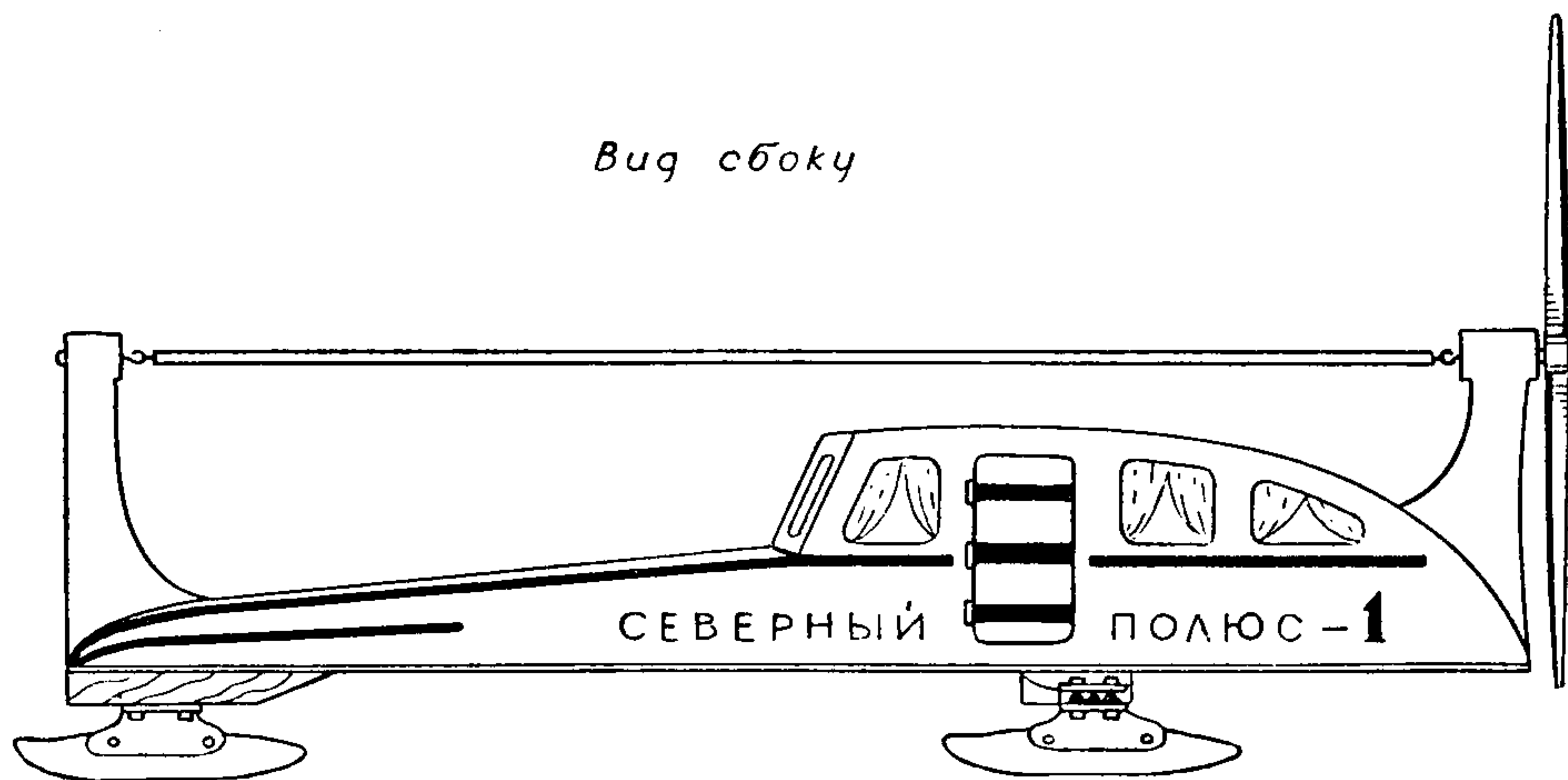


Рис. 108. Вид сбоку аэросаней СП-1

шают от середины к концам до 8 мм; излишки снимают рубанком. Крепят поперечный брус к основанию снизу на гвоздиках или шурупах до установки боковых стенок.

Стойки для резиномотора модели аэросаней СП-1 делают из доски; каждая длиной 175 мм, шириной 75 мм и толщиной 12—15 мм. Форма стоек видна на рис. 108 (вид сбоку).

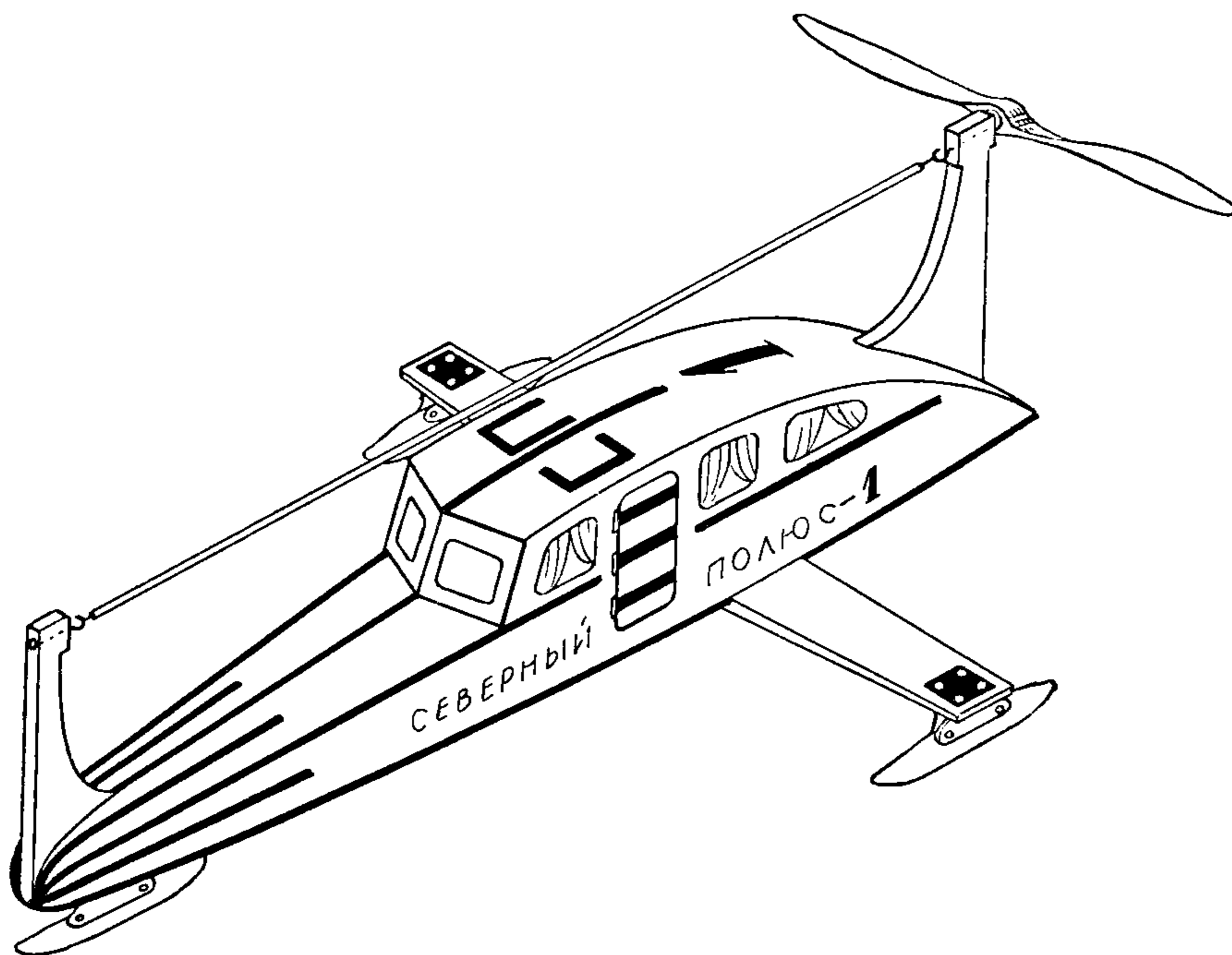


Рис. 109. Общий вид аэросаней СП-1

В верхней части передней стойки крепят жесткую проволоку с крючком для петли резиномотора. В верхней части задней стойки просверливают отверстие диаметром в 4—5 мм для оси винта. Стойки крепят к основанию так, как показано на рис. 110, гвоздем или шурупом и на клею.

Коньки. Вместо лыж, на которых обычно устанавливаются настоящие аэросани,двигающиеся по снегу, для модели рекомендуется сделать коньки, так как модель будет испытываться на льду.

В случае изготовления модели на лыжах при запуске ее на снегу, т. е. в тех же условиях, в которых работают настоящие аэросани, требуется двигатель большой мощности, что значительно утяжелит конструкцию, а это невыгодно, поэтому при моделировании аэросаней допущено небольшое отступление от оригинала и лыжи заменены коньками.

Коньки делают из малоуглеродистой стали, бронзы или латуни толщиной от 1 до 4 мм. Последние два металла хороши при запусках модели в оттепель и при температуре от 0 до -5°C .

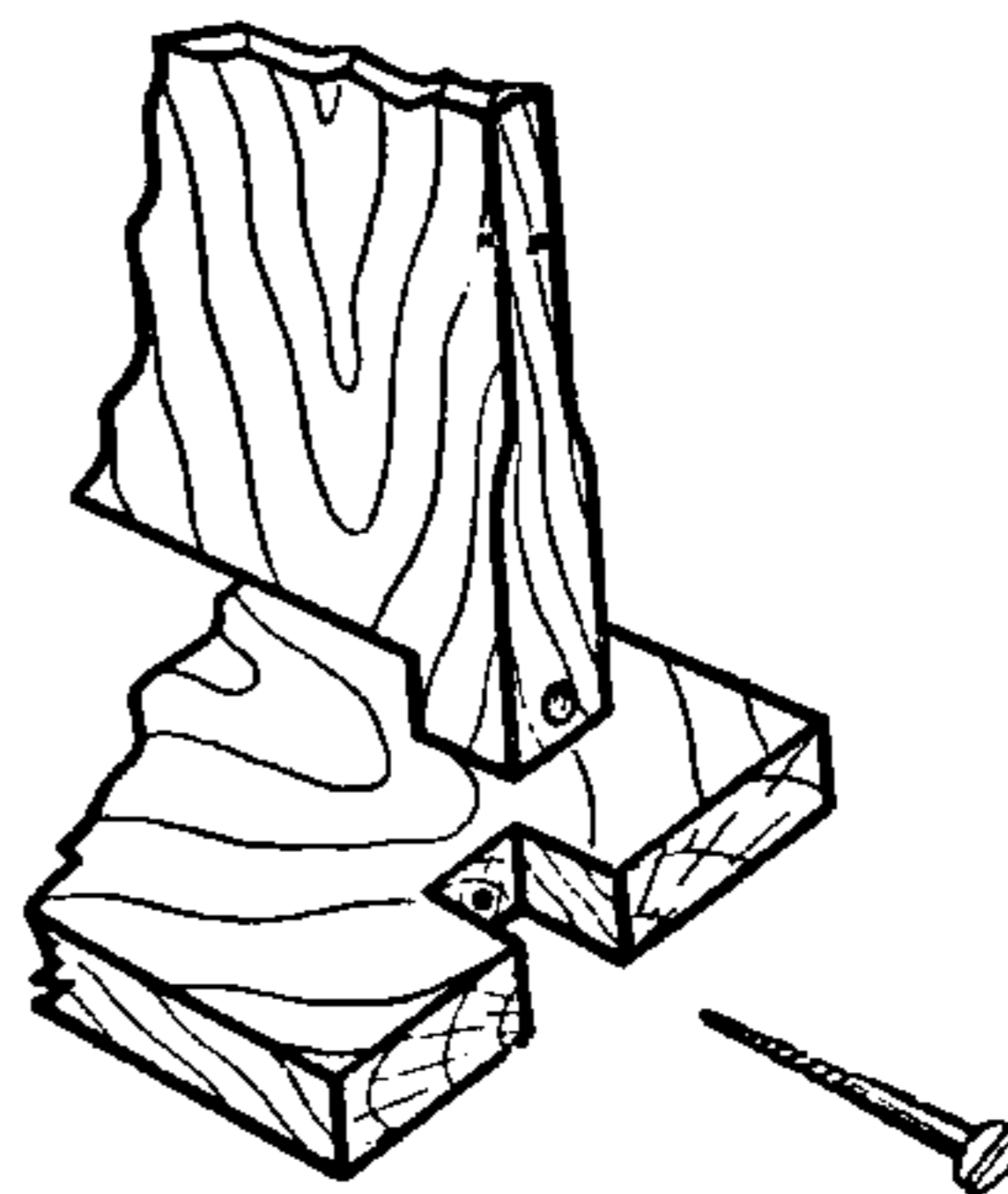


Рис. 110. Крепление стоек к основанию

Длина конька 150 мм, высота его 20—25 мм. Нижнюю кромку коньков затачивают под углом 60°.

Крепление коньков к поперечному брусу производится так же, как и на модели буера.

Носовой конек устанавливают в диаметральной плоскости на специально сделанном для него брусочке, а боковые — строго параллельно диаметральной плоскости.

Резиномотор. Так называется пучок ленточной или квадратного сечения резины с размерами 1×4 мм², 1×1 мм² или 2×2 мм².

Для изготовления резиномотора берется резиновая нить и наматывается между двумя гвоздями, вколоченными в доску на расстоянии 750 мм друг от друга. Число витков мотка зависит от сечения резины.

Резиномотор можно сделать весом от 20 до 60 г в зависимости от располагаемого количества резины и предполагаемого назначения модели. Для установления рекордной скорости хода нужен резиномотор весом в 60 г, а для пробных запусков можно обойтись резиномотором небольшого веса, хотя бы в 20 г. Для ориентировки следует указать, что в посылку для изготовления модели самолета с резиномотором вложен пучок резины весом в 20 г. Части пучка у гвоздей растягивают на длину около 60 мм, обертывают тонкой полоской материи и обматывают ниткой № 10. Затем обмотанную часть резиномотора складывают петлей и крепко связывают ниткой.

На пучке резины должны быть две петли, которыми она надевается на крючок передней стойки и на крючок оси винта.

Винт двухлопастный делается из бруска липы, или другого мягкого дерева, длиной 350 мм, шириной 30 мм и толщиной 17 мм.

Изготовление винта несложно, но требует строго определенной последовательности в работе. Вначале на широкой стороне бруска чертят среднюю продольную и среднюю поперечную осевые линии. Затем рисуют очертания лопастей. Из центра описывают окружность диаметром 24 мм. На окружности в стороны лопастей от средней продольной линии откладывают по 8 мм. Это начало лопасти. Контур лопастей сопрягается плавным переходом с центральной окружностью. Середина каждой лопасти делается равной ширине бруска, а ширина оконечности лопасти 15 мм. После придания очертания лопастям заготовку с обеих сторон обстругивают равномерно от середины лопастей к оконечностям до толщины 3 мм на концах.

После этого срезают правую кромку каждой лопасти и винту придают нужный угол.

Внутренняя поверхность лопасти должна быть немного изогнута от центра к оконечностям и иметь прямые сечения, а наружная поверхность лопастей должна иметь выпуклые сечения.

Изготовленный винт зачищают напильником, шкуркой и окрашивают в любой цвет или покрывают масляным лаком. В центр винта вставляют

ось, изготовленную из проволоки диаметром 2 мм, и скрепляют ось с винтом. Наружный конец оси, который будет обращен к передней стойке, загибают крючком для петли резиномотора. На ось между задней стойкой и винтом надевают две металлические шайбочки толщиной не менее 2 мм каждая.

Окраска модели. Корпус модели окрашивают в один цвет масляной краской или нитрокраской.

Для украшения на корпусе краской другого, более темного цвета наносят узкие линии в виде каемок, скрывающих угловатые образования корпуса, или в виде веерообразных линий. Затем пишут название модели, ее порядковый номер и шифр судомодельного кружка, состоящий из заглавных букв районного Дома пионера, школы, детского дома и т. д.

Регулировка модели. Модель аэросаней готова и окрашена. Перед запуском на лед ее следует отрегулировать. Регулировка касается коньков, резиномотора и винта.

Предположим, что при пробных запусках модели определилось, что она систематически уходит в одну и ту же сторону. Совершенно очевидно, что в данном случае причина отклонения от курса заключается в коньках, в неточности их положения по отношению к диаметральной плоскости.

Следовательно, один, два или все три конька — это определит сам строитель — необходимо подправить, развернуть в соответствующую сторону, закрепить и снова испытать модель на ходу.

Регулировка коньков проводится до тех пор, пока модель не пойдет прямо.

Вес резины для мотора определяют при пробных запусках модели на резиномоторах разного веса. В зимних условиях нити резиномотора протирают глицерином и пересыпают тальком.

Винты разных размеров и формы испытывают на резиномоторе одного веса. Необходимо учесть, что резиномотор после нескольких запусков модели вытягивается и не дает первоначального эффекта. При испытании винтов необходимо иметь в запасе два-три совершенно одинаковых по весу резиномотора.

Аэросани рекомендуется пускать во время безветрия или на закрытом от ветра катке. Резиномотор на модели должен заводиться непосредственно перед запуском.

МОДЕЛЬ АЭРОСАНЕЙ СП-2

Строитель, овладевший навыками труда, умеющий обращаться с инструментами, может приступить к постройке модели аэросаней СП-2.

Сложность постройки этой модели заключается в изготовлении наборного корпуса, наборной стойки для винта и в устройстве передачи от винта к резиномотору, заключенному внутри корпуса.

Основание модели делают из двух реек длиной 750 мм, шириной 8 мм и толщиной 10—12 мм. В передней и задней оконечностях основания на клею вставляют планочки-вкладыши такой же толщины, с таким расчетом, чтобы эти планочки и рейки вместе образовывали бы ширину оконечностей корпуса. Между рейками вставляют несколько распорок.

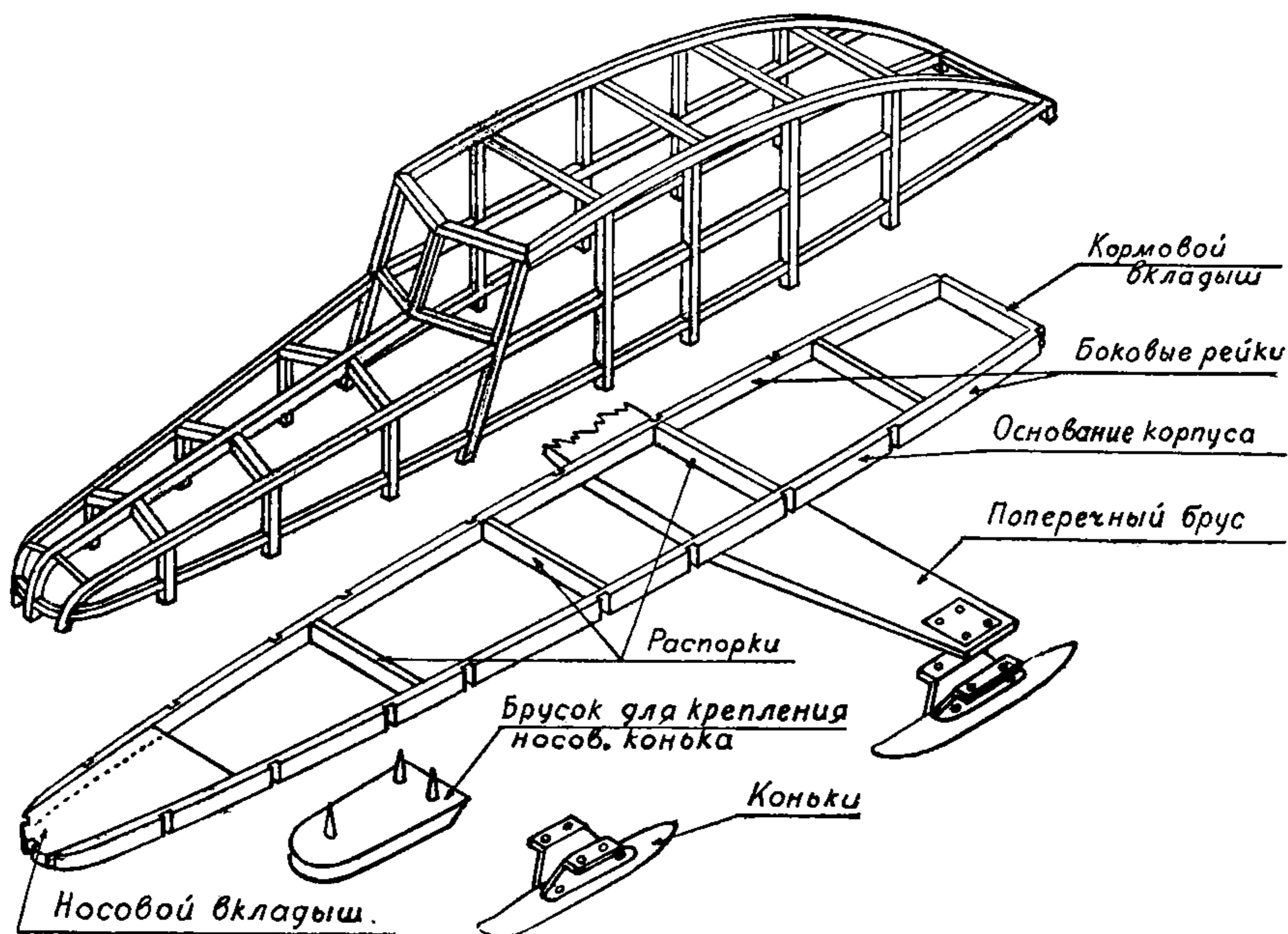


Рис. 111. Каркас наборного корпуса СП-2

К основанию крепят каркас, сделанный из реек сечением 3×3 мм (рис. 111). В местах изгибов рейкам заранее придается требуемая форма. Для этого их замачивают в воде на некоторое время, а потом выгибают по кривой, нарисованной на рабочей доске, между забитыми в нее гвоздиками. По высыхании рейка приобретает необходимую кривизну.

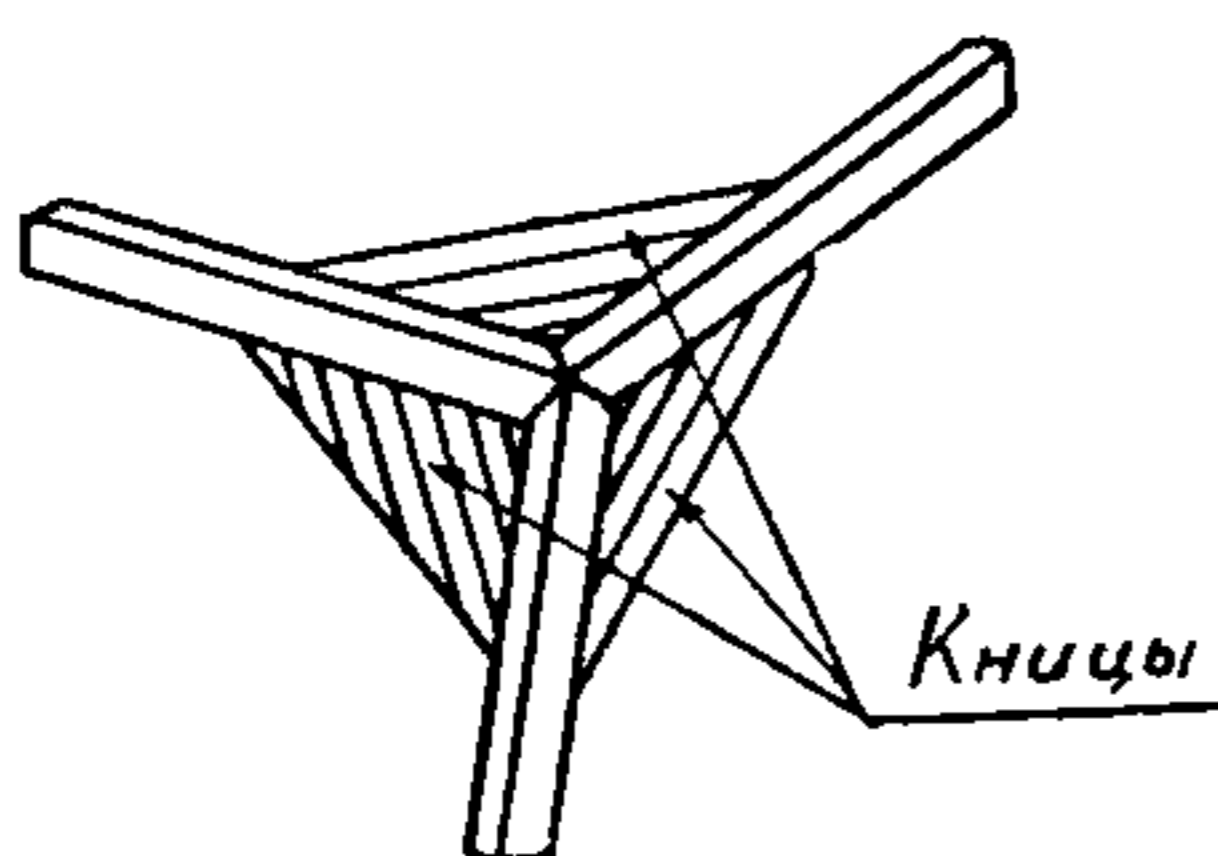


Рис. 112.

При наборе каркаса рейки слегка врезают друг в друга. Места соединений проклеивают любым клеем, но желательно рапидом или эмалитом. В углы соединения реек для большей прочности вклеивают кницы из картона или тонкой фанеры (рис. 112).

В носовой части делают отверстие, через которое вытягивают передний крючок с резиномотором для закрутки.

Оклеивается каркас с боков и сверху чертежной бумагой, тонким картоном или фанерой толщиной 1 мм.

На боковых стенках рисуют или прорезают насквозь окна; прорезанные окна подклеивают изнутри прозрачным целлулоидом.

Двери лучше наклеить сверху обшивки. Оклейка каркаса производится после установки стойки для резиномотора.

Поперечный брус такой же, как у модели СП-1, крепится на шурупах и приклеивается к рейкам основания.

Стойки для редуктора резиномотора и винта. На рис. 113 показано устройство передачи движения от резиномотора, размещенного в корпусе, к винту. Передача осуществляется при помощи двух шкивов с соотношением диаметров 1 : 4.

Устройство передачи движения (редуктор) состоит из нижнего шкива редуктора, укрепленного на основании корпуса, пустотелой стойки и обтекаемой головки с валом винта. На валу укреплен верхний шкив редуктора.

Обтекаемая головка вытачивается или выстругивается из дерева. Длина головки 150 мм, диаметр в середине 40 мм. Головку распиливают пополам, в нее врезают переднюю и заднюю стойки. Промежуток между стойками выдалбливают. На вал винта — стальной стержень диаметром 3—4 мм — надевают малый шкив редуктора, после чего вал укрепляют в стойках на шарикоподшипниках, а головку снова склеивают.

Ниже головки по бокам, между стойками, клеивают так, как показано на рис. 113, четыре фанерки, имеющие обтекаемую форму, и в них врезают вертикальные тонкие рейки.

В корпусе передняя стойка крепится шурупом к верхней планке рамки нижнего шкива редуктора, а задняя — к основанию корпуса. Боковые стороны стойки от корпуса до головки оклеивают тонкой бумагой.

Нижнюю часть редуктора крепят к основанию двумя боковыми планками, которые связаны и укреплены верхней планкой. Между боковыми планками поперек корпуса вставляют две щеки редуктора из трехмиллиметровой фанеры, между которыми вмонтирован нижний шкив. Конец его оси, входящий внутрь корпуса, оканчивается крючком для петли резиномотора. Для лучшего скольжения втулка нижнего шкива упирается на фанерке в шайбочку. Шкив стопорится к оси винтом.

Между верхним и нижним шкивами натягивают резину сечением 2×2 или тонкий ремешок из сыромятной кожи.

Резиномотор. Такой же, как и для модели СП-1, но закладывается он внутрь корпуса между крючком нижнего шкива редуктора и крючком, укрепленным в носовой части корпуса.

Резиномотор заводят дрелью. Для этой цели в патрон дрели зажимают гвоздь, изогнутый крючком. Для завода резиномотор растягивают в 3—4 раза и закручивают в сторону, противоположную вращению винта. Постепенно уменьшая степень натяжения, резиномотор заводят «до третьих колышек» и надевают на носовой крючок.

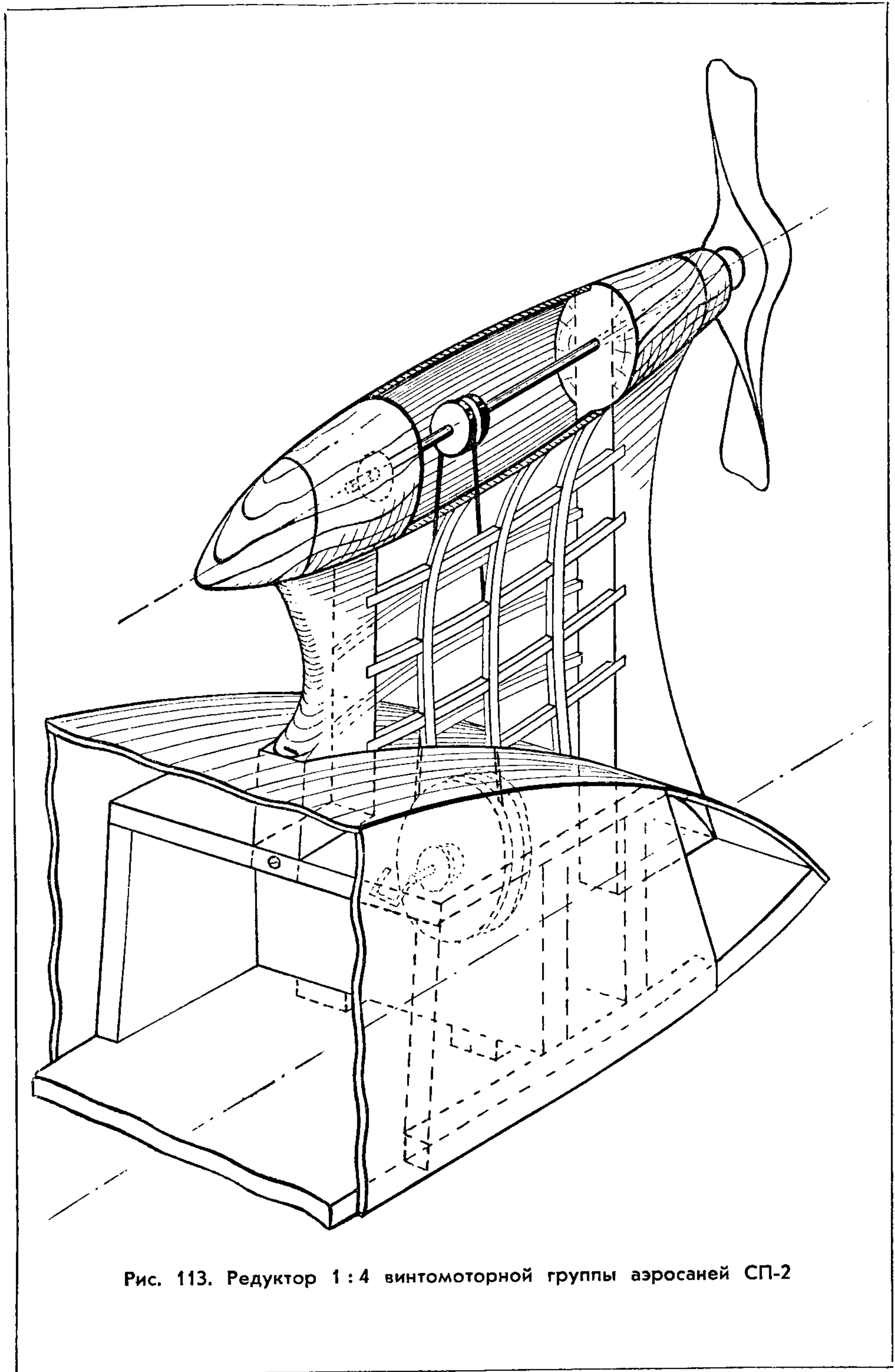


Рис. 113. Редуктор 1 : 4 винтомоторной группы аэросаней СП-2

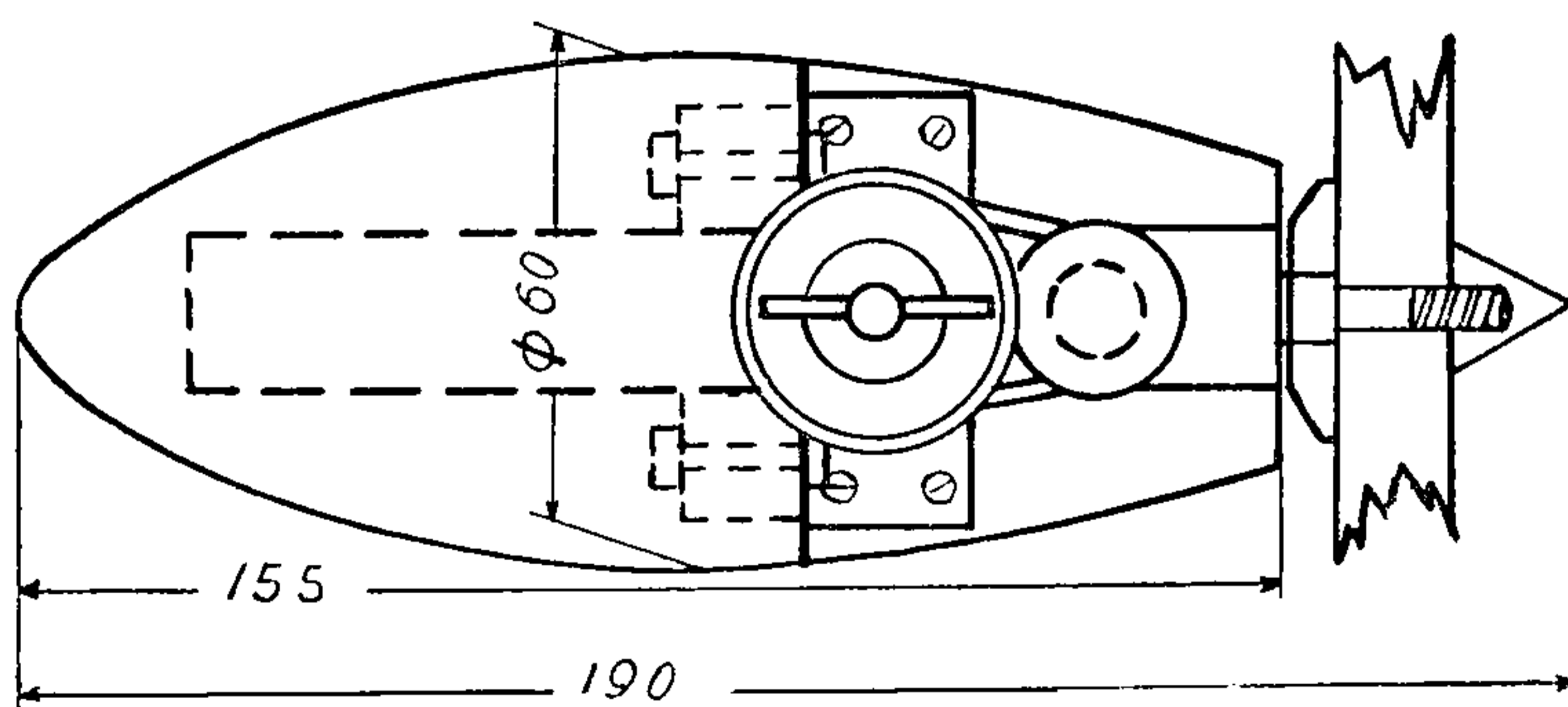
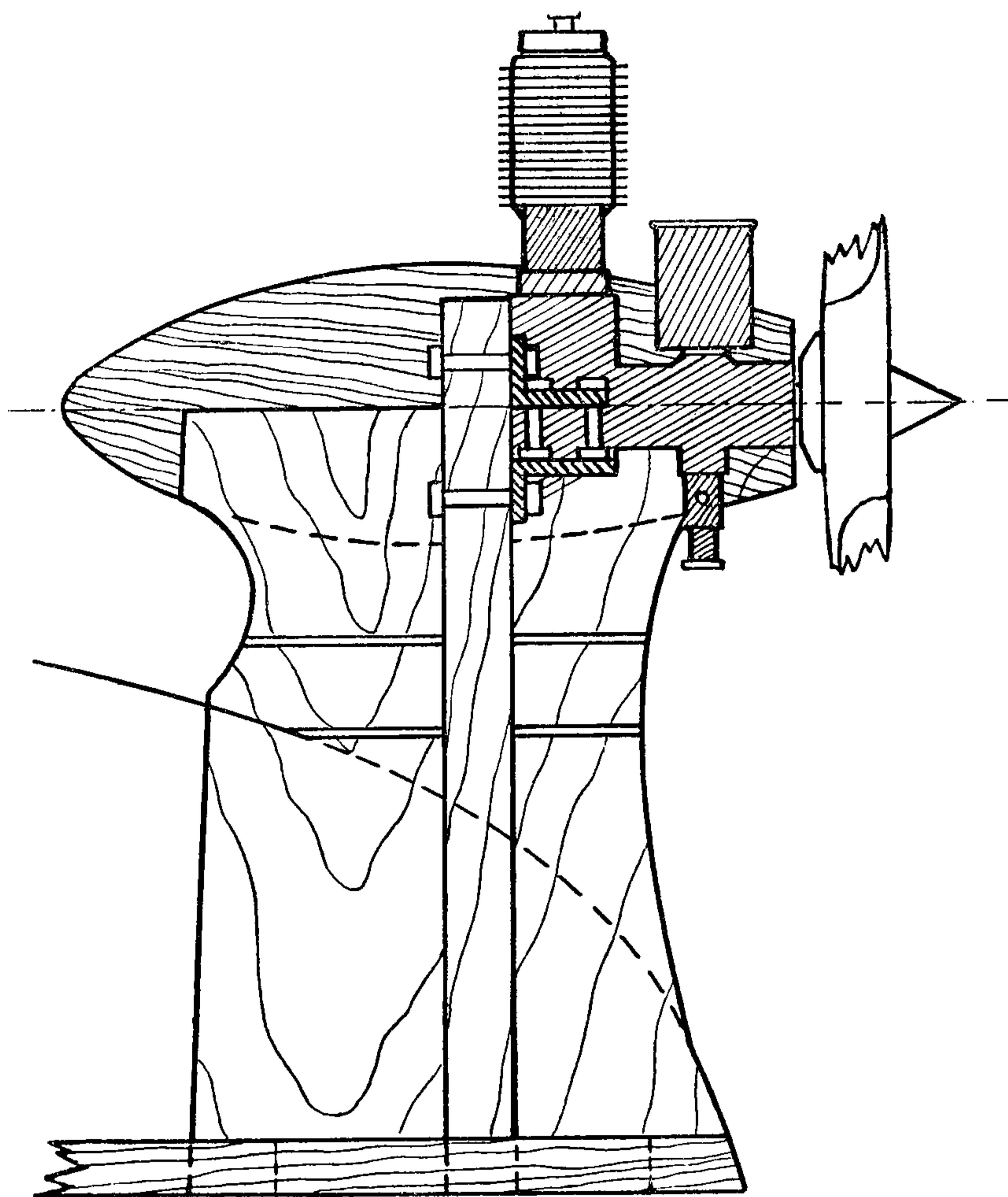


Рис. 114. Крепление компрессионного моторчика к стойке

Нижний шкив редуктора во время завода должен быть застопорен. Самый простой стопор — клин между основанием и шкивом.

В и н т. Такой же, как у модели СП-1, но с более крутым поворотом лопастей.

Р е г у л и р о в к о й модели проверяют параллельность установки коньков, правильность подбора винта и резиномотора. Рекомендуется резиномотор весом не более 60 г.

МОДЕЛЬ АЭРОСАНЕЙ СП-3

Модель аэросаней СП-3 отличается от предыдущей только тем, что для движения ее применяется компрессионный двигатель внутреннего сгорания марки К-16, ЦАМЛ-50 или МК-12.

Устройство корпуса, поперечного бруса, коньков аналогично модели СП-2, а устройство стойки для мотора несколько иное.

Делается она из сосновой доски по форме, показанной на рис. 114. Высота стойки 170 мм, ширина 120 мм и толщина 12 мм. С боков к стойке крепят сосновые бруски размером 15×15 мм, высотой около 200 мм.

На верхней части стойки укрепляют головку длиной 155 мм и наибольшим диаметром 60 мм, обтекаемой формы, выточенную из дерева.

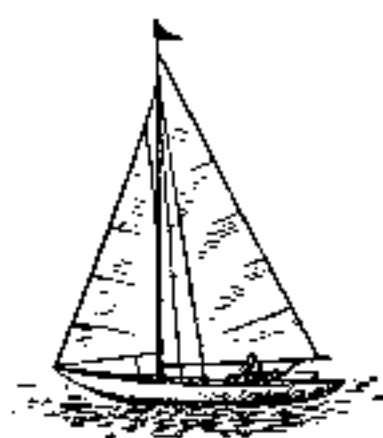
Головку распиливают пополам. В нее врезают стойку. В задней части головки выдалбливают место для мотора. Мотор крепят к стойке и к головке стойки так, как показано на рис. 114.

Стойку прикрепляют к основанию.

Регулировка модели состоит в выверке параллельности коньков и выверке работы двигателя.

Параллельность коньков проверяется без запуска мотора следующим образом: модель устанавливают на лед. Определяют направление движения модели, в котором будет производиться регулировка. Затем модель подталкивают сзади. Отклонение ее в ту или иную сторону покажет, как нужно изменить положение коньков.

Регулировку двигателя нужно производить по инструкции. Необходимо иметь в виду, что запуск мотора в зимних условиях затруднителен, поэтому мотор перед началом работы нужно слегка подогреть, либо завести его в теплом закрытом помещении и выйти на старт с уже работающим мотором.



Глава VII

ПРОСТЕЙШИЕ ПЛАВАЮЩИЕ МОДЕЛИ

Начинающим моделестроителям рекомендуется работать также и над простейшими плавающими моделями парусных судов, яхт, катеров, подводных лодок и гражданских судов.

Простейшие модели начинающий юный строитель может выполнить дома или в кружке самостоятельно, от киля до всех палубных деталей. Они приближенно передают форму и конструкцию настоящих кораблей, судов и яхт и в то же время не являются чересчур примитивными.

Изготовление их приближает строителя к постройке классных моделей и к участию в соревнованиях ДОСААФ.

Работа над простейшей плавающей моделью начинается с изготовления корпуса. Строители осваивают изготовление корпусов из болванок для подводных лодок и наборных корпусов для яхт и других судов.

Следующим этапом работы над моделью является изготовление и установка двигателя и движителя и, наконец, когда двигатель вмонтирован в корпус или укреплен снаружи, а винты и валы укреплены на свои места, строитель переходит к изготовлению палубных надстроек и деталей. Во время изготовления простейших моделей строитель приобретает необходимые для дальнейших работ навыки труда.

Ниже даются описания постройки нескольких простейших моделей.

МОДЕЛЬ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК М-2 И М-3

Подводная лодка в своем историческом развитии, насчитывающем более трехсот лет, не сразу приняла тот вид и конструкцию, какие она имеет сейчас.

Идея создания в России подводной лодки как военного корабля принадлежит русскому изобретателю-самоучке Ефиму Никонову.

В 1720 г. им была построена модель «потаенного судна», на которой и проведены испытания, давшие хороший результат, т. е. модель лодки прекрасно держалась на воде, погружалась на заданную глубину, легко двигалась под водой и быстро всплывала. В 1724 г. была закончена постройка первой в России подводной лодки, на 50 лет опередившей подводную лодку «Тартл» американца Бушнеля. Вследствие различных поломок испытание ее на воде затянулось, и дальнейшие опыты над нею были прекращены.

В конце XVIII столетия Раводановский представил интересный проект подводной лодки. Специально созданный комитет рассмотрел проект и отклонил его по мотивам якобы требующейся доработки. Автор вынужден был начать строительство на свои средства; израсходовав их, он вновь обратился к высшему морскому командованию. Дальнейшая судьба изобретателя и его подводной лодки неизвестна.

В первой половине XIX столетия известно несколько предложений о постройке подводных лодок. Среди них проекты Торгованова, Черновского. Трагична судьба последнего. Он разрабатывал свой проект, будучи узником Петропавловской, а затем Шлиссельбургской крепостей. В его предложениях был ряд технических новинок: аппарат, нагнетающий воздух, и баллоны для хранения сжатого воздуха, прием балласта для погружения и др. Но царское правительство не нашло нужным воспользоваться этим талантливый проектом.

В 1834 г. в Петербурге была построена целиком из железа подводная лодка по чертежам военного инженера А. А. Шильдера. Он впервые в мире использовал оптическую трубу для осмотра горизонта, т. е. впервые применил прибор, называемый сейчас перископом.

Лодка успешно прошла испытания, но и она не получила признания.

Во время Крымской войны 1854 г. было представлено несколько проектов подводных лодок как нового вида морского оружия против интервентов. Описание трех из них приводится ниже.

Морской офицер Спиридонов предложил для движения лодки воздушный двигатель. Это была поршневая машина, приводимая в движение сжатым воздухом, подаваемым с сопровождающего лодку корабля-матки.

Таким образом, он впервые предложил использовать механический двигатель на подводных лодках.

Другой изобретатель, Василий Андреевич, предложил установить на сконструированную им подводную лодку артиллерийские орудия. Для погружения он хотел применить балластные цистерны, а движение хотел осуществить при помощи весел.

Третий проект «Русской подводной лодки» представлен неизвестным изобретателем под инициалами Г. Г. Несмотря на то, что предложение не имело практического значения, идея его явилась прообразом современных управляемых торпед.

Все три проекта не были осуществлены.

В 1866 г. П. Ф. Александровский построил подводную лодку водоизмещением в 360 т. Лодка имела два винта, расположенные один над другим. Двигатель работал сжатым воздухом.

На испытаниях, проводившихся в течение шести лет, подводная лодка выполняла все команды управляемого корабля, она погружалась на различные глубины до тридцати футов, т. е. до 9,1 м, двигалась по заданному направлению и всплывала.

Впервые на подводную лодку Александровского была назначена команда, состоящая из двадцати трех человек. При испытании на прочность корпуса лодка (без людей) была погружена на глубину 29 м, но дала течь и затонула.

Работая над проектом подводной лодки, Александровский предложил изобретенную им самодвижущуюся подводную мину на год раньше, чем англичанин Уайтхед — торпеду.

В исключительно тяжелых условиях на собственные средства талантливый изобретатель построил образец самодвижущейся подводной мины и испытал ее. При этом выявилось превосходство ее над торпедой Уайтхеда. И все же царское правительство закупило иностранный образец, игнорируя достижения отечественной науки.

Вскоре и его подводную лодку переделали на понтон.

В 1881 г. в Петербурге были построены пятьдесят подводных лодок для военно-морского флота по проекту инженера Джевецкого. Команда каждой из них состояла из четырех человек. Эти лодки имели ряд серьезных недостатков, в частности, очень малую скорость хода, а потому в 1886 г. их вывели из строя и разоружили.

На одной из них после установки электромотора с питанием от аккумуляторов была достигнута подводная скорость в четыре узла.

В начале XX столетия крупнейший ученый-кораблестроитель профессор Военно-морской академии И. Г. Бубнов совместно с инженер-механиком флота И. С. Горюновым и преподавателем минных офицерских классов М. Н. Беклемишевым разработал несколько проектов подводных лодок.

Одна из них, после спуска названная «Дельфин», вступила в строй в 1904 г. Эта лодка открыла новую эпоху в истории отечественного подводного судостроения.

В 1908 г. вступила в строй серия лодок типа «Касатка», а несколько позже — лодка «Минога». На «Миноге» впервые в мире были установлены нефтяные двигатели внутреннего сгорания.

Подводные лодки типа «Морж» и «Барс» в 1915 г. были самыми мощными в мире.

Первый в мире подводный минный заградитель «Краб», построенный по проекту инженера Налетова на судостроительной верфи в г. Николаеве, вступил в строй в 1915 году.

Советские ученые-кораблестроители, инженеры, техники и рабочие судостроительной промышленности создали и создают замечательные конструкции подводных лодок, с честью выдержавшие судовые испытания в годы Великой Отечественной войны.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК

Подводной лодкой называется военный корабль, предназначенный для плавания как в надводном, так и в подводном положениях.

Весьма разнообразны задачи, стоящие перед подводными лодками: это и позиционная служба вблизи своих берегов, и длительное крейсерство в морях и океанах с целью уничтожения военных и транспортных судов противника, и постановка мин заграждения на путях следования судов противника, и разведка в его водах.

Вооружение, мощность механизмов и другие тактико-технические особенности лодки зависят от ее величины и вместе с тем определяют эту величину. Можно сказать, что водоизмещение подводной лодки должно соответствовать стоящим перед ней задачам.

В боевой обстановке подводная лодка должна обладать следующими качествами:

- 1) быстро погружаться и всплывать;
- 2) двигаться и управляться в надводном и в подводном положениях;
- 3) продолжительное время находиться в подводном положении на путях следования морских сил противника в боевой готовности для атаки;
- 4) действовать оружием в надводном и в подводном положениях;
- 5) лежать на грунте или стоять на якорю под водой на допустимых для погружения глубинах.

Подводная лодка считается опасным противником для любого надводного корабля.

По устройству корпуса современные лодки подразделяются на однокорпусные, полуторакорпусные и двухкорпусные.

Однокорпусные имеют только один прочный корпус. Балластные цистерны у них расположены внутри прочного корпуса; это лодки малого водоизмещения.

У полуторакорпусных лодок прочный корпус частично закрыт легким корпусом, а у двухкорпусных фактически имеется два корпуса: внутренний — прочный и наружный — легкий.

Вполне естественно, что между прочным и легким корпусами размещаются балластные цистерны и цистерны для жидкого топлива, иногда там же помещают мины заграждения (на подводных минных заградителях). Лодки этого типа имеют большое водоизмещение.

В море подводная лодка может находиться в трех положениях: в надводном или крейсерском, в позиционном и в погруженном (подводном).

Водоизмещение во всех этих положениях у нее различно и равно весу воды, вытесненной корпусом подводной лодки.

В первом случае подводная лодка имеет запас пловучести за счет незаполненных балластных цистерн.

При частичном заполнении балластных цистерн она погружается до палубы.

В этом положении, называемом позиционным, обеспечивается действие артиллерии и сокращается время полного погружения.

При обстоятельствах, требующих внезапного погружения, заполняются балластные цистерны, и лодка быстро переходит в подводное положение. Однако практически бывает трудно принять точно то количество балласта, которое вместе с весом корпуса равнялось бы весу вытесненной воды. Возможны три случая.

В первом, когда лодка действительно примет водяной балласт в количестве, равном весу лодки, она, имея остаточную нулевую пловучесть в погруженном положении, будет хорошо слушаться руля и управляться.

Во втором случае вес корпуса с балластом будет больше веса вытесненной воды, и лодка будет иметь остаточную отрицательную пловучесть. Она будет стремиться погружаться еще глубже (падать на глубину).

В третьем случае вес корпуса с балластом будет меньше веса вытесненной воды; лодка будет иметь остаточную положительную пловучесть и будет стремиться всплыть на поверхность воды.

Исходя из тактических задач, подводные лодки строятся разной величины, от 100—150 т водоизмещения до 1200—1500 и даже до 4300 т.

В настоящее время в ряде стран построены подводные лодки «Малютки» водоизмещением 20—30 т с экипажем от 2 до 5 человек. Радиус действия их невелик. В зону операции их доставляют специальные суда — матки подводных лодок.

На подводных лодках устанавливается обычно два двигателя. Надводный ход обеспечивают двигатели внутреннего сгорания (дизеля). Для движения под водой используются электродвигатели с питанием от мощных аккумуляторов. Недостаток таких подводных лодок заключается в том, что для очередной зарядки аккумуляторов подводная лодка должна всплывать на поверхность, так как для зарядки требуется работа дизелей (вернее сказать, дизель-генераторов), нуждающихся в атмосферном воздухе для сжигания топлива. Другое дело — подводная лодка или подводные суда с атомными установками. Атомные реакторы не нуждаются в воздухе для сжигания «атомного горючего». Суда с атомными установками смогут обходиться без аккумуляторов и им не нужно будет всплывать для их зарядки.

Часто в прочном или в легком корпусе больших лодок устраивают специальные шахты по обоим бортам для приемки мин заграждения. Такие лодки называются подводными заградителями. Они могут принять от 18 до 38 и даже до 60 мин.

На современных подводных лодках имеются радиостанции, позволяющие поддерживать двустороннюю связь со своей базой на очень больших расстояниях, примерно до 3000 морских миль.

Модель подводной лодки «Малютка-2» — первая работа из серии простейших плавающих моделей (см. вкладку, лист 3).

Работа проводится в следующей последовательности:

1. Изготовление корпуса модели подводной лодки М-2 или М-3.
2. Изготовление двигателя и рулевого устройства.
3. Изготовление подставки.
4. Изготовление рубки и палубных деталей.
5. Окраска модели.
6. Регулировка модели на воде.

Корпус модели подводной лодки изготавливается из одного бруска дерева длиной 400 мм, шириной 35 мм и высотой 38 мм (см. вкладку, лист 3).

На нижней и верхней широких гранях бруска и на торцах чертят среднюю продольную линию — линию диаметральной плоскости и на всех продольных гранях прочерчивают через каждые 50 мм поперечные линии — шпангоуты.

На верхней грани на расстоянии 6,5 мм справа и слева от диаметральной плоскости проводят линии, ограничивающие палубу модели подводной лодки.

На верхнюю грань бруска накладывают и обрисовывают шаблон, передающий в плане наибольшую ширину корпуса. Излишки состругивают рубанком.

Затем на боковой стороне по шаблону вычерчивают боковой вид, и излишки также снимают рубанком.

Линии диаметральной плоскости и шпангоутов обязательно тщательно восстанавливаются.

Округлую форму корпусу придают по шаблонам шпангоутов 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7, начиная от середины, вначале одному борту, затем другому.

Шаблоны наибольшей ширины корпуса, бока и шпангоутов заготавливают заранее перед началом работы над корпусом; наиболее подходящий материал для шаблонов — плотный картон, плотная чертежная бумага или тонкая фанера.

Готовый вчерне корпус обрабатывают драчевым напильником и шлифуют шкуркой.

Д в и г а т е л ь. Двигателем для этой модели подводной лодки служит резиномотор, укрепленный снаружи корпуса между носовым и кормовым упорами.

Упоры изготавливаются из жестких проволок толщиной 1,5 мм. Проволоку втыкают в дерево, изгибают, как показано на чертеже, и запаивают в местах соединений. К кормовому упору припаивают кусочек медной или латунной трубочки. Трубочку можно сделать самому, изогнув на гвозде полоску металла.

Трехлопастный гребной винт диаметром 30 мм вырезают из жести. Лопастя винта загибают, как показано на рисунке бокового вида, под углом около 20—25°.

Горизонтальные рули вырезают из жести и припаивают к проволоке, проткнутой сквозь корпус.

Вертикальный руль, вырезанный также из жести, втыкается в кормовую часть. Он не будет поворачиваться.

Подставка. Когда упоры для резиномотора и винта укреплены, рули поставлены на свои места, необходимо сделать подставку. Боковые стороны подставки (кильблоки) выпиливаются лобзиком из доски 10-миллиметровой толщины. Углубление в верхней части их делается по шаблонам (сечениям) 2 и 6.

Основанием подставки служит доска длиной 250 мм, шириной 15 мм и толщиной 10 мм. Кильблоки укрепляют на ней на клею и гвоздях в районе 2 и 6 шпангоутов. Подставку тщательно шкурят и покрывают масляным лаком.

Рубка и палубные детали. Рубку обтекаемой формы изготавливают из брусочка дерева. Заднюю часть срезают до половины высоты и на нее приклеивают палубу (см. вкладку, вид сверху). Палубу рубки ограждают леерами, припаянными к стойкам, сделанным из булавок или скрепок. С обеих сторон рубки приклеивают трапы из тонких полосок бамбука и три двери из чертежной бумаги: две по бокам и одну впереди. Над боковыми дверями укрепляют бортовые отличительные огни, слева красный, справа зеленый. На верхнюю переднюю часть рубки наклеивают полоски черной бумаги — смотровые боевые щели. В середине рубки на палубе приклеивают колонку, через которую проходят два перископа. На передней части колонки над рубкой установлен ходовой белый огонь, а сзади палубы рубки — кормовой (гакобортный) белый огонь. Сзади рубки устанавливают флагшток с кормовым военно-морским флагом.

Вооружение модели состоит из пушки и крупнокалиберного пулемета. Делают их из тонких реечек бамбука и после сборки приклеивают на место.

На палубе лодки делают два входных люка и два спасательных буйа. Люки окрашивают под цвет палубы, а буй — в белый и красный цвета в шахматном порядке.

Передвигаться по палубе лодки во время хода в надводном положении можно только держась за леера, натянутые от носа до рубки по правому борту и от рубки до кормы по левому борту.

Леера укреплены на рубке по обеим ее сторонам.

Якорь рисуют в носовой части с левого борта немного выше ватерлинии.

Радиоантенны натягивают от носа до рубки и от рубки до кормы по обоим бортам.

Леера и радиоантенны можно сделать из тонкого провода и припаять к носу на рубке и на корме к упорам, сделанным из булавок.

Окраска модели. Когда корпус и все детали простейшей модели подводной лодки готовы, переходят к окраске. Верх корпуса до ватерлинии со всеми деталями на нем красят в светлошаровый цвет, а ниже ватерлинии в красный, темнозеленый или черный цвет, смотря по тому, какие из этих красок найдутся под рукой. Окрашивают модель масляными красками.

Ватерлинию вырезают из плотной белой бумаги и приклеивают, как указано на чертеже.

Окрашенную модель опускают в воду и, подвешивая к ней снизу на нитках балласт между вторым и шестым шпангоутом, определяют его вес, необходимый для погружения модели до уровня палубы. Одновременно подвешиваемый балласт передвигают в сторону носа или кормы, добиваясь удифферентовки лодки, т. е. ровной осадки.

На балласт пойдут полоски свинца, железа или другого тяжелого металла.

Установленный таким образом балласт врезают снизу в корпус лодки в тех местах, где он находился при удифферентовке, и укрепляют его там. Образовавшиеся неровности шпаклюют.

Резиноmotor можно сделать из полосовой резины сечением 1×1 , 1×4 или 2×2 мм². В настоящее время в большинстве случаев применяется резина 1×4 мм². Для резиномотора берут 6—8 нитей длиной 300 мм. На обоих концах мотка делают петли, которыми резиноmotor надевается на носовой крючок и на крючок вала с винтом.

Перед запуском модели в воду резиноmotor закручивают «до третьих колышек», для чего предварительно растягивают его в 3—4 раза.

Закручивание производится лучше всего дрелью. Иногда делают простое приспособление, состоящее из катушки и пропущенной через нее толстой проволоки с крючком на одном конце и ручкой на другом.

Наклон горизонтальных рулей регулируется от руки с таким расчетом, чтобы модель на ходу в воде не погружалась глубоко, а шла бы на глубине 0,4—0,6 м, так как модель, идущую под водой на такой глубине, хорошо видно с берега, что представляет большой интерес для зрителей.

Немного сложнее изготовление простейшей модели подводной лодки «Малютка-3». Она отличается от предыдущей тем, что резиноmotor расположен внутри корпуса. Для этой цели корпус внутри выдалбливают, доводя толщину стенок до трех миллиметров.

В этом случае болванка делается из двух брусков. Один из них длиной 400 мм, шириной 35 мм и высотой 28 мм, а другой — длиной 400 мм, шириной 35 мм и высотой 10 мм.

Разметка брусков такая же, как и в первом случае. Оба бруска соединяются друг с другом деревянными нагелями, забитыми в отверстия, сделанные сверлом диаметром 5—7 мм в точках пересечения 2-го, 4-го и 6-го шпангоутов с диаметральной плоскостью.

Обработка болванки производится так же, как и модели первой подводной лодки.

Когда корпус готов, бруски разъединяют и внутренность каждого выдалбливают. Затем врезают бобышку для носового крючка с таким расчетом, чтобы ее можно было вытягивать вместе с крючком для закрутки резиномотора. Вал с винтом, оканчивающийся крючком для задней петли резиномотора, укрепляют в кормовой части в трубочке. Между трубочкой и винтом ставят две небольшие металлические шайбочки.

Боковые горизонтальные рули вырезают из жести по чертежу и припаивают к стержню, пропущенному поперек корпуса модели и изогнутому в середине в форме буквы П. Верхние части буквы П обеих стержней соединяют тягой, сделанной из проволоки. Тяга необходима для одновременного изменения угла наклона носовых и кормовых рулей. Для этой цели сзади рубки на тяге припаивают болтик, пропущенный через палубу подводной лодки и закрепленный на ней гайкой. Передвигая болтиком с гайкой тягу вперед или назад, можно добиться нужного наклона рулей.

Вертикальный руль врезается так, как указано на чертеже. Он не поворачивается.

Вслед за установкой резиномотора и рулей нижнюю и верхнюю часть окрашивают изнутри и после просыхания краски склеивают, затем корпус тщательно шлифуется шкуркой, шпаклюется и окрашивается снаружи.

Подставка для этой модели такая же, как и для первой подводной лодки.

Рубка и другие детали обеих лодок одинаковы.

Балласт укрепляют снаружи корпуса узкими полосками жести на гвоздиках. Он должен обеспечить погружение модели до уровня палубы, т. е. до положения, когда модель имеет небольшую остаточную положительную пловучесть, необходимую для всплытия модели после окончания работы резиномотора.

Эта модель подводной лодки рассчитана на прием водяного балласта внутрь корпуса и для этой цели в корпусе снизу и сверху в носу и корме просверлено по пять отверстий диаметром в 4 мм.

МОДЕЛЬ ЯХТЫ «ЗВЕЗДОЧКА-3»

Наряду с изготовлением корпуса модели из сплошной деревянной болванки, его можно сделать и другим способом.

Ниже описывается простейший вариант сборной постройки корпуса. К его достоинствам следует отнести простоту, благодаря которой строитель затрачивает меньше времени на изготовление корпуса, а также то, что строители, располагая шаблонами, могут организовать серийный выпуск однотипных моделей (см. вкладку, листы 5 и 6).

Работа над моделью яхты «Звездочка-3» проводится в следующем порядке:

1. Изготовление корпуса.
2. Изготовление балласта.
3. Изготовление подставки.
4. Изготовление рангоута и такелажа.
5. Изготовление парусов.
6. Окраска модели.
7. Регулировка модели на воде.

Изготовление корпуса. Модель яхты «Звездочка-3» имеет корпус длиной 500 мм, шириной 125 мм и осадкой около 100 мм. На наружном киле укреплен балласт из свинца или железа весом 190 г. Парусное вооружение яхты бермудского типа, площадь парусов равна 10 дм². Руль установлен в диаметральной плоскости намертво и не поворачивается.

Основой внутреннего набора корпуса служит внутренний киль, составленный из двух фанерных полос. Выпиливают их по шаблону из трехмиллиметровой фанеры. В средней части каждой фанерной полосы киля с внутренней стороны вырезается один слой шпона так, чтобы образовался колодец, куда нужно вставить наружный киль, выпиленный из такой же фанеры.

Между наружным килем и кормовой оконечностью вставляется руль, вырезанный по чертежу из жести или латуни. В месте установки руля фанерные полосы внутреннего киля зачищают напильником на толщину жести.

Сборка внутреннего и наружного киля и руля производится на ровной плоской доске. Все части смазываются клеем и соединяются друг с другом на гвоздиках.

Когда клей подсохнет, киль снимают с доски, концы гвоздиков загибают и расклепывают.

Затем выпиливают из такой же фанеры шпангоуты 1, 2 и 3 и транец. На каждом из них должна быть нанесена средняя линия — линия диаметральной плоскости.

В нижней части каждого шпангоута и транца перочинным ножом делают вырез по толщине и высоте киля. В эти вырезы и вставляют

внутренний киль на клею. Когда все шпангоуты и транец будут установлены на свои места, необходимо выверить точность установки их по линии диаметральной плоскости.

Жесткость внутреннему набору корпуса придают четыре рейки-стрингера сечением 4×3 мм², врезанные в углы транца и шпангоутов и укрепленные к носовой части внутреннего киля. Две днищевые рейки связывают нижние углы, а две палубные — верхние углы. Устанавливают их на клею в уровень с гранями шпангоутов и транца.

Особенно тщательно нужно производить крепление стрингеров в носу, следя за тем, чтобы обшивка днища и бортов легла ровно, образовав плавные обводы и острый нос.

После того, как клей подсохнет и все части набора корпуса будут прочно склеены, производят зачистку всего набора напильником и стеклянной шкуркой. При этом необходимо зачищать части набора так, чтобы напильник, захватывая одновременно часть киля и днищевой скуловой стрингер, подготавливал поверхность для установки днищевой обшивки, со стороны же борта зачищал бы сразу два стрингера для установки бортовой обшивки.

Зачистку заканчивают шлифовкой поверхностей под обшивку, выполняемой так, как указано выше. Для этой цели шкурку наворачивают на брусочки дерева размером $100 \times 50 \times 20$.

Окончательно подготовленный набор корпуса оклеивают наружной обшивкой. На обшивку может идти миллиметровая фанера, плотный тонкий картон или плотная чертежная бумага в два слоя, в зависимости от наличия того или иного материала под руками.

По шаблону, взятому с чертежа, вырезают днищевые полосы, оставляя небольшой запас с наружной стороны. Внутренние стороны днищевой обшивки в месте их соединения по килю должны плотно прилегать друг к другу в середине внутреннего киля. Когда клей подсохнет, излишки со стороны бортов снимаются.

Затем вырезают обшивку бортов (боковые стороны) и также приклеивают к бортовому набору. Фанерный корпус после просыхания клея зачищают напильником и шкуркой, а у картонного излишки осторожно снимают и зачищают ножом: шлифовать его нельзя.

Готовый корпус окрашивают изнутри раза 2—3, после чего приклеивают палубу.

Изготовление балласта. К нижней части наружного киля с двух сторон крепят балласт. Балласт служит для понижения центра тяжести, как противовес давлению ветра на парус.

Балласт вырубается или выпиливается из полосового железа (стали) толщиной 3—4 мм по форме, указанной на чертеже общего вида. Наружные края каждой половины закругляют напильником.

Обе половины балласта в готовом виде скрепляются с наружным килем двумя шурупами.

Изготовление подставки. Корпус готов. Для его сохранности и для удобства дальнейшей работы необходима подставка.

Основание подставки делается из бессучковой сосновой доски. Лучше, конечно, сделать его из дуба или бука, если они имеются в распоряжении. Длина доски подставки 500 мм, ширина 140 мм и толщина 15—20 мм. Доску нужно хорошо простругать и отшлифовать. Верхние кромки ее можно немного завалить.

Из березовой фанеры толщиной 3, 4 или 5 мм выпиливают две боковые стороны подставки в виде выносных кронштейнов. Между ними вставляют брусочек по длине боковых сторон шириной 15 и высотой 12—15 мм. Боковые стороны скрепляют с брусочком на шурупах. Крепят боковые стороны к подставке через брусочек также шурупами.

Готовую подставку тщательно зачищают средней шкуркой и красят масляным лаком.

Изготовление рангоута и такелажа. Мачту и гик изготавливают из сосновых прямослойных реек по чертежу. Раскрепляют их снастями стоячего такелажа, сделанными из ниток № 10 или еще более толстых — № 1. Первым вяжут штаг, идущий от двух третей высоты мачты в нос в диаметральной плоскости, затем вяжут ванты, т. е. снасти, идущие к бортам. Дальше вяжут снасти, идущие от топа мачты в нос — стенштаг, в корму-ахтерштаг, и к бортам — топванты. Все снасти обтягивают туго. Их вяжут за обушки, сделанные из булавок или канцелярских скрепок, воткнутых через борт или палубу в рейки набора корпуса. На мачте нитки вяжут выбленочным узлом с полуштыком, а к обушкам — штыком с двумя шлагами и вверх от них — десятью полуштыками.

Гик скрепляют с мачтой двумя обушками, сделанными из канцелярской скрепки.

Изготовление парусов. Паруса вырезают из кальки по чертежу.

Все шкаторины (края паруса), кроме задних шкаторин грота и стакселя, окантовываются загнутыми и проклеенными полосками кальки. В угол сгиба шкаторины клеивают нитки. На углах парусов наклеивают дополнительные накладки — боуты, а на задней шкаторине полоски кальки-латкарманы.

На парус наклеивают звездочку и цифру 3, вырезанные из красной бумаги.

Паруса привязывают к рангоуту. Стаксель привязывают за нижний галсовый угол к обушку в носовой части палубы, а за верхний фаловый угол — к мачте в месте крепления штага. К штагу переднюю шкаторину прищуровывают тонкой ниткой с помощью иголки.

Грот на модели пришивают к гикку и к мачте иголкой с ниткой, делая стежки через каждые 15 мм сначала по гикку, а потом по мачте вверх до краспицы. Фаловый угол грота крепят под ахтерштагом у топа мачты.

Управляются паруса шкотами (нитками), привязанными за шкотовые

углы. Двойной шкот стакселя пропускают в обушки крайних вант по обоим бортам со стороны кормы и связывают вместе на середине палубы. Грота-шкот привязывают за нок гика, пропускают через кольцо на погоне, сделанном из скрепки, установленном на 3-м шпангоуте, и крепят на гике в 70—80 мм от нока. Оба шкота крепят так, чтобы паруса могли сами перекинуться на другой борт при перемене галса.

Оснастка модели закончена.

Окраска модели. По окончании работы над корпусом, перед установкой рангоута корпус следует покрасить. Перед покраской щели между палубой и бортом тщательно шпаклюют и шлифуют шкуркой. Днище и наружный киль с балластом окрашивают в красный, темнозеленый или черный цвета, борта — в белый. Палубу тоже раскрашивают, для этой цели на ней можно нанести полосу шириной в 10 мм вдоль бортов и кормового среза и в диаметральной плоскости. Полосы окрашивают в темные цвета, а остальную часть палубы — в светлые, или кроют ее светлым масляным лаком.

При пуске модели участники должны соблюдать все правила поведения на воде.

Регулировка модели на воде. Перед запуском модели ее следует отрегулировать. Регулировка заключается в передвижении балласта вперед или назад для того, чтобы удифферентовать модель. Передвижение балласта производят до тех пор, пока модель не пойдет на большое расстояние одним галсом.

Примерно так же выполняется регулировка шестивесельных ялов, когда они соревнуются под парусами — без руля. Старшина на шлюпке перемещает людей то в нос, то в корму, создавая лучшие условия для поворотов или для следования одним галсом.

МОДЕЛЬ КАТЕРА К-1 «ПИОНЕР»

Для плавания на наших внутренних водных путях, каналах, реках и озерах и в прибрежных портовых водах строится очень много разнообразных типов катеров.

Одни из них предназначены для перевозки небольшого количества пассажиров, другие для перевозки грузов. Среди них есть и быстроходные катера, на которых установлены легкие, но мощные моторы, и катера с меньшей скоростью хода, оборудованные экономными по расходованию горючего двигателями. Есть катера спасательной службы на воде, пожарные катера и буксирные катера.

Ниже дается описание постройки модели морского катера «Пионер» (см. вкладку, листы 7 и 8).

Катера этого типа предназначены для плавания в прибрежных портовых водах. Во время Великой Отечественной войны они активно участвовали в боевых операциях на водных переправах, в высадке десантов,

в конвоировании мелких судов, в охране водных рубежей. Неоднократно вступали в бой с мелкими судами и авиацией противника и выходили победителями. Вооружение их состояло из нескольких пулеметов.

Чертежи модели даны в натуральную величину; они, разумеется, упрощены для облегчения изготовления модели.

Работа над моделью разбивается на ряд последовательных операций:

1. Изготовление корпуса.
2. Изготовление механической установки и рулевого управления.
3. Изготовление подставки.
4. Изготовление надстройки.
5. Детализовка.
6. Окраска модели и подставки.
7. Регулировка модели на воде.

К о р п у с делается наборным. Основная продольная связь корпуса — киль. Материалом для изготовления киля могут служить две полосы трехслойной, желательнее, березовой фанеры, или пятислойная фанера, или сосновая доска толщиной 10—12 мм. Контур киля переводят с чертежа на фанеру или доску и выпиливают лобзиком. Наружную сторону его зачищают напильником и шкуркой.

На киле размечают места расположения шпангоутов. С теоретического чертежа перерисовывают на трехслойную фанеру шпангоуты 1, 2, 4, 6, 8 и транец и выпиливают их лобзиком. Транец имеет наклон и поэтому его высоту уточняют по чертежу бокового вида.

Середину шпангоутов 2, 4, 6 и 8 выпиливают для уменьшения их веса, для удобства монтажа и обслуживания механизмов. Ширина наружного обода шпангоута должна быть не менее 10 мм, а у киля она достигает 15 мм.

Перед установкой шпангоутов в отмеченные на киле места, в верхние и нижние углы их врезают палубные и днищевые стрингеры — сосновые рейки сечением 4×4 мм, а в середину нижней части врезают киль. Стрингеры и киль скрепляют со шпангоутами и транцем на клею.

Стрингеры изготавливают из сосновых реек. Перед установкой им придают требуемый по чертежу изгиб. Для этой цели рейки замачивают в воде минут на 15—20, после чего их выгибают по нанесенной на доску кривой между забитыми гвоздиками. По высыхании рейка приобретает нужную форму.

Все четыре стрингера приклеивают одновременно и крепко перевязывают кругом набора суровой ниткой по каждому шпангоуту и по транцу. Рейки тщательно подгоняют и приклеивают к форштевню, причем для большей прочности между стрингером и форштевнем изнутри подклеивают деревянные вкладыши.

После просыхания клея рейки зачищают напильником в плоскости палубы, в плоскости бортов и в плоскости днища и шлифуют шкуркой.

Готовый набор корпуса оклеивают полосами тонкой фанеры или тонкого глянцевого картона-прессшпана, или чертежной бумагой в два слоя. Сначала вырезают и приклеивают две днищевые полосы, а затем две бортовые.

При оклейке набора обшивкой из фанеры особо тщательно подгоняют края днищевых полос к килю и форштевню. К боковым сторонам киля между шпангоутами необходимо подклеить кусочки реек, к которым и нужно приклеивать днищевые полосы. Выступающую кромку днищевой полосы со стороны борта после высыхания клея нужно снять рубанком и зачистить напильником. Бортовые полосы вырезают также с небольшим запасом и приклеивают к стрингерам, шпангоутам, транцу и форштевню. К форштевню их нужно подгонять особенно тщательно. Когда клей подсохнет, излишки снимают рубанком и зачищают напильником.

Так же подгоняют и приклеивают обшивку из картона, только подравнивают ее ножом и гладилкой, а не рубанком и напильником.

Когда корпус готов, переходят к изготовлению и установке механизмов.

Механическая установка модели катера состоит из пружинного механизма, редуктора, гребных валов с дейдвудными трубами, кронштейнов и гребных винтов.

Пружинный механизм используется от механической заводной игрушки. В последнее время местной промышленностью выпускаются игрушки: пароход, моторный катер и другие с заводными пружинными механизмами, по мощности вполне достаточными для модели катера.

На модель можно установить по желанию или по имеющимся возможностям один или два гребных винта.

Если модель имеет два гребных винта, внутри корпуса приходится устанавливать редуктор. Редуктор состоит из двух шестеренок диаметром 30—40 мм или из четырех шестеренок диаметром 18 мм, укрепленных между двумя металлическими пластинками — щеками.

Оси шестеренок должны выступать от щек в обе стороны на 12—15 мм. Шестеренки в редукторе должны свободно вращаться от поворота ведущей оси рукой.

Если модель приводится в движение одним винтом, то механизм передает вращение непосредственно валу без редуктора.

Вал делают из велосипедной спицы или из проволоки диаметром 2 мм. Длина вала определяется самим строителем. Вал проходит через дейдвудную трубу. Так называется металлическая трубка с внутренним диаметром 4 мм и наружным 5 или 6 мм. К концу трубки припаивают пластинки из жести или латуни и напильником зачищают их края вокруг трубки. В центре пластинок просверливают отверстия по диаметру спицы, т. е. около 2 мм.

Кронштейны, устанавливаемые на двухвинтовых моделях, делают из

полоски жести так, чтобы обеспечить винтам возможность свободного вращения (см. вкладку, лист 8). Внешние лапы кронштейна прочно укрепляют к днищевым стрингерам, а середину — к килю. В углы выносов кронштейнов впаивают небольшие куски трубочек по диаметру вала, которые и будут служить концевыми упорами гребных валов.

Установка гребных валов включает выверку линий валов от кронштейнов до редуктора, целью которой является обеспечение свободного вращения валов и скрепленного с ними редуктора, т. е. уничтожение излишней потери на трение.

Дейдвудные трубы прочно укрепляют изнутри подклеиванием кусочков реек или брусочков.

Гребные валы соединяют с осями редуктора прочными пружинками. Места соединения пропаивают.

После установки кронштейнов, гребных валов с дейдвудными трубами, соединения валов с редуктором, еще раз проверяют всю систему в действии и устраняют недостатки. Цель последней проверки — свести к минимуму механические потери. После этого тщательно выверяется установка двигателя и производится крепление его.

Двигатель устанавливают так, чтобы к нему был обеспечен доступ для осмотра и для завода механизма.

Гребные винты вырезают из жести. Заготовка представляет собой круг диаметром 30 мм. На нем надрезаются три лопасти. Внешние концы их закругляются, как указано на рисунке (см. вкладку).

Правый винт, если смотреть с кормы в нос, правого шага. Правые кромки его лопастей выгибают от себя до угла в 45° . Левый винт — левого шага, и левые кромки его лопастей выгибают от себя также до угла 45° . Таким образом, вращаясь в разные стороны, оба винта создают условия для прямолинейного движения модели вперед.

Если катер оборудован одним винтом, корма будет отклоняться в сторону, противоположную шагу винта, т. е. при винте правого шага — влево, а при винте левого шага — вправо. Отклонение это выправляется соответствующим поворотом руля.

Выгиб всех трех лопастей должен быть одинаков, для этой цели они тщательно выверяются.

Винты насаживают на вал между гайками М2 или между двумя кольцами из проволоки диаметром 1,5—2,0 мм и пропаивают с обеих сторон. Место пайки на валу в сторону кронштейна нужно тщательно зачистить.

Рулевое устройство предназначено для управления моделью. Оно состоит из руля с баллером и румпеля. Руль — правильнее сказать, перо руля — изготавливается из двух пластинок жести, вырезанных по форме, указанной на чертеже. Между ними впаивают стержень из велосипедной спицы, служащий осью руля, так называемый баллер.

Для сохранения водонепроницаемости корпуса катера баллер проходит через гельмпортную трубу — так называется металлическая

трубка, прочно укрепленная в киле. Гельмпортная труба опускается на 1 мм ниже обшивки и на 5 мм возвышается над палубой. Перо руля упирается в нижний конец гелмпортной трубы, а баллер возвышается над ней и над палубой.

На голову баллера (верхний конец) насаживают две шайбочки, а затем румпель и сверху еще шайбочку и все вместе пролаивают. Румпель и руль перед пайкой устанавливают строго в диаметральной плоскости модели.

Палубу катера делают из двух кусков фанеры толщиной 1,5 мм. Один кусок для носовой части палубы, так называемого полубака, второй — для палубы от полубака до кормы. Кормовая часть палубы делается от 4-го шпангоута до транца. Часть палубы под каютой вырезается от 8-го шпангоута до рубки на ширину по 35 мм от диаметральной плоскости на оба борта, а под рубкой — на ширину по 30 мм. Обе палубы приклеивают к набору. Между палубой полубака и кормовой палубой вставляют на клею полоску тонкой фанеры так, чтобы палуба полубака немного нависала над ней.

По каждому борту от носа до кормы на уровне палуб приклеивают полоски картона шириной 2 мм и толщиной 1 мм, а к бортам, как показано на чертеже, приклеивают рейку сечением 3×5 мм.

Подставка служит для сохранности модели. Основание подставки изготовляют из чистой доски, желательнее дубовой, ясеневой или буковой, длина которой немного превышает длину корпуса модели, а ширина — ее ширину. На основании устанавливают два кильблока, сделанных по форме 3-го и 7-го шпангоутов. Боковые стороны кильблоков делают с наклоном внутрь, чтобы основание каждого из них было немного больше верхней части. Кильблоки крепятся к основанию подставки шурупами, завернутыми снизу.

Подставку шлифуют и кроют масляным лаком или полируют.

Рулевая рубка и каюта на модели катера «Пионер» являются продолжением одна другой. Ближе к полубаку расположена рулевая рубка, а за ней в корму — каюта. Делают их из тонкой фанеры или картона. Отдельно вырезают каждую из сторон и склеивают. Сверху приклеивают крышу. Когда рулевая рубка и каюта тщательно подогнаны по месту, их склеивают одну с другой. Следует устанавливать их так, чтобы их можно было снимать для осмотра механизмов внутри корпуса.

На передней и боковых стенках рулевой рубки вырезают окна, а внутри подклеивают прозрачную целлулоидную фотопленку. Можно также окна и двери сделать из тонкой фанеры или картона, раскрасить и приклеить на свои места. На боковых стенках каюты устанавливают иллюминаторы. Сделать их можно из проволоки, намотав ее на школьную вставочку и разрезав получившуюся спираль ножницами на колечки.

Проволоку заранее шлифуют шкуркой. Колечки устанавливают на свежую краску. Подсыхая, краска приклеит их. Несколько позднее

«стекла» иллюминаторов подкрашивают в светлоголубой или светлозеленый цвет.

Д е т а л и. На палубе модели катера установлены детали якорного и швартовного устройств, люки, кнехты.

Л ю к в я к о р н ы й я щ и к находится в носовой части полубака; его делают из круглой рейки, а сверху приклеивают кружок из тонкого картона. Со стороны носа на люке делают петли из узенькой полоски чертежной бумаги, а с кормовой — задрайки из проволоочки.

Л ю к и в х о д н ы е на полубаке в кубрик, на задней стороне каюты и на кормовой палубе делаются четырехугольной формы.

Я к о р ь а д м и р а л т е й с к и й паяется из трех проволочек: одна, прямая, служит веретеном, другая, выгнутая дугой, изображает лапы; к концам выгнутой проволочки припаивают острые треугольной формы наконечники, третья, шток, припаивается к веретену сверху. На месте якоря крепят нитками к обушкам, укрепленным в палубе. Якорная цепь делается из жилки электрического шнура, намотанного спиралью на круглый гвоздь. Затем спираль разрезают ножницами и из колечек собирают цепь. Лучше, если колечки немного приплюснуты. Якорную цепь крепят к верхнему концу веретена якоря, обматывают вокруг битенга и опускают в якорный клюз, сделанный из кусочка трубочки.

Б и т е н г — дубовый вертикальный брус с пропущенным сквозь него металлическим нагелем; он служит для крепления вытравленной якорной цепи. Делают битенг из рейки сечением 4×4 мм², а нагель — из проволочки диаметром 1,5 мм.

П о л у к л ю з ы — чугунные отливки с двумя рогами, между которыми пропускается трос или якорная цепь. Их модель делают из деревянной рейки и приклеивают на ватервейсе — так называется деревянный брус, идущий по краю палубы вдоль борта. Полуклюзов нужно четыре: два на полубак и два на корму.

К н е х т ы — две чугунные литые тумбы, соединенные крестовиной и основанием — служат для крепления швартовов при стоянке катера у набережной. Их модель делают из круглых деревянных реек и приклеивают к полоске тонкой фанеры или картона. Кнехтов надо сделать 4 штуки: два на полубак и два на корму.

Ш в а р т о в н ы е к о н ц ы, или ш в а р т о в ы, — тросы для крепления катера у набережной — делаются из рыболовных ниток. На бумажный круг диаметром 15 мм на клею накладывают спиральной бухтой нитку. После просыхания клея бумажки с бухтой швартовов приклеивают к палубе: одну на полубаке, а две на корме.

М а ш и н н ы й с в е т о в о й л ю к установлен перед рулевой рубкой и служит для пропуски дневного света и свежего воздуха в машинное отделение. Делают его из рейки, иллюминаторы вырезают из картона,

раскрашивают и приклеивают. Поверх иллюминаторов приклеивают проволочки, как указано на чертеже.

Спасательные круги служат для оказания помощи упавшему за борт человеку. Выпиливают их из двухмиллиметровой фанеры, зачищают напильниками и шкуркой. Вокруг свободно обносят нитку, в четырех местах прихватывая ее к кругу полосками бумаги. Окрашивают круги в два цвета: верхнюю часть в белый, а нижнюю в красный. На белом поле пишут название модели. Подвешивают спасательные круги на леерах с помощью полоски жести, выгнутой в форме буквы S.

Леера ограждают палубу катера по борту. Пропускают их через леерные стойки в два ряда. Леерные стойки делают из булавок или скрепок, вколоченных в палубу. К ним припаивают тонкие жилки электрического шнура. На полубаке носовые концы лееров крепят рядом с форштевнем, а кормовые — на оконечности полубака. На кормовой палубе леера обносят кругом. От последней стойки к надстройке навешиваются цепочки; если снять цепочки — открывается доступ с пристани на палубу катера.

Ходовые и отличительные огни служат для определения направления движения катера ночью. Топовый огонь установлен на рулевой рубке в диаметральной плоскости. Цвет огня белый. Отличительные огни установлены по бокам рулевой рубки на щитах, слева красный, а справа зеленый. Гакобортный огонь установлен на кормовой палубе за флагштоком. У него цвет огня тоже белый. Форма и размеры фонарей показаны на чертеже.

Отпорный крюк находится на крыше каюты. Он используется при подходе и отходе катера от места стоянки. Делают его из проволоки и окрашивают в белый цвет.

Футшток также делают из проволоки и раскрашивают белыми и черными полосками. Служит он для определения глубины на мелких местах. Хранят его на крыше каюты вместе с отпорным крюком.

Флагшток устанавливают на корме катера. Он служит для подъема военно-морского флага. Флагшток делается из проволоки диаметром 2 мм. На его верх припаивают кружок из той же проволоки. Удерживается он двумя стойками, сделанными из 1-миллиметровой проволоки и укрепленными к палубе. Окрашивают флагшток в белый цвет.

Окраска модели. Корпус красят в два цвета: от киля до ватерлинии в красный, выше — в светлошаровый цвет. Надстройку окрашивают в шаровый, все люки также в шаровый цвет. Якорь, битенг, якорную цепь, кнехты, полуклюзы — в черный. Щиты отличительных огней — по цвету самих огней. Леера и леерные стойки — в белый. Крыши рубок — в шаровый. Палубы расчерчивают и лакируют.

* * *

Окрашенную модель испытывают на воде с целью определить ее водоизмещение и остойчивость. Погруженная в воду модель должна

иметь положенную осадку до ватерлинии. Возможно, что придется внутрь корпуса добавлять балласт в виде металлических пластинок, размещенных на днище.

Для определения остойчивости модель на воде наклоняют сначала на один борт на 20° , а потом на другой борт. Модель должна вернуться в первоначальное вертикальное положение.

Для получения наилучшей скорости придется испытать несколько винтов разной формы и с разным шагом (выгибом лопастей). Перед установкой валов в дейдвудные трубы набивают жидкий тавот, служащий смазкой и уплотнением, предохраняющим от проникновения воды внутрь корпуса.

МОДЕЛЬ СУДНА ДЛЯ МАЛЫХ РЕК СМР-1

Водный транспорт является самым дешевым и удобным видом транспорта. Перевозка промышленных грузов для колхозов и продуктов колхозного производства для городов осуществляется в больших масштабах на речных судах. Но есть много колхозов, расположенных на малых реках и не имеющих возможности включиться в грузоперевозки только потому, что речушки эти мелководны и извилисты.

В настоящее время ведется большая работа по созданию малых судов, пригодных для плавания в мелководных узких и извилистых реках. Суда эти должны иметь небольшую длину, малую ширину и ограниченную осадку; они предназначаются для перевозки небольшого количества груза.

Создание таких судов для малых рек позволяет расширить систему судоходства и привлечь на водный транспорт большее количество сельскохозяйственных грузов.

Предлагаемая к постройке модель примерно передает тип такого судна (см. вкладку, листы 9 и 10).

Работа по постройке модели проводится в следующей последовательности:

1. Изготовление корпуса.
2. Изготовление механической установки и рулевого устройства.
3. Изготовление подставки.
4. Изготовление рубки, грузовых люков, шлюпок и других деталей.
5. Окраска модели.
6. Регулировка модели на воде.

Изготовление корпуса начинается с киля. Киль делают из сосновой или еловой доски толщиной 10 мм, длиной 635 мм и шириной 60 мм. На гладко оструганной доске вычерчивают профиль киля (с чертежа набора корпуса модели), вырезают пилой и зачищают стамеской. Вначале килю придают форму наружного контура, а затем внутреннего.

На полученной заготовке карандашом снизу и спереди наносят сред-

ную линию диаметральной плоскости, а на боковых сторонах носовой части заготовки киля — линии заострения форштевня, после чего стамеской снимают излишки и форштевню придают окончательную заостренную форму.

Заготовку тщательно шлифуют шкуркой. На готовой отшлифованной заготовке размечают места установки шпангоутов и линию фальшкиля (выступающую часть киля). Фальшкиль необходим модели мелко-сидящего судна для улучшения ее ходовых качеств: прямолинейного движения при запуске на воде.

Шпангоуты перенесают с теоретического чертежа (см. вкладку, лист 10) на твердый картон. Легче всего сделать это так. На чертеж накладывают прозрачную кальку и на нее переводят линии отдельно каждого шпангоута, обязательно переводя и линию диаметральной плоскости. Затем кальку складывают вдвойне по линии диаметральной плоскости и ножницами вырезают профиль шпангоута. Обе половинки вырезанного шпангоута в этом случае будут точно симметричны, а это самое главное.

При массовой работе над моделями в кружке рекомендуется изготовить постоянные шаблоны, которые можно будет использовать в дальнейшем в любой момент для обрисовки.

Шпангоуты выпиливают из трехслойной фанеры толщиной 3—4 мм и зачищают напильником. Окончательную форму наружных очертаний их проверяют по шаблонам. Кроме того, у шпангоутов 2, 4, 6, 10, 14, 16-го выпиливают середину, оставляя рамку шириной около 10 мм. Шпангоут 18-й и транец остаются сплошными. Вырезать внутренние части шпангоутов необходимо для установки внутри корпуса резиномотора, который должен быть размещен от оконечности гребного вала в районе 16—14-го шпангоутов до форштевня.

В окончательном виде шпангоуты шлифуют шкуркой. Перед установкой шпангоутов и транца в двух верхних и двух нижних боковых углах каждого из них делают вырезы перочинным ножом согласно сечению стрингеров — реек, которые будут укладываться в эти вырезы, а в середине нижних сторон делается вырез, равный ширине киля и такой глубины, чтобы шпангоуты 2, 4, 6, 10 и 14-й при установке на место не доходили на 1 мм до прочерченной ранее линии фальшкиля. Шпангоуты 16 и 18-й и транец врезают до наружной кромки киля.

Ширину нижних вырезов шпангоутов и транца делают такой, чтобы киль туго входил на свое место в этих вырезах и удерживался сам без дополнительных клинчиков. Для сборки набора корпуса потребуются четыре выструганных сосновых рейки сечением 4×3 мм или 4×4 мм и длиной 700 мм.

Сборка набора корпуса начинается с установки шпангоутов на киле на заранее размеченные места (см. чертеж набора корпуса на вкладке, лист 10).

Лучше всего сборку производить на ровном столе.

Верхние ребра шпангоутов, поддерживающие палубу, должны лежать в одной плоскости. Выверку легко сделать, если набор собирают на столе вверх килем.

Шпангоуты скрепляют палубными и скуловыми стрингерами-рейками. Рейки, все четыре сразу, ставят на свои места, начиная с кормы, на клею и перевязывают нитками по транцу, затем по шпангоуту 18-му и т. д., до 2-го шпангоута. К форштевню рейки приклеивают. Для этой цели концы реек с внутренней стороны (от киля) срезают на ус. Кроме того между форштевнем и рейками дополнительно для большей прочности приклеивают вкладыши в виде клинчиков из кусочков тех же реек.

Склеенный набор корпуса тщательно зачищают напильником. Нижние кромки шпангоутов и скуловые стрингера-рейки выравнивают в одной плоскости, чтобы обеспечить полное прилегание обшивки от киля до борта. Так же выравнивают и бортовые кромки шпангоутов и оба стрингера со стороны бортов: скуловой и палубный. По обеим сторонам киля между шпангоутами на уровне их наружных кромок приклеивают кусочки реек.

Обшивку корпуса вырезают из фанеры толщиной 1 мм, картона или чертежной бумаги, склеенной в два-три слоя.

Первыми вырезают две днищевых полосы обшивки по длине корпуса, такой ширины, чтобы они перекрывали днища на один-два миллиметра.

Полоски обшивки подгоняют по месту так, чтобы они плотно прилегли к килю от форштевня до 16-го шпангоута, а от него до транца перекрывали бы киль до половины его ширины. Подогнанные полоски обшивки крепят к шпангоутам, транцу, скуловым стрингерам и форштевню сначала временно на мелких гвоздиках, а в дальнейшем, после окончательной проверки, места соприкосновения обшивки с набором смазывают клеем и обшивку окончательно приклеивают к набору.

Когда клей подсохнет, края днищевой обшивки заравнивают в уровень со скуловыми стрингерами в плоскости борта. Наружную поверхность также зачищают напильником и шкуркой, если это фанера, или костяной или пластмассовой гладилкой, если это картон или чертежная бумага. В последнем случае, конечно, необходимо соблюдать все предосторожности, чтобы не продавить обшивку насквозь. Выступающие шляпки гвоздиков спиливают напильником.

Так же укрепляют и бортовую обшивку, только, начиная с 4-го шпангоута в сторону носа, она подгоняется не в накрой, а в стык к днищевой обшивке.

В связи с тем, что начинающему строителю во время работы по укреплению обшивки бывает трудно сохранить в целости выступы обшивки над палубой — фальшборт — в носовой и кормовой частях корпуса, эти выступы можно приклеить на свои места после окончания всех

работ над корпусом, механической установкой и деталями, расположенными на палубе. На готовый корпус на уровне палубы и на 12 мм ниже палубы снаружи обшивки приклеивают две рейки — привальные бруска — сечением 3×3 мм². Длину их берут с чертежа.

Вслед за этим производится окончательная подготовка корпуса под окраску: грунтовка, шпаклевка и шлифовка.

Изготовление механической установки и рулевого устройства. Механическая установка модели состоит из двигателя, гребного вала с гребным винтом и дейдвудной трубы.

Для вала подойдет велосипедная спица или проволока диаметром 2 мм. К наружному концу его припаивают гребной винт. Делается он иначе, чем для катера «Пионер». Из чертежной бумаги вырезают круг диаметром 30 мм и на нем вычерчивают шаблон одной лопасти. Строитель может выбрать любую форму лопасти по своему усмотрению и испытать гребные винты различной формы, выбрав таким образом винт с наилучшими ходовыми показателями.

По шаблону вырезают из жести или латуни три одинаковые лопасти для трехлопастного винта.

Лопастей припаивают к ступице — трубочке с наружным диаметром 3 мм и внутренним — 2 мм. Трубочку можно сделать самому, изогнув на спице или гвозде полоску жести. Длина трубочки 10—12 мм.

Трубочку насаживают на конец вала, зажатого в настольные тиски вертикально. Перед этим на вал надевают приспособление для пайки винта. Приспособление это делается из жестяного круга диаметром 30—40 мм с припаянными к нему тремя полосками жести шириной 10 мм и длиной 120—150 мм. Полоски располагаются под углом 120° друг к другу. На концы полосок припаивают лопасти за внешние кромки, после чего полоски изгибают таким образом, чтобы лопасти своими внутренними кромками прижались к ступице под углом к линии вала в 30°.

Ступица и концы лопастей должны быть заранее залужены.

Пайка лопастей к ступице должна производиться хорошо нагретым паяльником и быстро. Как только припой начнет растекаться по шву, паяльник отнимают. Через некоторое время места пайки зачищают надфилями. Убедившись, что пайка доброкачественна, приспособление отпаивают от лопастей и лопасти зачищают напильником.

Различают винты правого шага, когда при движении модели вперед винт вращается в правую сторону, т. е. по направлению часовой стрелки, если смотреть с кормы в нос. При этом винт загребает правыми кромками лопастей. О винте говорят, что он левого шага, когда при движении модели вперед винт вращается в левую сторону, т. е. против часовой стрелки, если смотреть на него с кормы, и он загребает воду левыми кромками лопастей.

При одновинтовой установке выбор направления вращения винта

зависит от направления вращения двигателя. При двухвинтовой установке обычно используют один винт правого, а другой — левого шага.

Ступицу винта припаивают к концу вала.

Дейдвудная труба одновинтового судна установлена в киле в диаметральной плоскости. Через нее проходит гребной вал. Длина ее для модели принимается 50—60 мм, наружный диаметр 5 мм и внутренний 4 мм. Дейдвудную трубу можно сделать из готовой трубки, но можно и самому изогнуть жести на гвозде или проволоке диаметром 4 мм и пропаять продольный шов.

На оба конца дейдвудной трубы припаивают кусочки жести и зачищают напильником по наружному диаметру трубки. В кружочках намечают керном центры и просверливают отверстия диаметром 2 мм. В эти отверстия и вставляется гребной вал.

Отверстие в киле для дейдвудной трубы просверливают 5-миллиметровым сверлом по заранее намеченному направлению.

Дейдвудную трубу устанавливают в корпус модели вместе с валом. Это позволит укрепить ее так, чтобы винт мог свободно вращаться под днищем, а линия вала совмещалась бы с валом двигателя строго в диаметральной плоскости.

Одновременно устанавливают и подкрепляют кронштейн, поддерживающий конец гребного вала перед винтом. Он состоит из трубочки длиной 10 мм с внутренним диаметром, немного превышающим диаметр вала, для того, чтобы вал мог свободно вращаться в ней. Трубочку припаивают к полоске жести шириной 8 мм, изогнутой под углом. Оба конца полоски укрепляют на днищевой обшивке. Для этой цели в местах крепления изнутри корпуса подклеивают кусочки рейки.

При установке гребного вала с кронштейном и дейдвудной трубой необходимо добиваться свободного вращения вала от руки. После проверки все детали валопровода окончательно закрепляются.

Руль состоит из пера руля и баллера.

Перо руля состоит из двух спаянных вместе пластинок жести по чертежу. Между пластинками впаивают кусок проволоки или велосипедной спицы длиной 80 мм — баллер руля.

Руль может быть укреплен в корпусе двумя способами. При первом способе голову баллера затачивают и втыкают в киль. Поворот руля производится от руки. Во втором — баллер проходит через гелмпортную трубу, сделанную так же, как дейдвудная труба. Как и в модели катера «Пионер-1», она должна опускаться на 1 мм ниже обшивки и выступать на 4—5 мм выше палубы. На голову баллера надевают одну-две шайбочки, затем румпель — рычаг, поворачивающий руль, и поверх него шайбочку. Крепление румпеля на голове баллера необходимо хорошо пропаять. Можно на верхнем конце баллера нарезать резьбу и вместо шайбочек навернуть гайки. В этом случае поворот руля производится румпелем.

Двигателем для модели могут служить резиномотор или пружинный механизм.

После изготовления и монтажа механической установки и руля настилают палубу. Палубу расчерчивают так, как показано на чертеже. Под рубкой и грузовыми люками палубу вырезают для удобства обслуживания механизмов. Рубка и грузовые люки делаются съемными.

Подставку для сохранения модели делают из двух реек размером $20 \times 15 \times 650$ мм, скрепленных двумя кильблоками, выпиленными из досок толщиной 10—15 мм. Углубление для модели в верхней части кильблоков делают по форме шпангоутов 4-го и 6-го. Ширина нижнего основания кильблоков 120 мм. Боковые грани слегка наклонены внутрь.

Рубка и жилая каюта для команды (см. чертеж общего вида на вкладке, лист 9) находятся на корме. Делают их из тонкой фанеры, картона или клееной в два-три слоя чертежной бумаги. Стенки рубки и каюты вырезают из полос соответствующей ширины. Длину каждой стенки снимают с чертежа общего вида. Крыши рубки и каюты вырезают из тонкой фанеры. При сборке рубки и каюты в углах боковых стенок и в местах соединения боковых стенок с палубой корпуса и с крышей вклеивают кусочки рейки. Двери делают из тонкой фанеры, расчерчивают и покрывают лаком. Окна — из прозрачной фотопленки. С внутренней стороны пленку подкрашивают масляной краской в светло-зеленый или светлоголубой цвет. Снаружи по краям приклеивают полосу такой же пленки шириной 1 мм, выкрашенной заранее в белый цвет. Эти полосы можно вырезать также из белого целлулоида. В готовом виде двери и окна приклеивают на их места на окрашенную поверхность рубки.

На рубке устанавливают мачту с реем (см. чертеж общего вида на вкладке). Делают мачту из бамбука или сосновой рейки. Мачту с реем можно также спаять из проволоки. Укрепляют ее в поперечном направлении снастями стоячего такелажа — вантами. На ванты берутся черные нитки № 1 или 10. Верхние концы вант привязывают к мачте выбленочным узлом, а нижние — к обушкам на краях рубки — двойным штыком и поверх него полуштыками на высоту 5—7 мм.

На рее вяжут сигнальные фалы из черных ниток. Крепят их к поручням, ограждающим рубку.

От верха мачты на ноки (концы) рея идут топенанты из тех же ниток.

Поручни идут вокруг рубки и жилой каюты. Делают их из тонкой проволоки многожильного электрического шнура, зачищенной шкуркой так же, как и для модели катера. На кормовой стороне каюты устроен скоб-трап для подъема на палубу. Скобы трапа заготавливают из скрепок и ставят на предварительно намеченные тонким шильцем места.

На ходу модель должна нести ходовые огни: отличительные, топовый на мачте и гакобортный на кормовом планшире за флагштоком; цвета огней такие же, как и на катере К-1.

Сделать фонарь можно из кусочка рейки и раскрасить: стекла и корпуса отличительных фонарей — в красный и зеленый, остальные стекла в белый цвет, а корпуса — в зеленый. Щиты делаются только для отличительных огней и окрашиваются в цвет огней.

На рубке устанавливают прожектор из круглой рейки диаметром 7 мм. Передняя (носовая) сторона его прямая, задняя (кормовая) выпуклая. На краях цилиндрической части приклеивают две полоски чертежной бумаги шириной в один миллиметр. Стекло вырезают из прозрачной фотопленки в виде кружка диаметром 5 мм, окрашивают с внутренней стороны в белый цвет.

Тумбу прожектора делают из дерева, а кронштейны — из тонкого картона или чертежной бумаги в два слоя, и все склеивают.

Материалом для спасательных кругов служит проволока диаметром 3 мм. Ее наматывают спиралью на стержень диаметром 10 мм. Витки распиливают вдоль стержня. Полученные колечки обносят свободно вокруг ниткой и прихватывают ее к колечку четырьмя узенькими полосками бумаги. Развешивают спасательные круги на поручнях рубки с помощью узеньких полосок жести, изогнутых в форме буквы S.

Грузовые люки (см. чертеж общего вида на вкладке) прорезаны в палубе. Они имеют возвышающийся над палубой комингс и сверху закрыты лючинами. Делают их из дощечки. Размеры снимают с чертежа. Поверх дощечки с разрывом друг от друга наклеивают две тонкие фанерки так, чтобы они перекрывали дощечку на 1 мм. В готовом виде деталь шлифуют шкуркой. На фанерках расчерчивают лючины. Комингсы грузовых люков окрашивают в коричневый цвет, а верх фанерок кроют светлым лаком.

Грузовое устройство состоит из колонки, грузовой стрелы и лебедки. Колонка и стрела делаются из реек, причем колонка несколько толще. В нижней части колонки к обушку, проткнутому насквозь, укрепляют обушок грузовой стрелы, воткнутый в ее торец. Колонку удерживает такелаж — нитки, привязанные к ее верхнему концу и к обушкам на палубе у самого борта. Верхний конец стрелы удерживается ниткой, привязанной к верхнему концу колонки, и оттяжками к обоим бортам.

Верхний и нижний грузовые блоки делают из кружков чертежной бумаги с кружком меньшего диаметра из тонкого картона между ними. Сверху наклеивают полоску чертежной бумаги шириной 1 мм, образующую петлю, за которую блоки привязаны к верхнему концу стрелы и к обушку колонки. Грузовой шкентель — нитку с гаком (крючком) — пропускают через оба блока и наматывают на барабан грузовой лебедки.

Грузовая лебедка состоит из боковых упоров и барабана со щеками. Боковые упоры вырезают из тонкой фанеры или картона. Барабан делают из рейки, а щеки тоже из картона. Все склеивают вместе.

В центр барабана через боковые упоры втыкают изогнутые ручки из булавок. Этой лебедкой поднимают груз вручную.

Якорное устройство состоит из якорей, якорных цепей, стопоров и шпиля. Якоря системы Матросова имеют поворачивающиеся лапы со штоком и веретено. Веретено делают из бамбука с сечением овальной формы, лапы из тонкой фанеры или пластмассы, шток из бамбука, а приливы штока — из картона.

Якорную цепь делают из тонкой проволоки многожильного электрического шнура (см. стр. 162).

Шпиль служит для спуска и подъема якоря и в отличие от брашпиля имеет вертикальный барабан, возвышающийся над палубой и используемый также при швартовке, и под ним звездочку для удержания звеньев якорной цепи. Механизм, вращающий шпиль, помещается под палубой. Шпиль делают из круглой, а его основание — из плоской рейки.

Для убирания якорей по-походному в борту на уровне палубы прорезают клюзы. Снаружи на краю клюзов на борт подклеивают нитку.

Швартовное устройство состоит из кнехтов, вьюшек и банкета. Кнехты делают из круглой рейки диаметром 3 мм. Высота тумб 7 мм. На тумбы сверху приклеивают картонные кружки диаметром 4 мм. Обе тумбы кнехта на клею устанавливают на основание, сделанное из тонкой фанеры длиной 15 мм и шириной 5 мм.

Вьюшки служат для хранения наверху на них швартовного троса. Делают их так же, как и грузовые лебедки. Размеры снимают с чертежа.

Для хранения растительного троса служит банкет — так называют низкую деревянную подставку с решеткой в середине.

Шлюпка угловатых форм предназначается для сообщения с берегом. Для модели делают ее из бруска длиной 85—90 мм, шириной 30 мм и высотой 15 мм. В готовом виде модель шлюпки устанавливают на грузовом люке под грузовой стрелой днищем вверх.

На палубе имеется два входных люка в подпалубные помещения. Один из них расположен в носовой части и один в кормовой. Делают их из плоской рейки, по размерам снятым с чертежа. Крышки люков делают из фанеры нескольких больших размеров.

На грузовом люке установлены два вентилятора. Делают их из круглой рейки. Раструбы вырезают в виде двух конусов вершинами вместе из такой же рейки.

На корме устанавливают флагшток с государственным флагом. Между флагштоком и мачтой натягивают антенну, и с нее делается ввод в радио-рубку, расположенную в кормовой части каюты.

На палубе вдоль борта от носового до кормового фальшборта протягивают поручни так же, как на рубке.

Окраска модели. Перед окраской корпус модели и все детали грунтуют, шпаклюют и шлифуют до тех пор, пока не будут устранены все изъяны работы.

Корпус окрашивают в два цвета: подводную часть в красный, зеленый или черный, надводную — в белый. Рубку и каюту красят в белый цвет; фальшборты изнутри — в белый; палубу корпуса, палубу каюты и лючины грузовых люков расчерчивают и лакируют; мачту, колонку и стрелу лакируют; детали якорного и швартовного устройств окрашивают в черный цвет; входные люки — в черный; вентиляторы — в белый; спасательные круги наполовину в белый, наполовину — в красный. Название пишется на отдельной фанерке и укрепляется к поручням каюты.

Регулировка модели на воде заключается в регулировке на остойчивость, в загрузке модели до положенной ватерлинии, в достижении наилучшей скорости после регулировки на прямолинейность движения.

МОДЕЛЬ БРОНЕКАТЕРА БК-1

Бронекатеры — самый многочисленный класс боевых кораблей в составе речных флотилий. Они обладают достаточной мореходностью, поэтому могут плавать в больших озерах и приморских районах.

Бронекатер — небольшой корабль водоизмещением до 60 т; он имеет небольшую осадку для движения на реках с малыми глубинами. Скорость хода его до 20 узлов обеспечивает стремительность движения при нанесении огневого удара. Для защиты от артиллерийского огня рубка, палуба и жизненные части корпуса его бронированы.

Назначение бронекатеров при взаимодействии с сухопутными воинскими частями — наносить огневые удары по дорогам, укреплениям, живой силе и технике противника, участвовать в высадке десанта.

Простейшая модель бронекатера примерно передает архитектурный тип такого корабля (см. вкладку, лист 4).

При работе над моделью придерживаются следующей последовательности:

1. Изготовление корпуса.
2. Изготовление механической установки (винтомоторной группы).
3. Изготовление подставки.
4. Изготовление и установка рубки и деталей вооружения.
5. Окраска модели.
6. Регулировка модели на воде.

Изготовление корпуса бронекатера такое же, как и корпуса судна для малых рек.

Обшивка бортов немного отличается от предыдущей модели тем, что она доводится только до уровня палубы, т. е. делается без фальшборта. Снаружи на каждый борт приклеивают по две рейки сечением 3×3 мм: одну на уровне палубы, другую на 20 мм ниже палубы.

Палубу накладывают сверху, на выровненные напильниками и шкуркой верхние грани шпангоутов и палубных стрингеров, после установки дейдвудной трубы с валом и винтом, руля и двигателя.

Винтомоторная группа совершенно такая же, как в модели судна для малых рек, и устанавливается так же.

После окончания работ над корпусом делают подставку. Изготовление ее не отличается от описанного выше.

Боевая рубка установлена в середине палубы. В ней сосредоточено управление катером. Делают рубку из тонкой фанеры или картона по размерам, снятым с чертежа. На передней и боковых стенках в ней делают вырезы боевых щелей. Сверху они прикрыты полосками чертежной бумаги. На боковые стенки рубки приклеивают двери, вырезанные из тонкой фанеры. В заднюю стенку рубки вделан скобтрап из проволоки (см. стр. 169) для подъема на крышу рубки.

На дверях рубки имеется по одному иллюминатору и на задней стенке — два. Делают их из тонкой проволоки и устанавливают на свежую краску. К задней стенке рубки крепят мачту. Изготовление ее описано на стр. 169.

Сзади рубки из тонкой фанеры делают машинный кап, возвышающийся над палубой на 10 мм. На машинном капе установлен световой люк, предназначенный для освещения в дневное время машинного отделения, а также и для естественной вентиляции при открытых боковых крышках. Для модели кап делают из рейки длиной 50 мм, шириной 20 мм и высотой 10 мм. Обе продольные грани его состругивают под углом. На них наклеивают боковые крышки с иллюминаторами. Как сделать иллюминаторы — объяснено на стр. 161. Внутренние части их окрашивают в белый цвет и сверху на краску укладывают решетку из тонких проволочек. Вентиляторы (4 штуки) делают из круглой рейки, раструбы их затачивают конусообразно. Устанавливают раструбы в отверстия, просверленные в палубе, на клею.

Входные люки в подпалубные помещения делают из тонкой фанеры в два ряда. Верхняя фанерка должна перекрывать нижнюю на 1 мм с каждой стороны. Петли крышек входных люков вырезают из бумаги, а ручку делают из тонкой проволочки. Входных люков восемь.

Артиллерийское вооружение бронекатера состоит из одного орудия калибром 76 мм, установленного в башне впереди боевой рубки, и четырех крупнокалиберных пулеметов в спаренных башенных установках. Башню для орудия делают из тонкой фанеры. Вначале вырезают нижнее основание и к нему приклеивают боковые стенки. На передней стенке прорезают отверстие 8×12 мм и в него вставляют барабан — горизонтальную круглую рейку этих же размеров с проткнутой в центре ее булавкой — осью, вокруг которой этот барабан должен вращаться. Оба конца оси укрепляют с внутренней стороны башни, подклеивая для этой цели изнутри кусочки реек.

Орудие делают из двух вставленных одна в другую трубочек: одной диаметром 3 мм и другой — 4 мм. Из первой делают ствол, а из второй — утолщения на наружном и на внутреннем концах ствола. Утолщенную часть ствола вставляют в отверстие, высверленное в середине барабана. Снизу ствола подклеивают две проволочки, свернутые спиралью и окантованные с боков и спереди полоской чертежной бумаги шириной 3 мм.

Ствол орудия можно сделать также из сосновой или бамбуковой рейки, закруглить, зачистить напильником и шкуркой и на оба конца навернуть полоски чертежной бумаги соответствующей ширины.

Сверху башню закрывают двумя кусочками фанеры, на заднем из которых приклеивают два фанерных кружка — два люка с петлями и задрайкой. После просыхания клея грани башни зачищают. Под башню делают барбет в виде кольца высотой 4 мм из картона.

Пулеметы установлены в двух башнях меньшего размера, чем орудийная. Процесс изготовления их такой же, только детали значительно меньше: на стволы берут булавки или канцелярские скрепки, на булавки наматывают спирали из тонких проволочек диаметром 0,5—0,7 мм до половины ствола. Готовые стволы втыкают в переднюю стенку башни.

Якорное устройство состоит из якорей, якорной цепи, шпиля, полуклюзов и стопора. Якорь системы Холла имеет гладкое веретено для удобства втягивания его в клюз. Изготовление якоря такое же, как и якоря Матросова (см. стр. 171), а форма несколько отличается от него (см. чертеж общего вида). Делается он из дерева. Якорную цепь делают из тонкой проволочки многожильного электрического провода (см. стр. 162). Изготовление шпиля описано на стр. 171.

Якорная цепь при отдаче якоря проходит через полуклюзы — так называют чугунные отливки с двумя рогами, между которыми пропускают якорную цепь или швартовные тросы на малых судах. Делают их из одного кусочка плотного дерева с помощью надфильков. Вместо дерева можно использовать пластмассы. Полуклюзов потребуется шесть.

Стопор служит для удержания якорной цепи. В середине его имеется желобок, по которому проходит якорная цепь. Делают стопор из кусочка плотного дерева надфильками, а фундамент для него — из тонкой фанеры немного больших размеров, чем сам стопор.

Швартовное устройство состоит из кнехтов, выюшек и полуклюзов. Изготовление их описано на стр. 171.

Дымовая аппаратура установлена на корме. Она служит для постановки дымовых завес при выполнении боевых заданий. Делается дымовая аппаратура из круглой рейки в форме цилиндров, размещенных по три с каждого борта в специальных держателях-подставках. Подставки делаются из тонкой фанеры в форме буквы П; верхняя сторона ее шириной 9 мм, а боковые — по 5 мм; длина подставки 25 мм; диаметр цилиндра 7 мм, а высота 8 мм.

Ходовые огни корабль несет в темное время суток; размещение их и способ изготовления даны на стр. 163. Исключение составляет гакбортный огонь, который устанавливается на палубе за флагштоком. Спасательные круги — см. стр. 163.

Пожарные шланги и огнетушители являются обязательным противопожарным оборудованием корабля.

Пожарный шланг изготовляют из чертежной бумаги, нарезанной в виде полоски шириной 1,5 мм. Полоску окрашивают в серый цвет. На наружный конец шланга приклеивают пожарный ствол, сделанный из бамбука или любого другого дерева. Длина ствола 7 мм. Держатель для шланга вырезают из чертежной бумаги в виде кружка диаметром 12 мм, разрезанного пополам. Держатель приклеивают к боевой рубке двумя полосками бумаги шириной в 2 мм.

Огнетушитель делают из круглой рейки диаметром 3 мм и высотой 15 мм. Верхнюю часть ее немного закругляют, а в центр втыкают булавку. Окрашивают огнетушитель в красный цвет.

Флагшток для кормового флага устанавливают на корме. Делается он из бамбука или проволоки. К его верху приклеивают толстую нитку. Между флагштоком и мачтой натягивают радиоантенну. Ввод от нее спускают в боевую рубку.

Поручни установлены по краю палубы. Стойки поручней делают из скрепок или булавок, а леера — из тонкой проволоки.

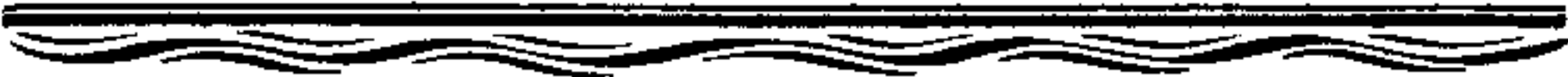
Окраска корпуса производится в два цвета: подводную часть окрашивают в черный (можно заменить темнозеленым или красным), а надводную — в серый цвет; ватерлиния — белая. Наносят ватерлинию небольшой кисточкой или в крайнем случае наклеивают полоску чертежной бумаги в 2 мм шириной. Палубу окрашивают в черный цвет.

Боевую рубку, машинный кап, мачту, флагшток, входные люки, башни орудий и пулеметов, вьюшки для тросов, вентиляторы и дымовую аппаратуру красят в серый цвет.

Якорное устройство: шпиль, якорная цепь, стопор, якорь и полуклюзы красят в белый цвет; швартовные полуклюзы, кнехты и поручни — также в белый. Все палубные детали окрашивают отдельно и приклеивают на их места в готовом виде.

Испытания на воде заключаются в регулировке остойчивости, в загрузке модели до положенной ватерлинии, в определении наибольшей скорости и регулировке на прямолинейность движения.





Глава VIII

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ РУКОВОДИТЕЛЮ КРУЖКА

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СУДОМОДЕЛЬНОГО КРУЖКА

Техническое самодеятельное творчество является насущной потребностью миллионов советских школьников. Конструирование моделей действующих машин, радиоприемников, моделей кораблей и самолетов, приобретение навыков пользования инструментами для обработки дерева и металла — широко и разнообразно содержание работы технических кружков детских внешкольных учреждений.

В технических кружках учащиеся знакомятся с той или иной областью техники, изучают ее основы, создают модели действующих машин, практически усваивают их работу.

Занимаясь в кружке два, три года учащиеся настолько увлекаются тематикой работы своего кружка, что по окончании средней школы выбор специальности для них не представляет затруднения.

Облегчить выбор специальности после окончания средней школы является одной из задач политехнического обучения, и кружки технической самодеятельности в этом деле занимают ведущее положение.

Работа в технических кружках развивает у ребят сообразительность, глазомер, настойчивость в преодолении трудностей и другие положительные качества, всегда необходимые в дальнейшей жизни.

Эта работа тесно увязана также с основными предметами школьной программы, в особенности с физикой и математикой, и способствует улучшению успеваемости учащихся в школе.

Таким образом, наша советская школа и внешкольные учреждения в своей повседневной деятельности воспитывают у учащихся сознательное отношение к двум важнейшим моментам формирования сознания

и коммунистического мировоззрения каждого пионера и школьника: к учению и общественно-полезной деятельности.

Большое место среди работ юных техников занимает морское моделестроение.

На основе последних достижений отечественной и мировой техники наши судостроительные верфи строят огромные и комфортабельные морские и речные пассажирские и грузовые суда, спортивные парусные яхты, быстроходные катера, рыболовные траулеры и сейнеры и многие другие суда специального назначения.

Увлеченные размахом социалистического строительства, ребята создают собственные оригинальные плавающие модели кораблей, пытаясь претворить в жизнь свои на первый взгляд фантастические замыслы экспериментальных судов — кораблей будущего.

Создавая плавающую модель корабля, строитель приобретает много полезных технических знаний, знакомится с конструкцией и устройством современных судов и механизмов, осваивает на практике законы плавания тел, учится навыкам и приемам работы.

Занятия в кружке судомоделирования проводятся по программе Министерства просвещения РСФСР, согласованной с Добровольным обществом содействия армии, авиации и флоту — ДОСААФ.

Программа рассчитана на приобретение учащимися теоретических знаний и практических навыков по постройке моделей и небольших простейших деревянных судов: байдарок, гребных и моторных лодок, парусных яхт и т. д. Разделение на моделестроительную и судостроительную специальности происходит на втором и третьем годах обучения.

Ниже даются организационные и методические указания для первого года обучения, общего для обеих специальностей.

Теоретический курс первого года обучения дает общие сведения по устройству и теории корабля, по основам морского дела и знакомит с материалами и инструментами для постройки моделей, а также с чертежами.

За период практической работы, которой уделяется значительная часть времени, строитель под руководством педагога усваивает навыки работы и создает задуманную им модель.

Теоретические и практические занятия должны дополнять друг друга.

В учебном процессе учащийся знакомится со сложной техникой современных кораблей и машин и их постройкой на судостроительных и машиностроительных заводах, практически осваивает законы физики в объеме школьной программы, проводит элементарные расчеты по постройке моделей, подобных кораблям «большого флота», знакомится с профессиями работников морского и речного флота и судостроительной промышленности и с условиями их работы.

Наряду с освоением теоретической и практической частей программы следует рекомендовать в летнее время, в порядке оздоровительной работы, проводить занятия с кружковцами на оборудованных водных базах по обучению их гребле и вождению шлюпок под веслами и парусами.

Целесообразно в походы на морских шлюпках и 4- или 6-весельных ялах вносить элементы занимательности, игр, соревнований и т. д., вызывающих каждого участника похода на энергичную деятельность, проявление инициативы, смекалки и силы.

При отсутствии морских шлюпок походы можно проводить и на прогулочных лодках, но только под веслами.

Такие походы дадут возможность кружковцам практически освоить полученные знания по теории и заставят их серьезно отнестись к занятиям на воде, где требуется разумная и твердая дисциплина.

Осуществляя постоянную связь со школой, Дома пионеров в начале учебного года производят прием учащихся школ своего района в кружки технической самодеятельности.

В соответствии с программами обучения устанавливаются некоторые возрастные ограничения приема. Исключения из этого правила могут быть допущены для младших учащихся только при наличии данных, оправдывающих прием их в кружок (владение навыками труда, умение обращаться с инструментами).

В группу начинающих судомодельного кружка принимаются учащиеся VI—VII классов в возрасте от 12 до 14 лет. Учащиеся VIII—IX классов в возрасте от 14 до 16 лет могут быть приняты в отдельно сформированную группу начинающих. Обучение их по программе первого года проходит ускоренно, так как они имеют более широкую общую подготовку.

Все поступающие в кружок приходят с направлением от школы. Направление дают классный воспитатель и старший пионервожатый школы. Зная запросы и интересы каждого своего ученика, они направляют в кружок учащихся, действительно интересующихся и желающих заниматься в нем. Кроме того, давая направление, они контролируют нагрузку каждого ученика.

Очень важно, чтобы в течение учебного года классный воспитатель и старший пионервожатый систематически посещали кружок и следили за успехами и неудачами своего ученика. Такое внимание безусловно способствовало бы улучшению успеваемости учащегося и в школе и в кружке.

Воспитательная работа в кружке, проводимая в контакте с классным воспитателем и старшим пионервожатым, способствует повышению общей культуры школьника и благотворно сказывается на элементах поведения его в кружке, в школе и в быту.

Учащиеся 2-го и в особенности 3-го года обучения являются акти-

вом кружка, его душой и носителями традиций, сложившихся в кружке за время его существования.

Из числа прибывающих руководитель кружка формирует группы из расчета 12—15 учащихся в каждой группе. Количество групп зависит от возможностей Дома пионеров. В подобранной по возрастному признаку группе выявляются умеющие работать, владеющие инструментами и начинающие. Последним со стороны руководителя уделяется больше внимания.

После распределения по группам руководитель собирает всех записавшихся по каждой группе, назначая им для этого определенный день и час явки.

На первом организационном занятии группы руководитель, беседуя с каждым новым членом кружка, выявляет его успехи в школе, узнает, какими учебными дисциплинами он более всего интересуется, какие технические самоделки он начинал делать и какие довел до конца, какими навыками обращения с инструментами он обладает, какие общественные нагрузки нес и несет в школе.

Когда в результате беседы руководителю станут более или менее ясны интересы каждого кружковца, он предлагает членам кружка выбрать старосту и его заместителя. В дальнейшем староста является первым помощником руководителя в организационной работе.

После выбора старосты и его заместителя руководитель знакомит кружковцев с правилами внутреннего распорядка, обязательными для исполнения всеми посещающими Дом пионеров.

Далее он в присутствии всего кружка инструктирует старосту и его заместителя об их правах и обязанностях.

Староста и его заместитель должны стать вожаками группы, а для этого они должны завоевать уважение учащихся. Руководитель повседневно направляет их деятельность, требует от них в начале каждого занятия в присутствии всей группы отчета об исполнении данных ранее распоряжений и указаний и, если это требуется, дает указание на будущее.

В обязанности старосты входит поддержание дисциплины и порядка во время занятий, для чего он должен четко представлять перспективный план работы кружка и план текущей работы, активно участвовать в мероприятиях, способствующих улучшению учебного процесса и вовлекать в них группу, помогать отстающим советами и показом, выправлять дисциплинарные отклонения.

На каждое занятие староста назначает по два дежурных из числа учащихся группы. Эту нагрузку несут все кружковцы по очереди. Дежурные являются за 10 минут до начала занятий и уходят последними вместе с руководителем.

В обязанности дежурных входит подготовка помещения (лаборатории) к работе, подготовка инструментов и материалов для работ на те-

кущий день, уборка остатков материала и незавершенной продукции на хранение до следующего занятия и, наконец, уборка помещения после работы.

Один из дежурных выдает инструменты в начале работы и принимает их по окончании занятий.

Староста кружка совместно с активом кружка, который выявляется в течение первых занятий, обязан наладить систематический выпуск ежемесячного бюллетеня о работе кружка, о новинках судостроительной техники, но полезно освещать и другие разделы техники для расширения кругозора кружковца, давать исторические обзоры, сообщения о проводимых судомодельных соревнованиях, товарищеских встречах и об их результатах. Можно и полезно вести в бюллетене отдел сатиры и юмора.

Выпуск бюллетеня сближает участников кружка друг с другом, способствует образованию здорового крепкого коллектива и имеет большое воспитательное значение.

К подбору и оформлению материала бюллетеня привлекаются все учащиеся кружка.

Руководитель проводит обстоятельную беседу о культуре поведения на улице и в общественных местах школьника вообще и школьника-кружковца в частности.

К теме о культуре поведения и о культуре работы руководитель возвращается в течение учебного года несколько раз, в зависимости от возникающей необходимости.

В заключение организационного занятия руководитель проводит беседу о целях и задачах работы кружка, знакомит учащихся с планом работы на весь год.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН КРУЖКА

Учебный план составляется руководителем по материалам программы. При составлении учитываются все возможности лаборатории в отношении оборудования и обеспеченности материалами.

Учебный план способствует организации учебного процесса и является бюджетом времени, от рационального расходования которого зависит выполнение намеченных работ.

На основании учебного плана составляется расписание занятий на весь год.

В приложениях 1-м и 2-м даются примеры учебного плана и расписания занятий с распределением содержания теоретического и практического курса по объему и по времени.

Построение каждого урока в кружке должно способствовать усвоению намеченной в пределах урока темы.

Рекомендуется следующее примерное построение урока продолжительностью в два академических часа.

В течение 10 минут руководитель излагает по заранее составленному конспекту тему теоретического курса, намеченную на данный урок, производит краткий опрос учащихся и дает указания для практической работы.

Практическая работа продолжается в течение 1 часа 15 минут. В это время руководитель передает учащимся навыки в работе, показывает правильные приемы и способы обработки дерева и металла, объясняет чертеж, помогает делать зарисовки — эскизы. В течение последних 5 минут учащиеся сдают модели и инструменты и производят уборку помещения.

Время, отводимое на теоретический курс, может быть сокращено или увеличено за счет практической работы.

Учитывая, что учащиеся пришли в кружок после учебного дня и уже основательно утомлены, не следует теоретический материал давать в форме сухого академического изложения. Такой метод не будет способствовать усвоению материала.

Намеченную тему теоретического курса руководитель подготавливает так, чтобы она была достаточно занимательна, чтобы примеры были увлекательны и встречающиеся в ней новые морские термины и определения были для учащегося предельно ясны. Учащимся рекомендуется вести запись урока в особую тетрадь морских знаний. В тетради конспектируется изложенная руководителем тема и записываются сведения, полученные в результате дополнительного чтения книг технической и художественной литературы, расширяющие кругозор кружковцев. Записи должны сопровождаться зарисовками или эскизами, заимствованными из литературы или самостоятельно составленными учащимися.

Качеству исполнения зарисовок и ведения записей в тетради руководитель уделяет особое внимание, повседневно проверяет и исправляет их, дает советы по улучшению системы конспектирования.

Периодически, для обмена опытом, руководитель устраивает в группе общественный просмотр тетрадей.

Учащийся, с интересом относящийся к занятиям в кружке и к своим обязанностям, как правило, приходит к необходимости завести свой карманный словарь морских терминов и определений. В этом случае рекомендуется объяснение морских терминов и определений записывать точно, кратко и ясно, в простых выражениях и простыми словами, сопровождая объяснение рисунком или эскизом.

Ведение конспектов теоретического курса и составление своего словарика заставит учащегося обращаться к морской литературе систематически, а умение пользоваться пособиями, в свою очередь, будет весьма полезным навыком в его дальнейшей жизни.

Руководитель периодически в конце каждой темы производит опросы учащихся по пройденному материалу.

Опрос выявляет, насколько глубоко усвоен материал темы, и позволяет систематизировать знания по основам морского дела.

Особенности кружковой работы требуют, чтобы опросы не превращались в экзамены или в ответы ради отметок. Наоборот, руководитель, задавая вопрос по пройденному материалу, привлекает к ответу как можно больше учащихся, втягивая их в собеседование, где каждый выступающий мог бы кратко изложить часть пройденного материала. Формулы и определения усваиваются и объясняются всеми учащимися.

Не удивительно, если первые опросы не будут достаточно активными. Задача руководителя состоит в том, чтобы втянуть всех учащихся в обсуждение темы и сделать это обсуждение интересным и содержательным.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Теоретический курс начинается с беседы о всесоюзном ордена Красного Знамени добровольном обществе содействия армии, авиации и флоту — ДОСААФ. Руководитель или приглашенный от местной организации ДОСААФ ответственный работник рассказывает о возникновении Общества и о его работе среди населения. Таким образом устанавливается контакт для дальнейшей совместной работы по пропаганде морских знаний.

Взаимоотношения с местной организацией ДОСААФ создаются на основе активного участия ее в учебной и массовой работе судомодельного кружка. Она обеспечивает кружок соответствующими пособиями: плакатами, брошюрами, чертежами. Она помогает наладить связь с местными промышленными предприятиями для получения от них отходов производства: дерева, металла, пластмасс и т. д.

Актив организации ДОСААФ, состоящий из опытных моряков, проводит лекции для учащихся, предусмотренные в учебном плане, и беседы по историческим датам, организует и проводит встречи со знатными людьми военно-морского и гражданского флота. ДОСААФ организует и проводит внекружковые соревнования и конкурсы модельщиков, а также слеты по итогам работы и обмену опытом.

Для кружковца, постепенно углубляющегося в постройку моделей, необходим минимум теоретических знаний, без которых невозможно правильное представление об объеме, форме, скорости, мощности и других качествах корабля и которые нужны для того, чтобы сделать необходимые расчеты.

Поэтому уже в начале первого года кружковых занятий следует дать краткие сведения об устройстве и теории корабля и об основах морского дела. Эти сведения закладывают основу морских знаний кружковца, которые он обязан расширять и углублять в продолжение последующего периода.

Руководитель начинает с рассказа о конструкции корпуса современного судна, сообщает названия основных частей судна и деталей набора, говорит об их назначении, а затем переходит к устройствам якорному, швартовному, грузовому и другим, к навигационному оборудованию, радиооборудованию и т. д. Рассказывает о силовых установках судов и типах главных механизмов, о судовых трубопроводах и системах и заканчивает эти беседы рассказом о роли снабжения судна всем необходимым для плавания и обеспечения нормальной жизни экипажа. Во время рассказа учащиеся ведут записи и делают зарисовки. Морские термины, встреченные впервые, учащиеся заносят в свой морской словарь.

В кратких сведениях по теории корабля руководитель рассказывает об основных законах плавания тел, вводит понятие водоизмещения, говорит о мореходных качествах судов, о пловучести, остойчивости, непотопляемости, поворотливости, далее говорит о ходовых качествах корабля, о том, как мореходные и ходовые качества изучаются на модели.

Заканчивая теоретическую часть, руководитель показывает, как вяжутся морские узлы, после чего производит опрос по теме.

При ведении практического курса руководитель уделяет большое внимание приобретению навыков работы.

Первой темой занятий по практическому курсу будет ознакомление с инструментами, которыми придется пользоваться учащемуся, и ознакомление с материалом, над которым он будет работать.

Руководитель объясняет устройство каждого инструмента, говорит о его назначении, приемах пользования им и о содержании его в порядке. Одновременно он передает навыки работы с ним.

В беседе о породах дерева руководитель показывает образцы различных пород дерева и говорит, где и когда применяются они при моделировании и в судостроении.

Изучение металлов, их вида и свойств производится также на показе образцов.

Во время практической работы руководитель показывает приемы работы над деревом и металлом, используя те или иные инструменты, обращая особое внимание на захват инструмента, правильность движения, на силу нажима и на заправку инструмента.

Весь смысл практической работы на первое время сводится к тому, чтобы научить учащегося правильным навыкам и приемам работы разными инструментами, научить выбору нужного по размеру и по сорту материала и чистоте его обработки.

Большое значение для качества обработки материала имеет захват инструмента и сила нажима на обрабатываемое изделие. Часто ни то ни другое первое время не удается учащемуся, и в результате страдает и качество обработки. В связи с этим у него падает настроение и создается внутреннее убеждение, что он не может и не способен что-либо

сделать. Задача руководителя — заставить его поверить в свои силы и способности, преодолеть внутреннюю робость, вывести на широкую дорогу технического творчества.

В этом случае особо рекомендуется выпиливание контуров кораблей. При работе с лобзиком, больше чем при работе с другим инструментом, приходят к правильному соотношению ребяческая порывистость с необходимостью сдерживать себя, осознаются собственные силы и способности, вырабатываются навыки правильного использования инструментов.

Выпиливание контуров корабля — не забава, а целесообразный первый шаг моделестроителя. Доводя дело до конца, следует контуры раскрасить в соответствующие цвета, обозначив палубы, рубки, и т. д.

Из выпиленных и раскрашенных контуров комплектуются учебные пособия: 1) набор контуров — по классам и типам кораблей военно-морского флота и судов гражданского флота, 2) типы парусного вооружения спортивных, учебных и грузовых парусных судов и 3) эскадры кораблей Военно-морского флота для пионерских игр.

В порядке установления контакта с пионерскими дружинами школ и пропаганды технических знаний рекомендуются выезды учащихся судомодельного кружка в школы для проведения совместных игр с контурными моделями.

Самой простой морской игрой является бой эскадр.

На контурных моделях изучаются также правила расхождения судов в море, расстановка судов на рейде, съемка с якоря, швартовка к причалу, плавание эскадр в море различными построениями, повороты эскадр, определение курса парусных судов или яхт относительно ветра.

Все это, или часть, можно рассказать пионерам в школе, заинтересовать их. Возможно, что выезд послужит поводом для организации кружка моделестроителей в школе. Во всяком случае, к этому надо стремиться.

Наряду с изготовлением контурных моделей начинающих моделестроителей следует занять работой над зимними видами моделей: буреями и аэросанями.

Испытание зимних моделей на льду расширяет возможности судомодельного кружка в приобретении навыков запуска моделей и вводит строителей в обстановку спортивных встреч со своими противниками.

Испытания моделей на льду и товарищеские встречи со своими сверстниками безусловно способствуют улучшению качества постройки моделей и их ходовых качеств.

Работе над зимними моделями отводится четыре месяца параллельно с изготовлением контурных моделей.

В зимние каникулы организуются и проводятся товарищеские встречи или соревнования с тем, чтобы строители могли всесторонне испытать свои модели. За день до окончания каникул на слете подво-

дятся итоги и участники, добившиеся отличных и хороших результатов, награждаются.

При выезде участников на лед необходимо проследить, чтобы они были одеты легко и тепло. Во время пребывания на льду следует организовать закрытое отапливаемое помещение для обогрева участников встречи и такое же помещение для ремонта пострадавших моделей.

Выезд на лед может быть разрешен только в умеренные морозы.

Количество участников и моделей должно быть определено заранее до выезда. Места для хранения моделей подготовлены. Старты обвехованы и готовы к приему ходовых моделей.

Результаты судейства по стендовой оценке должны объявляться немедленно по окончании оценки одного класса моделей на стенде и ходовой оценки после каждого ходового запуска. Общая оценка объявляется после испытания всех моделей одного класса.

После зимних соревнований учащиеся кружка переходят к постройке простейших плавающих моделей. Так называются модели, которые под силу сделать каждому шестикласснику. Конструкции их упрощены до предела, но в целом они сохраняют вид, обводы, масштабность и основную детализовку, свойственные моделируемым военным кораблям, гражданским судам и яхтам.

Модели эти строятся как плавающие, поэтому с ними можно производить опыты с целью изучения мореходных качеств корабля.

Постройке простейших плавающих моделей следует придавать большое значение уже потому, что эта работа приближает учащихся к строительству классных моделей по младшей возрастной группе, так как к постройке классных моделей целесообразно допускать только овладевших навыками труда и освоивших простейшие модели.

В интересах каждого моделестроителя приобрести прочные знания и навыки по основам моделестроения, отлично освоить изготовление простейших моделей, чтобы, перейдя к постройке классных моделей, не очутиться в затруднении при решении несложных производственных вопросов.

В числе простейших плавающих моделей рекомендуются для самостоятельного изготовления по прилагаемым чертежам следующие модели: подводные лодки М-2 и М-3, яхта «Звездочка-3», катер К-1 «Пионер», судно для малых рек и бронекатер; однако, при творческом отношении, тематика работ может быть расширена руководителем.

В качестве двигателя для подводной лодки может быть использован резиномотор, для парусной яхты — парус, а для всех остальных — резиномотор или пружинный механизм.

Кроме моделей, указанных выше для самостоятельного изготовления каждым кружковцем, Центральная морская модельная лаборатория ДОСААФ рекомендует посылки для сборки моделей яхты, швертбота, бронекатера и подводной лодки из готовых корпусов и деталей. Чер-

тежи для сборки прилагаются в посылках. Такие посылки выпускаются заводом ДОСААФ и продаются в магазинах культтоваров.

По окончании зимнего периода учебного года в конце апреля или в начале мая подводятся итоги работы кружка. На итоговом собрании учащихся старосты групп делают сообщения о годовой жизни группы, о выполнении группой годового плана работ, об успехах и неудачах отдельных строителей, о проведенной массовой работе, об участии в соревнованиях и товарищеских встречах. В конце собрания руководитель кружка зачитывает постановление о награждении строителей моделей значками «Юный техник» и «Юный моряк» (положение о них см. в приложениях 8 и 9) и о переводе успешно окончивших программу на следующий курс обучения.

Перед собранием, посвященным подведению итогов работы, организуется выставка самоделок. На выставке могут экспонироваться как вполне законченные, так и незаконченные модели. Об открытии весенней выставки работ учащихся всех кружков должно быть широко оповещено, и выставка должна быть открыта для посещения экскурсий школ района и одиночных посетителей в течение не менее 10 дней. К посещению судомодельного кружка рекомендуется привлечь в экскурсионном порядке учащихся V—VI—VII классов. Желательна организация такой же осенней выставки работ учащихся, так как она поможет вновь прибывающим выбрать кружок по своим наклонностям и интересам. Проведение ее должно укладываться в срок с 25/VIII по 10/IX.

В период после отчетной весенней выставки и до окончания экзаменов в школе, т. е. с 12 мая до 5—12 июня работа кружка прерывается.

Если же кружок готовится выступить с показом своей работы на летних соревнованиях, то рекомендуется этот период использовать для подготовки моделей к стендовой оценке и для ходовых испытаний, но не во вред школьным успехам учащихся.

Для этой цели на период подготовки и проведения школьных экзаменов до их окончания объявляется свободное расписание, пользуясь которым учащийся посещает кружок только в том случае, если у него сделаны все уроки и задания, или если он этот вечер между экзаменами запланировал на отдых.

Условия допуска учащихся к работе в этот период накладывают на руководителя кружка большую ответственность и предполагают, что он полностью осведомлен об успеваемости своих учеников, что у него поддерживается полный контакт со школой, воспитателями и пионервожатыми.

Завершением учебного годового цикла будет летняя работа.

Летняя работа строится по особому плану и подчиняется соответствующему режиму. Учащиеся судомодельного, или морского кружка, как иногда в обиходе называют они свой кружок, должны не только строить модели, но также уметь плавать, грести, ходить на шлюпках под

парусами, разговаривать по семафору, лазать по канату, кидать выброску — тонкий конец пенькового троса и т. д.

Все эти упражнения развивают учащегося физически и, произведенные на свежем воздухе, носят оздоровительный характер; освоение этих навыков на водной базе приобретает особый романтический характер, что почти всегда импонирует ребятам в этом возрасте.

Даже односуточный поход на шлюпке имеет для них столько увлекательных и познавательных сторон, что участники его долго вспоминают потом многие случаи, связанные с походом, и происшествия с отдельными ребятами.

Основой летней работы должна быть подготовка к сдаче норм на значок БГТО — «Будь готов к труду и обороне». Имея значок БГТО можно, выполнив дополнительные специальные требования, получить юношеский спортивный разряд по любому виду спорта.

В настоящее время вводятся нормы на получение значка «Юный моряк», сдать которые каждый учащийся может в течение летнего периода.

В заключение остается сказать, что работа с детьми на воде (на водной базе) требует от руководителей большой организованности и возможна только при соблюдении строжайшей дисциплины и требовательности.

Ни один из участников выезда на базу не имеет права самовольно отлучиться от своей группы. Получив какое-либо приказание, он обязан немедленно его выполнить и доложить об этом руководителю.

Купанье разрешается на неглубоком месте посменно, группами не более 6—8 человек одновременно и не больше 2 минут.

Игры на спортплощадке и выполнение упражнений проводятся организованно всем коллективом.

ВНЕКРУЖКОВЫЕ ВЫСТУПЛЕНИЯ С МОДЕЛЯМИ

В предыдущих параграфах были рассмотрены вопросы организации работы кружков судомоделистов в школах, детских домах, домах пионеров и т. д. В итоге этой работы появляются изготовленные юными строителями модели, порой весьма оригинальные, отражающие не только индивидуальность строителя, но и уровень кружка в целом, его культуры и организации.

Модели получают неравноценные по внешнему оформлению и по ходовым и мореходным качествам. У строителей возникает естественное желание сравнить свою модель с подобной моделью другого строителя. Такое сравнение позволяют сделать внекружковые выступления с ходовыми зимними и летними моделями.

Подобные выступления, к участию в которых кроме участников кружков могут быть привлечены также и юные строители, работающие на дому, проводятся вне кружка и в организационном отношении могут быть подразделены на три вида, исходя из задач, разрешаемых этими выступлениями.

КЛАССИФИКАЦИЯ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВНЕКРУЖКОВЫХ ВЫСТУПЛЕНИЙ

К первому виду выступлений вне кружка относятся тренировочные выезды, необходимые как для «настройки» моделей, так и для приобретения навыков запуска модели самим строителем.

Второй вид выступлений — товарищеские встречи между двумя, тремя и больше кружками, проводимые по особо разработанной программе, доведенной до каждого участника задолго до срока встречи.

И, наконец, третий вид выступления — это соревнования, проводимые на основе специального положения, с неограниченным количеством участников командного и личного зачета, проводимые в масштабе поселка, города, района или области.

Можно, конечно, провести соревнование или товарищескую встречу судомоделистов, приуроченную по времени к зимним или весенним каникулам или к окончанию учебного года, в масштабе района и области, но такие мероприятия связаны с денежными затратами по переезду участников, обеспечению их питанием, общежитием, по перевозке моделей и т. д., и поэтому они доступны в том случае, если предусмотрены сметой. Разумеется, подготовка к каждому из указанных выше выступлений различна.

Все внекружковые выступления учащихся должны подчиняться единым целям в учебно-воспитательном отношении.

Воспитательная работа, проводимая как во время работы кружка, так и при подготовке к выступлениям и во время самих выступлений, обязывает учащихся, находящихся в постоянном общении с товарищами по кружку и периодически встречающихся с учащимися из других кружков, быть высоко дисциплинированными, а в обращении со старшими — быть вежливыми, оказывая им должное уважение.

Важной воспитательной задачей является выявление и развитие у учащихся таких черт и свойств характера, которые служат украшением человека и обязательны для советского спортсмена. К ним относятся: выдержка, воля, настойчивость в преодолении трудностей, умение и твердые знания, а также честность, умение понимать, признавать и исправлять свои ошибки.

Задачей первых выступлений со спортивной точки зрения является необходимость научить участников «чувствовать» модель в зависимости от ветра и состояния льда зимой, или водной поверхности — летом.

Опыт работы судомодельных кружков говорит о том, что в годовой учебный план работы кружка целесообразно включать все виды выступлений, начиная от тренировочных и кончая большими соревнованиями, конечно, в пределах намеченного к освоению учебного материала.

Все выступления, помимо учебной, тренировочной и спортивной сторон, имеют еще и пропагандистскую сторону.

Показ построенных моделей на ходу играет в разрешении этой задачи не последнюю роль.

Организаторы выступлений знают, что вслед за хорошо подготовленным и успешно проведенным показом моделей на ходовых испытаниях количество учащихся, выразивших желание заниматься в кружке, резко увеличивается.

Выезд кружка для выступления может быть разрешен только при условии проведения соответствующей подготовительной работы.

Подготовка к выступлениям должна проводиться в направлении:

1) отработки документации, определяющей характер выступления, определения состава моделей, количества участников и сроков проведения выступлений,

2) подготовки личного состава,

3) подготовки материальной части,

4) выявления и подготовки ледяного поля для зимних соревнований или акватории — для летних.

Ниже рассматриваются более подробно различные виды внекружковых выступлений.

Тренировочные выступления. Изготовление моделей в кружке в известный момент подойдет к такому периоду, когда строители должны узнать, каковы ходовые качества их моделей и что нужно и можно еще сделать, чтобы добиться наилучшей их скорости. Для этой цели рекомендуется проводить тренировочные выезды.

Испытания моделей следует проводить вначале поодиночке для выявления ошибок в установке коньков на параллельность у зимних моделей, или для регулировки рулевого привода у летних, для определения мощности резиномотора, для центровки парусов, а затем группами с участием нескольких однотипных моделей, построенных в этом же кружке, чтобы иметь возможность сравнивать и улучшать их ходовые качества.

Помимо выявления ходовых качеств, в задачу тренировок входит также, как об этом было сказано раньше, приобретение строителем навыков запуска моделей, причем навыки обращения с резиномотором и регулировкой парусов и рулевого устройства равно нужны в зимний период для зимних моделей и в летний период для плавающих моделей.

Возможность использования навыков, приобретенных зимой при запусках моделей в летний период и наоборот, говорит о необходимости и целесообразности проведения и зимних и летних выступлений кружка.

По условиям запуска отрегулированных парусных моделей можно запускать одновременно не более пяти и не менее трех моделей. Исходя из этого расчета, все модели разбиваются на группы. При такой разбивке тренировка сводится к внутрикружковым соревнованиям с определением лучших личных и групповых результатов.

Выезды на тренировку необходимо проводить как можно чаще, для того, чтобы строитель научился пускать модель, научился бы ее «чувствовать» и регулировать.

После тренировочных выступлений недостатки, обнаруженные в моделях, устраняются, модели доделываются и окончательно окрашиваются.

Ответственным за проведение тренировочных выступлений является руководитель кружка.

Товарищеские встречи. Сравнение моделей, построенных в одном кружке, друг с другом недостаточно, чтобы добиться мастерства, необходимого для выступления на больших соревнованиях, поэтому следующим, более высоким, этапом тренировок являются товарищеские встречи с одним или несколькими кружками своего района, города и т. д.

Проведение товарищеской встречи намечается в учебном плане годовой работы, составляемом в начале учебного года. Встреча стимулирует продуктивность и качество работы кружка. Вызов на встречу одного или нескольких кружков сопровождается заключением соглашения между сторонами.

На время товарищеской встречи оргкомитет организует выставку моделей в нейтральном для всех участников месте и определяет лучшие модели и их строителей. Для осмотра выставки желательно привлечь школьников близлежащих школ, воспитанников ремесленных училищ и другую молодежь, поделиться и обменяться с ними опытом постройки моделей и показать новичкам, как строятся модели.

Количество участников товарищеской встречи не ограничено.

В оргкомитет по проведению товарищеской встречи, кроме руководителей кружков, выделяется несколько представителей от организации, в составе которой работают кружки. В функции оргкомитета входит организационная работа, начиная от заключения соглашения, оказания учебной и методической помощи во время учебного года и кончая судейством встречи, если для этой цели не будут приглашены специальные судьи.

Списочный состав оргкомитета и судейской комиссии согласовывается сторонами при заключении соглашения.

Руководитель кружка отвечает за доставку моделей к месту запусков и за состояние здоровья участников, поэтому, если участников много, он должен иметь на все время соревнований одного или двух взрослых помощников из числа воспитателей или педагогов.

Все участники должны быть легко, но в зимнее время тепло одеты и иметь на груди или на левом рукаве выше локтя опознавательный знак команды.

Соревнования. Наиболее ответственным видом внекружковых выступлений являются соревнования с большим количеством участников.

Проведенные ранее тренировочные выезды и товарищеские встречи с равными себе дают все основания полагать, что борьба за призовые места на больших соревнованиях будет серьезной.

В этих соревнованиях разыгрывается командное (между коллективами) и личное (между участниками) первенство.

Спортсмены не могут полагаться на случайность в своей борьбе за лучшие показатели. Исход этой борьбы решает подготовка. Кто лучше подготовился, те и будут лучшими из лучших.

Так должно быть и в соревнованиях строителей «малого флота».

Соревнования на командное и личное первенство проводит обычно комитет ДОСААФ.

Для проведения соревнования выделяется оргкомитет и судейская комиссия из числа общественников-моряков, хорошо знакомых с изготовлением и запуском моделей.

Количество членов оргкомитета не ограничено и бывает 7—9; в оргкомитет в обязательном порядке включаются представители от отдела народного образования, от Станции юных техников или Дома пионеров и от комитетов ВЛКСМ.

Функции оргкомитета те же, что и при товарищеской встрече, включая подготовку и сдачу судейской комиссии по акту ледяного поля зимой или акваторий летом, обвеховки их и подготовки материальной части по проведению судейства.

Кроме того, оргкомитет обязан иметь в продолжение соревнований свой рабочий состав, который вправе быстро решать все вопросы, выходящие за рамки полномочий судейской комиссии.

Оргкомитет утверждает решение судейской комиссии.

Функции судейской комиссии заключаются в приеме моделей, определении их качества по стенду и по результатам ходовых испытаний и определении в связи с этим личных и командных мест.

Количество членов судейской комиссии определяется в зависимости от предполагаемого количества моделей: при 50—60 моделях до 5 человек, при 150—200 моделях — до 9 человек.

Списочный состав оргкомитета и судейской комиссии соревнований утверждается вышестоящими организациями.

Соревнования нужны для подведения итогов работы кружков, для пропаганды этого вида спорта, для приобретения навыков обращения с моделями, для установления товарищеских отношений с другими кружками, для выявления командных и личных результатов и для обмена опытом.

Соревнованиям предшествует или их сопровождает выставка ходовых и неходовых моделей, показывающая работу кружков. Выставка организуется оргкомитетом соревнований. Вся массовая работа на выставке проходит по плану оргкомитета в направлении показа работ кружков и пропаганды моделестроения.

Оргкомитет несет ответственность за сохранность моделей на выставке после приемки их от руководителя кружка, для чего выделяет из своего состава уполномоченного, который должен организовать прием моделей на выставку, а затем выдачу их участникам соревнований для запусков или для предъявления судейской комиссии. По окончании соревнований уполномоченный оформляет возврат моделей руководителям кружков.

Ответственным за своевременный привоз и вывоз моделей, за своевременную явку участников, за их дисциплину является руководитель кружка.

Подготовка участника к внекружковым выступлениям входит в обязанности руководителя кружка. Она заключается в передаче навыков обращения с моделями на ледяном поле или на воде и в воспитании у участника спортивного отношения к выступлению.

Участник обязан уметь запускать модель, четко и быстро работать на старте, исполнять распоряжения и команды судьи, не вступать в пререкания, быть вежливым, дисциплинированным и помогать товарищам.

Участник обязан в любой день соревнований знать свое место и свои обязанности.

Обычно на выставке приходится организовывать дежурство у моделей своей команды, своего кружка ежедневно от начала работы выставки до ее закрытия. Кроме того, руководителю нужно на время соревнований иметь под рукой постоянную ремонтную бригаду с набором материалов и инструментов для исправления мелких аварий, следить, чтобы участник немедленно по первому вызову судьи был готов к запуску своей модели согласно жеребьевке.

Руководитель учитывает загрузку каждого из участников, для чего составляет список дежурств на выставке, работ в ремонтной бригаде или по обеспечению запусков моделей.

Дело участника — содействовать успеху выступления своей команды и всех соревнований в целом.

Подготовка материальной части лежит также на руководителе кружка. Она заключается в своевременном окончании постройки моделей согласно положению, проведении предварительных тренировочных запусков и отработке ходовых качеств моделей. Руководитель обязан позаботиться о подборе необходимых материалов и инструментов «в походную аптечку» для летучего ремонта моделей в условиях соревнования, проводимого под руководством и при помощи

одного из старших кружковцев, целиком ответственного за этот участок работы.

Все сдаваемые на выставку модели должны быть готовы к запуску в любую минуту.

Выявление и подготовка ледяного поля для зимних моделей. При приближении намеченного ориентировочно срока встречи или соревнований оргкомитет подыскивает годное для запусков моделей ледяное поле и договаривается с его администрацией об окончательном дне и часе выступлений.

Одна из трудностей подбора ледяного поля заключается в том, что каток не должен быть загорожен домами и деревьями и открыт ветру.

Перед выступлением на льду с моделями каток рекомендуется заново залить водой.

Направление запусков и разбивка дистанции производится по схеме (рис. 115) за один-два часа до запуска моделей.

Дистанция разбивается при помощи рулетки. На начальной нулевой линии и на отметках 15 м, 40 м и 50 м с левой и правой сторон устанавливаются створные стойки на крестовинах, высотой 1,5 м. Ширина дистанции 24 м. К верху 50-метровых стоек привязывается шнур с яркими флажками через каждые 3 метра, это — линия финиша.

На начальной линии (старте) ставится платформа из досок, с которой производится запуск моделей.

Продольное направление дистанции располагается в зависимости от ветра. Необходимо учитывать, что модели буеров показывают лучшие результаты при курсе галфвинд. А для моделей аэросаней лучше безветрие — полный штиль.

Выбор и подготовка акватории для плавающих моделей является важным моментом проведения товарищеских встреч или соревнований, так как все недочеты выбора скажутся на результатах запуска моделей.

Акватория — участок водоема, где будет проводиться соревнование, должна удовлетворять следующим основным требованиям:

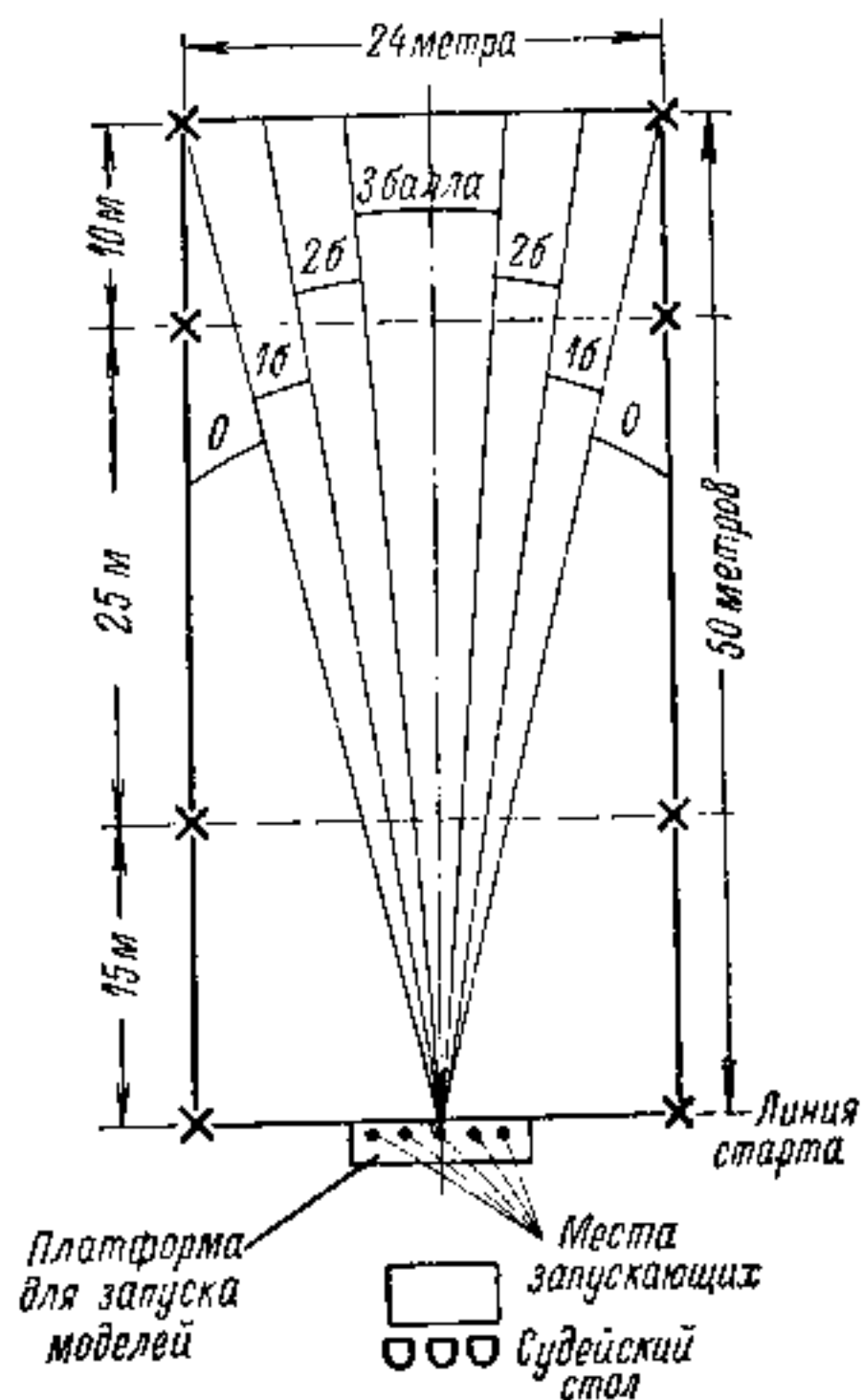


Рис. 115. Схема разбивки дистанции для запусков моделей аэросаней и буеров

1. Она должна быть закрыта строениями или деревьями от ветра для запуска самоходных моделей с любыми двигателями, в том числе и с простейшими.

2. Она должна быть открыта для ветра при запуске парусных моделей.

Таким образом, видно, что при наличии тех и других моделей придется оборудовать две акватории в разных частях одного водоема или в разных водоемах.

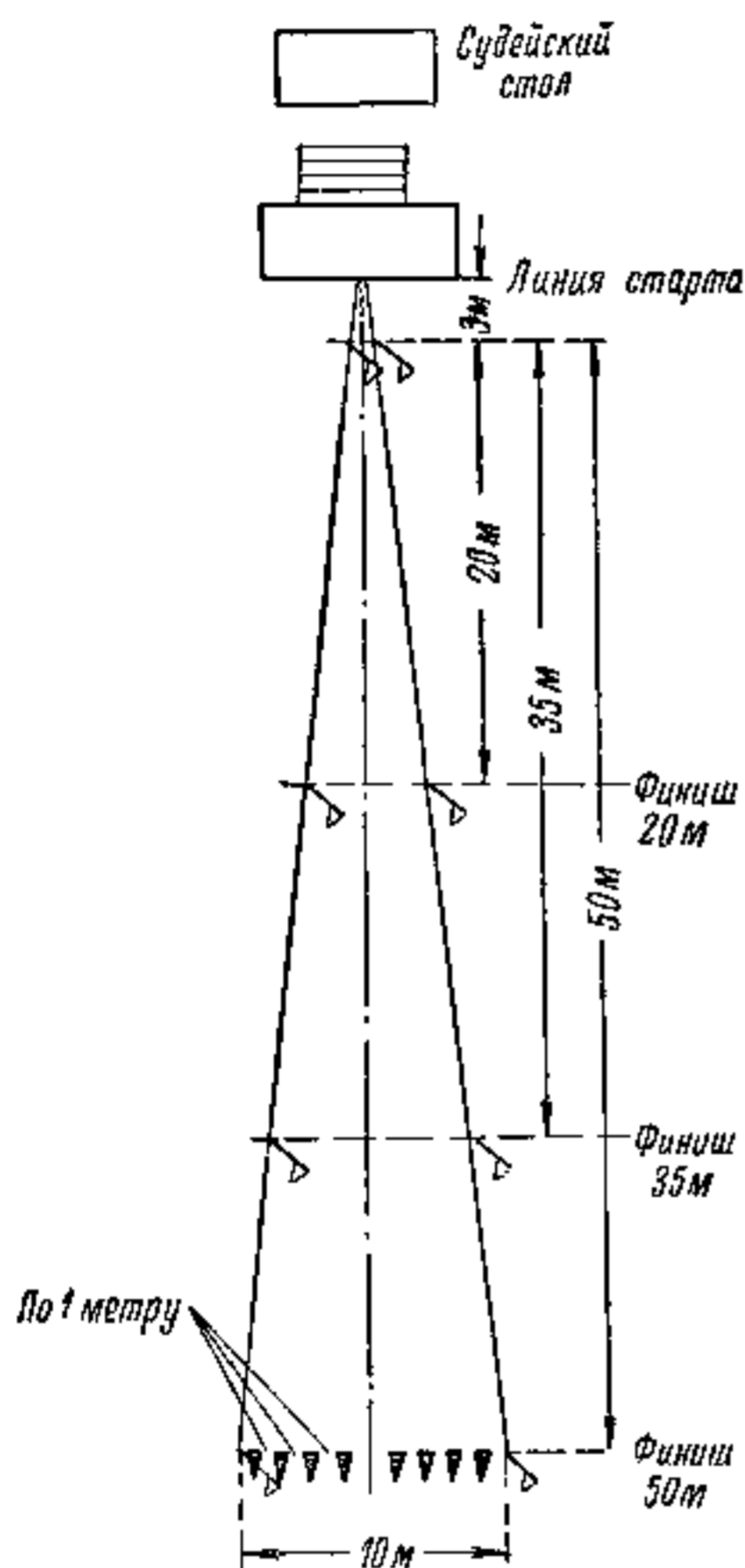


Рис. 116. Схема разбивки дистанций для запуска плавающих моделей

установленными на глубине 0,5—0,6 м, производят запуск моделей и по команде возвращаются на берег.

Ходовая дорожка — фарватер — ограждается парными вехами (с левой стороны и с правой) на расстоянии 20 м от старта, — это дистанция для простейших моделей, сделанных начинающими моделестроителями, и для классных моделей подводных лодок с простейшими механизмами: резиномотором и пружинным. Вторая пара вех ставится на расстоянии 35 м от старта — это дистанции для классных моделей над-

3. Акватория должна быть не менее 60 м длиной и 20 м шириной. Для более полноценного проведения испытаний моделей желательно, чтобы она была длиной 110 м и шириной 40 м.

4. Глубина водоема должна быть не более 2 м и не менее 1 м. Дно желательно песчаное, оно позволит просматривать движение под водой моделей подводных лодок, что имеет большое познавательное значение, а в случае аварии позволит легко обнаружить затонувшие модели.

5. На акватории оборудуются старт и финиш, а между ними — промежуточные дистанции для испытания моделей разных классов (рис. 116).

Стартом может служить низкий огражденный берег — дамба или плот около него. При соревнованиях или товарищеских встречах с небольшим количеством моделей, например, в пионерских лагерях, допускается производить запуск моделей с воды при условии отлогого дна водоема. Для этой цели участники запуска в трусах по команде входят в воду на линию старта, огражденную двумя вехами,

водных кораблей с простейшими двигателями. В 50 м от старта ставится последняя пара вех — это зачетная дистанция для всех классных моделей с любыми двигателями, кроме простейших.

Между крайними вехами 50-метровой дистанции, установленными на расстоянии 10 м друг от друга, подвешивается шнур в одном метре над уровнем воды с подвязанными к нему через каждый метр флажками. От середины влево флажки красного цвета, вправо — зеленого или белого цвета.

Скорость оценивается согласно положению.

Документация. Все внекружковые выезды участников кружка с моделями как для тренировки участников, так и для проведения соревнований, проводятся по плану работы кружка и поэтому должны быть оформлены соответствующими документами.

Документация необходима также для анализа выступлений участников, для объяснения причин достижений, ошибок и неудач, чтобы в будущем, учитывая положительный опыт, избавиться от недостатков.

а) **Тренировочные выезды.** Оформляются одним документом. Руководитель, планируя выезд, должен знать, сколько моделей он будет регулировать и сколько учащих, работающих в кружке, обязаны участвовать в выезде.

Для этой цели старостой кружка по указанию руководителя составляется список готовых моделей и фамилий их строителей. Остальные участники приглашаются в качестве зрителей. Желательно, чтобы для приобретения навыков обращения с моделями они участвовали в запуске или в приемке моделей на финише.

Результаты тренировочных запусков моделей записываются в этот же список в графе «результаты тренировки». В эту графу заносятся все замечания о положительных и отрицательных сторонах запусков и о недостатках моделей, требующих устранения; в документе отмечаются также данные о ледяном поле, его размере, состоянии льда, направлении и силе ветра, или данные об акватории.

б) **Товарищеская встреча.** Основным документом, характеризующим содержание встречи, является положение, согласованное между сторонами. В положении отражаются цели и задачи встречи, намечаются типы моделей, обязательных при встрече, а также разрешаемых дополнительных моделей, перечисляются работы для демонстрации на выставке, отражающие деятельность кружка и служащие целям пропаганды моделестроения, определяется количество участников, намечаются примерные сроки и место проведения совместной выставки и ходовых испытаний, а также план-программа выступления, основные правила для участников и условия зачета.

Положение подписывается оргкомитетом и вручается каждому руководителю кружка, который знакомит с ним учащих и вместе с ними составляет соответственные план и график подготовки к выступлению.

В заключение товарищеской встречи судейской комиссией составляется протокол, форма которого дана в приложении 10.

в) Соревнование. Основным документом соревнования служит положение, составляемое в начале года активом модельной секции при морском клубе ДОСААФ или при комитете ДОСААФ. Положение составляется с учетом прошлого опыта, пополненного новой тематикой, подкрепленной новыми методическими разработками, чертежами или просто фотографиями с описанием сущности предлагаемых к постройке новых моделей.

В положении отражаются: цели и задачи соревнования, план-программа проведения соревнования, указывается, кто имеет право участвовать в соревновании, согласовывается перечень обязательных и необязательных моделей, условия зачета, технические требования к представляемым моделям, перечень норм, подлежащих выполнению, условия определения лучших моделей, награждения и поощрения участников.

Все принятые модели заносятся в регистрационную ведомость.

На моделях, прошедших регистрацию, ставят регистрационный номер на все время соревнований так, чтобы его невозможно было снять или заменить.

Зарегистрированные модели поступают на выставку.

Все модели одной команды регистрируются подряд. На моделях, защищающих честь команды, на середине корпуса заранее ставится буква К. На моделях, участвующих в личном первенстве, ставится буква Л.

Оценка качества изготовления модели производится по стендовым ведомостям. Оценка производится отдельно по корпусу, надстройкам, рангоуту, парусам и т. д. По всем разделам оценки вычисляется средний балл.

Соревнование классных моделей, построенных по единой Всесоюзной классификации, оформляется на бланках, разработанных ЦММ лабораторией ДОСААФ СССР. Результаты соревнования простейших моделей оформляются на местах по произвольной форме с учетом высказанных выше пожеланий.

Для производства стендовой оценки моделей одного класса строители вместе с моделями собираются в одно место по вызову старшего судьи старта.

Судьи старта знакомятся с моделями и опрашивают строителей о технике постройки их, о расчетах, которые они делали, о наименовании деталей, с целью выяснить их подготовленность в морском и моделестроительном деле.

После опроса строители оставляют модели для оценки, а сами покидают судейскую комнату.

Судьи старта вырабатывают общий критерий, применительно к выставленным моделям, исходя из десятибалльной системы. Затем модели путем сравнительной оценки переставляются от наилучшей до самой плохой. После этого производится стендовая оценка в баллах, которые и записываются в ведомость.

Итоги подбиваются по сумме баллов.

После стендовой оценки моделей производятся ходовые испытания их отдельно по классам.

Результат ходовых испытаний заносится в стартовую ведомость. При ходовых испытаниях учитываются скорость и устойчивость на курсе.

Для моделей с простейшими двигателями и парусных моделей учитывается наибольшая скорость, которую смогли развить эти модели на дистанции.

Устойчивость на курсе оценивается для всех плавающих моделей в 10 баллов, если модель прошла по осевой линии фарватера, и снижается, если модель отклонилась от нее на 1—2 м, до 8 баллов; при отклонении на 2—3 м — до 6 баллов, на 3—4 м — до 4 баллов, на 4—5 м — до 2 баллов и при отклонении модели от осевой линии фарватера более, чем на 5 м, устойчивость на курсе не оценивается, хотя запуск засчитывается.

По условиям соревнования строитель имеет право на три запуска каждой модели. Если модель показала с первого захода хорошую скорость и устойчивость на курсе, запускающий имеет право отказаться от дальнейших испытаний и результат захода засчитывается ему как окончательный.

В заключение соревнований составляется протокол, форма которого дана в приложении 10.

По окончании товарищеской встречи или соревнований следует провести в кружке подробный разбор проведенного выступления. Необходимо остановиться на достижениях и на обстоятельствах, способствовавших им, однако еще важнее разобрать недостатки и промахи, а также факты недисциплинированности, разгильдяйства и других аморальных поступков, допущенных участниками внекружковых выступлений.



Учебный

занятий в судомодельном кружке в группе

№ п/п	Наименование разделов программы	Всего часов по теме	По			
			IX	X	XI	XII
1	Вводное занятие. Формирование групп, выбор старосты. Беседа о целях и задачах кружка. Ознакомление с учебным планом. Беседа о культуре поведения и о культуре работы . . .	2	2	—	—	—
2	Беседы. Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту — ДОСААФ. Устройство и теория корабля. Физика плавания тел. Морская терминология. Такелажные работы. Сведения о воде и ветре . . .	22	2	2	2	2
3	Беседы о мореплавании и судостроении	12	—	2	2	2
4	Практические работы. Раздел I. Тема 1. Инструменты и материалы, применяемые для постройки модели кораблей. Навыки работы Тема 2. Контурные модели кораблей и судов и выезды с ними в школы Тема 3. Постройка простейших моделей для зимних соревнований и запуск их на льду	6 24 24	6 8 —	— 6 8	— 6 6	— 4 10
5	Зимние товарищеские встречи . .	8	—	—	—	—
6	Раздел II. Постройка простейших плавающих моделей	46	—	—	—	—
7	Подведение итогов работы	2	—	—	—	—
8	Отчетная выставка (с 1 по 10 мая)	4	—	—	—	—
9	Подготовка к летней работе, окончательная отделка плавающих моделей и их запуск (с 10 мая по 1 июня) .	8	—	—	—	—
10	Летняя работа. Походы, соревнования, товарищеские встречи (с 1 июня по 15 июля)	22	—	—	—	—
Общее число часов .		180	18	18	16	18

Руководитель кружка судомо

**план
начинающих на 19 учебный год**

месяцам							Примечание
I	II	III	IV	V	VI	VII	
—	—	—	—	—	—	—	
2	2	2	2	2	2	2	
2	2	2	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
8	—	—	—	—	—	—	
6	12	14	14	—	—	—	18 часов дается дополни- тельно в мае и июне
—	—	—	—	2	—	—	
—	—	—	—	4	—	—	На свободном расписании
—	—	—	—	8	—	—	
—	—	—	—	—	16	6	На водной базе
18	16	18	16	16	18	8	
делистов				(подпись)			

Расписание занятий
группы начинающих судомodelьного кружка
на 19 / учебный год

Дата занятий	Продолжительность (час.)	Тема занятий	Метод занятий	Примечание
1/IX	2	Вводное организационное занятие. Формирование группы. Выбор старосты. Беседа о целях и задачах кружка. Ознакомление с учебным планом и расписанием занятий. Беседа о культуре поведения и о культуре работы	Беседа	
4/IX	2	Беседа: Всесоюзное добровольное общество содействия армии, авиации и флоту	Беседа и показ плакатов и чертежей	
8/IX	2	Инструменты и материалы, применяемые для постройки моделей кораблей		
11/IX	2	Инструменты и материалы и т. д.		
15/IX	2	Навыки работы		
18/IX	2	Изготовление контурных моделей кораблей	Беседа и показ работ по чертежам	
22/IX	2	Изготовление контурных моделей		
25/IX	2	Изготовление контурных моделей. Ознакомление с классами и типами кораблей		
29/IX	2	Изготовление контурных моделей		
2/X	2	То же	Показ	
6/X	2	"	"	
9/X	2	"	"	
13/X	2	Суда народов древнего мира и средних веков	Лекция	Приглашаются учащиеся школ района
16/X	2	Такелажные работы	Беседа, показ и практические работы	

Дата занятий	Продолжительность (час.)	Тема занятий	Метод занятий	Примечание
20/X	2	Постройка простейших моделей для зимних соревнований и контурных моделей	Беседа и показ работы по чертежам	
23/X	2	То же	»	
27/X	2	»	»	
30/X	2	»	»	
3/XI	2	»	»	
5/XI	2	»	»	
10/XI	2	»	»	
13/XI	2	Такелажные работы	»	
17/XI	2	Продолжение работ над моделями	»	
20/XI	2	То же	»	
24/XI	2	»	»	
27/XI	2	Основные этапы развития мореплавания в России	Лекция	Приглашаются учащиеся школ района
1/XII	2	Проведение игр с контурными моделями: 1) Бой эскадр	Объяснение и игра	Выезд в школу. Игры проводятся в пионерских дружинах
4/XII	2	2) Правила расхождения судов в море 3) Классификация кораблей 4) Плавание эскадр в море, различные строи, повороты 5) Определение курса парусного корабля или яхты относительно ветра	» » » »	
8/XII	2	Такелажные работы		
11/XII	2	Окраска зимних моделей		
15/XII	2	То же		
18/XII	2	Тренировочный запуск зимних моделей	Выезд на каток	
22/XII	2	То же	»	»
25/XII	2	»	»	»
29/XII	2	Великие русские флотоводцы и великие географические открытия русских мореплавателей	Лекция	Приглашаются учащиеся школ района
2/I	2	Товарищеская встреча по зимним видам моделей	Выезд на каток	

Дата занятий	Продолжительность (час.)	Тема занятий	Метод занятий	Примечание
5/I	2	Товарищеская встреча по зимним видам моделей	Выезд на каток	
9/I	2	То же		
12/I	2	»		
16/I	2	Теоретические сведения о корабле. Конструктивный чертеж модели. Чертежи общего вида и деталей. Копировка чертежей	Беседа и ознакомление с чертежами	
19/I	2	Постройка простейших плавающих моделей	Показ работы	
23/I	2	То же		
26/I	2	»		
30/I	2	Развитие отечественного судостроения	Лекция	Приглашаются учащиеся школ района
3/II	2	Постройка простейших плавающих моделей	Показ работы	
6/II	2	То же		
10/II	2	»		
13/II	2	»		
17/II	2	»		
20/II	2	»		
24/II	2	Плавание тел. Закон Архимеда. Водоизмещение. Опыты подъема затонувшего судна (модели). Мореходные качества судов	Беседа и показ рисунков и чертежей	
27/II	2	Военно-морской флот в Великой Отечественной войне	Лекция	Приглашаются учащиеся школ района
3/III	2	Постройка простейших плавающих моделей	Показ работы	
6/III	2	То же		
10/III	2	»		
13/III	2	»		
17/III	2	»		
20/III	2	»		
24/III	2	»		
27/III	2	Устройство корпуса корабля, яхты, шлюпки	Беседа	

Дата занятий	Продолжительность (час.)	Тема занятий	Метод занятий	Примечание
31/III	2	Как создается современный корабль	Лекция	Приглашаются учащиеся школ района
3/IV	2	Изготовление и установка рулевого устройства, дейдвудных труб, валов и винтов	Показ работы	
7/IV	2	То же	»	
10/IV	2	»	»	
14/IV	2	Изготовление редуктора	»	
17/IV	2	Окраска и отделка модели	»	
21/IV	2	То же	»	
24/IV	2	»	»	
28/IV	2	Мореходные качества корабля	Беседа	Опыты над плавающей моделью
5/V	2	Подведение итогов работы		
8/V	2	С 1 мая по 12 мая проводится отчетная выставка работ за текущий год		Классные модели дорабатываются в мае по свободному расписанию, (см. Учебный план)
12/V	2			
15/V	2	Сведения о воде. Вода рек, озер и морей. Волнение, течения, приливы и отливы. Сведения о ветре. Возникновение ветра. Измерение скорости ветра; сильный, свежий ветер, шторм, ураган. Разрушительная и созидательная сила ветра	Беседа, чертежи и рисунки	
19/V	2	С 19/V по 29/V проводится подготовка моделей для летних соревнований по группе начинающих младших модельщиков, проводимых после окончания учебного года, и подготовка к летней оздоровительной работе		Факультативные занятия по методу открытых дверей
22/V	2			
26/V	2			
29/V	2			
2/VI	2	Такелажные работы	Практические работы на базе	

Дата занятий	Продолжительность (час.)	Тема занятий	Метод занятий	Примечание
5/VI 9/VI		Участие в соревнованиях моделей, проводимых ДОСААФ или Министерством народного просвещения по группам начинающих моделестроителей		
12/VI 16/VI 19/VI 23/VI	}	Летняя оздоровительная работа на водной базе с целью научить плавать, ходить на веслах и парусах		
26/VI 30/VI 3/VII 7/VII 10/VII 14/VII	}	Такелажные работы		
<p style="text-align: right;">Руководитель кружка судомоделирования _____ (подпись)</p>				
<p>« _____ » _____ 19 ____ г.</p>				

Примерный индивидуальный план
постройки простейшей модели яхты «Звездочка-3»

№ операций	Наименование операций	Рабочее время (час.)	Материал	Инструменты	Примечание
1	Перерисовка чертежей в натуральную величину модели	4	Бумага-миллиметровка или обратная сторона обоев	Рейсшина, линейка, угольник, рейки для вычерчивания кривых, карандаш, резинка	
2	Заготовка киля, шпангоутов, транца и стрингеров	4	Фанера 3-мм, шкурка стеклянная	Лобзик, напильник, рубанок	
3	Сборка набора корпуса	4	Клей АК-20, нитроклей или «рапид»	—	
4	Заготовка наружной обшивки и оклейки набора	6	Картон или фанера одно-миллиметровая, два деревянных брусочка, клей	Ножницы, перочинный нож, рубанок	
5	Окраска корпуса изнутри — 2 раза	2	Краска масляная	Кисти	
6	Изготовление подставки, заготовка палубы	4	Доска, фанера 3-мм, картон или фанера тонкая, клей	Ножницы или перочинный нож	
7	Шпаклевка и окраска корпуса снаружи (по два раза по мере высыхания)	4	Краска масляная	Кисти	
8	Заготовка рангоута: мачты и гика, и установка их	4	Рейки сосновые, нитка, скрепки канцелярские, жесть	Столярные инструменты	
9	Выкройка парусов, подклейка шкаторин и лат и пришнуровка парусов к мачте и гика, изготовление балласта и укрепление его на место	8	Калька, нитки, клей, сталь, шурупы	Ножницы, линейка, иголка, ножовка для металла, напильники	
	Итого . . .	40 часов			

**Примерный график
постройки простейшей модели яхты «Звездочка-3»**

№ операции	Наименование операции	Календарные сроки																				Примечание	
		месяцы	Январь				Февраль					Март				Апрель							
			дни	19	23	26	3	6	10	14	17	20	3	6	10	13	17	20	24	3	7		10
часы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
1	Перерисовка чертежей		==	==																			
2	Заготовка киля, шпангоутов, транца и реек для стрингеров			==	==																		
3	Сборка набора корпуса					==	==	==	==														
4	Заготовка наружной обшивки и оклейка набора							==	==	==													
5	Окраска корпуса изнутри 2 раза									==	==	==											
6	Изготовление подставки и палубы. Установка палубы на место										==	==	==	==									
7	Шпаклевка и окраска корпуса снаружи											==	==	==	==								
8	Заготовка рангоута и установка на место													==	==	==	==	==	==				
9	Выкройка парусов и шнуровка их к рангоуту. Изготовление балласта и его установка															==	==	==	==	==	==	==	==

Примечания: 1. Индивидуальный график и план работы составляются строителем вместе с руководителем кружка.
2. Сплошной линией отмечается время, намечаемое для выполнения работы по плану. Пунктирными линиями или условно цветными отмечено время, фактически затраченное двумя строителями, выполнявшими одинаковую работу.
3. График заполняется самим строителем под контролем руководителя.

Таблица
удельных весов дерева различных пород в г/см³ или кг/дцм³,
или т/м³

№ п/п	Наименование породы дерева	Удельный вес	
		воздушно-сухое	свежесрублен- ное
1	Акация	0,58—0,85	0,75—1,0
2	Бакаут	1,2—1,35	1,4
3	Бальзовое дерево	0,1	0,1—0,3
4	Береза	0,51—0,77	0,8—1,1
5	Бук белый	0,6 —0,82	0,92—1,25
6	» красный	0,66—0,83	0,85—1,12
7	Вишня	0,66	1 —1,2
8	Вяз	0,56—0,86	0,73—1,18
9	Груша	0,61—0,80	0,95—1,1
10	Дуб	0,7 —1,03	0,93—1,3
11	Ель	0,37—0,60	0,77—1,32
12	Каменный дуб	0,7	0,84—1,25
13	Каштан	0,52—0,63	0,76—1,05
14	Ива	0,43—0,63	0,73—0,97
15	Клен	0,61—0,74	0,87—1,05
16	Красное	0,53—0,63	1,05
17	Липа, ольха, осина	0,32—0,59	0,6 —0,9
18	Лиственница	0,47—0,56	0,52—1,00
19	Орех	0,6 —0,75	0,8 —1,0
20	Ольха	0,42—0,64	0,63—1,01
21	Орех американский	0,6 —0,65	0,9
22	Пихта	0,35—0,60	0,40—1,07
23	Пич-пайн	0,78—0,82	0,85
24	Самшит	0,9 —1,03	1,2 —1,25
25	Сосна	0,31—0,74	0,38—1,03
26	Тиковое	0,88—0,89	—
27	Тополь	0,37—0,55	0,73—1,07
28	Черное	1,25	—
29	Яблоня	0,66	0,95—1,25
30	Ясень	0,57—0,94	0,70—1,15

Таблица

удельных весов твердых тел в г/см³ или кг/дцм³, или т/м³

№ п/п	Наименование	Удельный вес	№ п/п	Наименование	Удельный вес
1	Алюминий литой . . .	2,56	25	Поваренная соль . .	2,2—1,4
	» кованный . . .	2,75	26	Порох	0,9
	» вальцован.	2,68	27	Пробка	0,24
2	Баббит	7,10	28	Резина	1,6
3	Бронза	7,4 —8,9	29	Сало	0,94
4	Бумага	0,7 —1,15	30	Сахар	1,61
5	Воск	0,95—0,99	31	Свинец	11,25—11,4
6	Гипс просеянный . .	1,26	32	Серебро	10,47—10,57
7	Гранит	2,5 —3,05	33	Слюда	2,65—3,20
8	Железо	7,8	34	Смола	1,07—1,10
9	Кирпич обыкновенный	1,4 —2,25	35	Снег свежий	0,125
10	Золото	19,33	36	» слежавшийся . . .	0,8
11	Латунь листовая . . .	8,5 —8,80	37	Сталь	7,87
12	Латунь-проволока . .	8,4 —8,7	38	Стеарин	0,97
13	Лед	0,88—0,92	39	Стекло обыкновенное	2,7
14	Медь	8,6 —9,0	40	Сурик свинцовый . .	9,1
15	Мел	1,8 —2,7	41	Цемент	0,82—1,95
16	Мрамор	2,5 —2,85	42	Цинк	6,9—7,24
17	Наждак	4,0	43	Чугун	7,13—7,25
18	Олово	7,3	44	Янтарь	1,0
19	Парафин	0,87—0,93			
20	Пемза натуральная . .	0,37—0,9			
21	Пенопласт	0,05—0,30			
22	Песок сухой	1,4—1,6			
	» влажный	1,9 —2,05			
	» мокрый	2,0			
23	Платина	21,4			
24	Плексиглас	1,18			

Таблица
температур плавления некоторых металлов
и металлоидов

№ п/п	Наименование	t° С плавления	Примечание
1	Алюминий	658	Типографский сплав
2	Бронза	900	
3	Гарт (сплав свинца, олова и сурьмы)	220	
4	Железо	1530	
5	Золото	1063	
6	Латунь	950	
7	Медь	1083	
8	Никель	1450	
9	Олово	232	
10	Платина	1771	
11	Ртуть	-38,7	
12	Свинец	327	
13	Серебро	961	
14	Цинк	419	
15	Чугун	1200	
16	Воск	65	
17	Каучук	125	
18	Парафин	55	
19	Стекло	900—1200	

Пионерский значок «Юный техник»

Нагрудный значок «Юный техник» вводится в целях поощрения пионеров, занимающихся техническим творчеством.

1. Значок «Юный техник» получает право носить пионер, который успевает в школе и выполнил одно из следующих условий:

а) активно участвует в работе технического кружка в школе или во внешкольном учреждении;

б) один или вместе с товарищами изготовил прибор или другое учебное наглядное пособие, построил модель машины или механизма;

в) принимает активное участие в радиофикации школы, детского дома, колхоза;

г) изучил устройство одной из машин: автомобиля, мотоцикла, трактора, комбайна, сеялки, технической установки — радиоприемника, станка, электродвигателей, киноаппарата.

2. Значок «Юный техник» присуждается пионеру советом пионерской дружины.

Значок вручается пионеру старшим пионерским вожатым, председателем совета дружины.

Значок «Юный техник» носится на правой стороне груди.

Положение

о значке «Юный моряк ДОСААФ».

1. Нагрудный значок «Юный моряк ДОСААФ» вводится для поощрения юношей и девушек в возрасте 14—17 лет, занимающихся изучением морского дела.

Подготовка к сдаче норм на значок «Юный моряк ДОСААФ» проводится организациями ДОСААФ в школах, учебных заведениях трудовых резервов, домах пионеров, пионерских лагерях, в морских клубах, учебных центрах и на водных станциях ДОСААФ.

Сдача практических норм проводится только на соревнованиях, организуемых ДОСААФ.

Прием зачетов по теоретическим требованиям проводится в форме беседы руководителя с группой. Для получения зачета требуются правильные ответы на вопросы и правильное выполнение практических приемов.

К сдаче норм на значок «Юный моряк ДОСААФ» допускаются юноши и девушки, состоящие членами ДОСААФ, прошедшие медицинский осмотр и допущенные врачом к сдаче этих норм.

Право приема практических и теоретических норм предоставляется судейским коллегиям и комиссиям, утверждаемым районным (городским) комитетом ДОСААФ, преподавателям физического воспитания учебных заведений, инструкторам и тренерам ДОСААФ.

Нормы на значок «Юный моряк ДОСААФ» сдаются в течение не более одного года.

2. Значок «Юный моряк ДОСААФ» выдается сдавшему установленные нормы, районными (городскими) комитетами ДОСААФ на основании протоколов о сдаче норм. Значок вручается в торжественной обстановке на собраниях членов ДОСААФ, пионерских сборах, собраниях молодежи.

3. Значок «Юный моряк ДОСААФ» носится на правой стороне груди.

4. Стоимость значка оплачивается лицом, которому значок выдается.

Нормы на значок «Юный моряк ДОСААФ»

№ п/п	Виды испытания	Нормы	
		юноши	девушки
1	Основы морского дела (по программе ДОСААФ)	Зачет	Зачет
2	Приемы спасения и оказания первой помощи утоляющему	»	»
3	Плавание: в одежде (куртка, брюки, без обуви и головного убора) — 25 м;	60 сек.	—
	в спортивном костюме вольным стилем — 50 м;	—	60 сек.
	в спортивном костюме вольным стилем — 100 м.	2 мин. 10 с.	2 мин. 20 с.
4	Гребля на шлюпке-одиночке или двойке без учета времени	2000 м	1000 м
5	Лазание по канату или шесту с помощью ног	4 м	3 м
6	Прием и передача текста флажным семафором в 1 минуту	30 знаков	30 знаков
7	Вязание морских узлов	6 узлов	6 узлов
8	Изготовление простейшей морской модели по выбору: швертбот, бронекатер, подводная лодка, яхта и другие	1 модель	—
9	Стрелковый спорт: стрельба из малокалиберной винтовки на 25 м, мишень № 6, патронов 3 пробных и 5 зачетных	38 очков	—

Протокол

заседания судейской комиссии для определения личнокомандного первенства на _____ товарищеской встрече или соревнованиях морских моделестроителей _____

проведенных между _____

от « _____ » _____ 195 _____ года

Судейская комиссия в составе:

1. _____ главный судья
2. _____ зам. главного судьи
3. _____ судья на старте
4. _____ судья на финише
5. _____ судья на дистанции, он же ответственный секретарь.

Примечание. Для внутриклубковых соревнований состав судейской комиссии может быть определен в 3 человека.

I. Условия соревнования

Место проведения соревнования _____

Территория (или анватория) _____

(открытая или закрытая)

Ветер _____

(направление, сила ветра)

Температура воздуха _____

Состояние льда (или водной поверхности) _____

Дистанция _____

Обстановка дистанции _____

(старта, финиша, дорожки)

Обеспечение _____

(обслуживающим и мед. персоналом)

Количество участников _____

Количество моделей _____

Решение судейской комиссии об условиях и обеспеченности проведения соревнований _____

Главный судья _____

Секретарь _____

II. Результаты соревнования

Судейская комиссия рассмотрела материалы проведения соревнования:

- 1) заявки от участников,
- 2) регистрационные ведомости,
- 3) стендовые оценки,
- 4) стартовые листы с результатом залусков моделей,

и определила следующие результаты лично-командного первенства соревнований:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Школа, класс	Наименование модели	Очки по стендовой оценке ¹	Очки по ходовой оценке ²	Всего очков	Личное место	Общеконандное место	Примечание
Командное первенство									
1-я команда — 206-я школа									
1	Иванов Коля	6 кл.	буер	4	4,4	8,4	3		
2	Смыслов Андрей	6 »	аэросани	6	6	12	1		
3	Шустрова Галя	6 »	настольная модель	8	—	8	1		
Итого.						28,4	—	1-е место	
(Количество членов команды определяется положением)									
2-я команда — 123-я школа									
1	Корнев Боря	6 кл.	буер	6	10,7	16,7	1		
2	Иванова Валя	6 »	аэросани	4	0	4	3		
3	Николаев Василий	6 »	настольная модель	6	—	6	2		
Итого.						26,7	—	2-е место	
Участники личного первенства									
1	Петров Вадим	206/6	буер	5	7,3	12,3	2		
2	Кочкин Владимир	123/3	буер	4	4	8	4		
3	Семенов Борис	123/3	аэросани	5	2	7	4		
4	Книжина Клавдия	117/6	аэросани	5	6	11	2		
и т. д.									
¹ Для зимних моделей применяется удвоенная трехбалльная оценка на стенде и на ходовых испытаниях. ² То же.									

III. Премирование и поощрение

1. Судейская комиссия считает необходимым наградить грамотами . . .

..... (ГОРОНО, РОНО, РК ВЛКСМ или других организаций)

команду 206-й школы, занявшую первое место, и команду 123-й школы, занявшую второе место в проведенных соревнованиях.

2. Судейская комиссия считает необходимым наградить следующих участников соревнований, занявших 1-е, 2-е и 3-е места.

По моделям буеров

1. Корнева Бориса уч. 6 кл. 123-й школы за 1-е место
2. Петрова Вадима уч. 6 кл. 206-й школы за 2-е место
3. Иванова Николая уч. 6 кл. 206-й школы за 3-е место

По моделям аэросаней

1. Смылова Андрея уч. 6 кл. 206-й школы за 1-е место
2. Книжину Клавдию уч. 6 кл. 117-й школы за 2-е место
3. Иванову Валентину уч. 6 кл. 123-й школы за 3-е место

По настольным моделям

1. Шустрову Галину уч. 6 кл. 206-й школы за 1-е место
 2. Николаева Василия уч. 6 кл. 123-й школы за 2-е место
- и т. д.

3. Судейская комиссия считает необходимым наградить грамотой . . .

.....
кружки морских моделестроителей 206-й и 123-й школ за массовое развитие морского моделестроения.

4. Судейская комиссия считает необходимым наградить грамотой . . .

.....
руководителей кружков моделестроения 206-й и 123-й школ за успехи, достигнутые на соревнованиях, и за массовое развитие морского моделестроения.

IV. Особые замечания

Судейская комиссия отмечает организованное проведение соревнований со стороны участников соревнования и со стороны обслуживающего персонала, благодаря чему график проведения соревнования не нарушался, все модели были готовы к запуску своевременно.

Главный судья соревнований
(подпись)

Судьи

.....

.....

Главный секретарь соревнований

ОБЪЯСНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ И МОРСКИХ ТЕРМИНОВ

Аврал—работа на судне, в которой принимает участие весь личный состав.

Адмиралтейство—в XVII и XVIII вв. государственное учреждение для постройки и снабжения судов, а впоследствии высший орган управления военно-морским флотом.

Акватория—водное пространство порта, верфи и т. д., ограниченное молами, дамбами или огражденное буями и вехами, приспособленное для выполнения определенных задач: грузовых операций, достройки судов и т. д.

Ахтерштевень—прочная металлическая конструкция, или деревянный брус, ограничивающая кормовую оконечность судна.

Бакштаги—снасти стоячего такелажа, поддерживающие дымовые трубы и рангоут со стороны бортов и раскрепляющие шлюпбалки в сторону носа и кормы.

Балласт—твердый или жидкий груз (чугунные или свинцовые болванки, камень, песок, вода), уложенный на днище (или укрепленный снизу корпуса на яхтах) для улучшения остойчивости судна.

Баллер руля—металлический брус, представляющий собой ось вращения руля с укрепленным на нем пером руля.

Бимс—поперечная связь (балка, крепление) набора корпуса, связывающая верхние концы шпангоута. На бимсы настилается палуба. В районе грузовых люков, орудийных башен бимсы разрезаются. Такие бимсы называются полубимсами.

Битенг—металлический или деревянный брус, устанавливаемый вертикально в носовой части палубы полубака, с пропущенным сквозь него металлическим нагелем. На катерах служит для крепления на нем якорь-цепи или швартовов.

Брашпиль—механизм (ворот) с горизонтальным валом, на котором укреплены звездочки для звеньев якорь-цепи, служащие для подъема якоря, а также барабаны для выбирания швартовов. Брашпили бывают паровые и электрические.

Ванты—снасти стоячего такелажа, раскрепляющие с боков мачты, стеньги и т. д.

Ватерлиния—линия пересечения поверхности корпуса судна горизонтальной плоскостью.

Верфь—площадка на берегу реки, озера, залива, моря, оборудованная стапелями, кранами и мастерскими, предназначенная для постройки судов.

Винт гребной—судовой реактивный движитель, в основу образования которого положена винтовая поверхность. Вращательный момент, получаемый гребным винтом от двигателя, он превращает в упор, идущий на преодоление сопротивления воды движению судна.

Внутреннее дно—горизонтальный настил из стальных листов, установленный на флоры; повышает безопасность судна в случае пробоин в обшивке днища.

Водоизмещение—вес вытесненной судном воды, равный весу самого судна; водоизмещение зависит от принятых судном грузов, поэтому различают водоизмещение порожнем, водоизмещение в полном грузу и т. д.

Вьюшка—барабан с двумя дисками большего диаметра по концам, укрепленный на двух упорах. На барабан наматывают трос.

Гак—стальной крюк, употребляемый на судах.

Дейдвуд— кормовая оконечность корпуса судна в подводной части, через которую проходит гребной вал наружу.

Дейдвудная труба— металлическая труба, через которую гребной вал выходит наружу. Для водонепроницаемости в ней устроен сальник.

Дельные вещи— кнехты, киповые планки, иллюминаторы, обухи, рымы, клюзы и другие литые или кованные детали судового оборудования.

Диаметральная плоскость— продольная вертикальная плоскость, делящая по ширине судно на две симметричные части.

Дифферент— наклонение судна на нос или на корму. Величина дифферента определяется как разность осадок судна носом и кормой.

Карленгсы— продольные балки, ограничивающие грузовой люк со стороны бортов. В карленгсы упираются полубимсы.

Киль— основная продольная связь набора корпуса, идущая по днищу от носа до кормы внутри корпуса судна.

Кильблоки— фигурные подставки, сделанные по форме корпуса судна или шлюпки.

Киповая планка— металлическая отливка, устанавливаемая на борту в носовой и кормовой частях судна. Через киповые планки пропускают швартовы, подаваемые на берег.

Кнехт— металлическая отливка, имеющая основание и две тумбы. Служит для крепления швартовов, буксиров и пр.

Комингс— вертикальный стальной лист, возвышающийся над палубой и ограждающий люк.

Крен— наклонение судна на один борт.

Люк— вырез в палубе для грузовых операций (грузовой люк) и для входа в подпалубные жилые и служебные помещения (входные люки), для освещения подпалубных помещений (световой машинный люк).

Междудонное пространство— между наружным и внутренним дном, ограниченное по бортам скуловыми стрингерами. Создается для повышения безопасности судна в случае пробойны в днище корпуса. Используется для размещения водяного балласта, запасов воды, жидкого топлива и масла.

Мидель-шпангоут— средний шпангоут, расположенный в самом широком месте судна.

Мореходные качества судна— пловучесть, остойчивость, ходкость, поворотливость, непотопляемость и плавность качки.

Моторно-парусные суда— суда, на которых механический двигатель является основным средством передвижения, а паруса— дополнительным.

Набор корпуса— остов или скелет судна, состоит из продольных и поперечных балок, создающих продольную и поперечную прочность корпуса.

Надстройка средняя— идущая от борта до борта над верхней палубой гражданского судна, расположенная в средней части судна.

Непотопляемость— способность судна плавать и сохранять мореходные качества в случае затопления отдельных отсеков вследствие пробойны.

Осадка— углубление судна в воде, измеряемое от киля до ватерлинии по носовой и кормовой оконечностям судна.

Остойчивость— способность судна возвращаться в первоначальное положение устойчивого равновесия после окончания действия сил, вызвавших отклонение. Различают остойчивость поперечную (проявляющуюся при наклонении судна на борт) и продольную (проявляющуюся при килевой качке судна).

Палуба— горизонтальное перекрытие на судне, настилаемое на бимсы, являющееся одновременно «потолком», «крышей» для внутренних помещений. В зависимости от числа палуб суда бывают одно-, двух-, трехпалубные и более.

Парусные суда— суда, на которых паруса являются единственным средством передвижения.

Парусно-моторные суда— суда, на которых паруса являются основным средством движения, а механический двигатель— вспомогательным.

Плавность качки— способность судна сохранять плавные качания корпуса на волне. Целиком зависит от формы корпуса и от размещения грузов внутри корпуса. Резкая порывистая качка плохо переносится людьми, находящимися на борту судна, и, создавая излишние вредные напряжения в материале корпуса, может привести к аварии.

Пловучесть— способность судна держаться на воде, сохраняя при этом определенную осадку.

Поворотливость— способность судна управляться, т. е. слушаться руля. В известном смысле поворотливость— качество, противоположное устойчивости судна на курсе.

Полубак—надстройка над верхней палубой в носовой части судна.

Полуют—надстройка над верхней палубой в кормовой части судна.

Рангоут—общее название всех деревьев на судне: мачт, гиков, стенов, стрел, реев и флагштоков.

Регата—большое открытое состязание на гребных или парусных судах.

Редуктор—промежуточный механизм, передающий вращение вала двигателя на гребной вал. Редуктор состоит из нескольких зубчатых колес и шестеренок, с разным числом зубцов, что позволяет уменьшить число оборотов гребных валов по сравнению с валом двигателя.

Руль—устройство для управления судном, яхтой, шлюпкой. Руль состоит из вертикального пера руля и баллера.

Рубка—закрытое помещение на судне, не достигающее до бортов. В зависимости от назначения и расположения рубки именуются штурманской, рулевой, боевой, флагманской, носовой, кормовой, радио-рубкой и т. д.

Стапель—наклонная площадка на судостроительной верфи, на которой строятся суда; со стапеля судно спускают на воду для достройки на плаву.

Стопор механический—устройство для удержания якорь-цепи. Применяются стопора механические и для удержания швартовов.

Стрингер—продольная связь набора корпуса судна, проложенная примерно перпендикулярно к наружной обшивке. Различают стрингера днищевые, скуловые, бортовые и палубные.

Суда с механическими двигателями—суда, на которых установлены любые механические двигатели. В настоящее время наиболее распространены суда с паровыми турбинами, с дизелями. Имеются и комбинированные турбо-электрические и дизель-электрические установки на судах.

Судовые системы—различного рода трубопроводы, служащие для перемещения жидкостей. На судах бывают системы: трюмная, балластная, водоотливная, санитарная, противопожарная, парового отопления, вентиляционная и другие; на военных судах кроме того бывают системы орошения и затопления погребов боевых запасов.

Судовые устройства—совокупность механизмов и дельных вещей, обеспечивающих: постановку и съемку с якоря—якорное устройство, швартовку к причалу—швартовное устройство, и т. д. К судовым устройствам относятся якорное, швартовное, буксирное, рулевое, грузовое, шлюпочное и другие устройства.

Такелаж—1. Стоячий такелаж—снасти, раскрепляющие рангоут (штаги—спереди, ванты—с боков, бакштаги и фордуны—сзади вант); 2. Бегучий такелаж—снасти, пропущенные через блоки, служащие для подъема сигналов, парусов и управления ими, для передвижения рангоутных деревьев и проведения грузовых операций.

Топрик—1. Снасть между двумя шлюпбалками; 2. Снасть, поддерживающая за нос грузовую стрелу.

Трал—лестница на судне. Различают трапы забортные—парадные, трапы междупалубные, скобтрапы, шторм-трапы и др.

Трюм—внутреннее помещение между палубой, днищем, бортами и переборками, служащее для размещения груза.

Узел—исторически сложившееся наименование единицы (меры) скорости судна. Во времена парусного флота скорость измеряли, считая узлы, завязанные на лагине, вытравленном за борт. Расстояние между узлами равнялось $\frac{1}{120}$ морской мили. Число узлов за полминуты определяло скорость хода судна в милях/час. Говорят: скорость судна 10 узлов, или скорость судна 10 миль в час, что одно и то же.

Утка—двурогая деревянная планка или чугунная отливка, закрепленная неподвижно. Служит для крепления на ней снастей.

Фалы—снасти, поднимающие паруса за фаловые углы: грота-фал, стаксель-фал и т. д.

Фальшборт—часть обшивки, возвышающаяся над палубой.

Флор—нижняя часть шпангоута в виде вертикально поставленного листа стали. На флоры иногда настилают второе (внутреннее) дно.

Фордуны—снасти стоячего такелажа, раскрепляющие мачты (стенги) к бортам; крепятся позади вант и бакштагов в сторону кормы.

Форштевень—особо прочный металлический брус, ограничивающий носовую оконечность судна от киля до самой верхней точки полубака (на деревянных судах форштевень набирается из деревянных брусьев).

Ходкость—способность судна иметь и сохранять заданную скорость хода.

Центр величины—центр объема погруженной части корпуса судна.

Центр парусности — точка приложения равнодействующей силы ветра на паруса

Центр тяжести судна — точка приложения равнодействующей силы веса судна.

Швартовы — тросы, удерживающие судно у причала.

Шкоты — снасти, служащие для управления парусами. Крепятся за шкотовые углы парусов.

Шлюпбалка — обыкновенная поворотная — металлический брус с загнутой верхней частью. Шлюпбалки устанавливаются у самого борта, чтобы шлюпка при спуске на воду не касалась борта; кроме обыкновенных шлюпбалок применяются шлюпбалки патентованные, в конструкцию которых введены различные механические приспособления для вываливания шлюпбалок за борт.

Шпангоут — 1. Поперечная связь набора корпуса, придающая жесткость бортам и днищу.

2. Поперечное сечение корпуса вертикальной плоскостью, перпендикулярной к диаметральной плоскости.

Шпиль — ворот с вертикальным валом, служит для отдачи и выбирания якоря и для швартовых операций, а на парусных судах для подъема вместе с реями парусов: верхнего марселя, верхнего брамселя и бомбрамселя.

Штаги — снасти стоячего такелажа, раскрепляющие мачты (стенги) с носа и кормы в диаметральной плоскости судна.

Якорь — металлическая отливка с поворачивающимися или неподвижными лапами, предназначенная для удержания судна на одном месте при стоянке на рейде. При постройке моделей изготавливают якорь адмиралтейский для парусных судов, якорь Холла для самоходных моделей морских грузовых судов и военных кораблей и якорь Матросова для моделей речных судов.

Якорь-цепь — цепь, соединяющая якорь с судном.

ЧТО ЧИТАТЬ:

1. Программа кружков внешкольных детских учреждений. Кружок юных судомodelистов (первый год занятий), Учпедгиз, М., 1954.
2. Сулержицкий Д. Л., Модель яхты, изд. ДОСАРМ, М., 1949.
3. Сулержицкий Д. Л., Модель сторожевого катера, изд. ДОСААФ, М., 1949.
4. Романов И. Д., Простейшие двигатели для морских моделей, изд. ДОСАРМ, М., 1949.
5. Максимихин И. А., Чертежи плавающей и управляемой модели парусной яхты «Зорька», изд. Детского морского клуба Дворца культуры ЛОСПС имени А. М. Горького, Л., 1949.
6. Максимихин И. А., Как сделать модель парусной яхты, Детгиз, Л., 1950.
7. Максимихин И. А., Модель эсминца, изд. ДОСАРМ, М., 1950.
8. Максимихин И. А., Как сделать плавающую модель парохода, Детгиз, Л., 1951.
9. Максимихин И. А., Модель грузо-пассажирского судна, изд. ДОСААФ, 1952.
10. Александрова М. Н., Модель линейного корабля, изд. ДОСААФ, М., 1950.
11. Кривонос Л. М., Проектирование корпуса плавающей модели корабля, изд. ДОСААФ, М., 1951.
12. Максимихин И. А., Плавающие модели яхты, подводной лодки и эсминца, Сборник: В помощь юному технику, изд. Детгиз, Л., 1952.
13. Лучининов С. Т., Юный кораблестроитель, 2-е изд., «Молодая гвардия», 1955.
14. Максимихин И. А., Холодняк А. И. Модель Краснознаменного крейсера «Аврора», изд. ДОСААФ, 1956.
15. Кириллов Д., Торпедный катер, Воениздат, 1948.
16. Питерский Н. А. и Токарев Н. А., «Знай флот», изд. ДОСААФ, 1952.
17. Корниенко Д. и Мильграм Н., Военно-морской флот Советской социалистической державы, Военмориздат, 1952.
18. Перля З., Рассказы о боевых кораблях, изд. «Молодая гвардия», 1955.
19. Перля З., Линейный корабль, Воениздат, 1948.
20. Плонский, Корабль, изд. «Молодая гвардия», 1950.
21. Черноусенко А. Л., Классы и типы военных кораблей, Изд-во военного знания, 1951.
22. Юнга Е., Бессмертный корабль, Детгиз, 1949.
23. Антрушин А., Успенский Л., Спутник пятнадцатилетнего капитана, Детгиз, 1955.
24. Коллектив авторов. Морской моделизм, изд. ДОСААФ, 1955.
25. Сулержицкие М. и Д., Краткий иллюстрированный морской словарь для юношества, изд. ДОСААФ, 1956.
26. Краткий морской словарь, Воениздат, 1955.
27. Суслов Б. Н., Вода, Гос. изд. техн.-теорет. литературы, М.—Л., 1950.
28. Белобезжский Г. В., Снег и лед, Гос. изд. техн.-теорет. литературы, М.—Л., 1952.
29. Богоров В. Г., Моря и океаны, Гос. изд. техн.-теорет. литературы, М.—Л., 1949.

30. Богоров В. Г., Жизнь моря, изд. «Молодая гвардия», 1950.
31. Карелин Д., Моря нашей Родины, изд. Детгиз, 1954.
32. Шершов А. П., К истории военного кораблестроения, изд. Воен.-мор. издательства, М., 1952.
33. Шершов А. П., История военного кораблестроения, Военмориздат, М.—Л., 1940.
34. Виргинский В. С., Начало парового судоходства в России, изд. «Знание», 1952.
35. Лупач В. С., Русский флот — колыбель великих открытий и изобретений, изд. ДОСААФ 1952.
36. Русские мореплаватели, Военное изд-во Мин. обороны СССР, М., 1953.
37. Кирдан И. Л., Медведев В. Ф., Медведев Ю. В., Петров М. К., Шишов Б. Н., Морская практика, ч. 1, изд. «Морской транспорт», М., 1955.
38. Шерр С. А., Развитие кораблестроения в России, изд. «Знание», М., 1952.

Иван Алексеевич Максимихин
КАК ПОСТРОИТЬ МОДЕЛЬ КОРАБЛЯ
Редактор В. М. Векслер
Худож. редактор В. Б. Михневич
Техн. редактор И. Г. Раковицкий
Корректоры А. И. Варковецкая и
И. А. Фрешко

Оформление художника Д. С. Данилова.
Рисунки художников Б. Л. Жадановского,
К. Н. Носова, Д. Н. Рудого

Сдано в набор 15/VIII 1956 г. Подписано к печати
10/XI 1956 г. М 44304. Формат бумаги $70 \times 100 \frac{1}{16}$. Печ. л.
14,0 (17,03) + 0,25 (0,32) вклеек + 10,0 (12,7) вкладок.
Уч.-изд. л. 14,2 + 0,28 вклеен + 10,65 вкладок.
Тираж 15 000 экз. Цена без переплета 12 р. с вклей-
ками и вкладками. Переплет бумажный 80 к.

Ленинградское отделение Учпедгиза
Невский пр., 28. Заказ № 1495.

Типография № 2 Управления культуры
Ленгорисполкома
Ленинград, Социалистическая, 14

Цена 12 р. 80 к.
(с вкладками)

И. А. МАКСИМИХИН

КАК ПОСТРОИТЬ МОДЕЛЬ КОРАБЛЯ