

С. Ветров

Пионерская судоверфь



ББК 39.428
В39
УДК 629.125

Рецензент И. В. Дубовиченко
Научный редактор В. М. Борисов

Ветров С.
В39 Пионерская судоверфь. – Л.: Судостроение,
1981. – 256 с, ил. ИСБН

Книга является своеобразным руководством для постройки и освоения малых парусных и гребных спортивно – прогулочных судов силами кружковых моряков, и яхтсменов.

Читатель познакомится с основами науки о корабле и теории плавания под парусами, с процессом постройки малого судна – от подбора материала до испытаний на воде, с азами морского дела и парусного спорта. Приводимые рекомендации и чертежи, выполненные в наглядной форме, позволяют построить своими руками швертбот международного класса "Оптимист", весельную лодку-дори, двухмачтовый прогулочный

туристский швертбот "Робинзон" и олимпийский спортивный снаряд – виндсерфер

Книга рассчитана на широкий круг читателей, в первую очередь – юных.

Приведен краткий морской словарь, дающий объяснение основных судостроительных и морских терминов.

39.428

3605030000 – 025

-----71 82

048(01) – 82

(с)Издательство "Судостроение", 1982 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

От автора

1 Уроки корабельной науки

Ученики и учитель

Урок 1. Яхты в гавани

Урок 2. Паруса и мачты

Урок 3. "Неваляшки" выходят в море

Урок 4. Кто быстрее?

Урок 5. По закону крыла

2 Верфь начинает работы

Как готовили инструмент

Как выбирали материал

Немного о крепеже

Клеи и склеивание

3 Строим швертбот "Оптимист"

Большая история маленькой лодки

Как устроен "Оптимист"

Заготовка деталей и сборка узлов

Сборка корпуса на стапеле

Обшивка корпуса фанерой

Установка оборудования и отделка

Изготовление рангоута

[Выбор ткани для паруса](#)

[Шитье и отделка паруса](#)

4 Мальчишки становятся яхтсменами

[Первая наука яхтсмена](#)

[Старты на суше](#)

[Перед выходом на воду](#)

[Тренировка на воде](#)

[Первая гонка и знакомство с ППС](#)

[Человек за бортом!](#)

[Если швертбот опрокинулся](#)

5 Постройка гребной лодки-дори

[Рассказ о знаменитой весельной лодке](#)

[Изготовление и установка набора на стапеле](#)

[Обшивке корпуса фанерой](#)

[Весла и первые уроки гребли](#)

[Парус на дори](#)

6 Постройка швертбота "Робинзон"

[Жорес Иванович в роли яхтенного конструктора](#)

[Особенности постройки корпуса](#)

7 Постройка виндсерфера

[Новое увлечение юных яхтсменов](#)

[На стапеле - виндсерфер](#)

[Вооружение снаряда](#)

8 Осваиваем виндсерфинг

[Тренировка на берегу](#)

[Виндсерфер на воде](#)

[Немного о правилах безопасности](#)

Приложения

[Приложение I. Что Жорес Иванович рассказал об отделке и окраске лодок](#)

[Приложение II. Правила постройки и обмера швертбота класса "Оптимист"](#)

[Приложение III. Рекомендуемая литература](#)

[Приложение IV. Краткий морской словарь](#)

[Приложение V. Краткие сведения о парусных судах олимпийских и детско-юношеских классов](#)

ОТ АВТОРА

Ребятам - героям этой книги - повезло. В нашем городе есть яхт - клуб. А главное - им повстречался такой замечательный энтузиаст паруса, опытный моряк и прирожденный педагог, как бывший главстаршина Жорес Иванович. Под его руководством, благодаря его энергии и настойчивости организовалась та самая описываемая в книге пионерская верфь, которая за первую же зиму построила два "Оптимиста". По существу, была создана детская секция при яхт - клубе, и боцман этого яхт - клуба по совместительству стал ее штатным руководителем.

Именно так - вокруг людей увлеченных и добрых, которым "есть дело" до того, чем заняты подростки после школы, возникли и возникают все новые и новые детские морские кружки и парусные клубы при школах и домохозяйствах, в пионерлагерях, при взрослых спортивных базах.

Помочь подобным вновь организуемым коллективам, не только снабдить их основными чертежами, но и дать хотя бы самые необходимые советы по постройке, а затем и по освоению на воде четырех не похожих одно на другое малых судов, - такую задачу ставил перед собой автор.

Сами эти четыре проекта отобраны с таким расчетом, чтобы в них сочетались простота конструкции, надежность и безопасность плавания, простота управления. В то же время швертбот - монотип детского международного класса "Оптимист" и "взрослый" олимпийский снаряд - виндсерфер открывают дорогу в большой парусный спорт. А гребная лодка- дори и универсальный "Робинзон" дают возможность совершать увлекательные туристские походы.

Приведенный в книге материал адресован начинающим судостроителям и начинающим яхтсменам. Например, чтобы стать яхтенным рулевым I или даже II класса, не говоря уже о дипломе яхтенного капитана, нужно знать и уметь гораздо больше. Автору казалось необходимым на первых порах помочь юным морякам научиться владеть инструментом, ознакомиться с азами судостроения, основами управления парусным судном и правилами гребли. Хотелось, чтобы попутно книга учила их работать в коллективе, сочетая инициативу и дисциплинированность каждого. Чтобы ребята убедились в важности сознательного, грамотного отношения к своей работе, почувствовали, что для этого действительно необходимо многое из того, чему учат их в школе.

При подготовке рукописи мне помогали сотрудники редакции журнала "Катера и яхты"; я пользуюсь случаем выразить им свою благодарность.

Отзывы и замечания по книге прошу высылать в адрес издательства "Судостроение".

УЧЕНИКИ И УЧИТЕЛЬ

Мальчишки появлялись в нашем заводском яхт - клубе каждой весной. Точнее, в конце мая, когда кончались занятия в школе. Потом - летом - их не было видно: разъезжались, кто в пионерлагеря, кто с родителями в отпуск. Но к осени, перед началом нового учебного года, неизменно появлялись снова.

Нетрудно было догадаться, что каждый из них мечтает об одном - выйти под парусом в залив, только мечта эта оставалась неосуществимой. Никаких судов детско-юношеских классов клуб не имел. Возиться с ребятами было некому. Возможность забраться на борт яхты представлялась им только тогда, когда на задний двор вытаскивали списанные или предназначенные для капитального ремонта суда. Да и то клубовское начальство смотрело на это косо: свернут шею - придется кому - то отвечать! "А то и стащат, что плохо лежит", - ворчали дежурные. И начали мальчишек понемногу гонять уже не только из рабочей гавани, но и с заднего двора.

Как раз в это время поступил в клуб на работу новый боцман - старый военный моряк Жорес Иванович Забудько. Главстаршина Забудько прослужил на флоте без малого тридцать пять лет. Началась его служба, однако, не на боевом корабле, а на парусной яхте.

Было это в самые первые месяцы войны. Когда фашистские армии двинулись на Ленинград, для охраны подходов к городу с моря был сформирован специальный отряд из малых судов, которые в обычное

мирное время никому и в голову не приходило считать подходящими для боевой службы! Основную силу спецотряда составили две двухмачтовые крейсерские яхты, в помощь им были приданы несколько швертботов и катеров. Задания отряду приходилось выполнять самые разные - от скрытной высадки в тылу врага разведчиков, до перевозки боеприпасов и эвакуации раненых. Командовали им опытные яхтенные капитаны, превосходно управляющие бесшумными и мелкосидящими парусниками, знающие все мыслимые и немыслимые проходы мелководной Невской губы. Отслужив в этом отряде около года, Жорес Иванович навсегда связал свою жизнь с морем и парусом. На каких бы кораблях не приходилось ему потом служить, с румпелем парусной лодки не расставался. Неоднократный участник соревнований флотских "шестерок" и баркасов, Жорес Иванович с особой охотой учил молодых матросов парусному делу. Уж он - то знал по собственному опыту, как это необходимо каждому уважающему себя моряку!

Новый боцман сразу обратил внимание на бесцельно слонявшихся ребят, собрал их и быстро нашел дело всем. Одним поручил красить буйки, других определил "шкрабать" вытасченный на берег катер - соскабливать с него старую краску, с третьими занялся ремонтом катерного двигателя.

Настоящий моряк должен уметь все. И головой хорошо работать и руками, - говорил он. - В море на дядю рассчитывать не приходится. Снасть починить - сам, парус зашить - сам, случись пробоина - заделать ее тоже надо уметь! А в море даже щи сварить - дело не простое.

Ребята днями не отходили от Жореса Ивановича. Вскоре их стали звать не иначе как боцманской командой, гонять перестали, относились к ним уже без всякой неприязни.

Как - то во время "перекура" Жорес Иванович собрал подопечных у "вахтенки", где любил отдыхать на скамеечке.

- Вот что, друзья, - сказал он тогда. - Работа работой, но пора вам и учебой заняться. Вы в клуб, я чувствую, не первую весну ходите, а что вы знаете? О судах, которые здесь стоят, и вообще о парусниках? Вот то - то, что мало. Давайте я кое - что расскажу, а вы постарайтесь запомнить.

УРОК 1.

ЯХТЫ В ГАВАНИ

- Вот стоят перед вами в гавани яхты. С одной стороны, вроде бы они разные. С другой - и между ними попадаетея по несколько одинаковых. Давайте разберемся с этим подробнее.

Все парусные суда для отдыха на воде и спорта принято называть одним словом - яхта. А само это слово идет от голландских слов охотиться, бежать.

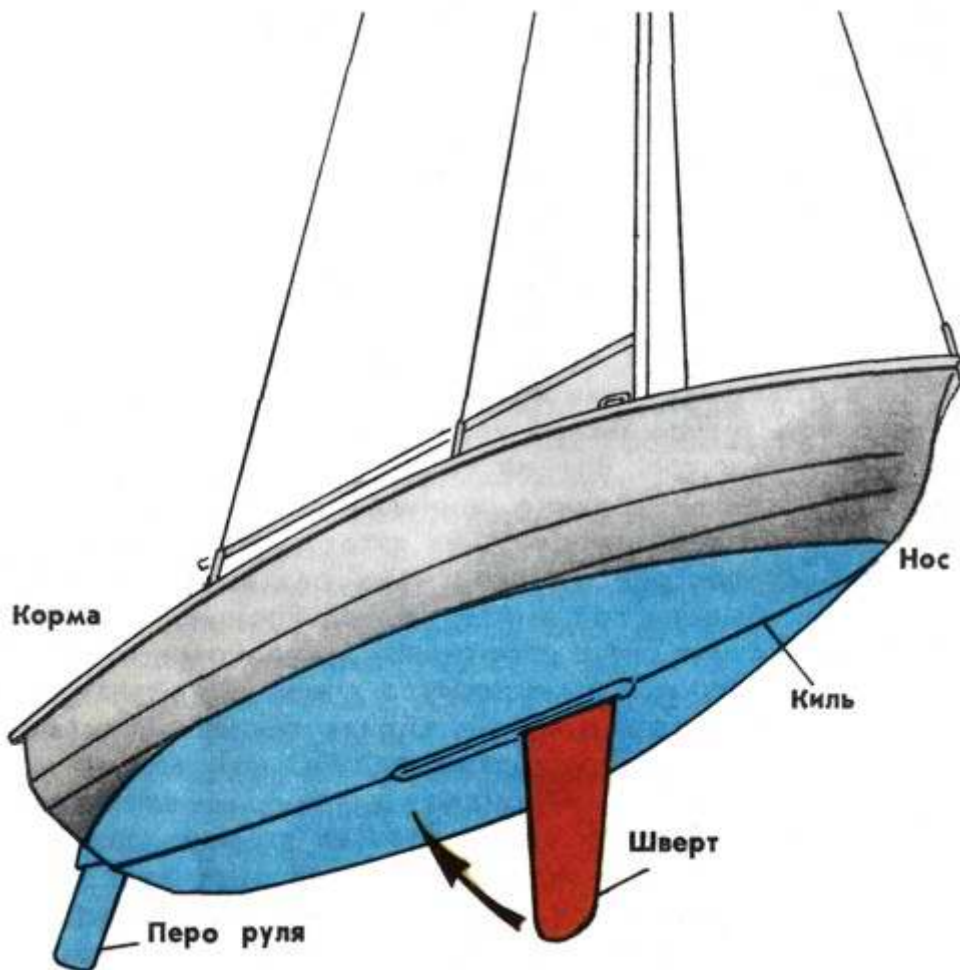
Одни яхты предназначены для плаваний в открытом море. Их называют крейсерскими. На них оборудуют каюты с мягкими койками, камбуз, галлюн; обязательно есть штурманский уголок с набором навигационных инструментов. Вот на точно такой, как эта, крейсерской яхте - однотонике ленинградские яхтсмены обошли вокруг Скандинавии. А на яхтах этого типа яхтсмены из Владивостока и Находки не раз выходили в Тихий океан, бывали гостями в портах Японии.

А здесь стоят чисто спортивные - гоночные суда. На них соревнуются в мастерстве управления парусами, гонясь между тремя буями вблизи берега. Тут каюта не нужна. На некоторых даже палубы нет, только кокпит. А на катамаране "Торнадо" яхтсмены и вообще открыты ударам волн и ветру со всех сторон: размещаются на натянутом между корпусами полотнище ткани.

Чтобы соревноваться, имея равные шансы на победу, договорились строить гоночные яхты одинаковыми. Так появились классы яхт. Скажем сразу: нет классов плохих и хороших. Каждый предназначен для каких - то определенных, строго оговоренных условий.

Вот та часть гавани со слипом и красивым эллингом на берегу отведена гоночным судам шести олимпийских классов. После Олимпийской регаты в Таллине вы их, надо полагать, знаете назубок. Это три швертбота - одиночка (одноместный) "Финн", двойки (двухместные) "470" и "Летучий Голландец", быстроходный катамаран "Торнадо" (в принципе тоже швертбот) и две килевые яхты - двойка "звездник" и тройка "Солинг".

Теперь есть и седьмой олимпийский класс: доска под парусом - виндсерфер. Их на воде не видно, поскольку хранятся они в эллинге. Заметим, что и виндсерфер - тоже швертбот.



Так выглядит днище швертбота.

Вот мы и подошли к очень важному конструктивному различию. Все спортивные парусники делятся на килевые яхты и швертботы. Лучше всего разница между ними видна, пока суда стоят на берегу. Вот это - швертбот. Днище у него плоское, посередине сделана прорезь, через которую наружу выходит вырезанный из металлического листа шверт - подъемный киль. Сейчас шверт убран в корпус - поднят, спрятан в швертовом колодце. А на ходу его полностью опускают в воду, чтобы швертбот не сносило ветром вбок, т. е. чтобы уменьшить дрейф под ветер.

Посмотрите теперь на "Орион" - это самая большая в клубе килевая крейсерская яхта. Надводный борт, расположенный над темной полоской - ватерлинией, в два с лишним раза ниже той части корпуса, которая погружается в воду. Заметьте, как выделяется здесь массивный плавник, к которому внизу прикреплен тяжелый балласт - свинцовый или чугунный фальшкиль. Плавник, как и шверт, не дает яхте дрейфовать, но это еще не все. Благодаря тяжелому фальшкилю яхта получает неоценимое в море качество: практически она не может быть опрокинута порывом ветра, как это запросто случается со швертботами.

Яхта - мореходное судно. Осадка ее, как видите, довольно значительна (у "Ориона", например, она составляет 2,5 м) и уменьшить ее нельзя. Поэтому для плаваний по мелководным заливам и рекам - всюду, где глубина невелика и есть опасность встретить мель, больше подходит швертбот. Если поднять шверт, осадка швертбота уменьшится до 20 сантиметров!

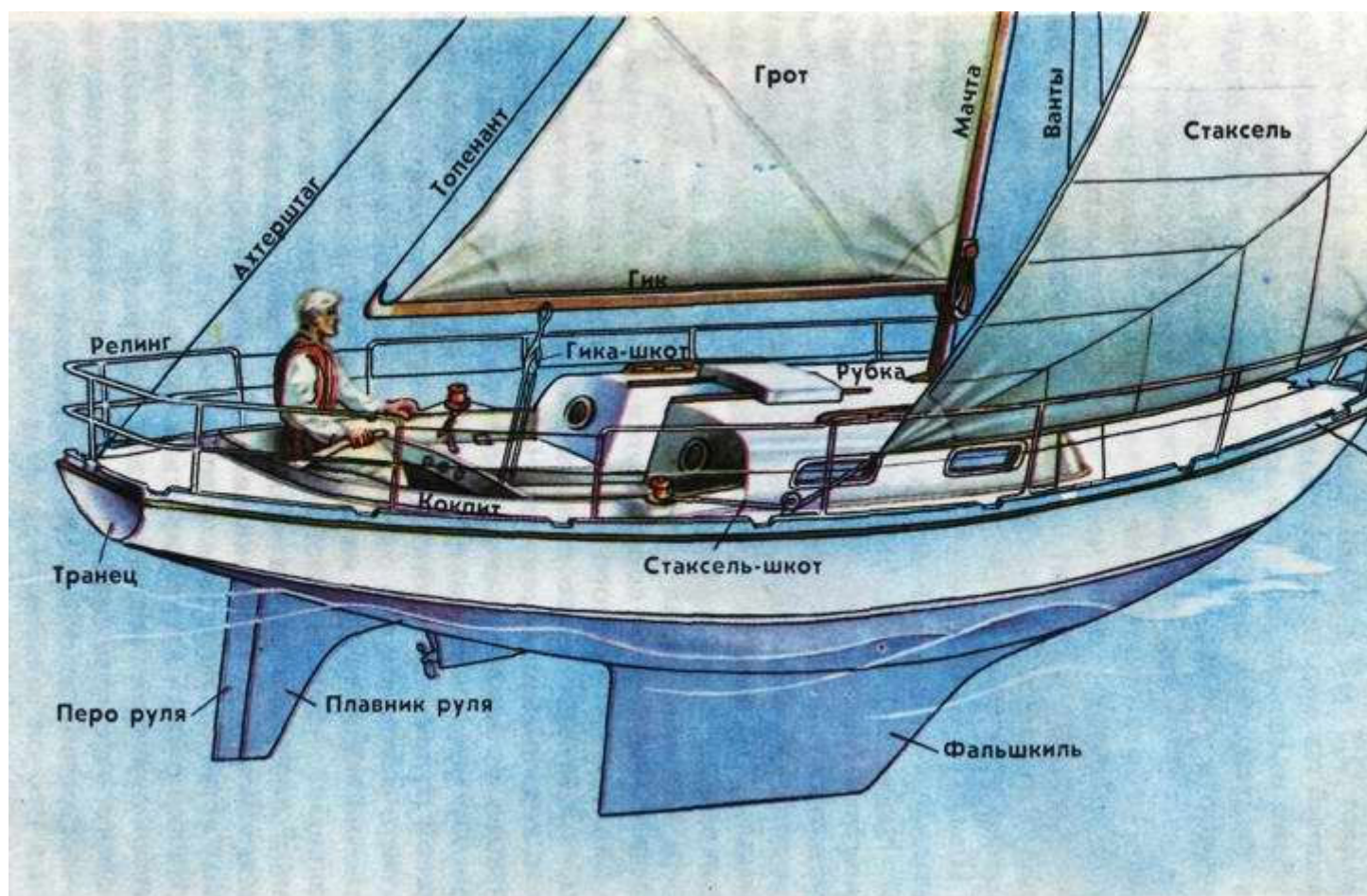
С расчетом на плавание по малым глубинам и руль на швертботе приходится делать подъемным. Погруженное в воду перо руля чаще всего выполняется вращающимся вокруг горизонтальной оси. Его поднимают с помощью специального тросика-сорлиня, конец которого проведен на румпель.

Шверт также чаще всего делают вращающимся, убирающимся вверх - в колодец - при помощи шверт-талей. На малых швертботах, например, на детских "Оптимистах" (жаль, я не могу их вам показать,

поскольку ни одного у нас нет), шверт просто вставляют сверху в колодец, как кинжал в ножны. Такой шверт и называют кинжальным. Да, кстати сказать, и само слово шверт переводится с немецкого как меч.

На килевых яхтах руль имеет более сложное устройство. Перо руля соединяется с румпелем при помощи баллера - прочного металлического стержня. На старых "крейсерах" перо руля подвешивали на петлях прямо к задней кромке киля. На яхтах современной конструкции предпочтение отдают так называемому балансирному рулю. Вот видите: перо руля подвешено под кормой отдельно от киля-плавника, причем часть площади пера расположена впереди - в нос от оси вращения: давление набегающей на эту "носовую" часть пера воды уменьшает усилие, необходимое для поворота руля. Баллер внутри корпуса яхты обязательно должен быть заключен в водонепроницаемую гельмпорттовую трубу, чтобы вода не попадала в трюм.

На крупных яхтах, как и на всех больших судах, вместо румпеля устанавливают штурвал, от барабана которого идет тросовая (цепная) передача на баллер. Это существенно облегчает управление парусником.



Устройство килевой крейсерской яхты

УРОК 2.

ПАРУСА И МАЧТЫ

Главную часть оборудования любого парусника составляет, конечно, парусное вооружение.

В старину на больших судах применялись прямые - прямоугольные паруса, которые растягивались на горизонтальных реях. На каждой мачте поднимали по четыре-пять, а то и по шесть-семь прямых парусов. И только спереди - на бушприте да между мачтами ставили вспомогательные треугольные - косые паруса, именуемые стакселями и кливерами.

Полное прямое вооружение имели, например, знаменитые чайные клипера. Временами скорость их доходила до 18 - 20 узлов - вполне приемлемой для современных теплоходов. Однако развивать такую скорость клипера могли только при сильных попутных ветрах. В штиль они вовсе не шли. А стоило задуть встречному ветру, клиперу приходилось отклоняться далеко в сторону - ведь прямо против ветра ни один парусник не идет - либо ложиться в дрейф, делать вынужденную остановку. Поэтому - то и приходилось клиперам, делающим рейсы из Лондона за китайским чаем, каждый раз совершать кругосветное путешествие вокруг мыса Доброй Надежды и мыса Горн, следуя все время с постоянно дующими в этих широтах в одном и том же направлении пассатами.

Управляться с большим количеством маленьких по площади да и не очень - то эффективных прямых парусов довольно сложно. Поэтому сейчас прямые паруса вы встретите только на учебных судах, на которых число "рабочих рук" практически неограниченно. Вот, например, наши "Крузенштерн" и "Седов" - на сегодня самые большие в мире парусные суда. На каждом из них несут по 34 паруса общей площадью до 4200 м². И чтобы поставить или убрать паруса, приходится на каждый рей посылают чуть ли не по 20 человек! Ясно, что на торговых судах столь многочисленную команду держать было невозможно. Поэтому - то на торговых парусниках, а соответственно и на яхтах, стали применять в качестве главных более удобные и практичные косые паруса. Вооруженные такими парусами многомачтовые суда называют шхунами.

Сначала применяли вооружение гафельными косыми парусами. Такой парус можно поднимать прямо с палубы; его верхняя часть пришнурована к наклонному рею - гафелю, который нижним концом - пяткой - скользит по мачте. Когда - то и наш "Орион" имел гафельное вооружение.

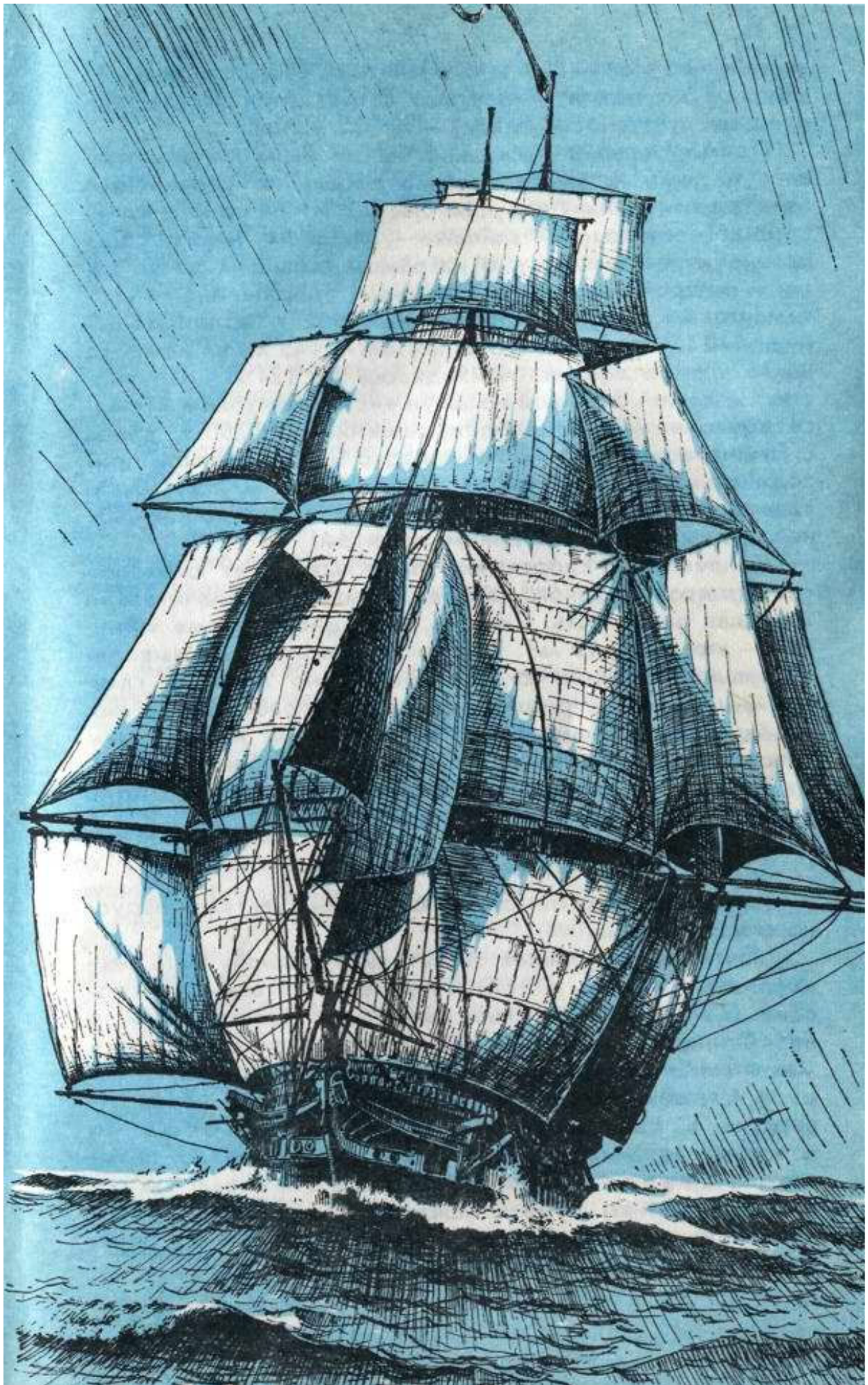
А потом ученые подсказали, что более совершенны треугольные "бермудские" паруса. Сейчас подавляющее большинство крейсерских килевых яхт и легких гоночных швертботов вооружено одинаково - бермудским шлюпом. Это значит, что на судне одна мачта; что по ней поднимается бермудский главный парус - грот (по - голландски - большой) и что впереди мачты, на поддерживающей ее с носа растяжке - штаге, ставится еще один парус - стаксель (от слов штаг и сейль - парус).

Если впереди стакселя ставится еще один, а то и два передних паруса - кливера, получается вооружение тендер.

Крупные крейсерские яхты нередко оснащают двумя мачтами. Если кормовая мачта ниже передней, то кормовая называется бизань - мачтой, а передняя - грот - мачтой. Если при этом бизань - мачта стоит на самой корме - позади оси баллера руля, такое вооружение называется иол. Если, как на нашем "Орионе", бизань - мачта установлена в нос от оси баллера, это - кеч.

Может встретиться и такой вариант двухмачтового вооружения, при котором кормовая мачта не ниже, а выше передней. Это будет вооружение шхуной. Поскольку здесь главной мачтой оказывается кормовая, она и будет называться грот - мачтой; носовая же будет в таких случаях фок - мачтой.

Известны, кстати сказать, яхты - шхуны с тремя и даже четырьмя мачтами. В 1976 г. для трансатлантической гонки одиночек - специально для известного французского яхтсмена Алена Кола, была построена четырех - мачтовая шхуна "Клуб Медитерранэ". Это - рассчитанная на управление одним человеком уникальная яхта - гигант длиной 72 м (она раза в три длиннее колумбовской "Санта Марии"!). На ее четырех одинаковых 32 - метровых мачтах поднимаются четыре главных бермудских паруса и четыре стакселя. Общая площадь этих восьми парусов - 800 м²; расчетная скорость хода 15 узлов, а на сильных попутных ветрах (при увеличении площади парусности вдвое) - до 25 узлов.



Корабль с полным прямым вооружением - русский фрегат "Паллада".
Спущен на воду в 1832 г. в Санкт - Петербурге, в 1852 - 1853 гг. совершил переход

вокруг мыса Доброй Надежды на Дальний Восток.

Прямо скажем: насколько бы ни была механизирована и даже автоматизирована работа по управлению этим удивительным парусником, 800 м² на одного - единственного человека экипажа - слишком много! Для сравнения напомним, что на самом большом из когда - либо построенных судов с прямым вооружением - пятимачтовом корабле "Пройссен" (1902 г.; водоизмещение - 10 150 т; длина с бушпритом - 145 м) на каждого из 45 членов экипажа приходилось по 124 м² парусности. На самой большой из шхун - семимачтовом "Томасе Лоусоне" (1902 г.; водоизмещение - 10 250 т; длина с бушпритом - 133 м) на каждого из 18 моряков приходилось чуть ли не вдвое больше - 209 м². Это было своеобразным рекордом, но кончилось плохо: экипаж не справился с управлением гигантом!

Конечно, на спортивных парусных судах олимпийских классов на одного яхтсмена приходится значительно меньшая парусность. Скажем, на "одноместном" "Финне" - это всего Юм². Только не торопитесь с выводами: сами гоночные суда относительно легче, а главное - каждый метр площади парусов работает на них гораздо эффективнее! Вот почему всем начинающим яхтсменам приходится знакомиться с теорией паруса. Иначе ни правильно настроить яхту, ни грамотно управлять ею они просто не смогут!

* * *

Теперь познакомимся с основными частями парусного вооружения.

Мачты на парусниках обязательно должны быть раскреплены стоячим такелажем - стальными тросами. (Только на самых маленьких швертботах, например на "Финнах", обходятся без стоячего такелажа: здесь мачта свободно изгибается под действием ветра на парус.) А чтобы мачта не упала, ее пропускают через отверстие в палубе, его называют пяртнерсом, и вставляют нижним концом - шпором в гнездо, называемое степсом. Запоминайте все эти слова! Не повредит, если вы будете каждый новый термин и его объяснение выписывать на отдельную страничку блокнота - получится хороший морской словарь!

Стоячий такелаж яхты состоит из вант, раскрепляющих мачту в поперечном направлении - к бортам; штага, идущего в нос; бакштагов и ахтер - штага, удерживающих мачту с кормы.

Для подъема парусов и управления ими служит бегучий такелаж, снасти которого делают из мягких растительных или синтетических тросов. Но сначала несколько слов о самих парусах. Раньше их шили из прочной хлопчатобумажной или льняной ткани - ее так и называли парусиной. Теперь на смену ей пришли более легкие и прочные синтетические ткани - лавсан и дакрон. Парус сшивают из отдельных узких полотнищ с таким расчетом, чтобы, надутый ветром, он не оставался плоским, а становился выпуклым - имел пузо. По передней и нижней кромкам - шкаторинам для прочности вшивают тонкий стальной или растительный трос (он называется ликтросом). На задней шкаторине делают карманы, в которые вставляются гибкие и тонкие деревянные линейки - латы: они не дают парусу скручиваться, держат его правильный профиль.

* * *

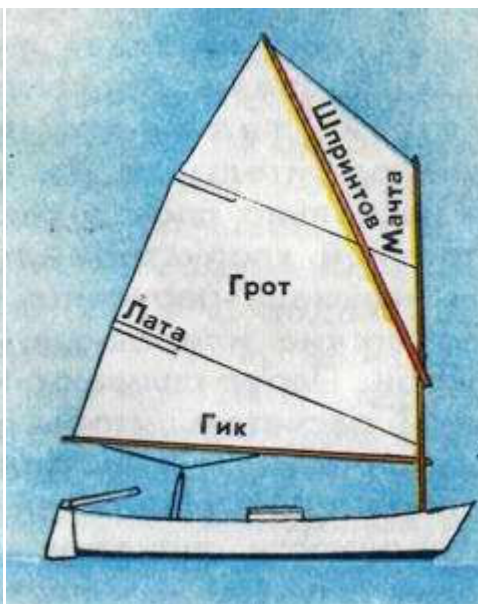
Самое простое парусное вооружение, состоящее из единственного паруса - грота на единственной мачте, называется кэт. Им оснащают самые небольшие лодки. Например, одноместный "Финн", на котором уже более двух десятков лет проводятся гонки на Олимпиадах, оснащен бермудским кэтом. Его треугольный парус растягивается передней шкаториной по мачте, а нижней - по гику - горизонтальному древку, пятка которого шарнирно соединена с мачтой.

Иначе выглядит парусное сооружение "Оптимиста". Это - детский швертбот международного класса. Придется мне его вам сейчас нарисовать. Четырехугольный косой парус спереди и снизу крепится, как у "Финна", к мачте и гику, а по диагонали, кроме того, растянут поддерживающим задний верхний угол легким древком - шпринтовом. Вооружение "Оптимиста" так и называется - шпринтовый кэт.

Бермудские паруса считаются сейчас самыми лучшими, так как развивают на единицу своей площади наивысшую силу тяги - при движении яхты под углом навстречу ветру. Зато шпринтовый парус имеет при той же площади уменьшенную высоту. Благодаря этому у того же "Оптимиста" меньше шансов опрокинуться, чем, скажем, у "Финна", а для таких, как вы, начинающих яхтсменов, - это немаловажное преимущество.



Бермудский кэт
(швертбот класса "Финн")



Шпринтовый кэт
(швертбот класса "Оптимист")

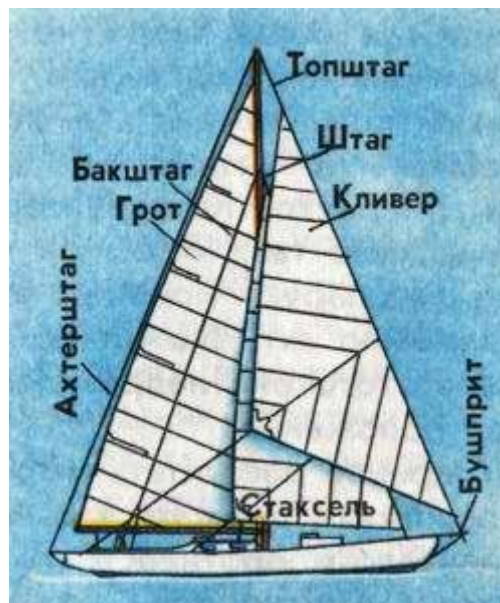


Гафельный кэт

**Типы парусного вооружения
одномачтовых яхт.**



Бермудский шлюп



Бермудский тендер

На "Финне" да и на многих яхтах других классов грот соединяется с мачтой и гиком при помощи лик - паза - желоба, в который вставляется ликтрос. Реже можно увидеть крепление паруса к установленному на мачте рельсу, за который зацепляются вшитые в шкаторину ползуны. На "Оптимисте" парус просто пришнуровывают к рангоуту - мачте и гикку.

Стакселя - вот, смотрите, как раз на "Летучем Голландце" поднимают стаксель! - прикрепляют к штагу при помощи пришитых к передней шкаторине быстро - съемных скоб - карабинов.

Верхний угол обычного бермудского паруса называется фаловым. К нему привязывают, а по - морскому надо сказать - за него закладывают, конец фала, т. е. снасти бегучего такелажа, за которую парус поднимают. Грот поднимают грота - фалом, стаксель - стаксель - фалом.

Нижние углы у всех косых парусов носят одинаковые названия. Передний называется галсовым, а задний - шкотовым: за него закладываются шкоты - снасти бегучего такелажа, за которые управляют парусом. В зависимости от курса яхты относительно ветра шкоты потравливают - дают им слабинку, и тогда парус под действием ветра расправляется, уходя по ветру (под ветер), либо наоборот выбирают, набивая втугую, навстречу ветру (на ветер). Если грот крепится нижней шкаториной к гикку, то грота - шкот - это совсем короткая снасточка, при помощи которой шкотовый угол паруса крепят к оковке на гике; парусом же управляют тогда при помощи гика - шкота - прочной и длинной снасти, которую приходится проводить через несколько блоков для уменьшения усилий при ее выборе.

Если все эти премудрости останутся у вас в памяти сразу, - хорошо. Если запомнить сразу не удастся, тоже не страшно. Постепенно, на практике, вы их освоите, и будут морские термины для вас понятны и привычны, как таблица умножения.

УРОК 3.

"НЕВАЛЯШКИ" ВЫХОДЯТ В МОРЕ

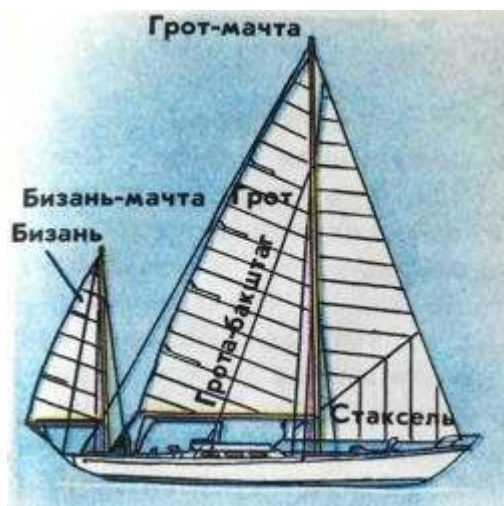
Ветер дул свежий. Яхты на выходе из гавани сразу же кренило так, что днище обнажалось до киля однако прогноз дальнейшего усиления ветра не обещал, и клубное начальство решило назначенные на этот день соревнования не отменять.

Проводив гонщиков на дистанцию, Жорес Иванович собрал ребят у вахтенной будки, откуда залив просматривался, как на ладони, занял привычное место - на садовой скамейке, раскурил трубку.

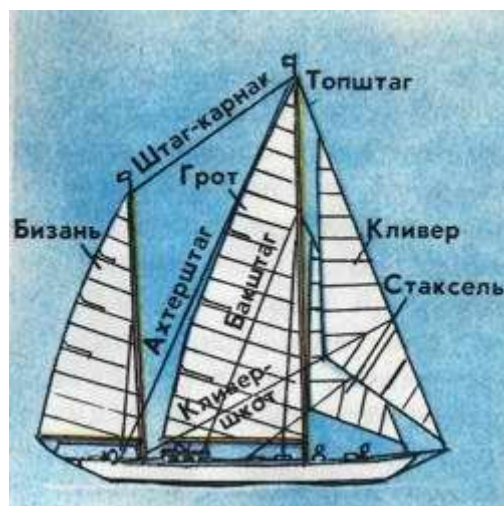
- Гонка сегодня будет знатная. На швертботах придется тяжело: смотрите, с каким трудом приходится их откренить! "Голландец" почти положило парусами на воду - этак недалеко и до оверкиля! Что такое оверкиль? Вы уже знаете, наверное, что под парусами совершаются повороты: оверштаг - через штаг и фордевинд или через фордевинд. А поворотом оверкиль - через киль - яхтсмены в шутку называют опрокидывание.

Легкие швертботы, действительно, нередко опрокидываются килем вверх, но зато и поставить их обратно, в нормальное положение, несложно. Со временем мы с этим познакомимся. А вот килевую яхту, специально снабжаемую балластным фальшкилем, опрокинуть не так - то просто. Конструктор заранее рассчитывает вес фальшкиля так, чтобы он смог уравновесить давление ветра на паруса. Конечно, очень сильным порывом ветра и килевую яхту может положить парусами на воду, но после этого она непременно сама же и встанет в прямое положение.

Заранее рассчитать мореходные качества судна - его способность держаться в море, не опрокидываясь и не "заливаясь", противостоять ветру и волне, развивая необходимую скорость, помогает специальная наука. Это теория корабля. Ее основы должны хорошо знать не только судостроители, но и капитаны.



Иол



Кэч

Вооружение двухмачтовых яхт

Думаю, и вам стоит познакомиться с ее азами. Для начала расскажу одну поучительную историю, показывающую, к чему приводит пренебрежение законами теории корабля. Англичанину Кользу пришла в голову заманчивая мысль - соединить в одном боевом корабле достоинства кораблей двух абсолютно разных классов. Капитан Кольз предложил проект сверхмощного парового броненосца, на котором рядом с массивными орудийными башнями красовались огромные трехногие стальные мачты с полным парусным вооружением. Лордам Адмиралтейства идея понравилась: ведь паруса давали возможность повысить дальность плавания и скорость хода (машины тогда - 110 лет назад - были довольно слабыми). Крупнейший знаток теории корабля Рид сразу увидел, что низкобортный, тяжелый корабль с такой высокой парусностью неминуемо окажется недостаточно устойчивым. Он отказался подписывать чертежи нового корабля, но, несмотря на его возражения, броненосец был построен, получил название "Кэптэн" - "Капитан" - и был введен в состав флота "владычицы морей". А дальше произошло то, что при первом же пробном плавании "Кэптэн" был опрокинут шквалом, погибло на нем ни много ни мало 540 моряков. Говорят, в Лондоне и поныне существует необычная мемориальная доска: на ней навечно записано порицание тем невежественным адмиралам, которые не захотели вдуматься в предупреждение инженера.

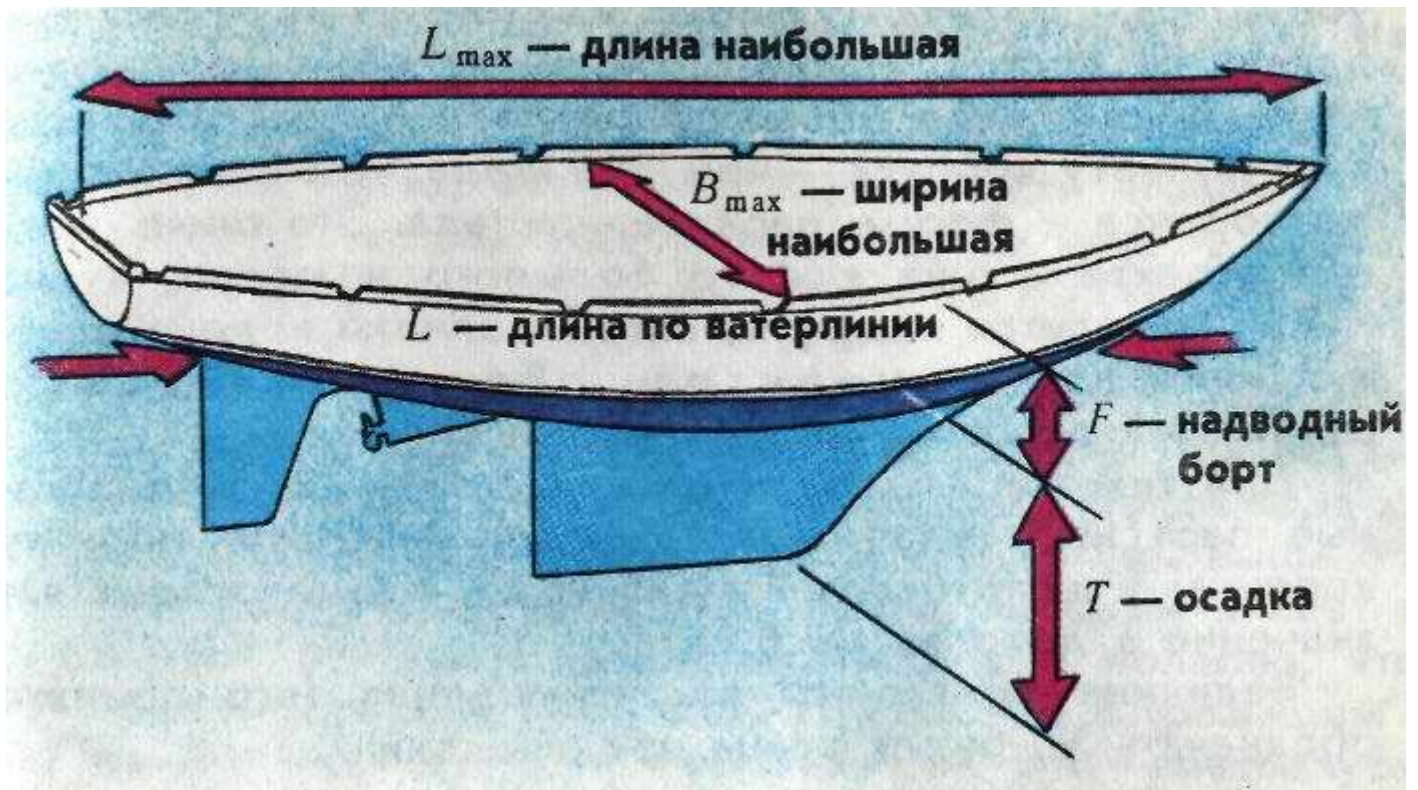
Известно немало трагических случаев потери устойчивости даже самыми большими парусными судами. Вот, пожалуй, последний из них: в 1957 г. в открытом океане из - за пересыпания груза в трюмах опрокинулся и пошел ко дну огромный грузовой парусник - четырех - мачтовый барк "Памир", плававший под флагом ФРГ.

Если такое происходит иногда со 100 - метровыми парусниками, можете сказать вы, то какие же шансы справиться со штормом будут у маленькой яхты? Напомню, однако, что океаны уже многократно успешно пересекались яхточками и швертботами, длина которых лишь немногим больше, а то и меньше, чем у 4,5 - метрового "Финна"!

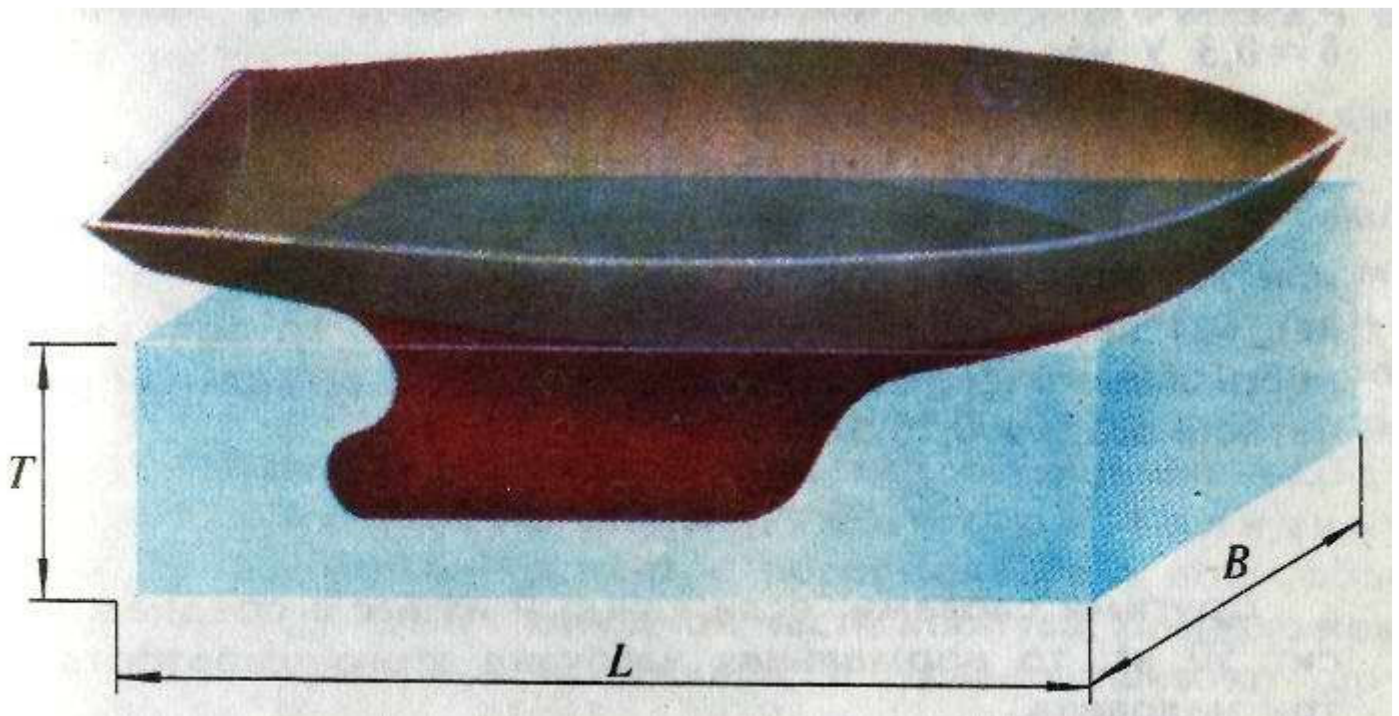
Дело в том, что способность судна противостоять натиску стихии определяется не его размерами, а совокупностью его мореходных качеств, главные среди которых - плавучесть и устойчивость.

Плавучесть - это способность судна держаться на воде, т. е. плавать, с той нагрузкой, которая предусмотрена проектом. Вся теория корабля и начинается с расчетов плавучести. Согласно закону Архимеда, сила плавучести равна водоизмещению - массе (весу) воды, вытесненной судном, которое численно равно массе (весу) самого судна. Это вы, конечно, уже проходили по физике. И вас нисколько не удивит, если я скажу, что на основании этого важнейшего закона инженеры - судостроители, подсчитав вес проектируемого судна и, следовательно, определив соответствующий этому весу объем погруженной части корпуса, безошибочно наносят на чертежи положение ватерлинии, указывают осадку и высоту остающегося над водой борта, а затем производят точные расчеты мореходных качеств будущего судна. Однако когда 300 лет назад английский кораблестроитель Антони Дин впервые

приложил теорию к практике - рассчитал осадку еще стоящего на стапеле многопушечного линейного корабля "Рупперт" и даже не побоялся прорезать в его бортах орудийные порты, это казалось чудом. Говорят, король со всей свитой прибыл на верфь в день спуска "Рупперта" на воду: так было всем интересно - "угадал" ли мастер осадку, или корабль сядет глубже, зачерпнет портами воду...



Главные размерения яхты и построение параллелепипеда, в который вписывается ее подводная часть.



Что нужно знать для основных расчетов плавучести? Конечно, вес - водоизмещение судна, а кроме того, его основные размерения: длину по ватерлинии (ее принято обозначать буквой L), ширину по ватерлинии в самом широком месте (B) и осадку (T). Перемножив эти три величины, получим объем параллелепипеда, в который вписывается подводная часть нашего судна. Объем параллелепипеда всегда больше объема подводной части судна, поскольку форма корпуса, как вы можете

убедиться, взглянув на любую из стоящих на берегу яхт, далека от формы ящика! Отношение объемного водоизмещения судна к объему параллелепипеда характеризует полноту корпуса - чем оно выше, тем ближе форма корпуса к форме параллелепипеда. Эта очень важная характеристика любого большого и малого судна так и называется коэффициентом полноты водоизмещения или коэффициентом общей полноты. В расчетах его обозначают греческой буквой δ .

Для тихоходных грузовых судов $\delta=0,8$, а спортивные парусные суда имеют гораздо меньшую полноту корпуса: у швертботов $\delta=0,28 - 0,33$, а у некоторых яхт значение δ доходит до 0,15.

Величина объемного водоизмещения (его принято обозначать V) будет равна произведению

$$V = \delta \cdot L \cdot B \cdot T.$$

Подсчитаем водоизмещение швертбота, имеющего длину 4 м, ширину 1,4 м и осадку 0,15 м. Примем коэффициент общей полноты равным среднему значению $\delta=0,3$ У нас получится:

$$V = 0,3 \cdot 4,0 \cdot 1,4 \cdot 0,15 = 0,25 \text{ м}^3$$

В единицах массы это будет соответствовать 0,25 т или 250 кг. Прикинув вес швертбота (допустим это 100 кг), мы легко можем уточнить полезную грузоподъемность нашего судна, соответствующую нормальной расчетной осадке 0,15 м:

$$250 \text{ кг} - 100 \text{ кг} = 150 \text{ кг}.$$

Другими словами, если каждый из вас в среднем весит 50 кг, то нормальная нагрузка этого швертбота - три человека.

Что получится, если сядут еще двое? Нагрузка увеличится в сумме на 100 кг, т. е. водоизмещение возрастет до $0,35 \text{ м}^3$. Поскольку значения L , B и δ существенно не изменяются, а новое V нам известно, легко прикинуть новую осадку при увеличенной нагрузке:

$$T_n = \frac{0,35}{0,3 \cdot 4,0 \cdot 1,4} = 0,20 \text{ м}.$$

Осадка увеличится примерно на 5 см. Это само по себе, пожалуй, не страшно. Важно другое: ведь на те же 5 см уменьшится высота надводного борта!

Водоизмещение является мерой плавучести, но само по себе не характеризует безопасности плавания. Главную роль в обеспечении мореходных качеств судна играет высота надводного борта (ее обычно обозначают F).

В лодку с низким бортом легко захлестывают брызги, но это еще полбеда. Опаснее другое. При увеличении крена быстро наступит тот момент, когда вода хлынет внутрь лодки через верх. Ясно, что чем выше борт, тем больше значение угла крена, который может без особой опасности выдержать лодка. Я полагаю, что в скором времени мы с вами где-нибудь да разыщем хотя бы один швертбот "Оптимист". Это - беспалубное судно, так что фактическая высота его надводного борта будет прямо определять и запас плавучести (грузоподъемности) и остойчивость парусника при крене.

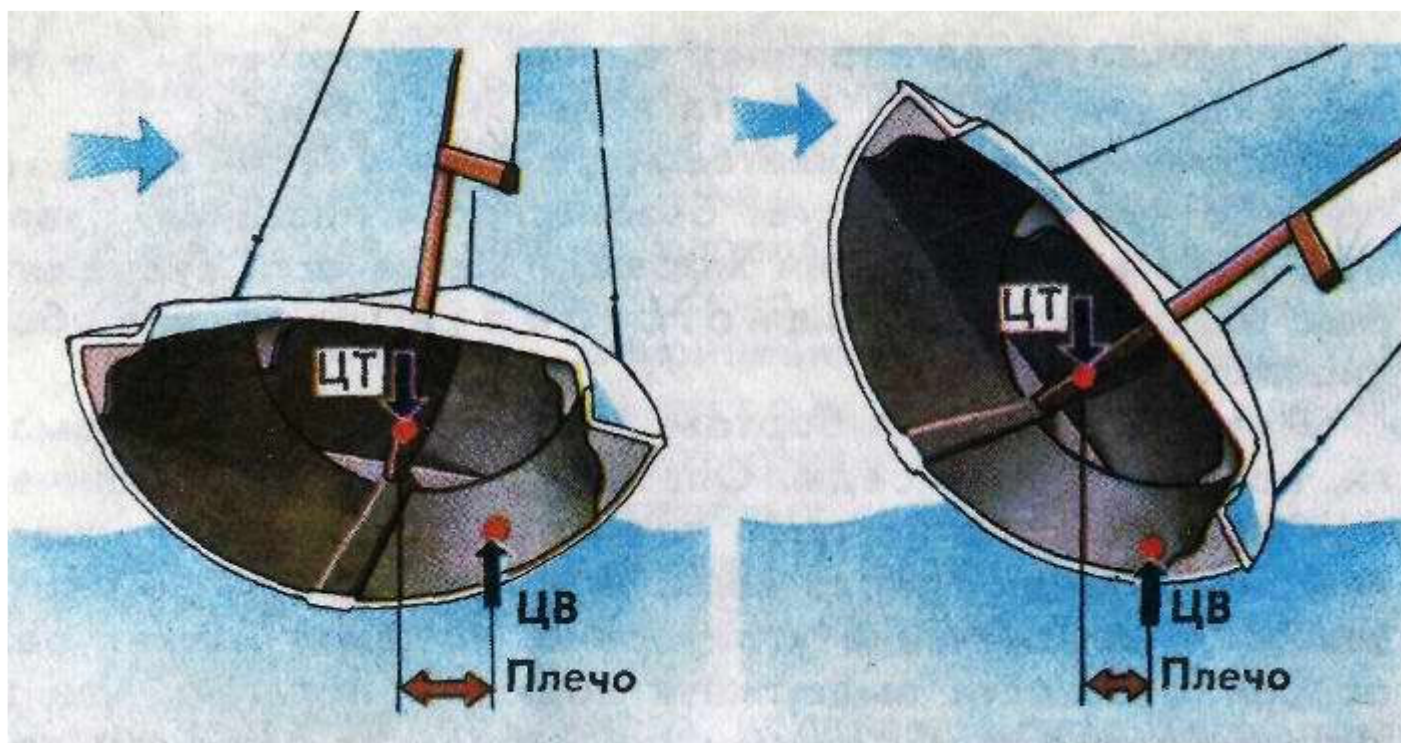
А пока запомним: перегрузка лодки, как и любое уменьшение фактической высоты надводного борта, недопустима!

Теперь поговорим об остойчивости и о влиянии на нее положения центра тяжести судна.

Изобразим поперечное сечение швертбота в самой широкой части его корпуса - на так называемом мидель-шпангоуте. На стоянке, пока не поставлены паруса и ветер на них не давит, наш швертбот сидит

по расчетную ватерлинию и крена не имеет. Вес судна, сосредоточенный в его центре тяжести (сокращенно - ЦТ), и сила плавучести, приложенная в центре величины (ЦВ) или иначе - в центре погруженного в воду объема, т. е. объема подводной части корпуса, расположены строго на одной вертикали и уравновешивают друг Друга.

Под парусами швертбот чаще всего идет с креном. Крен этот получается потому, что давление ветра на паруса действует на значительной высоте относительно точки приложения гидродинамических сил (сопротивления движению вперед и дрейфу), и возникает кренящий момент этих сил. Чем сильнее ветер (чем выше его скорость) и чем больше фактическая площадь парусов, тем большую величину имеет кренящий момент. Отсюда и вытекает давно известное морякам правило: с усилением ветра уменьшай площадь парусности - бери рифы, заменяй обычные паруса штормовыми! Не даром же говорят, что настоящего капитана узнают по вовремя взятым рифам. Поспешил уменьшить парусность - потерял в скорости, запоздал - подставил под опасность людей и судно.



При малых углах крена

При больших углах крена

Остойчивость швертбота

Разумеется, имеет очень большое значение и положение центра парусности (ЦП) по высоте: ясно, что кренящий момент при действии ветра на узкий и высокий парус будет больше, чем на низкий и широкий парус той же площади.

Стоит подчеркнуть, что опасный крен может возникнуть и при смещении ЦТ от середины судна к борту (вспомним барк "Памир", на котором во время шквала сдвинулся сыпучий груз). Все вы по собственному опыту хорошо знаете, что на лодке сразу возникает крен, если, например, кто-то садится на один из ее бортов!

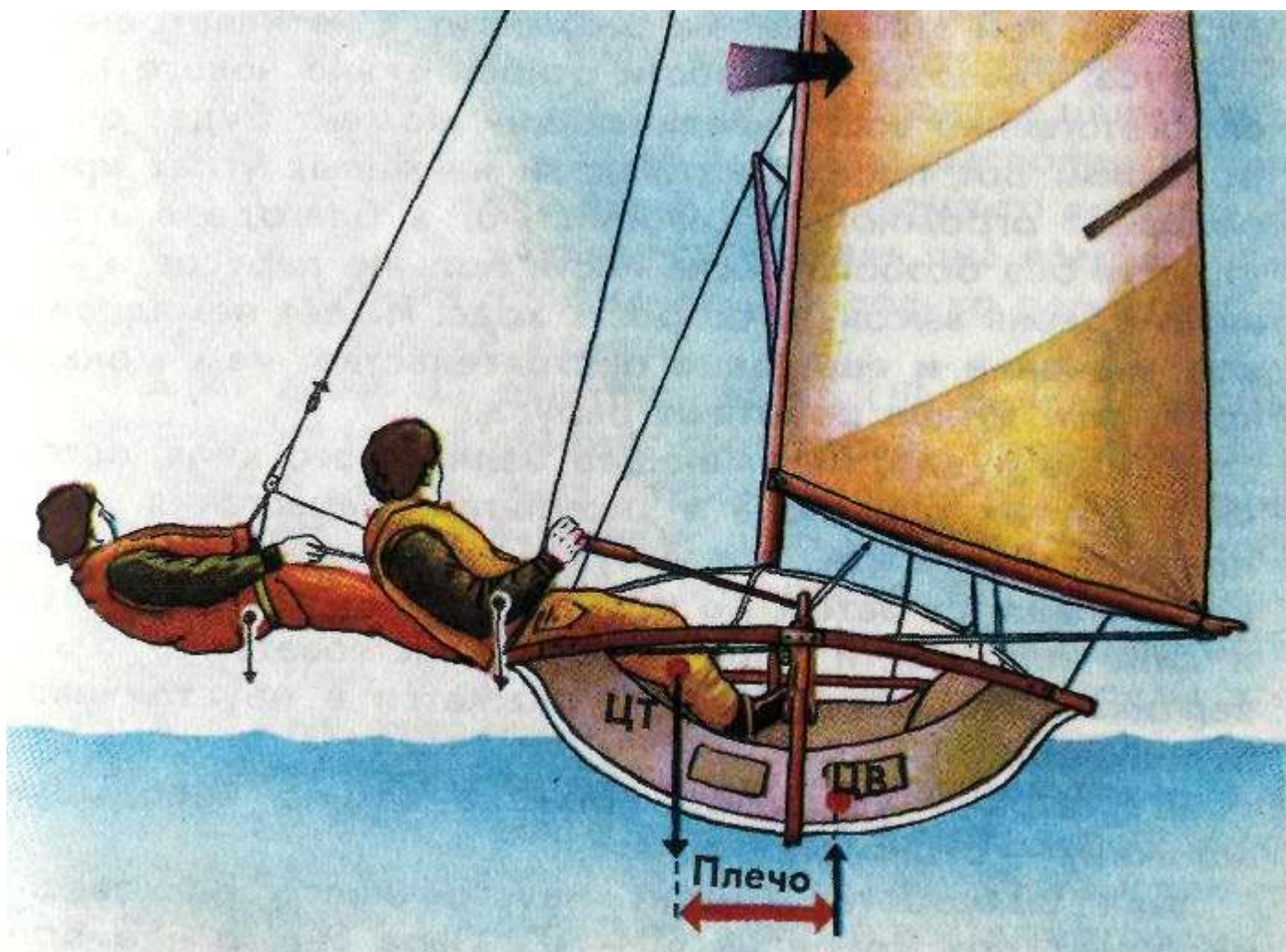
Вернемся, однако, к нашей схеме. По той или иной причине - неважно! - швертбот получил крен. Общий объем вытесненной воды, т. е. объем погруженной части корпуса, не изменился, поскольку вес нашего судна остался неизменным. А вот форма погруженной части, как мы видим, существенно изменилась: со стороны наветренного борта часть объема из воды вышла, а со стороны подветренного точно такая же по величине часть объема в воду вошла. Соответственно ЦВ сместился в сторону подветренного борта. Теперь сила плавучести,

приложенная в новом ЦВ, и сила веса, точка приложения которой осталась на прежнем месте, оказались разнесенными на некоторое расстояние. Пара этих сил, образовала момент, действующий в

направлении, противоположном крену, препятствующий опрокидыванию швертбота и потому называемый восстанавливающим моментом.

Способность судна противостоять крену и называется его поперечной остойчивостью. А мерой остойчивости является восстанавливающий момент - произведение веса (водоизмещения) на плечо остойчивости, т. е. на расстояние по горизонтали между ЦТ и ЦВ.

Когда экипаж швертбота пересаживается на наветренный борт (кстати, наветренным называется любой предмет, находящийся от вас с той стороны, откуда дует ветер), общий ЦТ швертбота перемещается в том же направлении, плечо остойчивости возрастает, а следовательно, увеличивается и восстанавливающий момент. На гоночных швертботах, например, на "Летучих Голландцах", чтобы еще больше увеличить остойчивость, матрос - шкотовый вывешивается за борт на специальной снасти - трапедии, прикрепленной одним концом к мачте, а вторым - к его поясу.



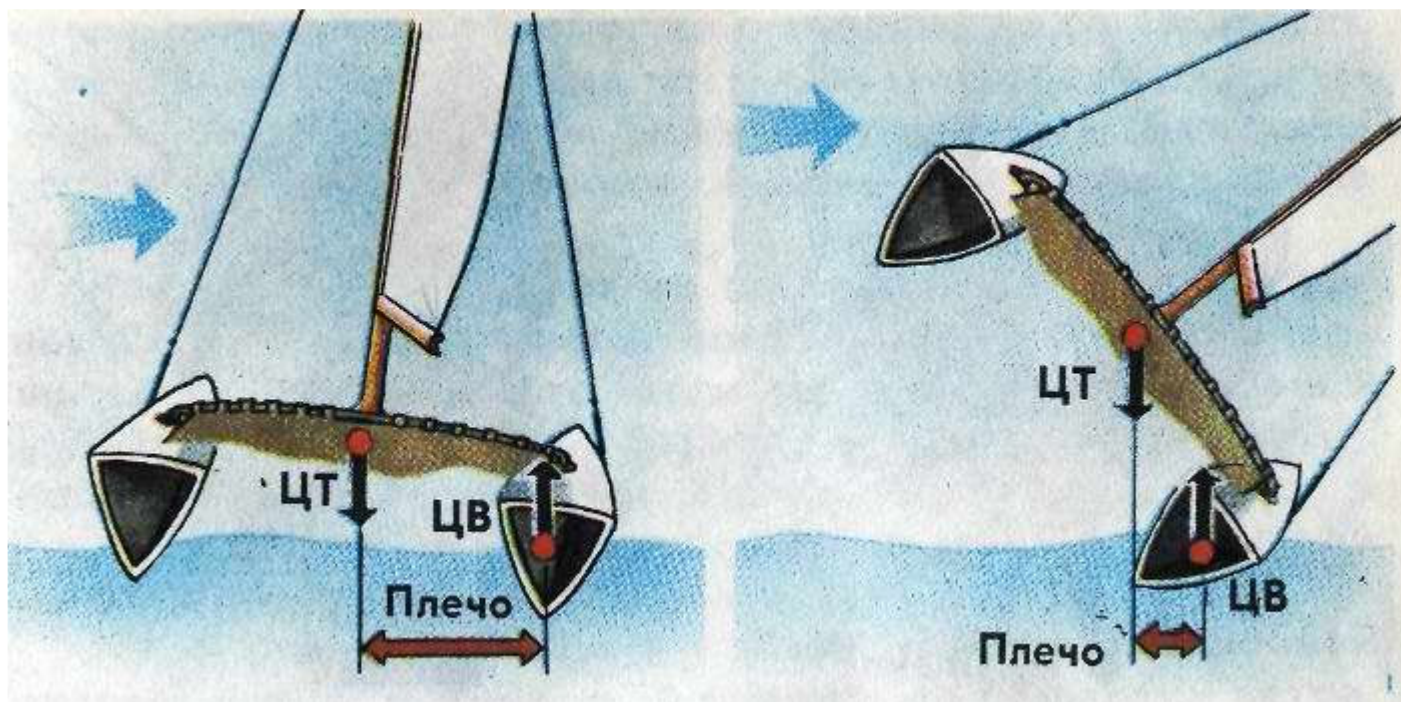
Так экипаж швертбота увеличивает его остойчивость открениванием.

Понятно, что чем шире корпус, тем больше поперечная остойчивость судна. Однако слишком широкое судно всегда будет проигрывать в скорости. Не случайно на Волге раньше говорили: "Суда строят подлиньше да попрогонистей или пошире да поупористей". В известной мере соединить эти качества удалось изобретателям многокорпусных судов - катамаранов и тримаранов. Идея постройки парусных лодок, состоящих из двух или трех узких "прогонистых" корпусов, соединенных рамой или мостиком, принадлежит древним обитателям тропических островов Океании (кстати, слово катамаран произошло от слов катту мару, что означало связанные деревья).

Посмотрим, как держится на воде двухкорпусная яхта - катамаран. В положении на ровный киль сила плавучести равномерно распределена между обоими корпусами, но уже при небольшом - на 10 - 15° - крене наветренный корпус выходит из воды, а все водоизмещение оказывается сосредоточенным в подветренном корпусе - он соответственно намного погружается в воду. Если при этом экипаж

разместится на наветренном корпусе, плечо остойчивости относительно нового ЦВ и соответственно восстанавливающий момент будет очень большим. Вот почему катамаран на малых углах крена обладает огромной остойчивостью, а благодаря этому удастся без особого риска нести больше парусов и развивать очень высокую скорость хода. Имеет немаловажное значение и еще одно обстоятельство: чем меньше крен, тем лучше работают паруса.

Любое судно, не имеющее балластного килля, остойчиво до тех пор, пока в результате нарастания крена плечо остойчивости, достигнув максимальной величины, не уменьшится затем до нуля: в этот момент сила веса и сила плавучести вновь будут действовать по одной вертикали, но теперь судно окажется в неустойчивом положении.



При малых углах крена

При больших углах крена

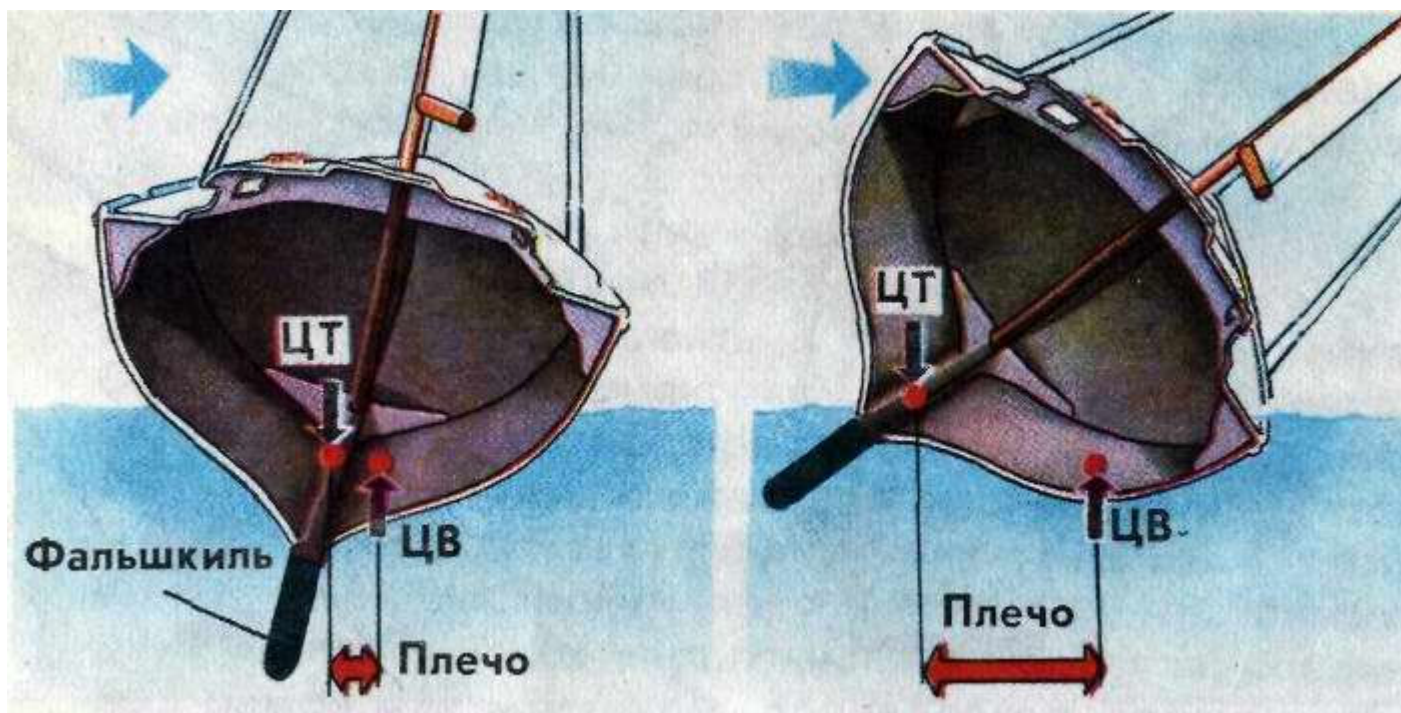
Остойчивость двукорпусной яхты - катамарана.

Достаточно увеличить крен на самую небольшую величину - судно опрокинется!

Для швертбота момент неустойчивого равновесия наступает при крене на 60 - 70°. Пара сил, ранее противодействовавшая крену, при этом будет наоборот - способствовать опрокидыванию. По мере дальнейшего роста крена опрокидывание идет все быстрее. Именно по этой причине стремительно перевернулся "Кептэн" (вспомним: низкий надводный борт, высокое расположение и ЦП и ЦТ судна!).

Теперь посмотрим, что дает тяжелый фальшкиль килевой яхте. Обычно вес низко расположенного фальшкиля составляет от 30 до 50% водоизмещения судна, благодаря чему и общий ЦТ яхты расположен очень низко - иногда даже ниже ЦВ. Поэтому - то яхта подобна "неваляшке" или "ваньке-встаньке": она всегда возвращается в прямое положение, как только перестает действовать кренящий момент.

Если даже ЦТ окажется выше ЦВ, балласт по мере увеличения крена "скажет свое слово", поскольку он закреплен в самом низу глубокого килля. С увеличением крена плечо восстанавливающего момента также постоянно растет. Вот почему при крене 90°, когда паруса яхты уже лежат на воде, она имеет наибольшую остойчивость. Если только все люки и прочие вырезы в палубе плотно задраены (закрыты), то, как только кренящий момент ослабеет, яхта встанет на ровный киль.



При малых углах крена

При больших углах крена

Остойчивость килевой яхты.

Как вы уже видели во время сегодняшней гонки, опрокидывание легкого гоночного швертбота кончается без серьезных последствий. Сейчас все швертботы (посмотрите, например, в кокпит "470" или "Финна") снабжают герметичными бортовыми отсеками или приклеивают пенопласт с таким расчетом, чтобы опрокинувшийся или полностью залитый водой швертбот оставался на плаву. Это качество - его называют непотопляемостью - также является одним из важнейших мореходных качеств.

Когда ветер положит швертбот парусами на воду (полностью - мачтой вниз - швертбот переворачивается крайне редко), опытный экипаж, как вы знаете, не теряется, а быстро возвращает лодку в прямое положение. Тем более, что конструктор специально предусмотрел такую возможность: для этого - то и размещают запас плавучести по бортам! Положение швертбота на борту оказывается неустойчивым - его ЦТ высоко поднимается над водой, действующая ватерлиния очень узкая. Достаточно одному из членов экипажа взобраться на шверт, и лодка под действием его веса начинает подниматься, освобождая парус от воды.

Бывают случаи, когда экипаж нарочно кладет швертбот парусами на воду. Помню, во время гонки на горьковском швертботе отвязался и улетел к топу мачты спинакер-фал - снасть, при помощи которой поднимается спинакер - легкий носовой парус, похожий на парашют. Возвращаться с дистанции, чтобы устранить неисправность, значило отказаться от борьбы. Горьковчане не растерялись и при первом же подходящем порыве ветра положили швертбот парусами на воду. Подплыть к мачте, подобрать фал и поставить швертбот на ровный киль - заняло немногим более одной минуты. Яхтсмены успели догнать соперников и закончили гонку в числе первых.

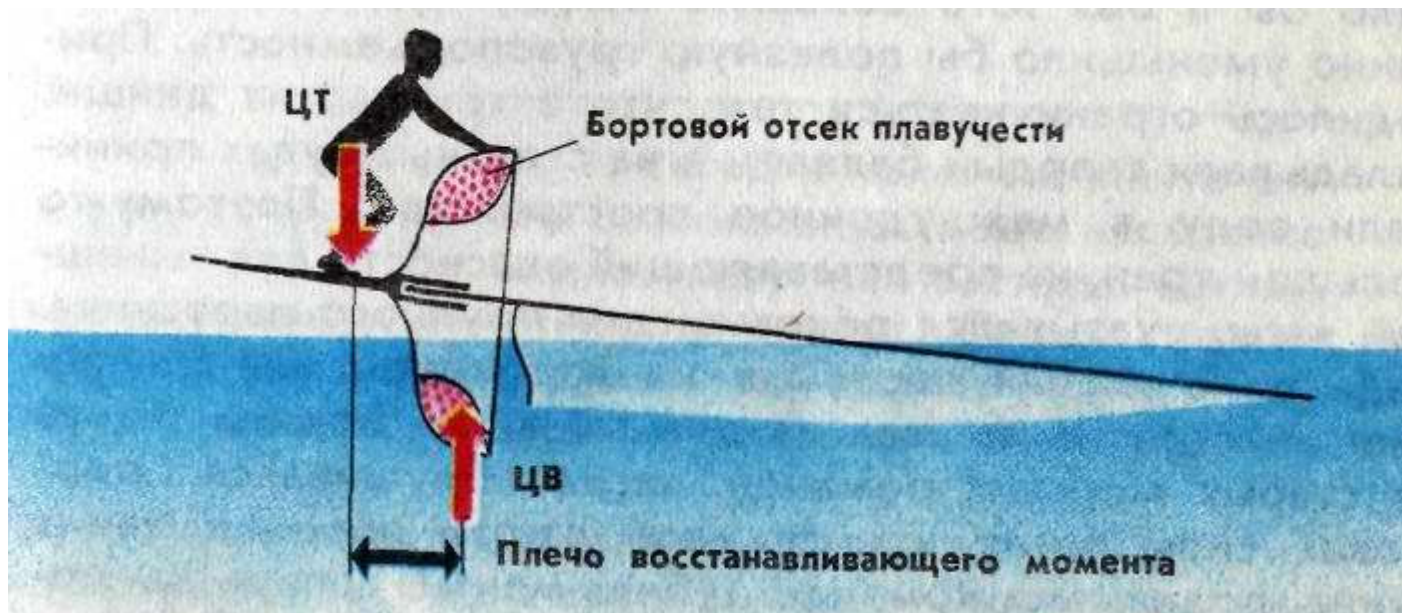
Как видите, швертбот не такое уж ненадежное судно. Даже в перевернутом положении он отлично держится на воде. Так что, если поставить его на ровный киль своими силами не удастся, то держась за него, надо дожидаться помощи. Нельзя бросать швертбот и плыть к берегу! Известно немало случаев, когда люди тонут, переоценив свои силы.

Ну а главное - надо стараться избежать подобной аварии, нужно внимательно следить за порывами ветра, особенно при ходе на волне.

До сих пор мы говорили об остойчивости, считая, для упрощения дела, кренящий момент нарастающим более или менее спокойно. А ведь на самом деле шквал налетает порывами, и так же, резко, иногда с очень большой силой, волна ударяет в борт. Чем отличается такое динамическое воздействие от

спокойного статического, можно себе представить, если, например, попробовать открыть одну и ту же дверь - сначала, не торопясь, надавив на нее плечом, а затем - предварительно разбежавшись.

Неблагоприятное сочетание порыва ветра и удара волн может перевернуть даже самую устойчивую килевую яхту. Такие случаи перестали быть редкостью с того времени, как начались массовые плавания и даже гонки на небольших яхтах в открытом океане. Перечитайте, например, книжку знаменитого мореплавателя Фрэнсиса Чичестера, посвященную его одиночному плаванию вокруг света на 16,5 - метровой "Джипси Мот IV" (такое название - "Цыганка - мотылек" - он давал всем своим яхтам, включая и ту, на которой победил в первых гонках одиночек через Атлантику в 1960 г.).



Если швертбот лег парусами на воду, можно встав на шверт, поставить его на ровный киль.

Сэр Чичестер по праву мог считать себя человеком бывалым, но, по его собственным словам, ничего, подобного перевороту "Джипси", в прошлом ему переживать не доводилось. Он находился в каюте, когда ураганной силы ветер положил яхту парусами на воду. Все попадало со своих мест, померк свет, пол стал потолком. Моряк едва успел осознать, что происходит, как яхта, совершив полный оборот, снова оказалась в нормальном положении. "Джипси" лишилась большей части парусов, но, к радости капитана, главное - мачта не пострадала. Чтобы представить, как "Джипси" могла выполнить такую "фигуру высшего пилотажа", вспомним, как ведет себя игрушка - неваляшка. Сколько бы вы ее не кренили, даже если вы поставите ее на голову, - все равно она вернется "на ровный киль". Объясняется это просто. В доньшко залит свинцовый груз. Он - то и возвращает ее в положение устойчивого равновесия, при котором ЦТ занимает самое близкое положение к точке опоры - точно по вертикали над ней. Такой же груз - свинцовый фальшкиль, закрепленный на днище "Джипси Мот IV", и помог яхте благополучно совершить полный оборот на все 360°.

На многомачтовых боевых и торговых парусниках таких фальшкилей никогда не делали: это намного увеличило бы и без того большую осадку судна и существенно уменьшило бы полезную грузоподъемность. Приходилось ограничиваться тем, что в трюмы, на днище, укладывали твердый балласт, а на стальных судах принимали, воду в междудонное пространство. Поэтому - то большой крен, не представляющий опасности для нынешней яхты, оказывался роковым для крупного парусника. Ведь положенный парусами на воду барк или клипер уже никогда не вставал на ровный киль! Как вы знаете из старых морских романов, когда обрушивался штормовой силы ветер и возникала угроза опрокидывания судна, подавалась команда рубить мачты. Теперь вы можете оценить смысл этой аварийной меры: избавиться от давления ветра на голый рангоут, любой ценой уменьшить кренящий момент! Кстати сказать, выполняя такую команду, отнюдь, не рубили топорами мачты: достаточно было перерубить наветренные ванты...

Что же произошло с яхтой Чичестера? "Джипси", подхваченная огромной волной, на миг развернулась бортом к почти отвесно поднимавшемуся гребню и под напором ветра повалилась подветренным

бортом в разверзшуюся под ним бездну. Сила инерции довершила переворот. Яхта всплыла килем вверх, но, так как ЦТ при этом оказался высоко над ЦВ, она, как перевернутая неваляшка, не задержалась в таком неустойчивом положении, а сразу же вернулась на ровный киль, только уже через другой борт.

Что говорить, если бы Чичестер не держал входной люк задраенным, вода успела бы залить внутренние помещения, яхта пошла бы ко дну. Отсюда вывод. Хотя крейсерская яхта и считается мореходным и надежным типом судна, нельзя пренебрегать ни одним из правил хорошей морской практики.

Вот пример. Во время шторма ночью 14 августа 1979 г. в Ирландском море находилось более 300 крейсерских яхт - участниц Фастнетской гонки. Потом уже выяснилось, что 17 из них были опрокинуты хотя бы один раз и все 17 снова встали на ровный киль!

Больше того: 10 - метровая яхта "Камарг" переворачивалась дважды - с интервалом в один час, а полутонник "Гринго" - даже трижды за одну эту страшную ночь! Это свидетельство великолепной работы конструкторов, проектировавших яхты, и прекрасной морской выучки их экипажей.

УРОК 4.

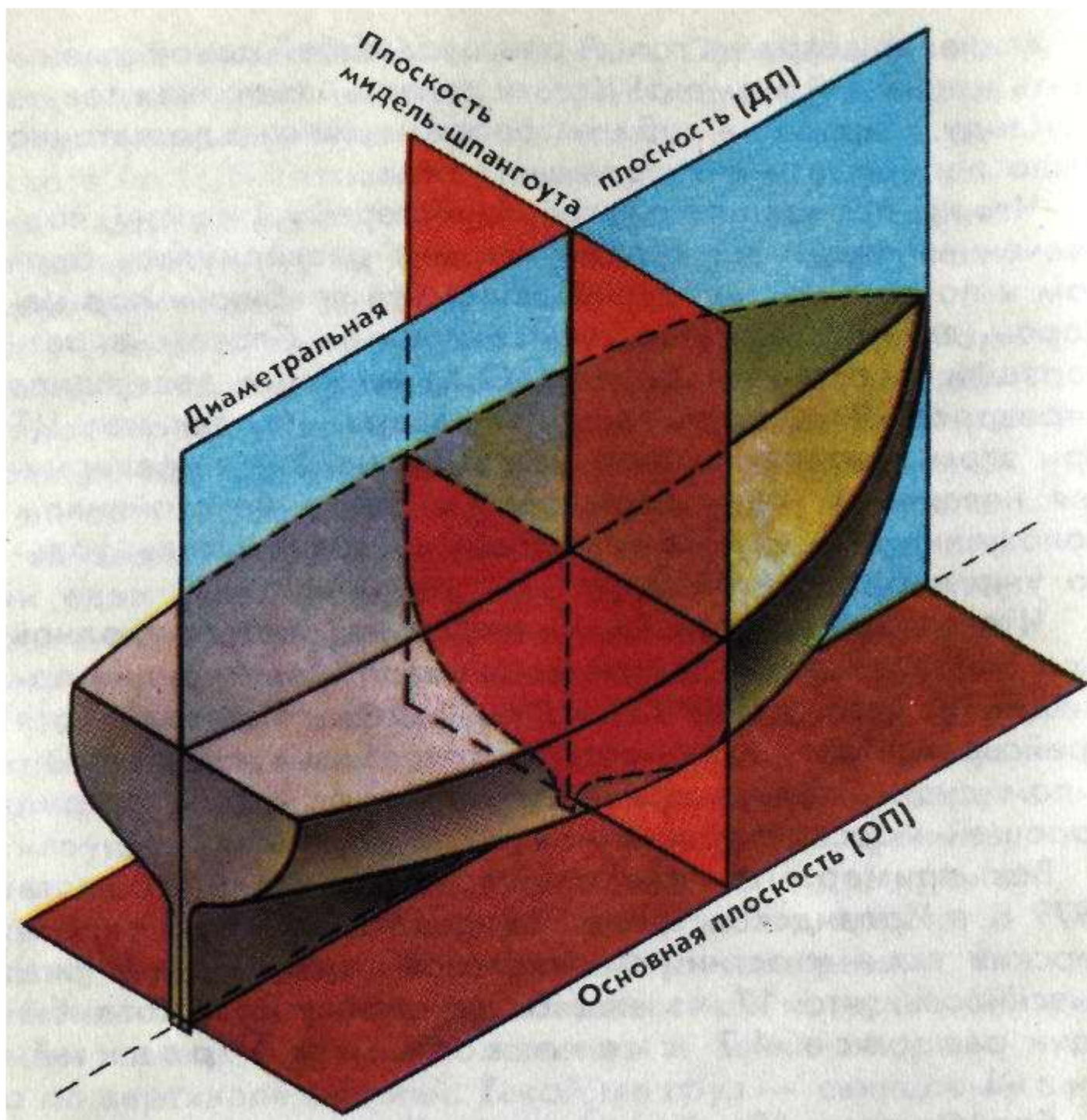
КТО БЫСТРЕЕ?

А сегодня флаг на мачте висит безжизненно. Вода, насколько видно глазу, как застыла. Штиль.

У Жореса Ивановича - никаких хлопот. Сидит, потягивает трубку. Ребята расположились рядом.

- Вы думаете, нет ветра - яхтсмену можно спокойно спать?

Помню, такая вот абсолютная тишь застала нас на крейсерской гонке в Гданьском заливе. Стоят яхты, как фигуры на шахматной доске, - какая куда смотрит. У нас на борту снасти чистят, книжечки почитывают. Рулевой загорает, румпель бросил. Спустился я в каюту - подремать. Поднимаюсь через часок - на первый взгляд все то же: ветра - нуль, вода как зеркало. Только смотрю - положение фигур несколько изменилось. Польская яхта "Университет" - наш главный конкурент - позади нас штилевала, а сейчас почему - то мы ей в корму смотрим! Я к компасу: думаю, может, нас просто развернуло. Нет. Оказывается, пока мы дремали, поляки отыграли добрый кабельтов. Вроде бы, тревожиться нечего. Что такое сотня - другая метров, когда впереди много миль? Только море даже малых ошибок не прощает: после полудня полосой пошел ветер, и первыми его поймали те, кто был хоть ненамного, но впереди. Когда у нашего борта только - только зарябило, "Университет" уже взял ветер и под полными парусами шел на добрую милю впереди. И догнать его было невозможно...



Три основные - базовые - плоскости теоретического чертежа.

Ходкость парусного судна - дело тонкое. Управлять нужно сразу и парусами, чтобы они работали в полную силу, и рулем, чтобы яхта не рыскала из стороны в сторону, теряя ход, а лежала на курсе. Немаловажное дело - и качества самой яхты. Экипаж польской яхты использовал легчайшее дуновение, которое и воды не коснулось, а лишь задело верх парусов. На тихой воде даже такое дыхание зефира может задать яхте ход, если корпус ее идеально обтекается водой.

Мы подошли к следующему разделу теории корабля, изучающему ходкость.

Сейчас постройке большой яхты непременно предшествуют испытания ее моделей в опытовом бассейне. На моделях производится выбор и отработка обводов, т. е. наивыгоднейшей, легко обтекаемой формы корпуса, киля и руля яхты. А в старину было иначе. Никаких теоретических обоснований не имелось. Обводы нового парусника копировали форму корпуса судна, построенного тем же мастером раньше. Но вот в середине прошлого века американец Джордж Стирс пришел к выводу, что традиционные обводы морской яхты нуждаются в изменении. Он взялся построить для Нью-Йоркского яхт-клуба "сверхбыстроходную" яхту с новыми усовершенствованными обводами. Он

был так уверен в ее высоких скоростных качествах, что предложил внести в контракт с заказчиком особое условие: если в течение первого сезона его яхту обгонит хотя бы одно судно равного водоизмещения, причитающаяся автору проекта за работу сумма будет уменьшена вдвое! По иронии судьбы эта новая яхта - ее назвали "Америка" - самую первую "прикидочную" гонку проиграла (наверное, не все было отлажено в вооружении!). Зато потом она не имела равных и с блеском выигрывала одну гонку за другой, обходя лучшие яхты "владычицы морей" Англии.

И сейчас нет - нет да и бывают случаи, когда все сходится на том, что "гонку выиграл конструктор": одна яхта явно идет быстрее других, хотя и те имеют совершенные паруса, управляются опытными капитанами. Очень советую всем перечитать по этому поводу замечательный рассказ "Мираж" Бориса Житкова.

Итак, поговорим о ходкости яхт. Чтобы получить представление о скоростных возможностях яхты, опытному человеку достаточно посмотреть на ее подводную часть или познакомиться с теоретическим чертежом, на котором условно изображены обводы ее корпуса. Теоретический чертеж служит основой всех расчетов, выполняемых при проектировании любого судна, чтобы убедиться в его надежности и высоких качествах. Наконец, он необходим и при постройке корпуса: иначе не будет никакой уверенности в том, что построенная яхта действительно имеет те самые обводы, которые хотел ей придать автор проекта.

Вот, для примера, я покажу вам теоретический чертеж швертбота "Финн". Поначалу трудно что - либо понять среди множества линий, не так ли? Однако несложно научиться читать этот чертеж так же, как вы научились разбираться в географических картах.

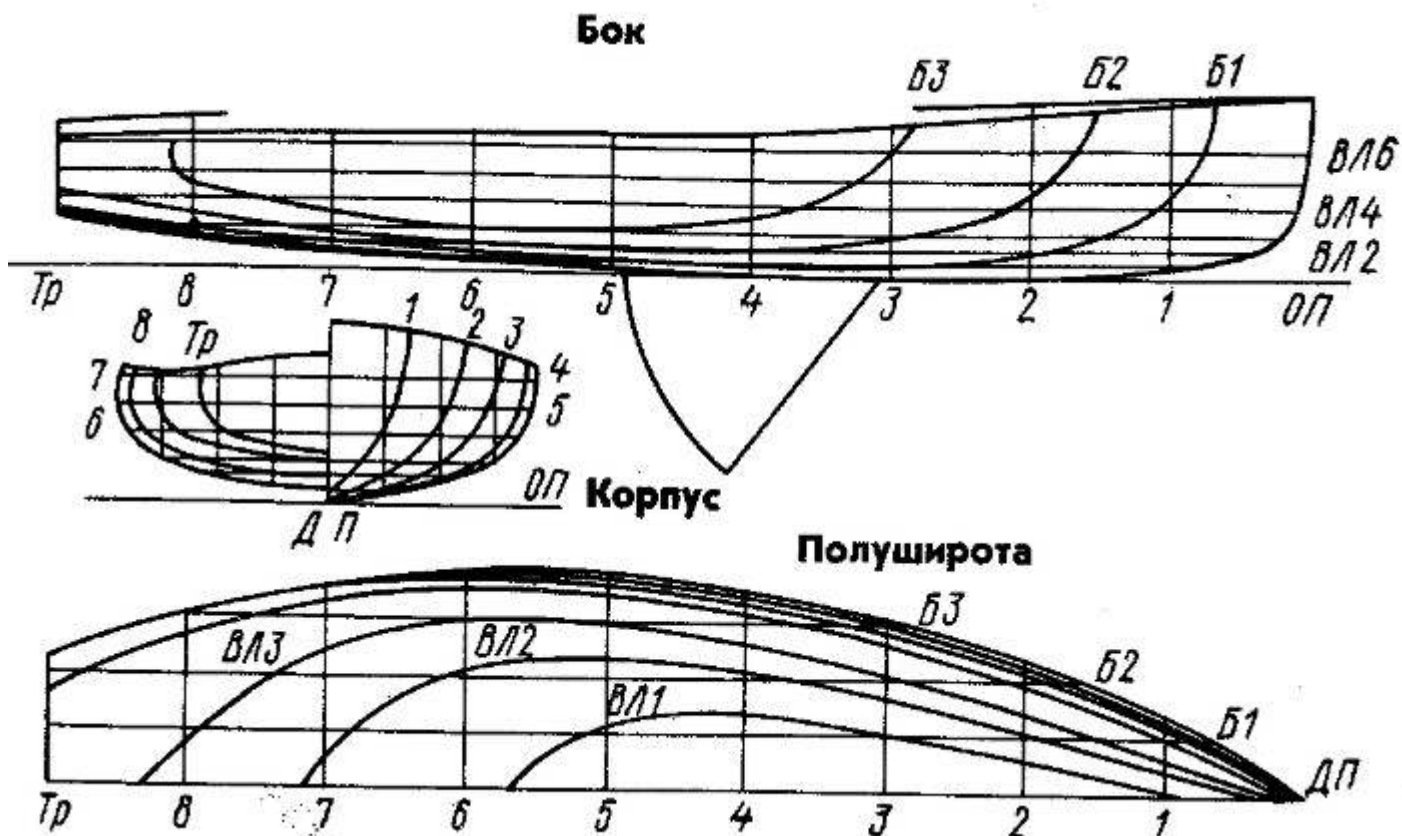
Вот стоит этот швертбот на берегу. Как изобразить его сложную форму на плоском листе бумаги? Ведь кривизна поверхности одновременно изменяется и по длине, и по ширине, и по высоте? Единственный способ - мысленно рассечь корпус несколькими параллельными плоскостями и на каждой из них начертить след или, правильнее, обвод наружной поверхности корпуса. Когда - то теоретический чертеж так и строили. Сначала мастер по опыту и разумению вырезал из дерева масштабную модель. Убедившись, что модель имеет именно те обводы, которые он хотел бы придать судну, он разрезал ее на определенное число одинаковых по длине частей, каждую часть по очереди укладывал на бумагу и обводил по контуру.

* * *

В соответствии с установившимися в судостроении правилами как при построении теоретического чертежа, так и при постройке корпуса базовыми являются три плоскости.

Диаметральная плоскость (ДП) - это вертикальная продольная плоскость симметрии, разделяющая корпус на одинаковые правую и левую половины. След пересечения ДП с корпусом задает очертания форштевня, ахтерштевня, линий киля и палубы.

Основная плоскость (ОП) - это горизонтальная плоскость, касательная к самой нижней точке обшивки; линия пересечения основной плоскости с диаметральной плоскостью называется основной линией (ОЛ).



**Теоретический чертеж швертбота класса "Финн".
 В1, В2, В3 - батоксы; ВЛ1 - ВЛ6 - ватерлинии; 1 - 8 - шпангоуты; Тр - транец.**

Плоскость мидель - шпангоута - это вертикальная поперечная плоскость, проходящая посередине длины судна (чтобы запомнить, имейте в виду, что слово мидель происходит от английского миддл - середина).

Теперь попробуем себе представить очертания сечений корпуса секущими плоскостями, параллельными этим трем базовым плоскостям.

Продольные вертикальные сечения, параллельные ДП, называются батоксами. При пересечении ими поверхности корпуса образуются линии батоксов. Если их перенести на ДП, то получится проекция бок теоретического чертежа.

Горизонтальные сечения, параллельные ОП, называют ватерлиниями. Спроецировав очертания всех ватерлиний на ОП, получим проекцию полуширота. Поскольку корпус симметричен относительно ДП, обычно вычерчивают одну (правую) половину корпуса, поэтому проекция и получила такое название.

Наконец, поперечные сечения, параллельные миделю, называются шпангоутами, а их проекции на плоскость миделя называются корпусом теоретического чертежа.

Для удобства расчетов и упрощения постройки все секущие плоскости располагают на равном расстоянии друг от друга. Какую бы проекцию теоретического чертежа мы не рассматривали, две из трех групп секущих плоскостей всегда будут представлять собой прямые линии. Вот, например, проекция корпус. Ватерлинии и батоксы образуют сетку из взаимно - перпендикулярных прямых линий, а шпангоуты дают точное представление о форме поперечных сечений корпуса "Финна".

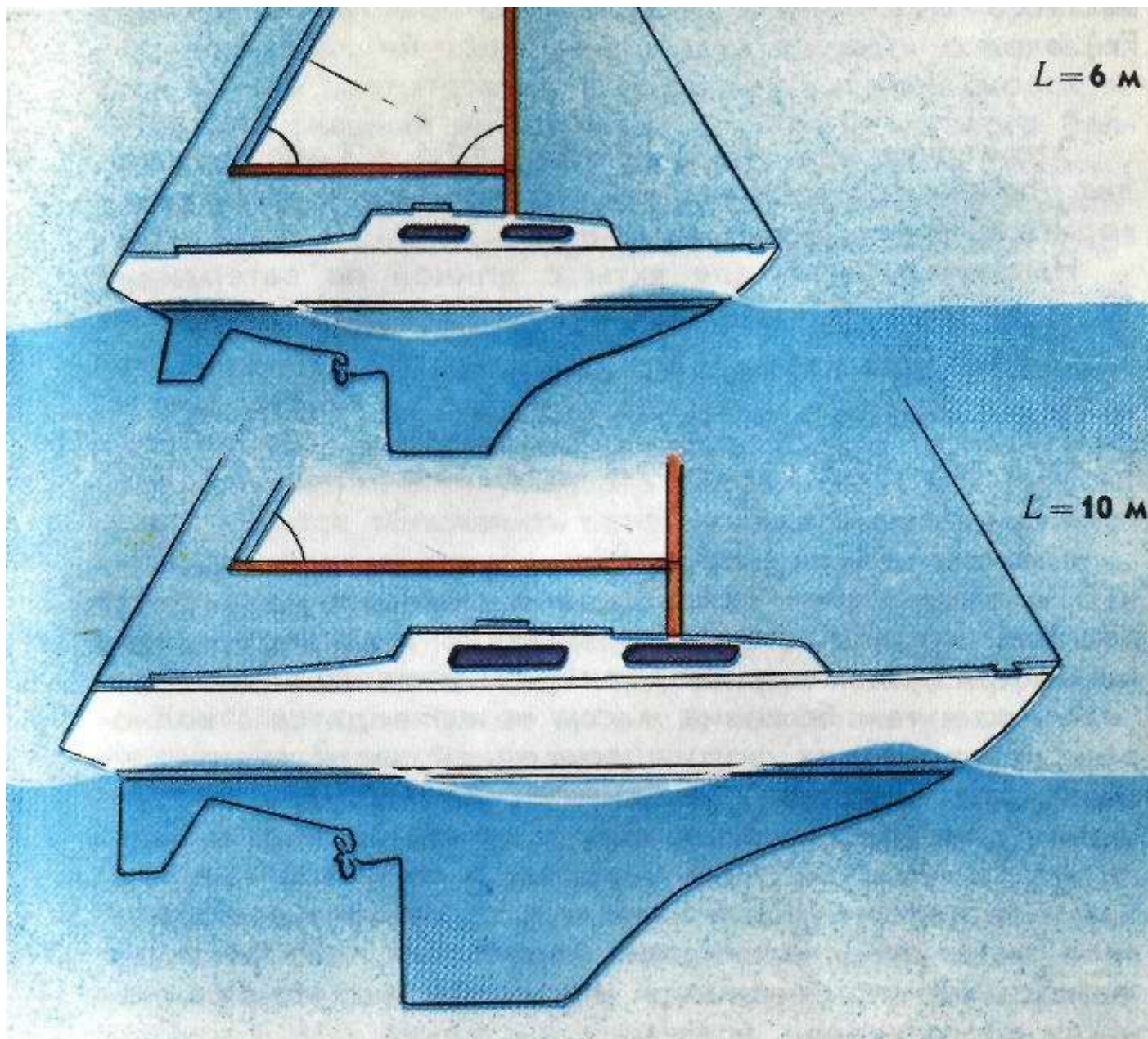
Как вы уже знаете, чем шире корпус яхты, тем лучше он сопротивляется крену, тем выше остойчивость. Зато относительно узкий длинный корпус оказывает меньшее сопротивление движению - легче разрезает воду, позволяет развивать большую скорость. Для килевой яхты, остойчивость которой обеспечивается тяжелым фальшкилем, конечно, предпочтительнее второй вариант. Поэтому - то все гоночные яхты и строились раньше с очень длинными и узкими корпусами. Был у корабелов афоризм:

"Длина бежит". Понимать его надо так же, как и изречение волжан по поводу того, что длинное судно "попрогонистей", т. е. быстроходнее.

Современная наука дает гораздо более точное объяснение. Любое судно на ходу вовлекает в движение большие массы воды - хорошо видны волны, расходящиеся в стороны от форштевня и от кормы судна, а также заключенные между ними поперечные волны. На образование этих волн и затрачивается энергия: у катера - развиваемая двигателем, у парусного судна - преобразованная парусами в силу тяги энергия ветра. Кроме того, значительная часть энергии тратится на преодоление сил трения поверхности движущегося корпуса о воду.

На малой скорости именно сопротивление трения поглощает почти всю энергию. В слабый ветер яхта скользит, почти не нарушая покоя поверхности воды: тяги парусов хватает лишь на преодоление сил трения. С увеличением силы ветра повышается скорость яхты, все больше становится высота и длина волн, образующихся у корпуса.

На большой скорости хода поперечные волны достигают таких размеров, что на длине яхты укладывается одна единственная волна. Можно сказать и иначе: образуется один провал между высокими гребнями, первый из которых поднимается к самому носу, а второй - к корме; судно оказывается как бы защемленным этими гребнями, которые не дают ему идти быстрее. Величина волнового сопротивления при этом уже столь велика, что тяги парусов для дальнейшего повышения скорости не хватает.



При числе Фруда $Fr = 1,5$ любая яхта, независимо от ее длины, оказывается идущей на двух гребнях поперечных волн.

Теперь вам должно стать понятнее выражение "длина бежит". Ведь чем длиннее судно, тем большую скорость оно разовьет, прежде чем поднять волну, длина которой равна длине корпуса.

Наибольшая величина волнового сопротивления судна достигается при его относительной скорости (эту величину называют числом Фруда - по имени известного английского кораблестроителя и обозначают Fr) около

$$Fr = v \cdot \sqrt{L} = 1,5.$$

Это значит, что при скорости $v = 1,5 \cdot \sqrt{L}$ м/с произойдет упомянутое защемление корпуса двумя гребнями и ходить быстрее судно не сможет.

Например, если для яхты с длиной по ватерлинии 10 м верхний предел возможной скорости составляет

$$v_{10} = 1,5 \cdot \sqrt{10} = 4,75 \text{ м/с или около } 10 \text{ узлов,}$$

то для 6 - метровой он будет равен

$$v_6 = 1,5 \cdot \sqrt{6} = 3,67 \text{ м/с или } 7,3 \text{ узла,}$$

т. е. существенно ниже.

Конечно, это только приближенная оценка скоростных возможностей яхты. Ведь сопротивление корпуса в очень большой степени зависит не только от длины, но и от водоизмещения яхты (чем больше воды вытесняет яхта, тем большие массы ее приводятся в волновое движение), от формы подводной части корпуса - распределения водоизмещения по длине судна, соотношения длины по ватерлинии к ширине, ширины к осадке и т. п. Мы уже и не говорим о том, что, конечно, ходовые качества яхты зависят еще от ее "энергетической установки" - площади парусности, которую она может нести при ветре той или иной силы, и эффективности вооружения.

Сейчас редко можно увидеть (такую длинную и узкую яхту, какие строились в начале века. Применяя легкие и прочные материалы - стеклопластик, алюминиевые сплавы, клееные деревянные конструкции, судостроители смогли добиться заметного уменьшения веса корпуса судна и площади его смоченной поверхности. При одинаковой длине современная яхта оказывается на 30 - 40% легче лучших ходяков прошлого и идет быстрее. Стало возможным строить корпуса более широкими, с большим объемом внутренних помещений без ущерба для скорости хода. Как мы уже знаем, усовершенствовалось и парусное вооружение. На основе достижений гидродинамики стали применять высокоэффективные - узкие и глубокие кили - плавники.

Наконец, теперь значительно большую долю водоизмещения удается "направить" на обеспечение устойчивости яхты, а выше мы уже говорили о том значении,

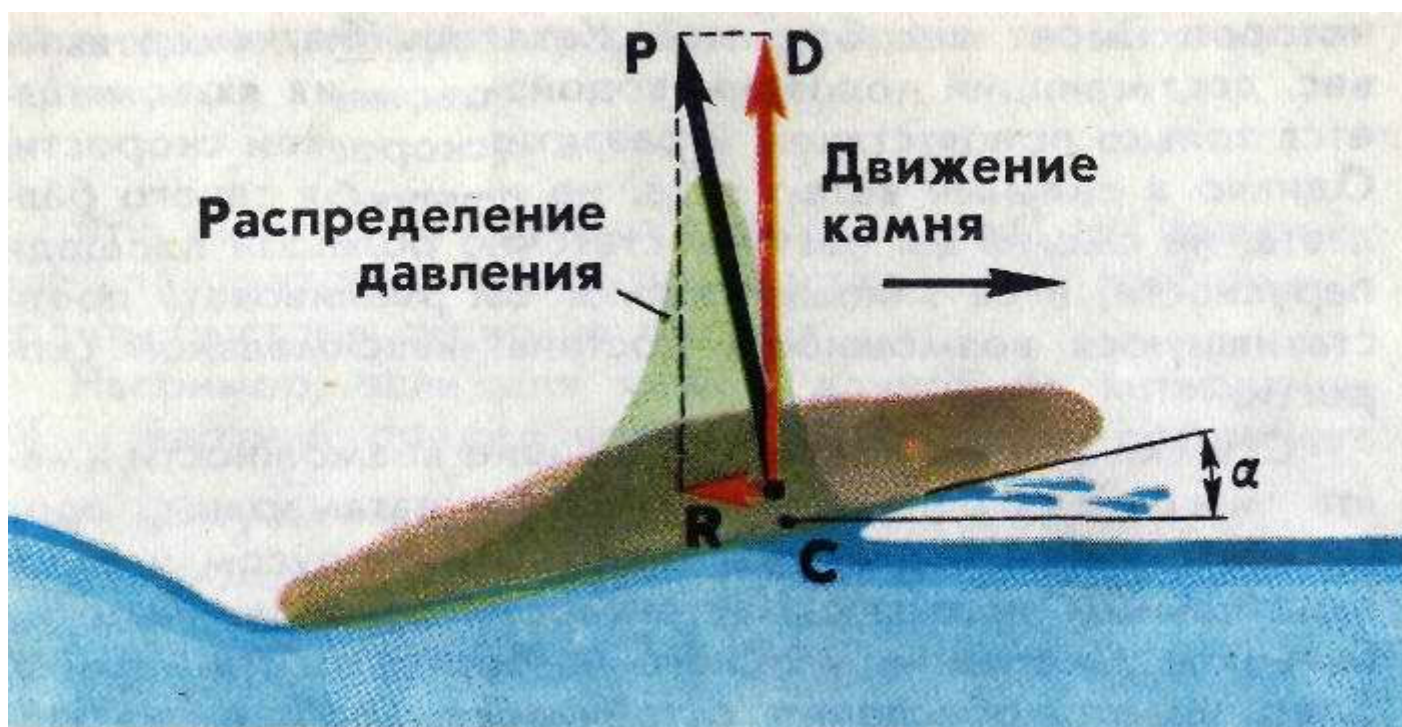
которое имеет вес балласта. Казалось бы, "мертвый" вес, достигающий половины водоизмещения яхты, является только препятствием к развитию высокой скорости. Однако в сильный ветер яхта, не имеющая такого балласта, не смогла бы нести достаточно большой площади парусности, а ее экипаж не смог бы реализовать представившуюся возможность достичь максимальной скорости.

С точки зрения ходкости большие возможности имеют многокорпусные суда - катамараны, проа (лодки с узким и длинным основным корпусом и вспомогательным поплавком-аутригером, закрепленным на большом расстоянии у одного из бортов) и тримараны. Здесь удается обеспечить устойчивость вообще без балласта, а узкие и длинные корпуса, как мы уже знаем, испытывают минимальное волновое сопротивление. Не случайно же именно катамаран является на сегодня обладателем абсолютного рекорда скорости под парусами!

Конструкторы нашли пути и для повышения скорости легких "безбалластных" швертботов, видоизменив придаваемые их корпусам обводы. Так, поскольку парусное судно ходит обычно с креном, можно сделать узкой, т. е. относительно длинной, именно ту часть корпуса, которая при крене погружается в воду - креновую ватерлинию. При попутном ветре, правда, крена не создашь, но оказывается, если сделать судно достаточно легким, а его днище на кормовой половине длины - плоским и широким, то можно преодолеть барьер скорости, заставив швертбот глиссировать. Здесь помощником паруса становятся гидродинамические силы поддержания, которые становятся все более ощутимыми при повышении скорости.

Каждый из вас, конечно, пускал по воде "блинчики", бросая с берега плоские камешки. Главное - пустить камешек плоской частью вниз и под нужным углом к поверхности воды. Бросок ваш должен быть сильным, чтобы камень "приводнился" с достаточно большой скоростью. А вот кто из вас может объяснить, почему камешек сразу не тонет? Ведь он весит в два - три раза больше вытесненной им воды. Почему же не действует уравнение плавучести, о котором мы говорили?

Вот здесь - то мы и имеем случай действия гидродинамической подъемной силы.



Благодаря тому, что камешек скользит по воде под углом атаки, на его нижнюю поверхность действует гидродинамическая сила, удерживающая камень на поверхности воды.

Камешек ударяется о воду под небольшим углом к поверхности - углом атаки. При его поступательном движении (по инерции) вода под ним разделяется на два потока: одна часть воды вырывается вперед в виде брызг, а другая - обтекает нижнюю поверхность камешка по направлению к его заднему краю. В точке С, где происходит разделение потоков, вся энергия удара при встрече с водой превращается в подъемную силу гидродинамического давления, направленную перпендикулярно поверхности камешка. Поскольку это давление действует на всей плоскости камешка, соприкасающейся с водой, суммы сил оказывается достаточно, чтобы не только поддерживать камень на поверхности, но и поднимать его в воздух! До тех пор, пока заряд энергии, который вы придали камешку при броске, не будет израсходован на преодоление трения его о воду и на создание брызг, разлетающихся в стороны.

Точно такая же подъемная сила может быть получена и на днище швертбота. В очень свежий ветер, когда швертбот разовьет свою максимальную скорость, достаточно ему оказаться на гребне ветровой волны - смоченная поверхность корпуса и соответственно его сопротивление начнет уменьшаться, а лодка, получив небольшое дополнительное ускорение, перейдет в режим скольжения по поверхности или иначе - глиссирования. При этом днище располагается так же, как и камешек, - под небольшим углом атаки к поверхности воды.

Благодаря гидродинамическому давлению на плоскость днища швертбот всплывает. А "значит, существенно уменьшаются смоченная поверхность и силы сопротивления. При этом снижаются одновременно и сопротивление трения и волновое сопротивление. Теперь освободившаяся часть силы тяги используется на повышение скорости!

Глиссирование возможно, однако, далеко не на всяком судне. Во - первых, судно должно быть очень легким, чтобы объем погруженной части корпуса не оказался слишком большим: оно должно иметь специальные обводы с плоским днищем в корме и нести мощную парусность (не менее 5 м² на каждые 100 кг водоизмещения).

Благодаря использованию принципа глиссирования конструкторам удалось намного повысить максимальную скорость швертботов. Например, "Летучий Голландец" (его L = 5,5 м, а площадь парусности - 20,6 м²) при выходе на глиссирование развивает скорость 17 узлов (31,5 км/ч), т. е. по крайней мере на 10 узлов выше того потолка, который получается - по числу Фруда - при обычных "неглиссирующих" обводах!

Корпуса не только швертботов, но и гоночных килевых яхт стараются теперь проектировать с расчетом на возможность глиссирования в благоприятных условиях - в сильный попутный ветер, когда яхта несет громадный по площади дополнительный парус - спинакер. Корпус такой яхты во многом напоминает швертбот: у нее такая же широкая и плоская корма, малая осадка корпуса. Да и кили напоминают шверт: им придают вид узких и тонких хорошо обтекаемых плавников, напоминающих самолетное крыло. А чтобы меньше требовалось балласта, стараются всемерно уменьшить водоизмещение. Вот почему для снижения веса корпуса применяют сверхпрочные алюминиевые и титановые сплавы, углепластик и т. п. Экономят каждый килограмм и на парусном вооружении: ведь его вес поднят высоко и особенно заметно влияет на остойчивость.

Мы уже говорили, что в слабый ветер скорость яхты сильно зависит от трения поверхности корпуса о воду. Что такое трение, объяснять не надо. Каждому понятно, что гладкий, отполированный до блеска корпус будет легче скользить в воде, чем покрытый старой отслаивающейся краской, на которую, к тому же, выросла "борода". Вы видели, как тщательно весной, перед спуском на воду, яхтсмены зачищают корпуса своих яхт, покрывают их тонким слоем лучшей краски.

Не менее старательно гонщики моют яхту перед соревнованиями. Чистота на судне - непреложное морское правило. Но яхтсмены, отмывая борта и днище ниже ватерлинии, заботятся не только о соблюдении традиций. Слизь и водоросли, а в южных морях еще и ракушки, которыми обрастает подводная часть корпуса, иногда увеличивают сопротивление трения в полтора раза, что равносильно потере 10 - 15% скорости.

Ясно, что меньшее сопротивление трения испытывает то судно, у которого поверхность погруженной части корпуса, или, как говорят, смоченная поверхность, меньше. Поэтому - то на широких яхтах и швертботах в слабый ветер экипажи иногда специально закрепивают судно, чтобы уменьшить смоченную поверхность. И конечно, на попутных курсах, когда шверт не нужен - дрейфа - то нет, его поднимают, убирая в колодец.

УРОК 5.

ПО ЗАКОНУ КРЫЛА

Первый выход ребят в море состоялся на "Орионе" - Жорес Иванович был на нем штатным капитаном. Сам он, впрочем, выходил на "Орионе" нечасто - боцманские обязанности в клубе прочно удерживали его на берегу. Команда "Ориона" состояла из заводских парней, многие из которых имели не только немалый опыт плаваний под парусами, но и диплом яхтенного капитана, дающий право выхода в море на любом спортивном парусном судне с неограниченным районом плавания. Так что яхта, в отличие от основного ее капитана, задерживалась в клубе редко.

Старый двухмачтовый "Орион" по праву считался флагманским судном: по количеству пройденных миль у него равных не было. Белые борта, некрашенная палуба из тика - легкого и прочного дерева, просторная каюта, мачты, такелаж, паруса, якоря, - все содержалось в образцовом порядке. Ребят Жорес Иванович пустил на борт только после того, как каждый тщательно вытер ноги о положенный на бон коврик, собственноручно сплетенный им из пенькового каната.

- На первый случай ваша задача - смотреть и слушать. Вмешиваться в работу экипажа, только если об этом попросят.

На "Орионе" имелся двигатель, но капитан дал команду готовиться к выходу под парусами:

- Выходить под стакселем и бизанью!

Вскоре белые полотнища зашелестели на мачтах. Ветер еще не наполнил их - шкоты были растравлены, а яхту уже заметно потянуло на швартовах. Одного яхтсмена Жорес Иванович послал на бак - приготовиться к отдаче носового швартовного конца, заведенного на рым бую, второго отправил отдавать кормовые швартовы, третьему приказал заняться парусами. Сам стал за руль.

- На носовом приготовились, - прозвучал приказ. - Кормовой отдать, носовой выбирать!

Яхта тихо стронулась с места - яхтсмен на баке дал ей ход, выбирая носовой, подвел ее к бую, выбрал конец на палубу. Тем временем капитан дал команду подобрать шкоты стакселя и бизани и немного повернул медленно идущую по инерции яхту так, чтобы паруса взяли ветер. "Орион", набирая ход, уверенно пошел к выходу из гавани.

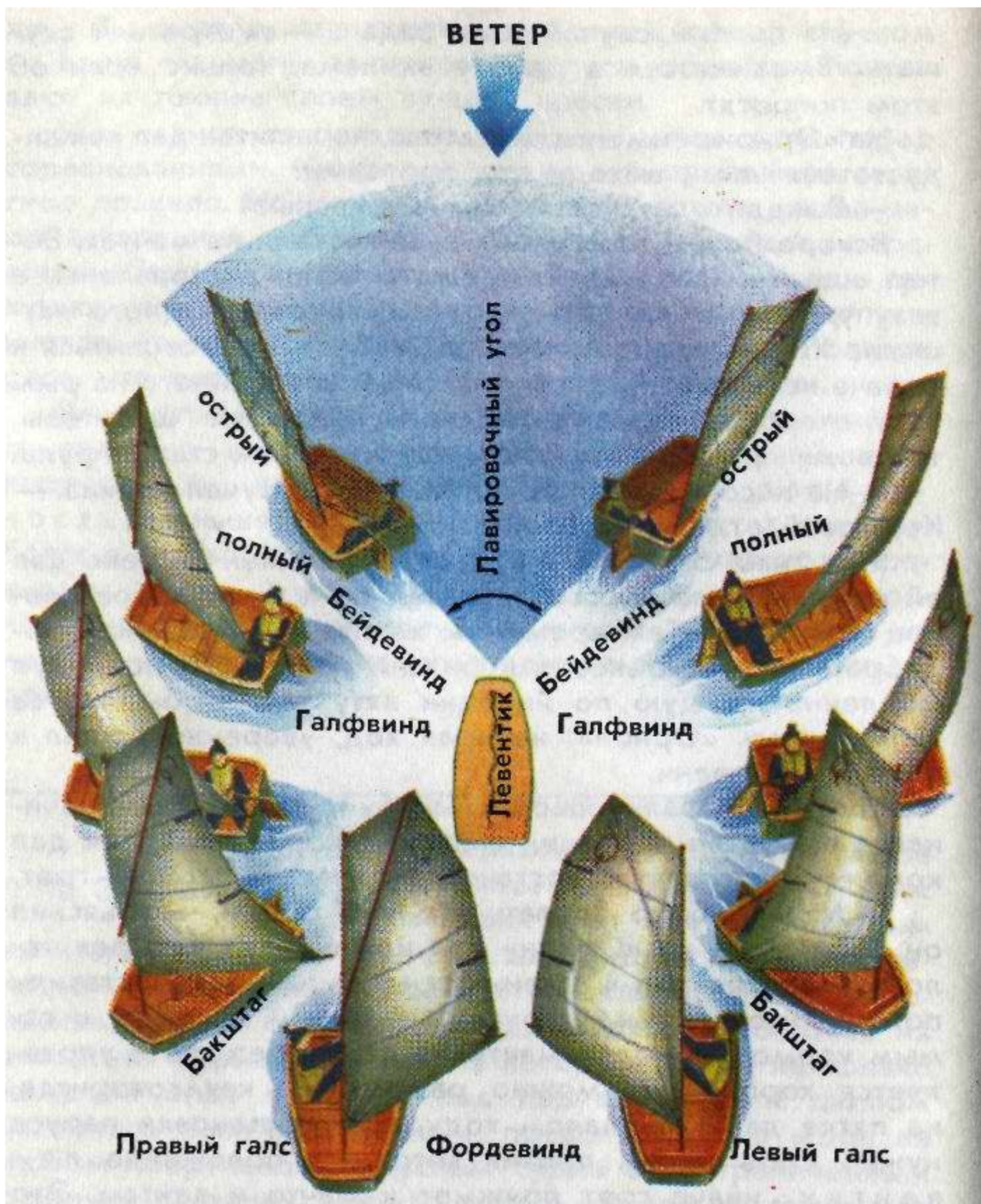
Когда миновали поворотный буй, за которым начинался фарватер, ведущий в залив, Жорес Иванович дал команду готовить к постановке главный парус - грот.

- Можно было сделать это и в гавани, - объяснил он ребятам, - но "Орион" для команды из четырех человек великоват, а в гавани тесно. Бизань мы поставили потому, что с двумя парусами - самым носовым и самым кормовым - двухмачтовая яхта и без грота управляется хорошо, ее можно развернуть, как говорится, на пятке даже на малом ходу. - Для постановки паруса нужно стать носом против ветра - в положение левентик, иначе грот прижмет к мачте и вантам. Это значит, что мы сейчас повернем на ветер - приведемся...

После того, как был поднят грот, яхта легла на прежний курс. Теперь она заметно прибавила ходу.

- Поздравляю с выходом в плавание, - сказал Жорес Иванович. - Установим вахты: кому сидеть на руле, кому чистить картошку. Путь у нас недолгий, но порядок должен быть! Свободных от вахты прошу ко мне. Впрочем, вахтенным тоже рекомендую послушать.

- Чтобы управлять парусным судном, пусть это будет самый маленький швертбот, мало знать устройство его вооружения, надо еще иметь четкое представление о том, как работает парус.



Курсы яхты относительно ветра.

Сейчас мы идем с попутным ветром, но все же он дует нам не совсем в корму, а чуть сбоку. Такой курс яхты относительно ветра называется бакштаг. Паруса у нас вынесены на левый борт, а ветер дует справа: мы идем в бакштаг правым галсом. Я слегка переключиваю руль направо - на ветер, т. е. привожусь. Видите, паруса уже не тянут яхту, они не работают, шкоты провисли. Но вот матросы выбрали шкоты, и все три паруса вновь надуты, яхта снова набирает ход. Теперь ветер дует нам прямо в борт - мы идем в галфвинд или иначе - в полветра. Галс тот же - правый.

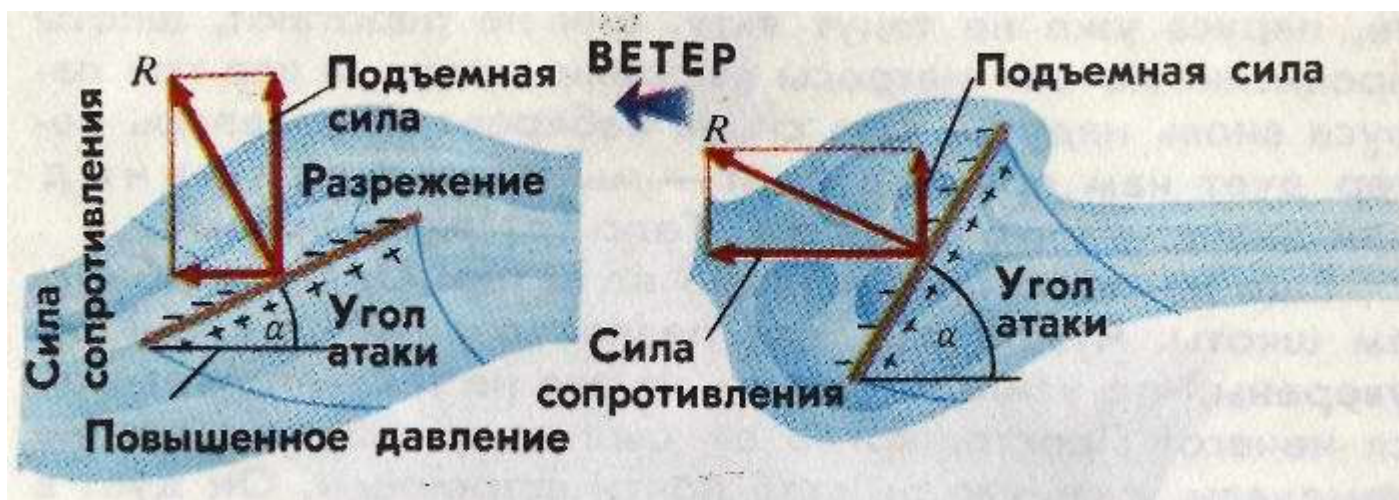
Еще немного поворачиваю на ветер. Опять подбираем шкоты. Чувствуете, как резко увеличился крен? Вы уверены, что усилился ветер, но это не так - тревожиться нечего! Просто, когда он был попутным, вы его не замечали, а сейчас он стал почти встречным. Он дует в правую скулу. Теперь мы идем курсом бейдевинд и по - прежнему правым галсом.

Выполняя все эти маневры, мы приводили яхту к ветру. Прделаем все операции в обратном порядке - увалимся под ветер. Теперь мы вновь идем в бакштаг. Обратите внимание - мы приводились и уваливались, но галс не меняли, т. е. поворотов не делали. На парусном судне поворотом называется смена галса. Возможны два типа поворотов. При ходе попутными курсами - поворот фордевинд, а при ходе встречными курсами - поворот оверштаг. Скоро вы с этим познакомитесь практически, а пока нам поворота делать не нужно, вернемся к теории плавания под парусами.

Разберемся, как работают паруса, каким образом на каждом курсе возникает сила тяги, которая движет яхту вперед. На бакштаге или, тем более, при чисто кормовом ветре - на курсе фордевинд - все очень просто. Паруса, поставленные поперек потока ветра, оказывают ему сопротивление, поток ветра движет их вместе с яхтой вперед.

Однако, как вы видите сами, уже на курсе галфвинд паруса устанавливаются не поперек направления ветра, а под углом к нему. Какой в этом смысл?

Вам, конечно же, приходилось запускать воздушный змей. В самом простом виде это - лист бумаги, раскрепленный легкой рамкой. Воздушный поток давит на лист, стремясь унести его, но этому препятствует нитка, на которой вы удерживаете змея. Так как лист расположен наклонно - под углом к направлению ветра, то воздушный поток, притормаживаемый у нижней его поверхности, создает здесь повышенное давление. За верхней стороной, наоборот, получается разрежение. Вот эта разность давлений по обе стороны листа и создает ту силу, которая уносит змея ввысь - она так и называется подъемной силой.



**Силы, благодаря которым летает воздушный змей.
 α - угол атаки.**

Правда, надо сделать небольшую, но очень важную поправку. Эта разность давлений создает силу R , направленную перпендикулярно поверхности змея, а подъемная сила увлекает змея перпендикулярно направлению воздушного потока. Здесь, следовательно, мы имеем дело с разложением силы R на две составляющие: вертикальную и горизонтальную. Горизонтальная составляющая в данном случае бесполезна: это - сила сопротивления, которую приходится преодолевать, удерживая змея за нитку.

Нетрудно убедиться на опыте, что обе эти силы зависят от угла наклона змея к направлению ветра - от угла атаки α . Если поставить змея (любую пластину) поперек потока ($\alpha - 90^\circ$), никакой подъемной силы не возникнет, будет действовать только сила сопротивления R . По мере уменьшения угла атаки появляется и постепенно увеличивается подъемная сила; она достигает наибольшей величины при $\alpha =$

15 - 20°. А сила сопротивления, имевшая максимум при $\alpha = 90^\circ$, наоборот, с уменьшением угла атаки уменьшается.

Есть еще одно "крайнее" положение пластины - флюгерное, когда $\alpha = 0$, т. е. плоскость пластины совпадает с направлением ветра. Здесь подъемной силы нет, но и сила сопротивления минимальна: величина ее определяется только трением пластины о воздух. Вот почему мы ставили парус именно в положении левентик, т. е. во флюгерном положении!

Принцип работы парусов яхты (на острых курсах) тот же, что и воздушного змея. Разница заключается в том, что возникающая на парусе подъемная сила хотя и называется подъемной, но направлена не вверх, а горизонтально, если, конечно, яхта идет без большого крена. Еще одно важное отличие: яхта не удерживается на месте ниткой, а имеет ход вперед, поэтому и все силы, действующие на паруса и корпус, принято раскладывать на две основные составляющие - по направлению движения яхты и перпендикулярно ему.

Когда яхта идет в бейдевинд (ее нос направлен под углом навстречу ветру), паруса выбраны втугую и работают под малым углом атаки. Как и у змея, подъемная сила A имеет при этом наибольшую величину. И здесь мы различаем две составляющие. Сила T направлена вперед - движет яхту. А вторая составляющая D направлена поперек движения яхты - вызывает крен и сносит ее боком по ветру. Точнее, сносила бы, если бы конструкторы специально для противодействия боковому сносу не предусматривали под днищем яхт киль или шверт достаточной площади. Благодаря килю, оказывающему большое сопротивление боковому сносу, яхта идет вперед, имея лишь небольшой угол между ДП и направлением движения - угол дрейфа.

Этот угол дрейфа, являющийся в свою очередь углом атаки, обуславливает появление на киле силы сопротивления дрейфу R_D . Явления здесь опять - такие же самые, что и на воздушном змее, только нужно представить себе, что не киль движется в воде, а наоборот - на него натекает встречный поток воды (аналогично ветру, поднимающему змея). Точно так же, как и на змее или на парусе, на киле возникает подъемная сила R , одна из составляющих которой и является силой сопротивления дрейфу R_D .

Другая гидродинамическая сила R , действующая на корпус яхты, это сопротивление воды движению яхты вперед, обусловленное трением обшивки яхты о воду и затратами энергии на образование завихрений и волн. По своей величине эта сила равна движущей силе - тяге парусов, но противоположна ей по направлению.



Силы, действующие на корпус и паруса яхты.

Теперь представим, что яхта идет с попутным ветром - на фордевинд. Ее паруса потравлены и стоят почти перпендикулярно направлению ветра (поперек потока), т. е. угол атаки близок к 90° . Следовательно, никакой подъемной силы возникать не будет, яхта идет вперед вместе с потоком воздуха - только благодаря аэродинамическому сопротивлению паруса. Более того, идя с попутным ветром яхтсманы всегда стараются увеличить это сопротивление, повышая общую площадь "перегораживающих поток" парусов - поднимая огромные плохо обтекаемые дополнительные паруса спинакеры.

Заметим теперь, что на курсе фордевинд паруса не будут давать никакой боковой силы - дрейфа нет. Следовательно, оказываются ненужными (с точки зрения сопротивления дрейфу!) кили и шверты: яхтсманы на гоночных швертботах, ложась на курс фордевинд, сразу же выбирают шверт, чтобы уменьшить тормозящее воздействие сопротивления воды.

Между парусом и змеем имеется, однако, и ряд различий. Одним из них является выпуклость, которую приобретает парус, наполненный ветром. Выпуклость или пузо, как говорят яхтсманы, играет важную роль в создании тяги паруса.

Парус разделяет набегающий поток воздуха на две части. Одна из них обтекает парус с наветренной вогнутой стороны - практически без изменения длины пути каждой частицы, как если бы паруса и не было; происходит лишь небольшое подтормаживание частиц вследствие того, что парус расположен под углом к потоку. Согласно закону, открытому еще в XVIII веке швейцарским физиком Бернулли, это снижение скорости частиц вызывает соответствующее повышение давления.

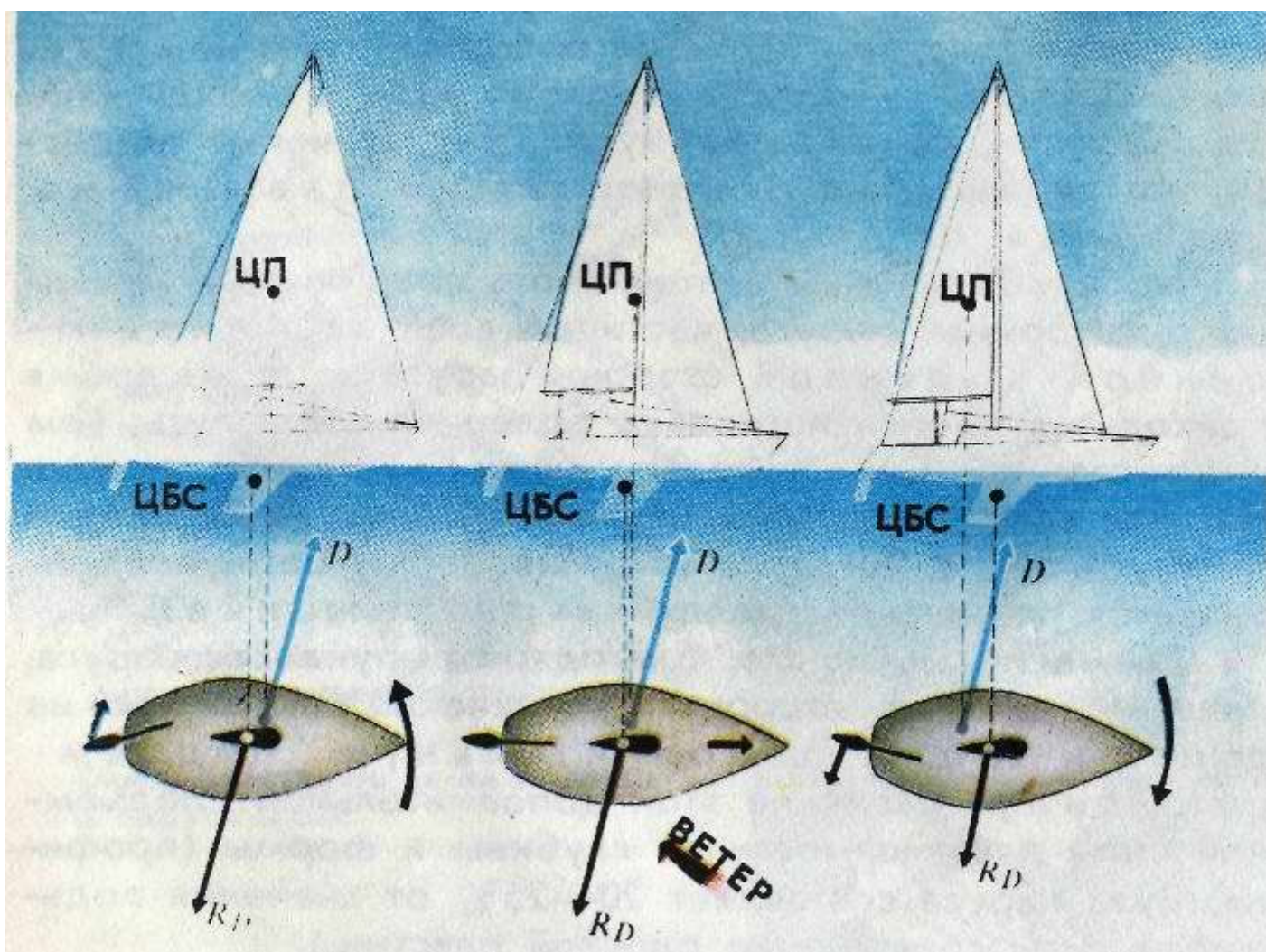
Чтобы обе частицы потока вновь соединились за задней шкаториной паруса, частицам воздуха с подветренной выпуклой стороны паруса за то же время приходится пройти несколько более длинный

путь, чем с наветренной. Следовательно, на подветренной стороне частицы воздуха должны нестись с более высокой скоростью и здесь, согласно тому же закону Бернулли, образуется понижение давления - разрежение.

Сумма повышенного, благодаря выпуклости паруса, давления на одной стороне и увеличения разрежения на другой и создает дополнительную подъемную силу. Величина этой дополнительной подъемной силы в зависимости от глубины и формы (профиля) пуза паруса составляет 20 - 25% от значения подъемной силы совершенно плоской пластины.

Говоря об остойчивости, мы имели в виду крен от давления ветра на паруса. Теперь вам уже ясно, что крен любого парусника обусловлен действием двух определенных сил: силы дрейфа D , приложенной в центре парусности (ЦП), находящемся примерно на высоте одной трети длины передней шкаторины от гика, и силы сопротивления дрейфу R_D со стороны воды, приложенной к корпусу ниже ватерлинии в так называемом центре бокового сопротивления (ЦБС).

Яхта сохраняет устойчивое движение по прямой, если обе эти силы действуют в одной вертикальной плоскости или, что то же самое, если ЦП и ЦБС лежат примерно на одной вертикали. Если ЦП при том наборе парусов, который в данный момент несет яхта, лежит впереди ЦБС, яхта будет стремиться повернуть носом по ветру - уваливаться. Если ЦП окажется позади ЦБС, яхта будет поворачивать к ветру - приводиться. И в том и в другом случае у рулевого будет немало забот, чтобы удерживать яхту на курсе. А перекладка руля - лишнее сопротивление движению, снижение хода. Поэтому каждый экипаж старается настроить - отцентровать свою яхту наилучшим образом.



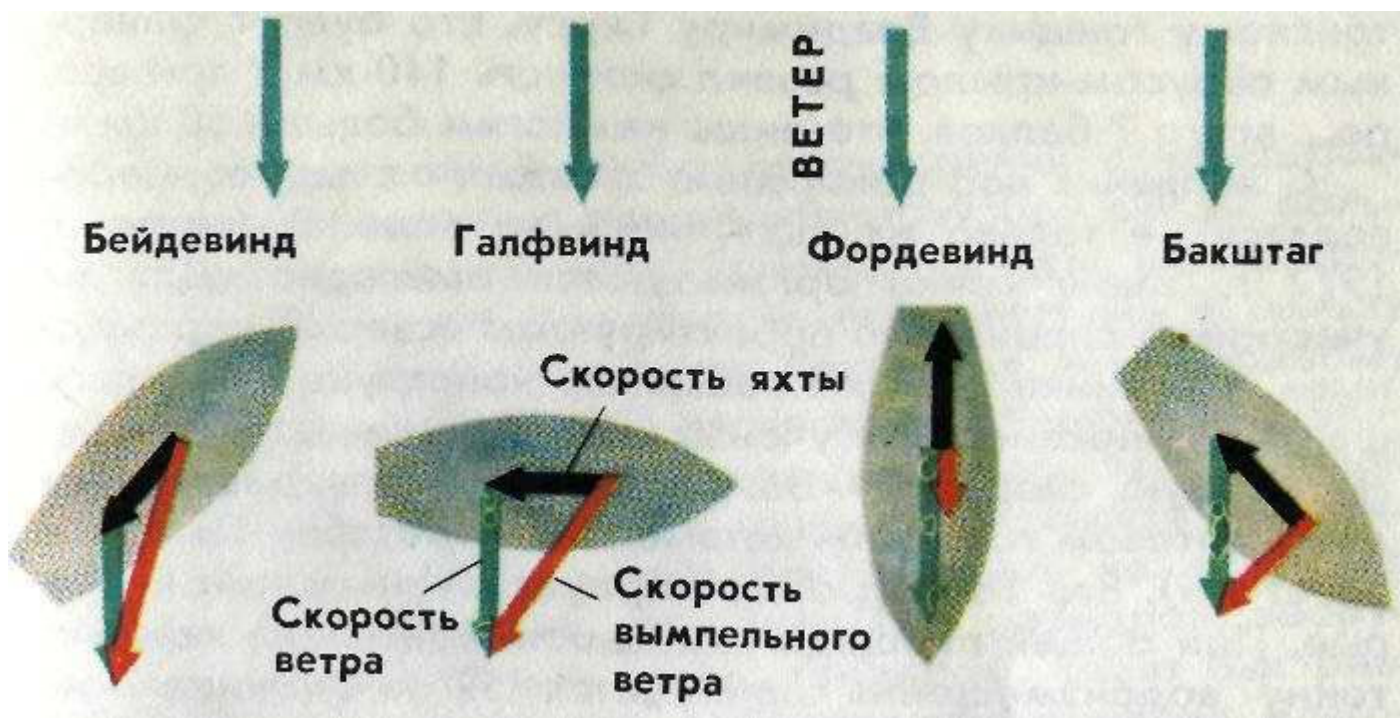
ЯХТА УВАЛИВАЕТСЯ • ЯХТА УЦЕНТРОВАНА • ЯХТА ПРИВОДИТСЯ

Влияние положения центра парусности ЦП относительно центра бокового сопротивления ЦБС на движение яхты по курсу.

Дрейф оказывает отрицательное влияние на ходкость яхты, увеличивая сопротивление воды движению. Ведь поток воды обтекает корпус не по стройным ватерлиниям, которые имел в виду конструктор, а набегают сбоку. В результате с кормовой кромки киля и кормовой оконечности корпуса срываются вихри, оказывающие тормозящее действие. С этой точки зрения также очень важно уменьшать дрейф до минимума. Например, если удастся угол дрейфа уменьшить всего на 1° , сопротивление движению снизится на целых 10%, соответственно возрастет скорость!

Разберем еще один вопрос.

Вы заметили, что когда яхта пошла острым курсом, ветер как бы усилился. Произошло это за счет сложения скоростей ветра и яхты, поскольку они двигались навстречу друг другу. Таким образом фактическая скорость ветра относительно движущейся яхты оказалась явно больше истинной скорости ветра над заливом. Это - вымпельный ветер: именно его направление указывает вымпел на мачте.



Скорость вымпельного ветра в зависимости от курса яхты.

На попутном же курсе скорость вымпельного ветра становится меньше скорости истинного ветра, поскольку яхта "убегает" от ветра. Сказанное можно показать на схемах, складывая вектора этих скоростей.

Вы имеете полное право задать вопрос: если на бейдевинде фактически действующий на паруса вымпельный ветер всегда сильнее, чем истинный, значит ли это, что скорость яхты при ходе в бейдевинд будет больше, чем на фордевинде? Увы, этот прирост скорости ветра у обычной яхты "съедается" существенным возрастанием дрейфа. Практически использовать увеличение скорости вымпельного ветра на бейдевинде могут только суда, корпуса которых имеют минимальное сопротивление движению и хорошо противостоят дрейфу.

Идеальным вариантом такого парусника, который в бейдевинд идет быстрее, чем на фордевинд, является ледовая яхта - буер. Коньки, на которых скользит буер по льду, не дают ему дрейфовать, а трение их об лед - сопротивление движению - ничтожно. Чем быстрее идет буер, тем выше скорость вымпельного ветра, тем больше сила тяги! Конечно, такой "саморазгон" не продолжается бесконечно. На какой - то скорости сила тяги и сила трения коньков уравниваются, однако порой буеристам удается достичь поразительных результатов, разогнавшись быстрее скорости истинного ветра.

На буерах регулярно устраиваются заезды на установление рекорда. На сегодня в нашей стране абсолютный рекорд скорости под парусом принадлежит эстонскому гонщику Владимиру Гирсу. Его

буер с фанерным парусом - крылом развил скорость 140 км/ч при ветре... всего 7 баллов, что лишь немногим больше 50 км/ч!

С недавних пор рекордные заезды под парусом проводятся не только на льду, но и на воде. В Англии с 1972 г. такие гонки организуются ежегодно. Для их участников специально проектируются "сверхбыстроходные" парусники самых необычных конструкций - здесь фантазия инженеров и ученых не ограничивается ничем. Наивысшую скорость - 36,4 узла - удалось развить на двухмачтовом гоночном катамаране "Кроссбау - II" ("Арбалет - II"). Его 18 - метровые корпуса очень узкие и острые. При общей площади парусности 130 м² на каждую тонну водоизмещения приходится 52 м². Экипаж на "Кроссбау - II" размещается на легком тенте из прочной нейлоновой сетки. Конечно, говорить о серьезном выходе на таком судне в открытое море нельзя.

В некоторых заездах участвовали и обычные гоночные катамараны типа наших "Торнадо". Дистанцию они прошли далеко не так быстро, но все же смогли превзойти скорость истинного ветра.

На обычных яхтах и швертботах использовать "саморазгон" невозможно. Недостаточную мощность вооружения и слишком большое сопротивление на острых курсах, вызываемое дрейфом, не удается компенсировать приростом скорости вымпельного ветра. Однако и для них чистый фордевинд - не лучший ветер. Наибольшую скорость килевые яхты развивают в бакштаг, а наиболее быстроходные из них - гоночные - в галфвинд.

Теперь о форме и расположении парусов.

В расчетах силу ветра считают приложенной к центру суммарной площади поднятых парусов - ЦП. Однако имеет значение не только их площадь. Узкие и длинные паруса выгоднее коротких и широких, так как создают большую подъемную силу. (Сравните, для примера, длинные крылья планера, который может свободно парить, не затрачивая механической энергии, и короткие крылья реактивного истребителя, которому планирование недоступно). Однако, чем больше парус вытянут вверх, тем выше положение ЦП, а это влечет за собой увеличение крена. На большом крене возрастает дрейф, растет сопротивление, сами паруса работают уже не так эффективно; в результате - теряется скорость.

Вы видите, какой клубок противоречий, сколько разных задач приходится решать конструктору любой большой или маленькой яхты! Приходится идти на компромисс, жертвуя какими - то одними качествами в пользу других. На нашем "Орионе" благодаря двухмачтовому варианту вооружения ЦП расположен относительно низко. В результате даже в свежий ветер яхта хорошо идет любым курсом, неся полную парусность. На гонках, однако, "Орион" уже претендовать на призы не может. Современные яхты таких же размеров, вооруженные шлюпом или, чаще, тендером, ходят быстрее. Их высокие узкие паруса работают эффективнее. Благодаря большой ширине корпуса и очень тяжелому балласту они, несмотря на высокое расположение ЦП, кренятся не больше, чем наш "Орион"...

Если бы была у нас парочка "Оптимистов", вы бы все эти тонкости прочувствовали сами!

- Жорес Иванович! А может быть, мы смогли бы построить эти лодки? - спросил кто - то. - Я читал в "Катерах и яхтах" о ребятах из Геленджика, которые сами построили несколько "Оптимистов" и теперь даже устраивают на них гонки.

- Построить "Оптимист" - дело вполне возможное. Но ведь нужно иметь место, инструменты, материал. Впрочем, пожалуй, главное - желание и трудолюбие. Скоро зима. Я буду посвободнее, так что, если соберется вас пять - шесть человек, если вы поставите перед собой цель - сделать несколько лодок и будете полны решимости довести дело до конца, я готов вам помочь!

Ребята в один голос заверили Жореса Ивановича, что будут его верными помощниками.

- Значит, решено. Закрываем навигацию, ставим яхты на зимнюю стоянку и открываем свою верфь. А сейчас, вроде, пора ложиться в дрейф. С камбуза пахнет борщом, а обедать, если есть возможность, лучше не на ходу. Как ложиться в дрейф? Забыл сказать, что так называют маневр, при котором судно,

оставаясь под парусами, не имеет ходу, а лишь слегка дрейфует под ветер. Сейчас выберем шкоты втугую и положим яхту на другой галс. Видите, что получилось? Грот и бизань пытаются двигать яхту вперед и на ветер, а стаксель, располагаясь с наветренной стороны, уваливает ее под ветер и сдерживает движение вперед.

2

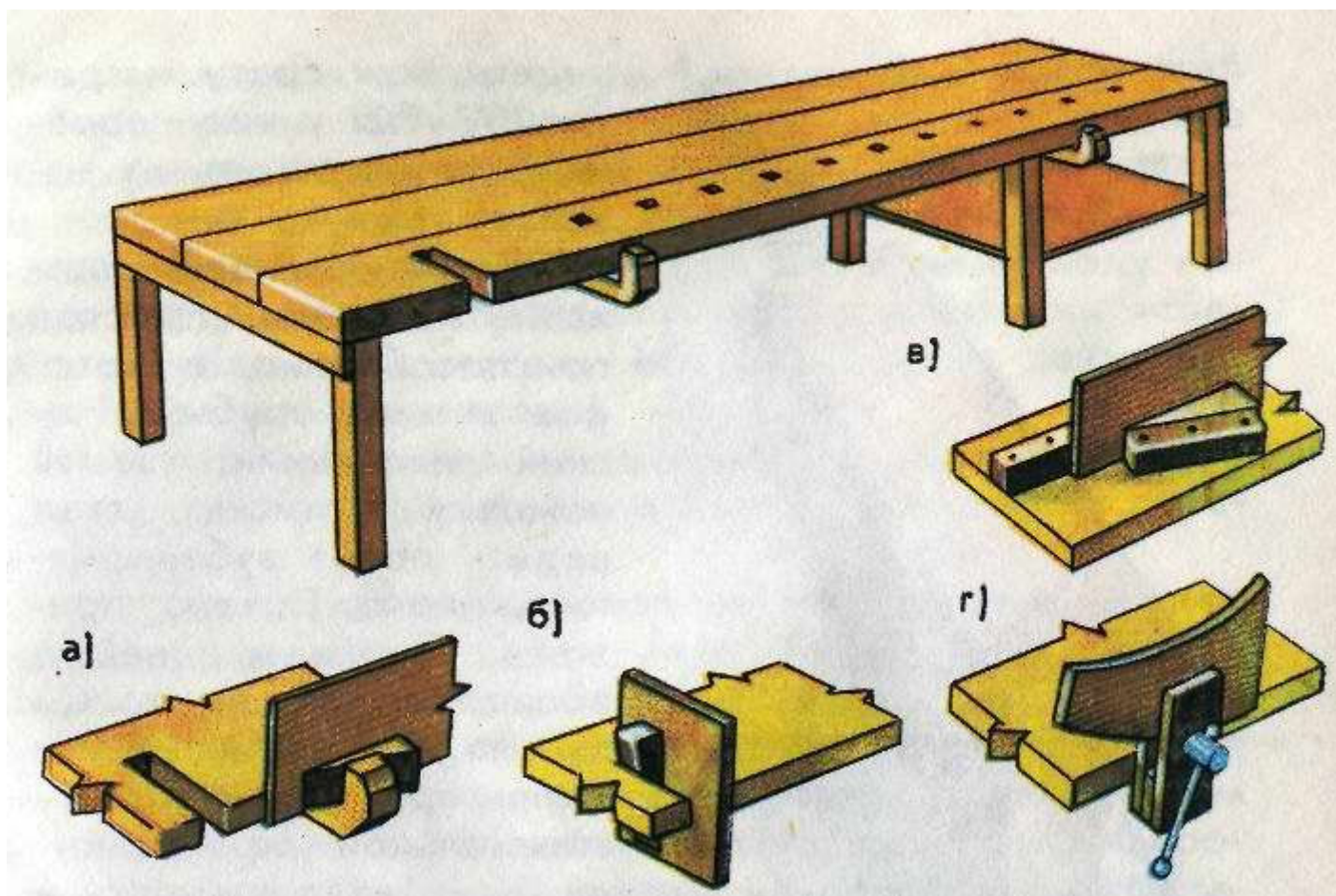
ВЕРФЬ НАЧИНАЕТ РАБОТУ

КАК ГОТОВИЛИ ИНСТРУМЕНТ

Всем не терпелось приняться за работу.

Жоресу Ивановичу удалось отвоевать - он жил в том же многоквартирном доме, что и большинство ребят, - одну из комнат в заброшенной полуподвальной квартире. Жильцы отсюда давно выехали, дворники устроили в квартире склад разного инвентаря - метел, ящиков, досок, уложили сюда разобранные на части щиты, ограждающие каток. С наступлением заморозков здесь стало просторнее, и ребятам удалось превратить отведенное им помещение во вполне приличную мастерскую. Работники жилконторы подключили отопление, сделали дополнительную электропроводку, подвесив 100-свечовые лампы для освещения рабочих мест, отремонтировали водопровод.

Несколько толстых - "двухдюймовых", как сказал руководивший ребятами Жорес Иванович, досок превратились в верстак - прочный рабочий стол, снабженный всеми приспособлениями для обработки деталей. Длину его выбрали равной 3 м - немного больше, чем швертбот "Оптимист", который предполагалось строить. Ребята продолбили в верстаке несколько сквозных квадратных отверстий, в которые можно было вставить клинья. При помощи клиньев на верстаке закрепляют доску так, чтобы она не двигалась при строжке ее по пласти - широкой стороне.



Верстак и приспособления для зажима деталей: а, в - клиновые зажимы для обработки кромки доски; б - клиновой зажим для обработки торцов доски; г - столярные тиски.

Если же требуется прострогать узкую кромку - пожалуйста: здесь есть специальный упор с клином и для этого случая. Можно прострогать и торец - конец доски: для этого сделан вырез у кромки верстака.

Настоящие столярные тиски удалось найти не сразу, так что сначала закреплять детали приходилось винтовыми зажимами - струбцинами.

Однажды, когда ребята вешали на стену только что сколоченный шкафчик для инструмента, в мастерскую пришел управхоз. Он принес огнетушитель и показал, как его нужно применять в случае пожара. "Очень вас прошу, - сказал он, - запомните: поработали - сразу же уберите стружку, вынесите ее. Не забывайте гасить свет и отключать электроинструменты, когда кончаете работу!"

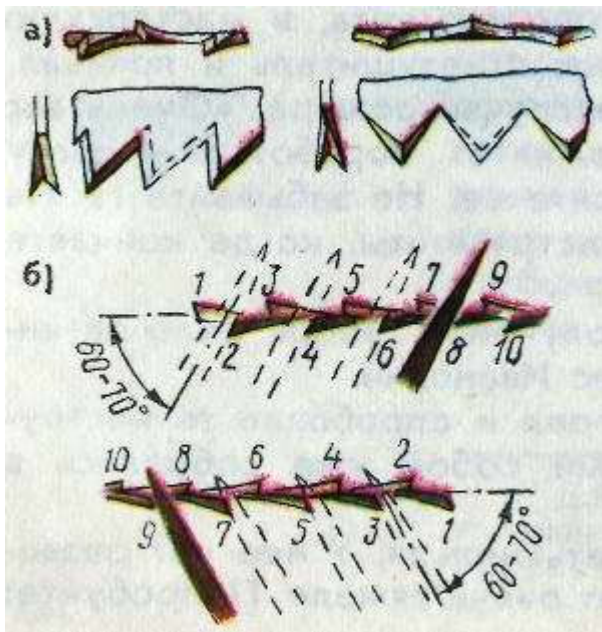
- Ну что ж, "добро" получено! Теперь дело за инструментом, - сказал Жорес Иванович.

Прежде всего, он осмотрел и опробовал те инструменты, которые как-то сами собой уже собрались в мастерской.

- Ножовкой этой работать нельзя. У нее нет развода, поэтому пилить ею будет очень тяжело. Попробуйте: видите, как сразу нагрелась. Зубья у нее неровные да и заточить их надо!



Выравнивание зубьев ножовки.



**Заточка зубьев поперечной пилы:
а - форма зуба; б - схема заточки**

Жорес Иванович сколотил из реечек простое приспособление, в которое вложил грубый плоский напильник; зажав ножовку в тисках, стал водить по ее зубьям напильником. Потом, приложив к зубьям линейку, проверил, все ли концы зубьев расположены на одной прямой. Поскольку специальной "разводки" не было, взял отвертку и аккуратно стал раздвигать - разводите - зубья ножовки так, чтобы они попеременно отклонялись один направо, другой налево.

- Видите, теперь ширина пропила будет в полтора - два раза шире полотна ножовки, заедать ее не будет! А чтобы пила не цепляла отдельными зубьями, которые я случайно отогнул немного больше остальных, мы ее протащим между губками тисков.

Жорес Иванович развел тиски на ширину развода зубьев и с силой протащил полотно через губки.

Затем он показал, как точить пилу. Это оказалось не так уж

сложно. Ножовку зажали в тисках зубьями вверх и трехгранным напильником, располагая его под углом 60 - 70° к полотну, опилили сначала зубья, разведенные на левую сторону, а затем, развернув полотно в тисках, зубья, разведенные направо. Напильник надвигали на зуб навстречу рабочему ходу ножовки (если делать наоборот - чтобы напильник "сбегал" с зуба, то на острие его образуются заусенцы, пила будет работать плохо).

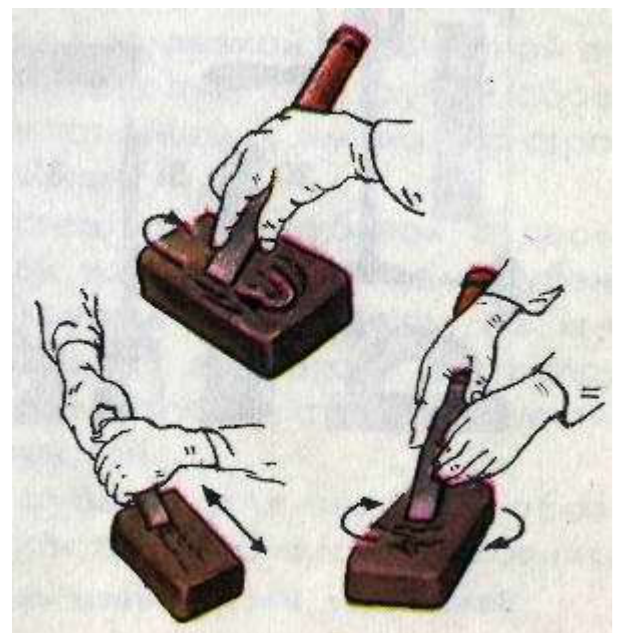
Пока ребята по очереди точили пилу, "начальник верфи" попробовал принесенную кем - то стамеску и покачал головой:

- Стамесочкой этой много не поработаешь. У нее неправильный угол заточки. Посмотрите на нее сбоку - какой по - вашему здесь угол? Около 45°. А должно быть не более 30°. Как точно построить этот угол без транспорта? Гипотенуза в треугольнике с углом 30° равна удвоенной величине катета, лежащего напротив этого угла. Значит, отметим на плоской части стамески расстояние в две толщины ее от режущей кромки и сточим все лишнее на наждаке.

Затем он аккуратно направил острие стамески на тонком бруске, смочив его водой, и пояснил:

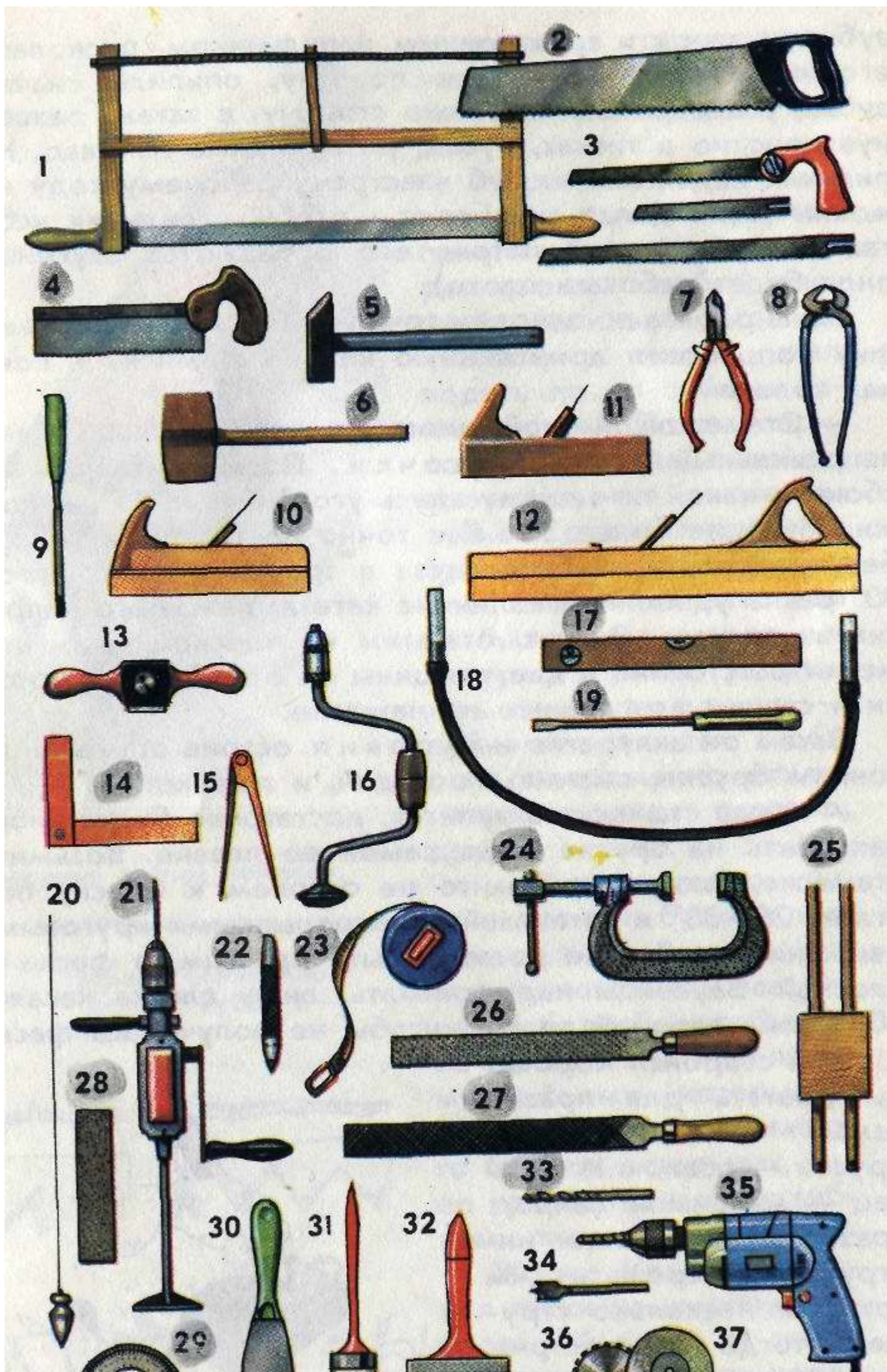
- Когда стамеска затупится, достаточно будет вновь направить на бруске лишь самое ее лезвие. Возьмите стамеску, плотно прижмите ее острием к бруску под углом 25 - 30° и затачивайте непрерывными круговыми движениями. Лезвие должно быть прямым, а фаска - плоской. Заусенцы надо снимать, лишь слегка касаясь обратной стороной лезвия, чтобы не получилась фаска и с той стороны. Хорошо бы достать для правки самый мелкозернистый брусок - оселок, И наконец - маленький секрет: сразу после заточки инструмента срежьте им хотя бы несколько стружек, тогда его острие дольше не будет тупиться...

Особенно долго Жорес Иванович возился с резцом - железкой - рубанка. Сначала пришлось вывести на бруске все зазубрины на острие, потом - слегка закруглить углы, которые раньше царапали поверхность дерева. Он долго регулировал положение железки в прорези рубанка,



Так можно заточить стамеску или железку рубанка.

добиваясь, чтобы ее острие выступало равномерно по всей ширине и на очень небольшую высоту. И только когда из рубанка стала выходить тонкая блестящая стружка, он удовлетворенно кивнул головой.

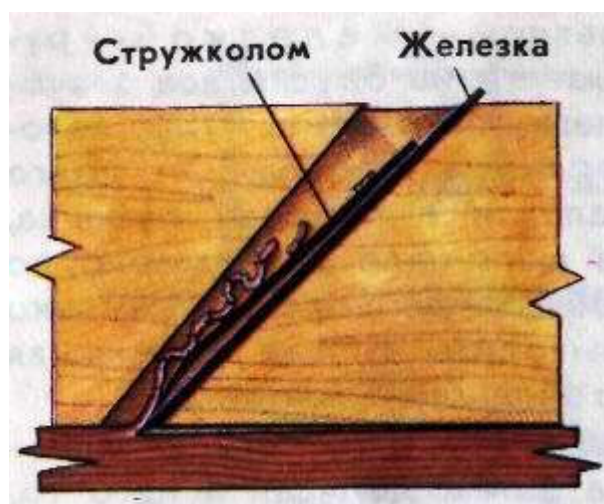


Важнейшие инструменты судостроителя.

Собрав все имеющиеся инструменты, Жорес Иванович составил их перечень, а затем дописал в него то, что еще предстояло достать. Вот что получилось (на нашем рисунке - см. стр. 58 - инструменты обозначены теми же номерами, что и в этом перечне):

1. Пила лучковая с мелким зубом - она незаменима при продольной распиловке досок на рейки;
2. Ножовка большая - для поперечного распиливания досок;
3. Узкая ножовка с мелким зубом - для выпиливания деталей с криволинейными очертаниями из фанеры;
4. Ножовка с обушком - пила с небольшим тонким полотном и очень мелким зубом, необходимая для точных работ при подгонке деталей;
5. Молоток;
6. Деревянный молоток - киянка - для работы с долотом или стамеской (стальным молотком можно расколоть деревянную ручку инструмента);
7. Кусачки - для откусывания концов гвоздей и проволоки;
8. Клещи;
9. Стамеска шириной 20 см;
10. Шерхебель - рубанок с железкой, заточенной по радиусу; такой инструмент необходим для грубой обработки досок (особенно - нестроганных), им можно строгать и вдоль и поперек волокон;
11. Рубанок. - Лучше всего иметь рубанок с двойным ножом. Кроме обычной железки на таком рубанке имеется стружколом: стружка поднимается по железке и, достигая стружколома, ломается. Благодаря этому рубанок не отщипывает стружку от поверхности, деталь получается более гладкой.
12. Фуганок - длинный рубанок для чистовой обработки длинных деталей, когда требуется выровнять большую поверхность;
13. Стружок - для обработки криволинейных кромок фанеры и мелких деталей;
14. Плотницкий угольник - для разметки деталей с прямым углом;
15. Разметочный циркуль;
16. Коловорот (если вместо сверла вставить отвертку, он будет служить и для заворачивания шурупов);
17. Уровень пузырьковый - для проверки горизонтальности плоскостей;
18. Шланговый уровень - для проверки по горизонту устанавливаемых на стапеле узлов корпуса (придется сделать самим из длинной тонкой резиновой трубки с парой стеклянных трубочек на ее концах; для работы в него наливают подцвеченную чернилами или марганцовкой воду);
19. Отвертка шириной 6 мм с длинной ручкой;
20. Отвес (весок) - для проверки вертикальности устанавливаемых деталей и узлов корпуса;
21. Ручная дрель с патроном под сверло диаметром до 8 мм;

22. Кернер - для разметки центров отверстий на металле;
23. Рулетка длиной 3 - 5 м и складной металлический метр;
24. Струбцина с ходом 150 мм (нужны минимум 3 штуки, а лучше всего около десятка);
25. Рейсмус - для разметки параллельных линий;
26. Рашпиль - напильник по дереву;
27. Драчевая плоская пила по металлу;
28. Точильный брусок - для правки инструмента;
29. Большой транспортер;
30. Шпатель;
31. Кисть круглая;
32. Кисть плоская (флейц);
33. Набор сверл по металлу (диаметром от 1,5 до 6 мм);
34. Набор сверл по дереву (диаметром 6 - 8 мм);
35. Электродрель;
- 36, 37. Набор фрез, дисковых пил, наждачных кругов для электродрели.



Так работает рубанок с двойной железкой.

Список получился большой, однако Жорес Иванович сказал, что записано только самое необходимое, что надо бы внести еще кое - что, например - наждачную шкурку, необходимую для отделки корпуса, наперсток, иголки и шило для шитья парусов, но все это понадобится гораздо позднее. А вот без чего нельзя начинать работу, так это без хорошей прямой линейки для разметки прямых линий и гибкой реечки для прочерчивания кривых. И линейка и рейка нужны длиной 2,5 м. Сделать их Жорес Иванович предложил самим. "Заодно поучимся работать пилой и рубанком", - добавил он.

Для линейки выбрали сухую тонкую доску. Сначала обработали ее с обеих сторон шерхебелем - сняли верхний шероховатый слой древесины. Затем прострогали эти поверхности рубанком и окончательно - фуганком. Дело

шло не очень - то споро - рубанок почему - то застревал на середине доски, рвал волокна древесины. Оказалось, что когда рубанок "дерет доску", это значит, что строгают против направления волокон. Достаточно было перевернуть доску, вставив в упор другим концом, - все пошло как следует.

Теперь нужно было сделать кромку абсолютно прямой. Ведь от точности прямых будут зависеть точность обводов и ходовые качества построенной лодки! Однако большой линейки, по которой можно было бы провести по краю заготовки идеально прямую черту длиной 2,5 м, найти не удалось.

- Не беда, - сказал Жорес Иванович. - У меня есть нитка! Даже в современном большом судостроении, как и много веков назад, применяют иногда простейшие инструменты - нитку и отвес. И то и другое не раз понадобится нам при постройке "Оптимиста".

Он вынул из кармана моток толстой нитки и кусочек цветного мелка. Сделав ножом на одном торце заготовки надрез, защебил в нем конец нитки и туго натянул ее вдоль будущей рабочей кромки линейки. Затем натер нитку мелком и предложил одному из ребят оттянуть ее за середину вверх и сразу же отпустить. Щелчок - и на доске отпечталась тонкая меловая линия. Оставалось навести ее карандашом при помощи обычной короткой линейки.

Доску закрепили на верстаке размеченной линией вверх, и так, чтобы отпиливаемая кромка выступала за его край. Развернув полотно лучковой пилы и держа его вертикально, Жорес Иванович начал пилить вдоль черты, оставляя небольшой припуск на окончательную строжку.

Когда ребята аккуратно отфуговали рабочую кромку линейки, Жорес Иванович уложил ее на верстак и прочертил по ней карандашом линию. Затем он перевернул линейку, придвинул концами вплотную к линии на верстаке и снова прочертил линию по рабочей кромке. Линии не совпали: в середине между ними получился зазор в несколько миллиметров.

- Это значит, что мы немного "перестрогали" середину. Придется пройтись фуганком у концов линейки, вот здесь и здесь! - отчеркнул Жорес Иванович на кромке.

Лишь когда ребята добились полного совпадения обеих линий, работа была закончена. Готовая линейка имела сечение 10 x 80 мм.

Таким же образом, хотя и без столь тщательной обработки кромки, сделали длинную гибкую реечку для прочерчивания кривых. Ее поперечное сечение довели до 15 x 8 мм.

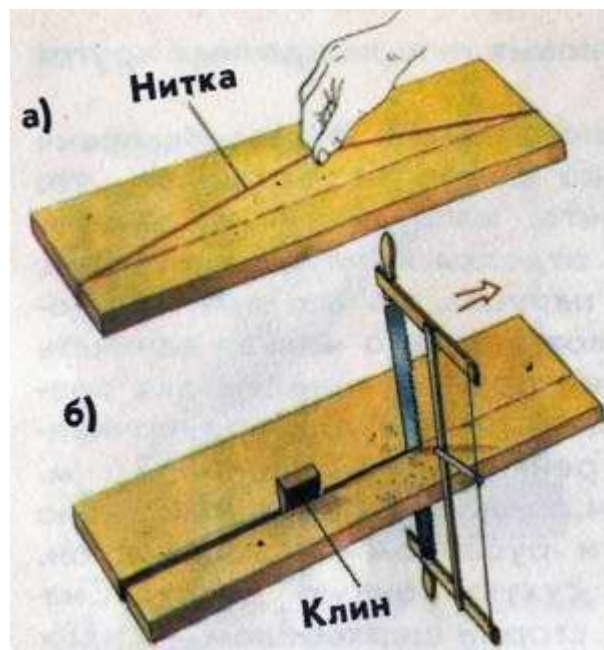
КАК ВЫБИРАЛИ МАТЕРИАЛ

Постепенно в мастерской стали накапливаться всевозможные доски, рейки и бруски, которые Жорес Иванович умудрялся доставать у столяров жилконторы, выбирать из отходов на ближайшей стройке, закупать в магазинах строительных материалов.

- Для постройки хорошей лодки годится не всякое дерево, - приговаривал он, перебирая доски. - Вот береза: она совершенно непригодна, потому что легко впитывает влагу, быстро гнивает.

А вот это - сосна. Посмотрите, какая легкая и красивая у нее древесина, каждый слой видно! Из нее можно делать любую часть корпуса; она легко обрабатывается рубанком и стамеской. Лучше выбирать доски с желтоватым оттенком, с прямыми и мелкими слоями, без сердцевины и сучков.

Это - ель. Ее древесина блее, чем у сосны, в ней больше сучков. Это тоже проверенный столетиями судостроительный материал. Хороша ель для наружной обшивки, так как обладает высокой водостойкостью. Из ели нередко изготавливают мачты, гики и другие детали. Только следует помнить, что еловая доска может легко расколоться, если, например, в нее забивать гвозди, предварительно не просверлив под них отверстия. Сосна и ель - породы хвойные, так же, как лиственница и кедр. Рейки и доски из этих пород дерева также применяют для постройки лодок.



**Изготовление прямой рейки - линейки:
а - разметка; б - выпиливание.**

Среди лиственных пород судостроителями ценится дуб, обладающий прочностью и твердостью, хорошо сохраняющийся в воде. Строгать и обрабатывать ста меской детали из дуба нелегко, но стоит потрудиться, если хочешь, чтобы лодка служила дольше и была прочной! Особенно красивы детали из дуба, покрытые лаком. Наверное, дома у кого-нибудь из вас есть мебель, покрытая дубовым шпоном? На лодках часто используют дуб для деталей украшающих судно, - наружных буртиков, разного рода накладных планок, а также для изготовления румпелей, крышек люков и т. п. Не обойтись без дуба и в тех случаях, когда в деталь нужно поставить много крепежных деталей - гвоздей и шурупов, а сама она имеет небольшое сечение. Например, дуб идет на изготовление штевней, транца, гнутых шпангоутов и т. п.

Раньше целиком из дуба строили даже самые большие корабли. Прочность и долговечность дубовых корпусов поразительна. Вы, наверное, слышали, что лет двадцать назад со дна Стокгольмской бухты удалось поднять 64 - пушечный фрегат "Ваза", затонувший здесь, кстати сказать - от потери остойчивости при шквале, в августе 1628 г.! Пролежавший на дне 333 года дубовый корпус сохранился так хорошо, что корабль превратили в музей. Да что там триста лет! В Центральном военно-морском музее в Ленинграде вы можете увидеть выдолбленный из дубового ствола челн, который раз в десять "старше"! Вот что такое дуб.

Из других лиственных пород в судостроении используют вяз и ясень; их древесина имеет такую же прочность, как и древесина дуба. На верфях спортивного судостроения применяют легкую и очень красивую древесину красного дерева - мэхогони, привозимую из Африки и Южной Америки. С обшивкой из красного дерева строят яхты высшего качества, причем их надводную часть обычно не окрашивают, а только покрывают лаком. Древесина мэхогони коричневатого - красного или бурого цвета; она почти не намокает, очень устойчива против гниения, почти не коробится и не растрескивается.

Но отобрать доски из нужных пород древесины - это полдела. Важно еще, чтобы сама древесина была высокого качества, не имела пороков и повреждений. Совершенно непригодны доски даже с небольшой гнилью: на лодке гниль быстро развивается и переходит на прилегающие детали. Доски с синевой тоже не годятся: такая древесина уже не прочна. Нельзя применять доски с косым по отношению к ее кромкам расположением волокон - детали, вырезанные из таких досок, легко раскалываются.

Наиболее распространенным пороком древесины являются сучки. При заготовке деталей сучковатые участки досок необходимо вырезать в отходы. В крайнем случае в заведомо неотчетственных сечениях детали можно допустить небольшое количество мелких сучков, но при этом надо следить, чтобы не попадались загнившие и "табачные" сучки.

Нельзя применять для изготовления деталей корпуса доски с трещинами.

Важно, чтобы доски и рейки были хорошо просушены, но в то же время и не оказались пересушенными. На верфях влажность древесины определяют, взвешивая специальные образцы на точных весах: если влажность находится в пределах 12 - 18%, материал считается годным.

Нам придется использовать методы попроще. Например, пробу химическим карандашом. Проводим по свежестроганной поверхности: если черта изменяет серый цвет на "чернильный", значит древесина слишком влажная. Возьмите в руки только что снятую стружку. Если она ломается легко, - материал пересушен. Наоборот, сырая стружка обладает гибкостью, ее влажность ощущается даже наощупь.

Можно считать, что в нашей мастерской доски, принесенные с улицы, высохнут дней за десять. Чтобы при сушке доски не покорило, их нужно аккуратно укладывать в штабель с прокладками из брусков.

Чем брусок отличается от рейки? Если ширина рейки меньше двух ее толщин, лучше называть ее бруском. Например, брусками будут пиломатериалы с близким к квадрату поперечным сечением: 30X40, 20X30 и т. п.

Теперь о выборе досок и брусков. Если бревно, которое разделявали на доски, было сырым, то при сушке размеры поперечного сечения пиломатериалов, отдающих влагу, сильно изменяются. Вдоль

волокон величина усушки - укорочения - практически незаметна: скажем, на 6 - метровой доске это будет не более 3 см. В радиальном направлении (по радиусу от центра - сердцевине) ширина доски уменьшится гораздо больше - на 3 - 5%, а в тангенциальном (по касательным линиям к годичным слоям) еще больше - до 10%.

Доски, выпиленные из близко лежащих к коре частей бревна, при сушке коробятся особенно сильно. Такая доска при неизбежном изменении ее влажности в корпусе лодки сразу же начнет "дышать", будет портить внешний вид лодки, может даже сорвать крепеж; во всяком случае, лодка наверняка будет протекать. Поэтому всегда стараются выбирать доски из частей бревна, расположенных ближе к сердцевине. Желательно, чтобы годичные слои на торцевом срезе доски располагались по отношению к ее пласти под углом не менее 60°.

Нам понадобится и фанера. Из нее будем делать наружную обшивку, а также переборки, палубу, шверты, перья рулей и другие детали.

Существует несколько сортов водостойкой фанеры, наиболее пригодных для применения при постройке корпусов лодок.

Авиационная пятислойная фанера марок БС-1, БП-1 и БПС - наиболее легка и прочна. В ней слои шпона склеены бакелитовой пленкой или стойкой к действию воды смолой.

Бакелизованная фанера марок БФС и БФВ обладает большим весом - кусок такой фанеры тонет в воде. Поэтому, если особенно важен малый вес ("Оптимист", виндсерфер), такую фанеру лучше не применять. Зато благодаря высокой водостойкости бакфанера незаменима для изготовления швертов и рулей.

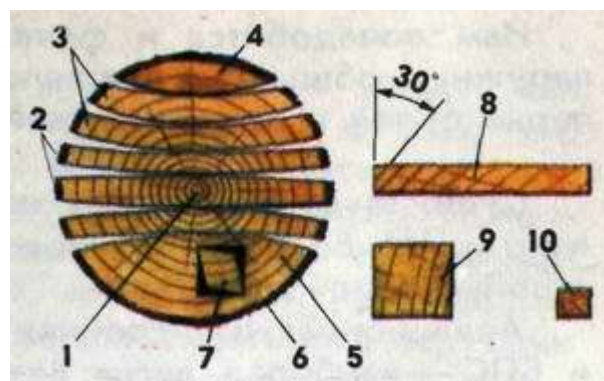
При условии обязательного защитного покрытия корпуса снаружи (лучше всего - стеклотканью на эпоксидной смоле или текстильной тканью на нитролаке) лодку можно обшить самой дешевой и доступной строительной фанерой марок ФСФ или ФК. Но в этом случае лодку после каждого плавания рекомендуется вынимать на берег и хранить, защищая от солнца и дождя.

Хорошей водостойкостью обладает и декоративная фанера, применяемая для отделки помещений. При обшивке ею лодок декоративную - окрашенную сторону фанеры следует обращать внутрь корпуса. Окрашенный слой удалить или закрасить новой краской довольно трудно; в местах прилегания, к деталям набора этот слой все - таки придется соскабливать рашпилем и шкуркой.

Как проверить водостойкость фанеры? Вырежьте из нее небольшой кусок, положите на сутки в воду, а затем в течение часа проварите в кипящей воде. Если после этого фанера не расслоилась, ее смело можно пускать на обшивку. Правда, и в этом случае нужно отбирать листы с минимальным количеством сучков и без каких - либо других дефектов (местных отслоений, трещин и т. п.). Во всяком случае, лист той стороной, что похуже, всегда ставится внутрь лодки.

- А как же быть, если мы вообще не достанем фанеры? - спросил кто - то из ребят.

- Есть один выход. Такую маленькую лодку, как "Оптимист", можно обшить водостойким картоном (оргалитом) толщиной 4 - 6 мм, а затем оклеить тонкой тканью на краске или эпоксидной смоле. Конечно, такая лодка уже не будет "классной" и к официальным гонкам ее, пожалуй, не допустят, но ведь для нас это пока и не важно. Учиться ходить под парусами можно и на картонной лодке!



Разделка бревна на доски и виды пиломатериалов.

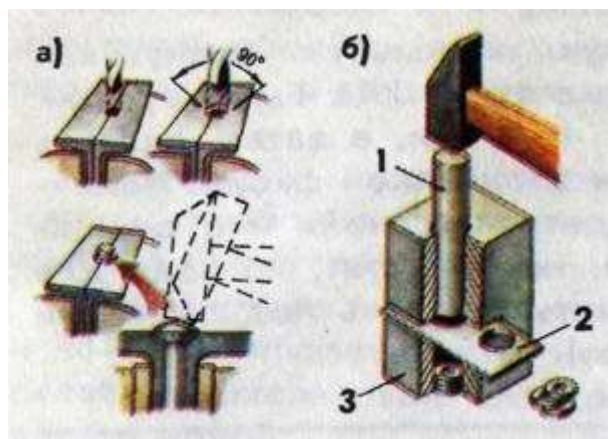
- 1 - сердцевина;
- 2 - доски тангенциальной распиловки;
- 3 - доски радиальной распиловки;
- 4 - горбыль;
- 5 - заболонная часть;
- 6 - кора;
- 7 - так коробится брус;
- 8 - обрезная доска;
- 9 - брус;
- 10 - рейка.

НЕМНОГО О КРЕПЕЖЕ

- Корпус любого большого и малого судна собирается из деталей. В корпусе с фанерной обшивкой на деревянном наборе отдельные детали соединяются металлическим крепежом - гвоздями, заклепками, шурупами, болтами, а также при помощи клея. Все это, конечно, вам знакомо по домашнему хозяйству, только надо учесть, что крепеж для судостроения должен отвечать специальным требованиям. Ведь те же гвозди и шурупы находятся в постоянно влажной древесине, к их головкам может проникать вода. Вы хорошо знаете, что происходит с обычными гвоздями, которыми сколачивают забор: через короткое время они покрываются слоем ржавчины, от которой разрушается и прилегающая древесина, гвоздь не держит. Если не подумать о защите от ржавчины - коррозии, через пару лет от всех гвоздей в корпусе лодки может остаться лишь горсточка ржавчины, лодка развалится.

Лучше всего использовать при постройке лодок не стальной крепеж, а сделанный из более стойкого к воде металла: гвозди и заклепки - из красной меди; шурупы и болты - из латуни или бронзы. Болты и шпильки часто изготавливают из нержавеющей сталей, содержащих в своем составе хром и никель. Детали, изготовленные из этих материалов, практически не разрушаются коррозией даже в соленой морской воде; они сохраняют прочность, когда соединяемые ими деревянные детали уже сгнили.

Однако крепеж из цветного металла - большая редкость: его выпускают по специальным заказам верфей, строящих деревянные яхты и катера. Нам, пожалуй, придется использовать обычный стальной крепеж, покрытый защитным слоем цинка, - оцинкованные гвозди, шурупы и болты.



Приспособление для изготовления:
а - красномедных гвоздей - заклепок;
б - шайб.

1 - пуансон;

2 - медный или латунный лист;

3 - стальной брусок.

Цинк является более активным металлом, чем сталь. Что это значит, вы, наверное, знаете из курса физики! Так вот, отдавая электроны, сам цинк постепенно разрушается, предохраняя от коррозии основной материал. Насколько долго хватит такой защиты, зависит в первую очередь от качества самого цинкового покрытия. Если не удастся купить оцинкованный крепеж в магазине, придется обратиться на завод металлической посуды или любое иное предприятие, где есть гальванический цех.

Медные гвозди несложно сделать и самим. Нужно только иметь медную проволоку подходящего диаметра и сделать простейшее приспособление из пары обрезков стальных угольников. Сложив угольники полками, точно по линии соединения просверлим несколько отверстий сверлом, диаметр которого на 0,5 мм меньше диаметра проволоки. Затем отверстия надо будет раз - зенковать сверлом, заточенным под 90°, - получится конусная формочка для образования шляпок гвоздей.

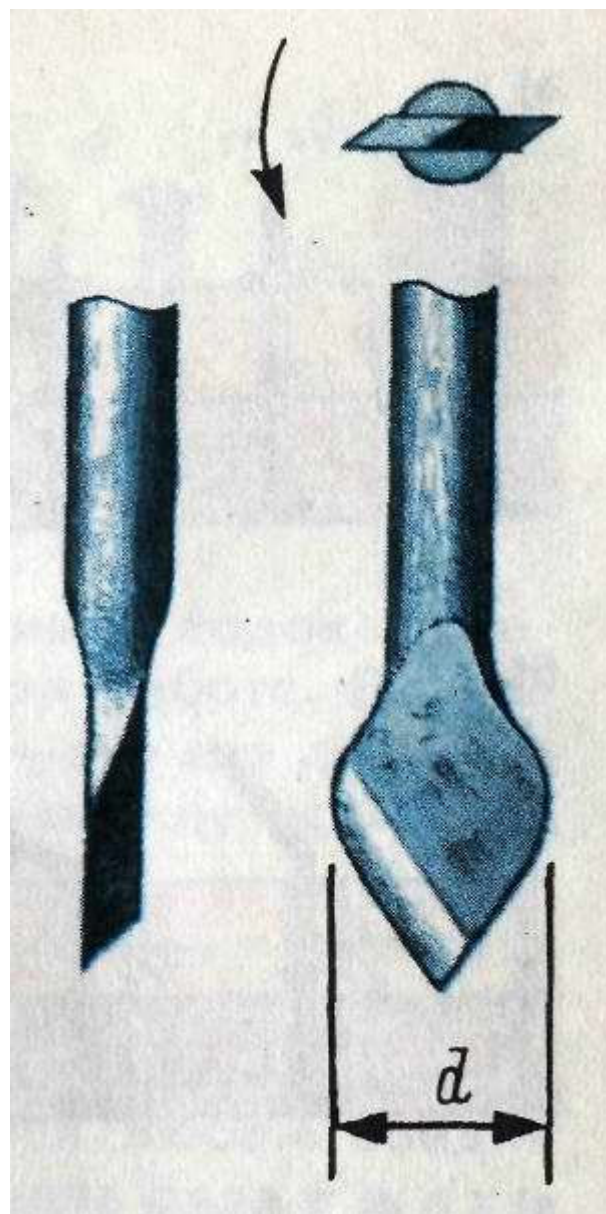
Проволока нарезается на кусочки нужной длины, причем к длине заготовки нужно прибавить 1,5 диаметра проволоки на получение шляпки. Приспособление ставится в тиски. В отверстия по очереди вставляются куски проволоки, а выступающие их концы расклепываются легкими ударами молотка попеременно тупым и заостренным его концом. Металл должен равномерно и без разрывов заполнить лунку отверстия - формочку. Острые концы гвоздей можно заточить на наждаке. Впрочем, это не обязательно, поскольку в судостроении гвозди всегда забивают в заранее просверленные отверстия. Сверло при этом обычно берут диаметром на 0,1 мм меньше диаметра гвоздя. Только под гвозди диаметром до 2,5 мм отверстия не сверлят; вот уж концы таких гвоздей должны быть острыми!

Для сверления отверстий в дереве под гвозди удобно пользоваться не обычным сверлом, которое легко ломается, а самодельным - из гвоздя или стальной проволоки. Конец гвоздя надо расплющить и заточить на наждаке. Естественно, ширина расплющенной части должна быть равна нужному диаметру отверстия.

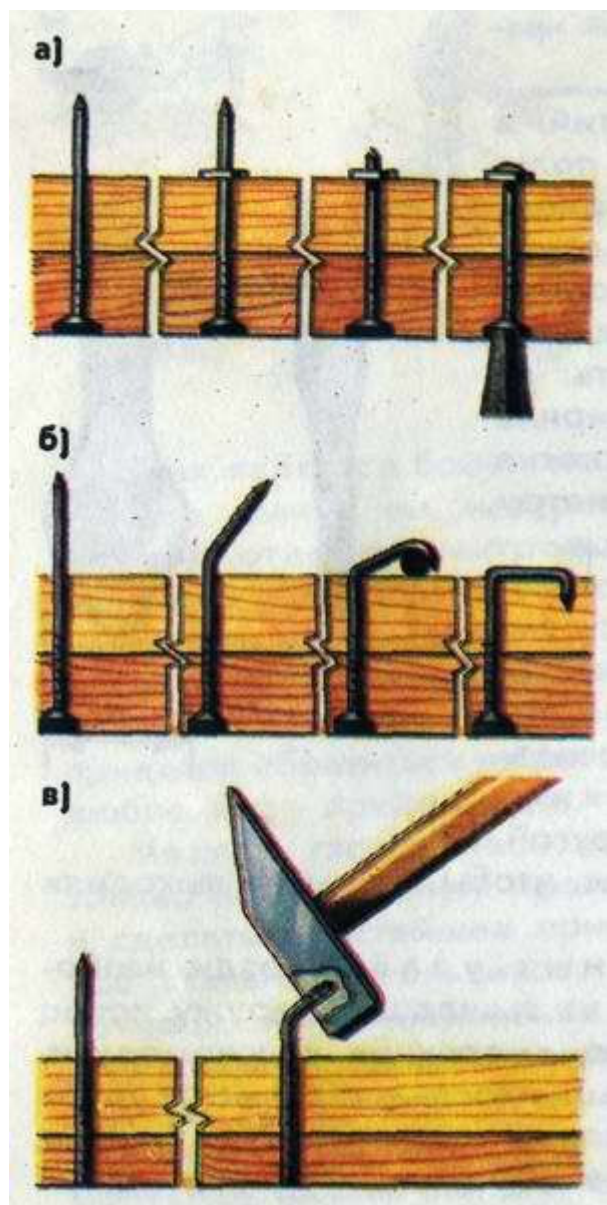
Раз уж заговорили о гвоздях, стоит познакомиться с тем, как правильно их применять.

В клеевых соединениях, где гвозди служат в основном для запрессовки - поджатия деталей одна к другой, гвозди вбивают в дерево так, чтобы концы не выходили наружу.

В особо ответственных узлах гвозди наоборот - пробивают насквозь, на вышедший наружу конец надевают шайбу (настоящие "морские" красномедные шайбы имеют небольшую выпуклость и обжимают трубкой), откусывают конец гвоздя, оставляя 2 - 3 мм, и расклепывают его таким же образом, как и при формовании головки в самодельной гвоздильне. Со стороны шляпки гвоздь при этом поддерживают чем-нибудь тяжелым - стальным брусом, гирей и т. п.



Самодельное сверло из стальной проволоки или гвоздя.



Шайбы тоже можно делать самим, изготовив простое приспособление. В стальном бруске сверлится отверстие по наружному диаметру шайбы, а перпендикулярно его оси пропиливается прорез шириной в 2 толщины материала, из которого будут вырубаться шайбы. В отверстие вставляется стальной стержень - пуансон; его диаметр должен быть на 0,2 - 0,5 мм меньше диаметра отверстия. В прорез закладывают полосу материала и наносят легкие удары молотком по верхнему концу пуансона. Отверстия лучше всего насверлить заранее по разметке на полосе - заготовке. Для изготовления латунных шайб применяются обрезки листового материала толщиной 0,6 - 1,2 мм.

Можно обойтись и без шайбы, если конец гвоздя загнуть и утопить в древесину; при этом шляпку его также нужно поддерживать каким - либо массивным предметом. Если предстоит загнуть большое число гвоздей, стоит просверлить отверстие по диаметру гвоздя в самом молотке; таким молотком можно будет выполнять эту операцию без больших усилий.

Чтобы соединение было плотным и прочным, важно правильно подобрать размеры гвоздей. Вот, например, табличка для подбора гвоздей при обшивке лодок фанерой; ею мы и будем пользоваться при работе. Первая цифра в обозначении размера гвоздя - это его диаметр, вторая - длина. Шаг - это расстояние между осями соседних гвоздей вдоль шва.

Размеры и шаг гвоздей в соединениях в зависимости от толщины фанеры, мм

Соединение деталей при помощи гвоздей:

а - с расклепыванием конца на шайбе;

б - с загибом и утапливанием конца гвоздя в древесину;

в - молоток с отверстием для загиба гвоздя.

Толщина фанеры	Размер гвоздя	Шаг крепления	
		по кромкам фанеры	к набору
4	2 x 22	30 - 40	100
6	2,5 x 22	35 - 50	100 - 125
8	3 x 30	60 - 80	125 - 150
12	3,5 x 40	80 - 100	150

Важно, чтобы гвозди не раскололи рейку, в которую их забивают. Это может случиться, если гвозди ставить по одной линии вдоль волокон и на слишком близком расстоянии один от другого. Поэтому в любом соединении гвозди стараются располагать в два ряда в шахматном порядке, с расстоянием между рядами не меньше 3 диаметров гвоздя. Такое же расстояние должно выдерживаться и от кромки рейки до ближайшего ряда гвоздей. От торца бруска или рейки гвоздь должен находиться на расстоянии, равном 6 диаметрам.

Теперь о шурупах или, как их иногда называют, винтах для дерева. Шурупы бывают с полукруглой, потайной или полупотайной головкой, в которой прорезан шлиц для отвертки. В обозначении размеров шурупов указывается диаметр их гладкой - не имеющей резьбы части, измеренный под головкой.

Отверстия под шурупы приходится сверлить за два приема - двумя сверлами. Сначала просверливается отверстие меньшего диаметра - тонким сверлом - под резьбовую часть шурупа. Диаметр тонкого сверла опытный мастер подбирает в зависимости от твердости породы древесины. Например, для 4 - миллиметрового шурупа в дубе отверстие должно иметь диаметр 3,2 мм, а в сосне - 2,5 мм. Шуруп не должен проходить через деталь насквозь, поэтому отверстие (и, конечно, сам шуруп) должно быть короче суммарной толщины соединяемых деталей хотя бы на 3 мм. Подготовленные отверстия рассверливаются на глубину гладкой части шурупа другим сверлом, диаметр которого на 0,1 - 0,2 мм меньше диаметра шурупа. Все это делается, чтобы не расколоть дерево при установке крепежа.

Чтобы шуруп хорошо держал, его ни в коем случае нельзя забивать ударами молотка, а обязательно нужно заворачивать отверткой. Когда приходится заворачивать много шурупов, это можно делать с помощью коловорота или дрели, вставив в патрон отвертку.

В судостроении чаще всего применяют шурупы с потайной головкой, утапливаемой в древесину вровень с поверхностью. Для этого отверстие в детали необходимо предварительно раззенковать - придать его верхней части коническую форму при помощи сверла большого диаметра или специальной полукруглой стамеской.

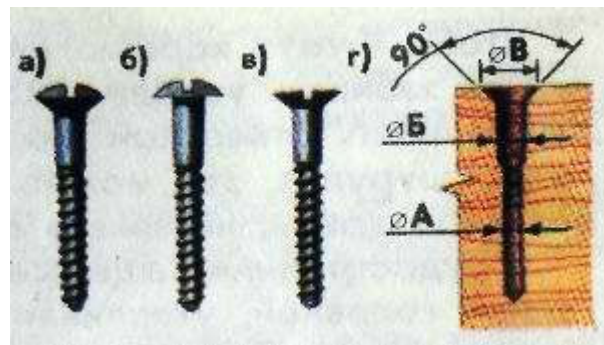
В соединениях шурупы, как и гвозди, располагают вдоль волокон по обе стороны от центральной линии шва - в шахматном порядке. Для крепления фанерной обшивки толщиной 4 - 6 мм годятся шурупы 4 x 20; их надо ставить по килю и скуловым стрингерам с шагом 60 - 75 мм, по форштевню и транцу - с шагом 40 - 50 мм, по привальному брусу и стрингерам - с шагом 120 - 150 мм.

При креплении фанеры к набору очень важно утапливать головки гвоздей и шурупов с наружной стороны обшивки ниже ее поверхности на 1 - 2 мм с последующей тщательной заделкой этого углубления эпоксидной шпаклевкой (или древесной мукой, замешанной на эпоксидной смоле либо другом водостойком клее). Если этого не сделать, вода даже сквозь краску проникнет к металлу.

Полезно перед заворачиванием шурупа обмакнуть его в краску, чтобы законсервировать древесину в месте контакта с металлом.

В тех случаях, когда соединение должно быть особенно надежным и выдерживающим большую нагрузку (например, крепление рулевых петель, швартовых уток и т. п.), применяют болты, проходящие через соединяемые детали насквозь.

Существуют специальные болты для дерева с плоско-сферической и полупотайной головкой. Под головкой такого болта вы увидите четырехгранник или невысокий поперечный выступ. При забивании болта в отверстие, заранее просверленное в детали, этот четырехгранник (или выступ) сомнет древесину и будет препятствовать проворачиванию болта при затяжке гайки.



Шурупы и отверстия для их постановки в древесине:

- а - шуруп с плоско-выпуклой головкой;
- б - шуруп с полукруглой головкой;
- в - шуруп с потайной головкой;
- г - отверстие под шуруп

Отверстие ØА сверлится под нарезную часть шурупа; ØБ - под цилиндрическую часть шурупа; ØВ - зенковка под потайную головку.

Под гайки обязательно ставят шайбы увеличенного диаметра. Если болты расположены близко один к другому, вместо нескольких шайб ставят одну металлическую планку: она будет распределять нагрузку на большую площадь детали и препятствовать смятию древесины под гайками.

Нам, очевидно, придется использовать стандартные винты и болты, обычно применяемые для соединения металлических конструкций.

Запомним, что когда болты ставятся вдоль волокон деревянной детали, расстояние между их осями должно быть не менее 6 диаметров болта, если поперек волокон - не менее 3. Расстояние от оси болта до кромки доски должно быть не менее 2,5, а до торца - не менее 6 - 8 диаметров болта.

КЛЕИ И СКЛЕИВАНИЕ

Среди клеев, на которые мы можем рассчитывать, лучшим, пожалуй, является эпоксидный клей на основе эпоксидной смолы ЭД-5. На 100 весовых частей этой смолы необходимо добавить 6,5 вес. ч. отвердителя - полиэтиленполиамин. Клей надо готовить небольшими порциями, так как он быстро (через 40 - 75 мин) затвердевает и растворить его снова будет уже невозможно. Важно хорошо перемешать смолу с отвердителем. Эпоксидный клей ЭД-5 и разновидности его - компаунд К-153, клей "Эпокси-200" и т. п. продаются в магазинах хозяйственных товаров.

Если таких клеев нет, будем использовать клей ПВА, который продается в упаковке уже пригодным к применению, либо такие марки клеев, как "Суперцемент", БФ-2 и т. п. Словом, для постройки наших маленьких лодок годятся любые клеи, если в инструкции есть упоминания о пригодности для склеивания дерева и о стойкости к действию влаги.

Можно использовать широко распространенные казеиновые клеи, особенно - для изготовления деталей корпуса, непосредственно с водой не соприкасающихся, и рангоута (гиков и мачт). На казеиновом клее можно собрать и весь корпус лодки, если есть уверенность, что она не будет постоянно стоять на воде, т. е. после каждого выхода ее будут поднимать и ставить под крышу. В этом случае вместе с клеем необходимо применять гвозди и шурупы уже не только для создания давления, необходимого при склеивании деталей, но и для придания дополнительной прочности соединению. После склеивания и обработки снаружи все соединения должны быть покрашены горячей олифой.

Казеиновые клеи выпускаются в виде порошка. Наибольшей прочностью обладает клей марки В-105, несколько хуже В-107 и ОБ. Для приготовления клея порошок разводят в чистой питьевой воде комнатной температуры. На 1 кг порошка идет 1,7 - 2,0 литра воды. Разведенный клей пригоден для использования в течение 4 часов. Клей наносят на обе склеиваемые поверхности исходя из расчета 700 - 1000 г на каждый 1 м² площади.

Наверное, каждый из вас что-нибудь да клеил из бумаги, картона и дерева, но вряд ли вы задумывались, благодаря чему же склеенные предметы трудно отделить один от другого? Бывает ведь, например, что мы не можем оторвать от конверта марку, чтобы пополнить ею свою коллекцию: часть марки остается на конверте - соединение рвется по целому материалу, который оказывается менее прочным, чем клеевая пленка.

Этот пример и поможет нам понять сущность склеивания. Клей проникает в микроскопические поры материала обеих поверхностей и при застывании становится как бы мостиком между их молекулами. Отсюда и следует правило: чтобы получить прочное соединение, необходимо обеспечить условия для хорошего проникновения клея в поры древесины - нужно раскрыть эти поры и удалить из них влагу; клей должен быть жидким; у него должно быть достаточно времени, чтобы успеть проникнуть в поры материала. Важно, чтобы толщина клеевой пленки была минимальной - не более 0,5 мм; при большей толщине прочность соединения резко снижается, так как "работать" будет вещество самого клея, а не сила сцепления молекул.

Склеивать можно только при температуре воздуха 16 - 25° и в сухом помещении. Соединяемые поверхности хорошо просушенных деталей необходимо тщательно прострогать до плотного их

прилегания очистить от пыли и опилок. Клей надо наносить ровным слоем - при помощи кисти или шпателя; толщина его пленки должна быть такой, чтобы сквозь нее просвечивал рисунок - текстура древесины. Чтобы клей хорошо проник в поверхностные слои деталей, их выдерживают в течение 2 - 3 мин, не соединяя вместе. После этого детали складывают и еще через 5 - 10 мин соединение запрессовывают, т. е. прижимают детали одну к другой.

Важно, чтобы величина давления была достаточной. Обычно требуемое давление указывается в инструкциях. Для эпоксидного клея, например, оно минимально, а для некоторых клеев доходит до 2 - 4 кгс/см². Если используются грузы - их роль с успехом могут выполнять мешки с песком, кирпичи и заполненные водой ведра, рассчитать давление несложно: достаточно разделить известную вам общую массу грузов, прижимающих деталь, на площадь склеивания. Если для запрессовки используется крепеж, то считают, что гвоздь 2 x 20 мм создает давление около 20 кгс, а шуруп диаметром 3 - 4 мм и длиной 25 - 30 мм - 50 - 70 кгс.

При соединении мелких деталей, а также при сборке конструкций широко используются различные варианты винтовых (струбцины, тиски, прессы и т. п.) и клиновых прижимов.

Склеиваемые детали выдерживают под давлением около суток, пока клей полностью не затвердеет. Только после этого можно приступать к обработке склеенной детали - строгать, пилить и т. п.

3

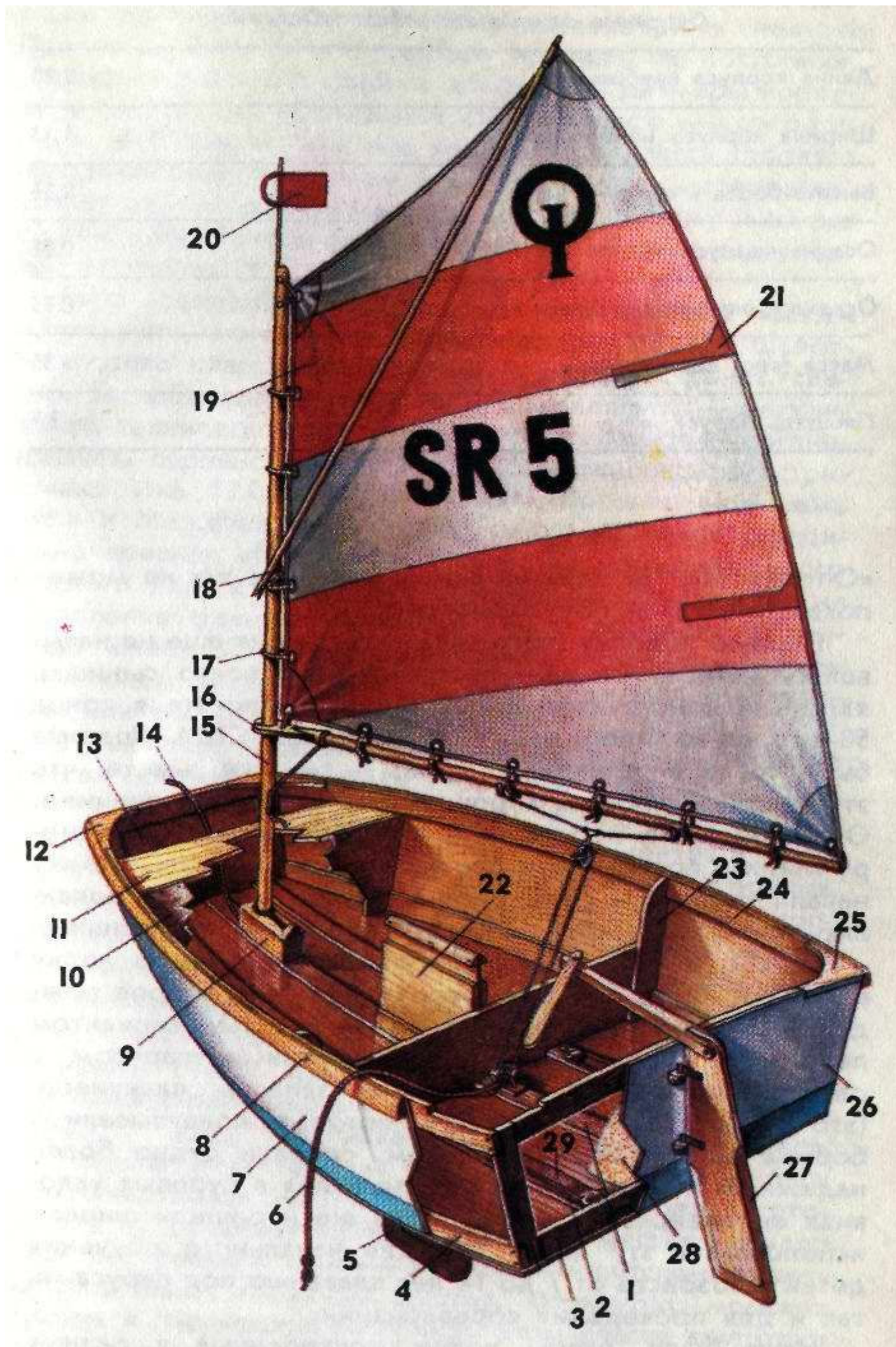
СТРОИМ ШВЕРТБОТ "ОПТИМИСТ"

БОЛЬШАЯ ИСТОРИЯ МАЛЕНЬКОЙ ЛОДКИ

В мастерской появилась стопа фанеры, у стенки вырос аккуратный штабель досок и реек. Весь инструмент был подправлен, заточен и опробован, подобран крепеж, заготовлен клей.

И вот, в условленный день и час, Жорес Иванович пришел со свертком чертежей и повесил над верстаком красивую картинку с изображением маленького парусника.

- Начнем, сегодня же начнем! - ответил он на вопросы ребят. - Но прежде я вам расскажу об этом замечательном парусном судне, которое мы будем строить. Не смотрите, что это - неказистая, плоскодонная лодочка, на первый взгляд, напоминающая ящик. Этот одноместный швертбот, можно сказать, покорила весь мир! Тысячи таких парусников плавают всюду, где есть мало-мальски открытая ветру вода. Во всех концах света ребята, мечтающие стать яхтсменами, моряками, корабелями, начинают с "Оптимиста". Ни одна из самых красивых яхт не может похвастать такой популярностью.



Устройство швертбота "Оптимист". На парусе нашиты эмблема класса - буквы "О" ("Оптимист") и "I" ("Интернэшнл" - международный) и знак принадлежности к спортивному флоту нашей страны.

1 - киль; 2 - днищевой стрингер; 3 - рамка (обвязка) транца; 4 - скуловой стрингер; 5 - шверт; 6 - гика-шкот; 7 - наружная обшивка, фанера 6 мм; 8 - буртик; 9 - регулируемый степс мачты; 10 - подмачтовый бимс; 11 - подмачтовая банка; 12 - носовая горизонтальная кница; 13 - носовой транец; 14 - носовой конец - фалинь; хлопчатобумажный линь Ø 8-10 мм, длина 2 м; 15 - мачта; 16 - гик; 17 - сегарсы (слаблинь); 18 - шпринтов; 19 - парус; 20 - флажок - вымпел; 21 - лата; 22 - швертовый колодец; 23 - шпангоут; 24 - привальный брус; 25 - кормовая горизонтальная кница; 26 - транец; 27 - рулевое устройство; 28 - блок аварийной плавучести из пенопласта; 29 - ножной ремень для откренивания; хлопчатобумажная или капроновая полоса шириной 35 - 50 мм.

Основные данные швертбота "Оптимист"

Длина корпуса наибольшая, м	2,30
Ширина корпуса наибольшая, м	1,13
Высота борта в средней части, м	0,36
Осадка корпуса, м	0,08
Осадка с опущенным швертом, м	0,75
Масса (вес) корпуса, кг	35
Площадь паруса, м ²	3,7

Первую лодочку этого типа - тогда она еще не называлась "Оптимистом" - построил для своего сынишки яхтенный конструктор Кларк Миллз. Было это в конце 50-х годов во Флориде - курорте на юге США. Лодочка была тогда вооружена шлюпом - вы уже знаете, что это такое, и служила хорошим пляжным развлечением. Она была очень проста по конструкции, поэтому примеру Миллза последовали другие родители, а затем лодку начали строить и сами ребята. Так во Флориде появились первые несколько десятков швертботов - ящичков.

Потом, в 1961 г., кто - то привез одну такую лодку в Данию. Здесь она, как говорят, получила второе рождение. Ее оснастили гораздо более простым вариантом парусного вооружения: четырехугольным парусом с распоркой - шпринтовом, снабдили запасом плавучести (это были надувные емкости, которые привязывали к бортам внутри лодки). Словом, сделали судно более надежным и безопасным для плавания в суровых условиях европейского севера. Тогда же и решили широко использовать эту лодку как для начального обучения детей в возрасте от 7 до 14 лет плаванию под парусами, так и для проведения соревнований.

Надо было, чтобы лодки, построенные в разных местах и разными людьми (добавим еще - разного возраста), обладали по возможности одинаковыми ходовыми качествами: ведь иначе соревноваться нельзя! Пришлось разработать особые правила их постройки, установив довольно строгие допуски на размеры корпуса и паруса. Так "Оптимист" стал классом-монотипом. Это значит, что все лодки этого класса строятся по одинаковым чертежам и из одинаковых материалов, имеют одинаковые размеры и вес. Вот почему и от нас с вами потребуется особая точность: никаких отступлений от чертежа!

Была создана Международная ассоциация класса "Оптимист", которая стала регистрировать все швертботы этого класса, построенные в разных странах, следить за соблюдением правил и обновлять их - регулировать техническое развитие класса, а главное - организовывать соревнования. В 1965 г. ассоциация зарегистрировала уже 17 000 "Оптимистов"! Прошло еще семь лет - и Международный союз парусных гонок официально признал "Оптимист" в качестве международного детского класса швертбота - одиночки, рассчитанного на управление одним человеком. Таким образом, "Оптимист" имеет ныне такие же права в парусном спорте, как, скажем, заслуженные ветераны Олимпиад - "звездник" или "Финн".

С тех пор началось дальнейшее бурное развитие класса. "Оптимисты" стали строить в далекой Австралии, на островах Новой Зеландии, в Японии и т. д. и т. п. Стали проводиться чемпионаты континентов и мира.

Не миновали "Оптимист" и новинки яхтостроения. С 1970 г. ассоциация класса разрешила постройку корпусов из стеклопластика, а затем и применение рангоута из алюминиевых труб. Из таких новых материалов было проще наладить массовый выпуск лодок на верфях, поэтому число "Оптимистов" стало расти еще быстрее и к началу 1979 г. достигло 120 тысяч!

У нас в стране первые "Оптимисты" были построены в 1963 г. Затем Таллинская экспериментальная верфь спортивного судостроения не только освоила выпуск таких швертботов, но и стала делать комплекты заготовок для их самостоятельной сборки на местах. Немало лодок построено и самими ребятами в детско-юношеских спортивных парусных школах, яхт - клубах, морских кружках и пионерских лагерях. В этом классе ежегодно проводится чемпионат СССР, в котором участвуют юные

яхтсмены практически из всех союзных республик. Так, могу вам сказать, что в минувшем спортивном сезоне 1980 года выиграл чемпионат страны - стал чемпионом СССР в классе "Оптимист" четырнадцатилетний Борис Аношкин из далекого и совсем не морского города Омска. Множество соревнований проводится в этом классе и на местах: ведь там, где есть четыре - пять "Оптимистов", уже можно устраивать гонки! А во время весенних всесоюзных соревнований в Севастополе одновременно принимают старт по 100 - 110 "Оптимистов". Это, пожалуй, одна из самых представительных - по числу судов - участников - парусных встреч. Вы, наверное, смотрели по телевидению торжественную церемонию закрытия парусной регаты XXII Олимпиады. Помните, как в море пошло множество маленьких яхт. Это тоже были точно такие же "Оптимисты", как изображенный на этой картинке.

КАК УСТРОЕН "ОПТИМИСТ"

А теперь познакомимся с конструкцией "Оптимиста", который нам предстоит построить. Корпус его собран из трех листов фанерной обшивки - двух бортов и днища. В носу и корме эти листы соединяются транцами - поперечными рамками, зашитыми фанерой. Сохранять правильную форму корпуса помогает и еще одна поперечная рамка - шпангоут - на середине длины лодки. Транцы и шпангоут составляют поперечный набор - основу прочного каркаса корпуса. Как и на большом судне, на нашем "Оптимисте" есть еще и продольный набор - киль, днищевые и скуловые стрингера и привальный брус. Еще одна деталь - лакированный буртик - окаймляет верхнюю кромку борта и защищает борта от повреждений при навалах на причал и т. п. Остальные детали корпуса нужны для крепления мачты и шверта. Это поперечная банка с пяртнерсом для прохода мачты; степс - гнездо для мачты, закрепляемое на киле; швертовый колодец.

Есть руль с румпелем, навешиваемый на транец при помощи рулевых петель. Наконец, есть еще и пенопласт, обеспечивающий плавучесть лодки в случае, если ее опрокинет ветер или зальет волной. Впрочем, такое случается довольно редко. Прочность мачты специально рассчитана так, чтобы при сильном порыве ветра она ломалась, не давая шквалу опрокинуть лодку. Благодаря широкому и высокобортному корпусу "Оптимист" хорошо держится на волне высотой до 0,5 м.

Парусное вооружение его, как мы уже знаем, по - яхтенному называется шпринтовый кэт. Нок - бензельный угол паруса удерживается шпринтовым - круглым деревянным рейком, один конец которого упирается в специальную петлю на мачте, а второй - в петельку, пришитую к парусу. Передней и нижней шкаторинами парус подвязывают тонким шнуром - слаблинем - к мачте и гику, который упирается вилкой - усами - в мачту.

Сила давления ветра на парус передается на корпус лодки через мачту и гика - шкот - тонкий капроновый или растительный трос, прикрепленный к гику. Эта сила немаленькая - вы сами ее почувствуете, когда выйдете на воду в хороший ветер. Недаром шкот проводится в два лопаря: заложенный за обушек на киле, он проходит через блок на гике и нижний блок у киля и только после этого попадает в руки яхтсмену. Рулевому приходится иметь дело уже с уменьшенной вдвое - втрое (в зависимости от варианта проводки) тягой шкота.

Шпринтовый парус - это такая же старина, как и прямые паруса, сохранившиеся до сих пор на больших парусниках. Его повсеместно применяли рыбаки - на Балтике, на Чудском озере, у побережья Северной Америки. Он удобен тем, что управляют им только одной снастью - за шкот. В случае внезапного усиления ветра надо выдернуть шпринтов из петельки на парусе - и сразу же его площадь уменьшится наполовину! Несложно вообще снять мачту вместе с парусом - ведь никакого стоячего такелажа нет; закатав внутрь паруса гик и реек, можно уложить мачту в лодку и взяться за весла или переждать сильный ветер.

Мы уже упоминали о правилах, которым должен отвечать готовый швертбот, чтобы его допустили к участию в соревнованиях. На многие размеры установлены строго определенные допуски, в которые нам необходимо уложиться. Видите, на чертежах рядом с каждым размером указана еще одна цифра. Например, рядом с длиной 2300 мм стоит ± 15 . Это значит, что допустимо случайное увеличение этого размера вплоть до 2315 мм и уменьшение вплоть до 2285 мм.

После постройки лодки мы обязательно сами проверим соответствие размеров корпуса, шверта, руля, паруса и рангоута установленным правилами класса. Перед началом ответственных соревнований такую проверку - контрольный обмер - делают специалисты - мерители.

Ну вот, пока это все, что я хотел рассказать вам об "Оптимисте". Если вопросов нет, - к делу!

ЗАГОТОВКА ДЕТАЛЕЙ И СБОРКА УЗЛОВ

Жорес Иванович разделил всех на три группы - по два-три человека.

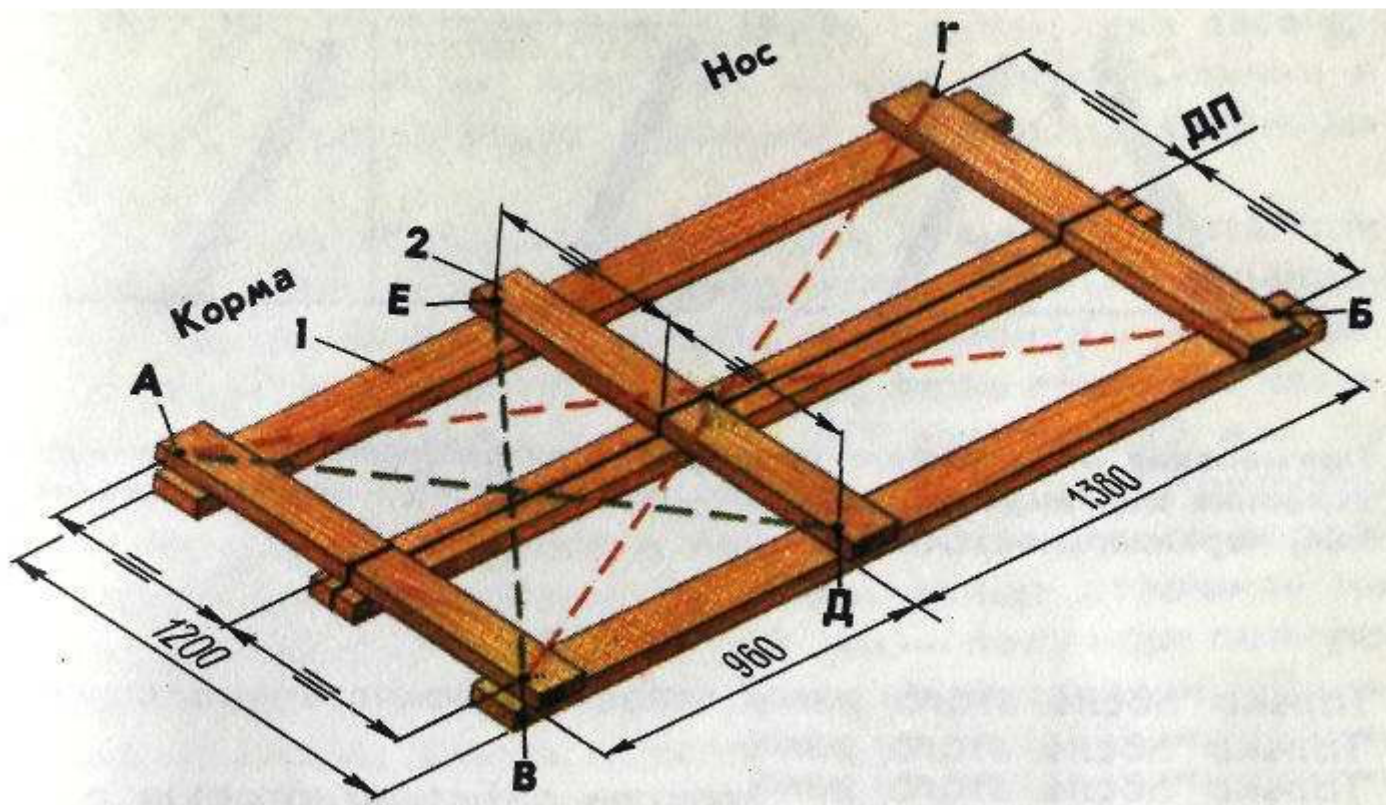
Первая группа ребят начала заготавливать детали набора. Им был вручен листок с выписанными и сгруппированными по размерам поперечного сечения рейками, которые нужно было вырезать заранее. Работу упростила и ускорила дисковая пила для продольной распиловки досок, которую соорудили из электродрели.

Другая группа занялась сооружением стапеля - все уже знали, что ни один "приличный корабль" не может быть построен без надежного прочного основания - стапеля.

Чертеж стапеля "Оптимиста" изображал простейшую раму, которую надо было скотить из трех продольных и трех поперечных досок. Начали с того, что выбрали три двухдюймовые доски длиной по 2,5 м и прострогали их по одной пласти - рабочей (верхней) плоскости стапеля. На одной из досок с помощью "волшебной нитки" пробили прямую линию и навели ее карандашом по линейке.

- Это будет, - пояснил Жорес Иванович, - основная контрольная линия при сборке корпуса - след ДП лодки на стапеле. Эту доску мы положим посередине, а две другие будут боковыми.

Плотно уложив эти доски по разметке на полу, ребята отметили рисками на линии ДП заданное чертежом стапеля положение кормового транца, шпангоута и носового транца. Потом, прикладывая разметочный угольник по этим рискам, провели перпендикулярные ДП линии, пересекающие все три продольные доски.



Стапель для сборки корпуса и проверка его по диагоналям.

- 1 - продольный брус стапеля, 25 x 150 x 2500, 3 шт.;
- 2 - поперечный брус стапеля, 25 x 150 x 1300, 3 шт.

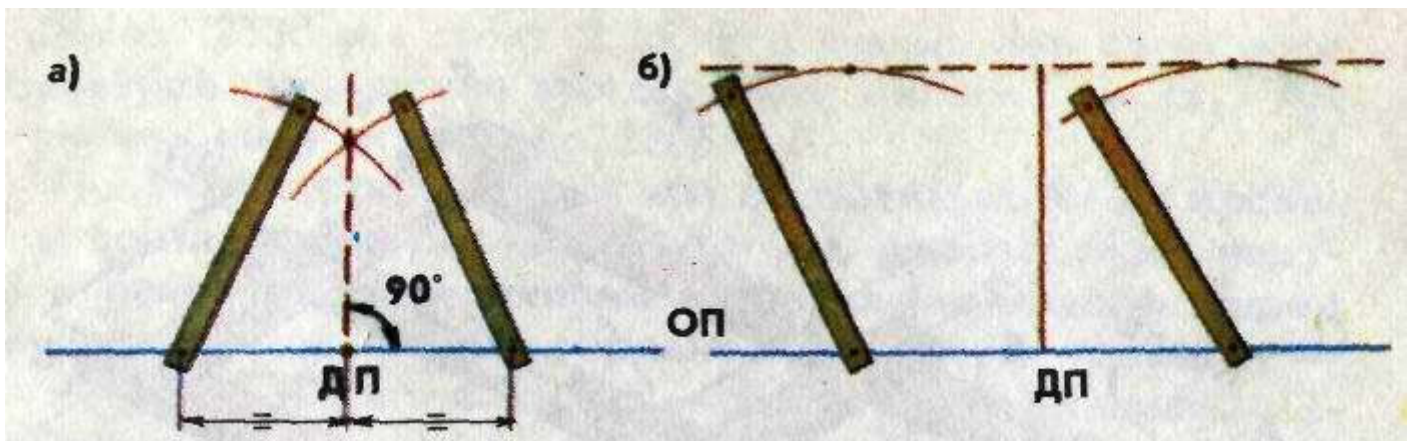
Из дюймовых досок заготовили три поперечины, и у каждой из них прострогали (и проверили по линейке) по одной рабочей кромке: к ним будут крепиться стойки транцев и шпангоута. При этом кромку носовой поперечины прострогали под угол 66° - в соответствии с наклоном носового транца. Чтобы выдержать этот угол, Жорес Иванович посоветовал вырезать из картона маленький шаблончик. Двигая его вдоль кромки, можно было проверить, правильно ли она прострогана.

Затем, уложив все три поперечины рядом, на них при помощи угольника и линейки прочертили линию ДП и положение внешних кромок продольных досок - по 600 мм от ДП на сторону.

- Теперь можно уложить поперечины на места и сшить их гвоздями. Придерживайтесь линий, которые мы прочертили на каждой доске, и все будет в порядке! - Командовал наш боцман. - На всякий случай пока забейте по одному гвоздю в каждое пересечение досок: сначала проверим качество работы.

Жорес Иванович взял длинную линейку и, приложив ее по одной из диагоналей между точками А и Б, сделал на ней отметки карандашом. Затем он перенес рейку на другую диагональ - между точками В и Г. Получилась разница всего в 2 мм.

- Это не страшно, - сказал Жорес Иванович. И поручил ребятам проверить самим диагонали АД и ВЕ.



Применение простейшего "циркуля" при разбивке плаза:
а - построение перпендикуляра к ОП - линии ДП;
б - построение линии, параллельной ОП.

Только после этого раму стапеля окончательно сшили гвоздями.

Тем временем третья группа ребят, в которую отобрали самых аккуратных и внимательных, тоже вспоминала уроки геометрии. Им предстояло разбить плаз - вычертить на чистом листе фанеры шпангоут и транцы в натуральную величину.

Сначала надо было пробить две взаимно перпендикулярные прямые: вертикальную линию ДП и горизонтальную шергень-линию, совпадающую с рабочей плоскостью продольных досок стапеля. Базовую горизонталь провели в нижней части листа фанеры (по длинной линейке), по середине длины наметили на ней положение ДП, а вот точный перпендикуляр к этой горизонтали восстановить никак не удавалось: Жорес Иванович браковал то, что делали при помощи небольшого угольника.

Наконец, кто - то из ребят вспомнил, как это делали на уроках. На горизонтали отмерили в стороны от ДП два равных отрезка. Поскольку большого циркуля у ребят не было, пришлось по подсказке Жореса Ивановича "изготовить" импровизированный инструмент. Взяли обрезок рейки и по концам вбили насквозь пару гвоздиков - на расстоянии, которое было немного больше длины отмеченного на горизонтали отрезка. Из концов этих отрезков сделали "циркулем" две дуговые засечки с таким расчетом, чтобы они пересекались. Осталось только соединить точку ДП на горизонтали с точкой пересечения засечек.

Дальше все пошло проще. Этот же циркуль помог провести линии, параллельные контрольной шергень-линии. Для этого достаточно было сделать две засечки (нужным радиусом) вверх от концов шергень-линии и провести касательную прямую к "процарапанным" дугам.

Чтобы легче было разбираться в линиях плаза при сборке узлов, шпангоут вычерчивали черным карандашом, носовой транец - синим, а кормовой - красным.

Разметка шпангоута, например, велась так. От шергень-линии отложили вверх по ДП размер 660 мм. На такое же расстояние вбили гвоздики в рейку - циркуль и с ее помощью провели линию днища, строго параллельную шергень-линии. На линии днища отложили на каждую сторону от ДП по 500 мм - получили полную ширину днища на шпангоуте. Затем на расстоянии 360 мм вниз от линии днища провели вторую горизонтальную линию, параллельную шергень-линии, и на ней отложили по 558 мм от ДП - получили ширину шпангоута на уровне верха бортов. Соединив теперь попарно соответствующие точки на линиях днища и борта, получили очертания шпангоута - его обвод, как сказал Жорес Иванович.

Наклонные линии бортов продолжили до пересечения с шергень-линией, чтобы получились стойки для установки на стапеле. При помощи линейки аккуратно разметили вырезы - пазы для прохода через шпангоут привального бруса, скуловых и днищевых стрингеров и киля.

Очертания бимсов при разбивке транцев провели по гибкой рейке, изогнутой между пятью точками, заданными на чертеже: двумя крайними - у бортов, одной - в ДП (максимальная погибь бимса) и двумя - по середине расстояния между ДП и бортами.

К этому времени "заготовительный цех" передал на сборку бортовые рейки - топтимберсы - и днищевой флор шпангоута.

Наложив на плазовый чертеж заготовку флора, Жорес Иванович при помощи плотницкого угольника перенес на нее линию ДП и положение всех вырезов под рейки продольного набора. В Топтимберсах сделали вырезы под привальные и скуловые брусья. Чтобы при сборке рейки топтимберсов можно было плотно прижать к флору, между ними и плазом проложили обрезки доски такой же, как флор, толщины. Приготовили десяток шурупов 3 x 30 и немного эпоксидного клея.

Разложив готовые детали шпангоута по линиям плаза, поместили положение топтимберсов на флоре, обчертив их по внутренней кромке карандашом. Затем Жорес Иванович снял топтимберсы, смазал клеем места соединения на всех трех деталях и, снова наложив топтимберсы на флор, поместил места для постановки крепежных шурупов. Следя за тем, чтобы наружные очертания деталей совпадали с разметкой на плазе, ребята последовательно сверлили отверстия под шурупы и сразу ставили их на места - по четыре шурупа в каждом соединении. После окончательной проверки контура по плазу вынесли на топтимберсы положение шергень- линии, сняли шпангоут и отложили на сушку.

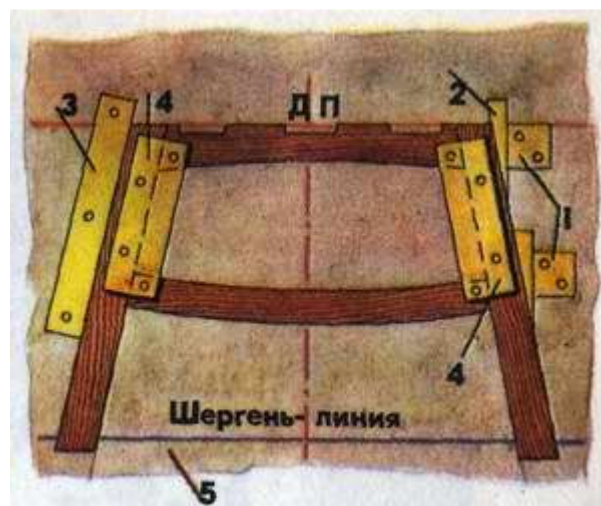
- У нас только один шпангоут, а на большой лодке их может быть десять, тридцать и даже пятьдесят! - сказал Жорес Иванович. - Будем придерживаться того - же порядка, что и на верфи. Изготовил деталь, изволь ее замаркировать: указать ее название - номер - и полный адрес в корпусе судна. Ведь только тогда судосборщик сможет поставить деталь именно на то место, которое предусмотрено конструктором. Во- первых, напишем, что это - мидель-шпангоут. Во - вторых, проверим, сохранилась ли риска ДП и хорошо ли прочерчена на топтимберсах горизонталь шергень-линии, - иначе наш "Оптимист" получится кривобоким. В - третьих, пометим ту сторону, которая обращена к носу. В - четвертых, отпилим концы стоек точно по шергень-линии. Вот теперь наш шпангоут готов для установки на стапеле!

Рамки транцев ребята собирали уже самостоятельно, стараясь не пропустить ничего из того, чему учил их опытный мастер. Разница между сборкой рамок и шпангоута была в том, что все составные части рамок собирались не внакладку, а встык.

Пока не поставлена на места фанерная зашивка транцев (это будет сделано по окончании сборки корпуса), соединение топтимберсов с флором и бимсом временно осуществляется при помощи накладных фанерных планок 12 x 80 x 320 мм. Планки накладываются на каждую рамку с ее внутренней стороны таким образом, чтобы они не мешали прострагивать кромки топтимберсов под малку, а после крепления фанерной зашивки их можно было бы легко снять.

Не составило большого труда собрать и швертовый колодец. Заготовки стоек закрепили на клею и шурупах

3 x 18 к одной из заранее вырезанных фанерных стенок, затем тщательно проолифили и после высыхания олифы покрыли краской все внутренние поверхности. Места приклейки второй стенки к стойкам защитили от краски липкой лентой - так посоветовал сделать Жорес Иванович для того, чтобы



Сборка рамки транца.

1 - упоры на плазовом щите; 2 - клин; 3 - упор, установленный по линии борта; 4 - временные планки для соединения деталей рамки; 5 - щит плаза. Показаны риски ДП и положения горизонтальной базы - шергень-линии.

потом не пришлось снимать краску перед склеиванием (слой краски будет препятствовать проникновению клея в поры древесины). Затем к нижним кромкам каждой стенки приклеили рейки основания.

СБОРКА КОРПУСА НА СТАПЕЛЕ

Когда клей на заготовленных узлах окончательно затвердел и были подобраны рейки продольного набора, Жорес Иванович объявил аврал - общий сбор всех участников постройки "Оптимиста".

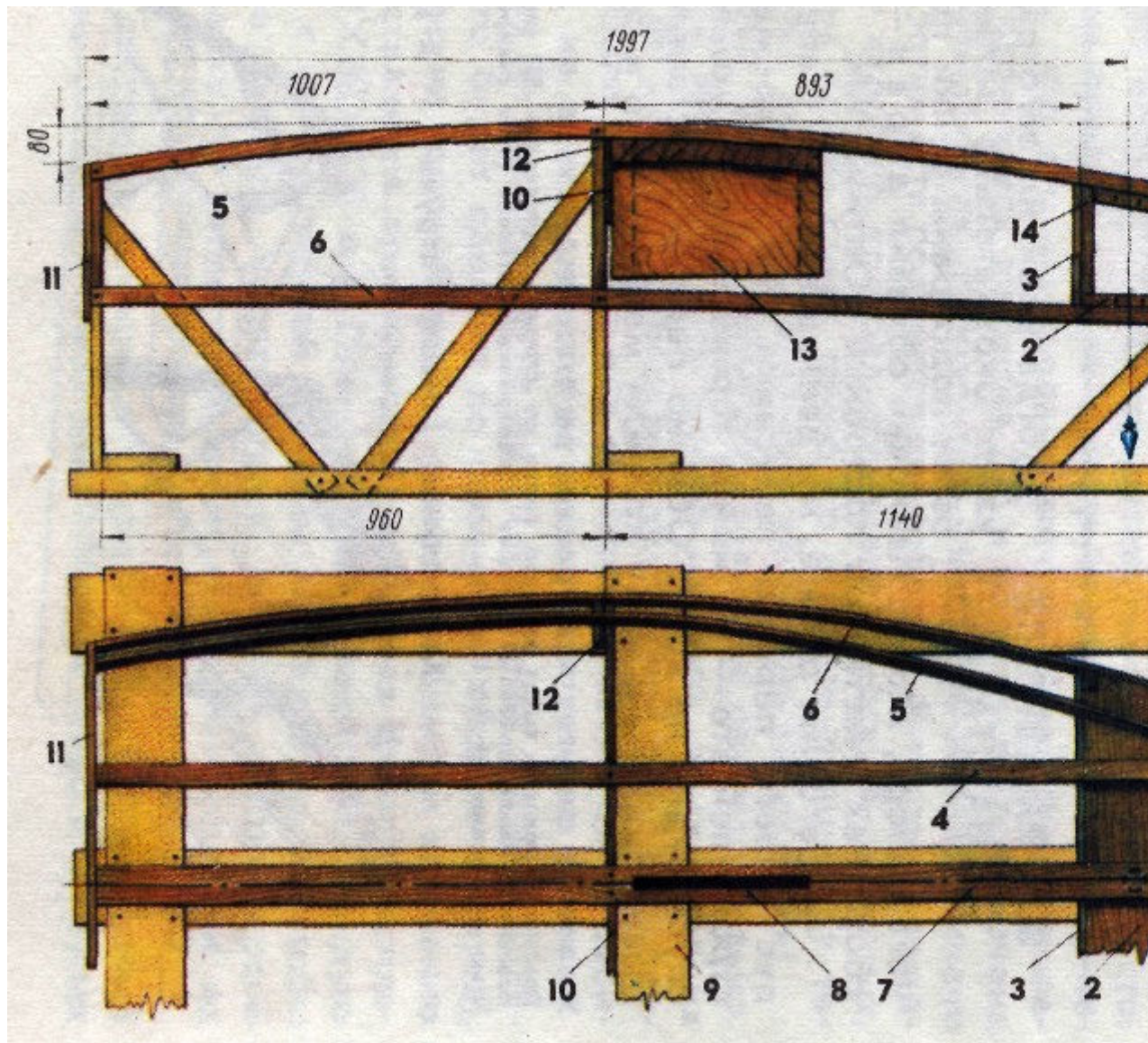


Установка шпангоута и транцев на стапеле.

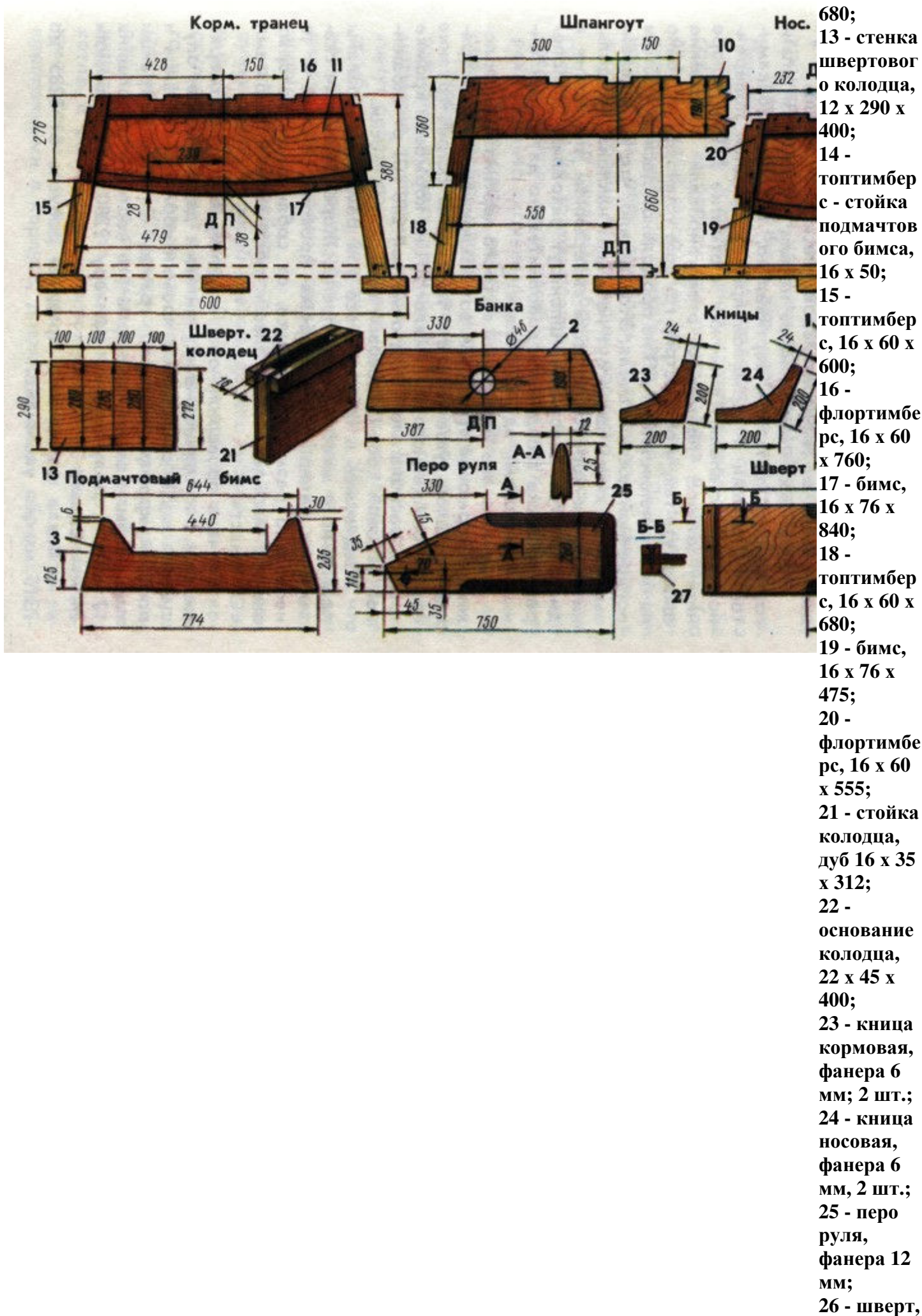
Показана проверка высот килевой линии от струны, натянутой в ДП (при помощи козелков).

Рамки прибиты гвоздями к поперечинам стапеля (1) и раскреплены шестью подкосами (2) 16 x 40 x 1000.

- Сегодня, ребята, мы закладываем на стапеле корпус нашего первого парусника. Во все времена для строителей это - не менее торжественный момент, чем спуск судна на воду. Обычно первым на стапель укладывали киль и к нему крепили медную, а то и серебряную закладную доску с выгравированной на ней датой закладки, названием корабля и верфи, именем строителя. И сейчас на килях деревянных яхт нередко выжигают строительный номер судна и условное название верфи.



- 1 - носовой
транец,
фанера 12
мм на
рамке из
реек 6X60;
- 2 -
подмачтов
ая банка,
доска 16
мм;
- 3 -
подмачтов
ый бимс,
фанера 6
мм;
- 4 -
днщевой
стрингер,
16 x 35 x
2150;
- 5 -
скуловой
стрингер,
16 x 35 x
2200;
- 6 -
привальн
ый брус,
16 x 35 x
2300;
- 7 - киль,
16 x 85 x
2150;
- 8 - вырез
для
прохода
шверта;
- 9 -
поперчна
я балка
стапеля;
- 10 - флор
шпангоута
, доска 16
x 190 x
1060;
- 11 -
транец,
фанера 12
мм;
- 12 -
топтимбер
с
шпангоута
, 16 x 60 x



- 680;
- 13 - стенка швертового колодца, 12 x 290 x 400;
- 14 - топтимбер с - стойка подмачтового бимса, 16 x 50;
- 15 - топтимбер с, 16 x 60 x 600;
- 16 - флортимберс, 16 x 60 x 760;
- 17 - бимс, 16 x 76 x 840;
- 18 - топтимберс, 16 x 60 x 680;
- 19 - бимс, 16 x 76 x 475;
- 20 - флортимберс, 16 x 60 x 555;
- 21 - стойка колодца, дуб 16 x 35 x 312;
- 22 - основание колодца, 22 x 45 x 400;
- 23 - кница кормовая, фанера 6 мм; 2 шт.;
- 24 - кница носовая, фанера 6 мм, 2 шт.;
- 25 - перо руля, фанера 12 мм;
- 26 - шверт,

фанера 12
мм;
27 - рейка,
дуб 10 x 20
x 80.

Набор корпуса, выставленный на стапеле (транцы показаны зашитыми); детали набора и швертового устройства, перо руля.

Нам проще собирать свою маленькую лодку в положении вверх килем, поскольку киль у нее не прямолинейный, как у больших судов, а имеет солидный изгиб. Все отсчеты размеров по высоте мы будем вести вверх от горизонтальной плоскости стапеля.

Закладку "Оптимиста" начали с установки шпангоута. Его поставили вертикально, прижав стойками - топтимберсами к кормовой кромке средней поперечной доски стапеля. Приложив к отметке ДП на флоре нитку отвеса, тщательно отрегулировали положение шпангоута так, чтобы острие грузика установилось точно на пересечении линии ДП на продольной доске и кромки поперечной доски стапеля. Это значило, что установленный вверх килем шпангоут не имеет наклона ни вдоль, ни поперек корпуса. В этом выверенном "по крену и дифференту" положении шпангоут закрепили к поперечной доске гвоздями и дополнительно двумя наклонными раскосами вдоль стапеля.

Точно так же установили в строго вертикальное положение кормовой транец. А вот наклонный носовой транец пришлось устанавливать так, чтобы острие грузика отвеса, опущенного из отметки ДП на кормовой кромке транца, располагалось над отметкой 240 мм от скошенной носовой кромки носовой поперечной доски.

Убедившись в том, что все три рамки установлены правильно и жестко раскреплены, Жорес Иванович сказал, что теперь самое время проконтролировать те несколько размеров корпуса, от соблюдения которых зависит "войдет ли в класс" построенный ребятами "Оптимист".

Сначала проверили общую длину корпуса, измеряя метром расстояние между нитками двух отвесов, опущенных в ДП с кормовой кромки кормового транца и носовой кромки носового транца. Поскольку транцы еще не были зашиты фанерой (по чертежу ее толщина 12 мм), к полученному размеру 2280 мм прибавили 24 мм. Вышло 2304 мм.

- Все в порядке: в пределы допуска от 2285 до 2315 мм мы уложились!

Проверили (при помощи того же метра) еще три размера по вертикали от "верхней" - килевой - кромки шпангоута и транцев до контрольной линии, которую обозначили туго натянутой ниткой ("струной") на высоте 690 мм от плоскости стапеля.

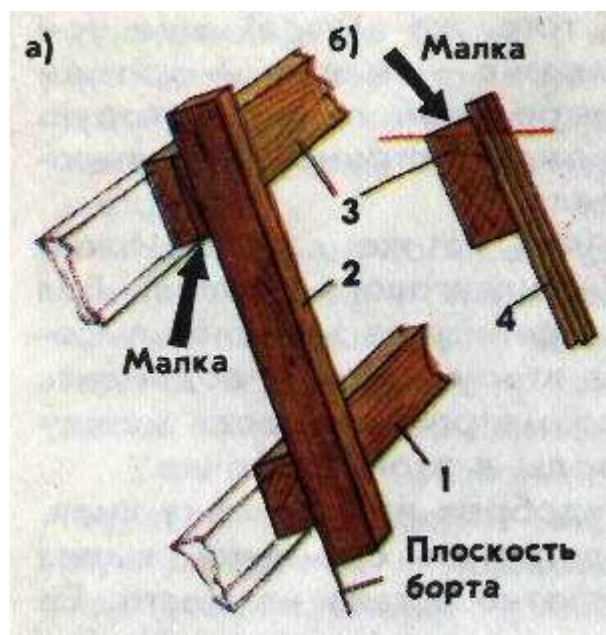
Жорес Иванович сказал, что то же самое можно было сделать и при помощи шлангового уровня. Для этого одну его трубку надо закрепить на заданной высоте где-нибудь над стапелем, а вторую трубку подводить к нужному месту: замеряется метром разность между кромкой флора и уровнем воды в этой трубке.

Теперь - можно было дать "добро" на установку киля. Пришлось лишь немного подстрогать стамеской вырез в шпангоуте, и рейка киля плотно встала на место. Ее сразу же закрепили при помощи клея и шурупов (по два в каждый флор). Так же легко вошли в пазы днищевые стрингера и привальные брусья. Лишь в самом носу концы реек пришлось подтягивать к гнездам в носовом транце при помощи прочного шнура.

А вот со скуловыми брусьями пришлось повозиться. Они никак не хотели плотно войти в свои гнезда в носовом транце: из-за изгиба сразу в двух направлениях рейки сильно скручивало, они стали как пружина.

- Подождите, ребята! Не ломайте их. Сейчас мы сделаем рейки мягкими и покорными.

Жорес Иванович обернул оба бруса около миделя тряпками, вскипятил в чайнике воду и стал поливать обмотанные тряпками места кипятком. Через несколько минут ребята почувствовали, как сопротивление брусьев ослабело, их легко подтянули к набору. Убедившись, что на места крепления реек вода не попала, их промазали клеем, снова завели в гнезда и окончательно завернули шурупы.



Малковка продольного набора: а - малковка скулового стрингера под установку бортовой обшивки; б - малковка скулового стрингера и кромки бортовой обшивки под установку днища. 1 - привальный брус; 2 - передвигаемая вдоль борта контрольная рейка; 3 - скуловой стрингер; 4 - установленный лист бортовой обшивки.

наружной обшивки прилегал к ней плотно и по всей площади кромки.

Жорес Иванович взял рейку с прямой кромкой и приложил ее одновременно к скуловому стрингеру и привальному брусу в полуметре от кормы. Между этой контрольной рейкой и верхней кромкой скулового стрингера оказался небольшой зазор - мешала нижняя кромка. Это значило, что здесь подтянуть и присоединить лист бортовой обшивки не удастся. Пришлось стамеской подстрогать нижнюю кромку стрингера - пока только на узком участке, где прикладывалась рейка. Убедившись, что после этого контрольная рейка плотно прилегает к скуловому стрингеру по всей его высоте, Жорес Иванович сдвинул рейку на 500 мм в нос. Здесь также пришлось немного подрезать ту же кромку стрингера - опять - таки только под контрольной рейкой. Таким образом за четыре приема он добрался до носового транца, а на брусках продольного набора остались четыре небольших углубления, показывающих сколько и где нужно снять "лишнего" материала. Вооружившись рубанком, Жорес Иванович осторожно сострогал этот "лишний" материал между отмалкованными участками, в которых прикладывалась контрольная рейка.

- Сейчас, ребята, - сказал он, - мы использовали очень простой способ сделать дерево гибким и эластичным - распарили рейки. При постройке яхт с круглоскулыми обводами распаривать придется все до одного шпангоута, только так можно изогнуть их точно по форме корпуса! Делается это уже не при помощи тряпок и чайника, а в специальном длинном ящике: в него укладывают сразу по нескольку реек, а пар подают из котла. В распаренном состоянии рейки становятся гибкими; когда же они высохнут уже будучи надежно закрепленными в корпусе, древесина вновь обретет первоначальные упругие свойства. Пожалуй, при постройке следующих лодок мы применим другой способ - будем выклеивать скуловой брус прямо на месте - из двух реечек сечением 16 x 18 мм. Каждую из них порознь изогнуть по обводу скулы будет нетрудно.

Через сутки - такая выдержка потребовалась, чтобы клей в соединениях встал, ребята продолжили работу с выставленным на стапеле набором швертбота, корпус которого уже приобрел свою настоящую форму. Отпилили концы стрингеров, кия, скуловых и привальных брусьев, которые выступали за плоскости рамок транцев.

Затем Жорес Иванович показал, как нужно снимать малку с кромки набора. Снять малку - это значит прострогать кромку наискось, срезать угол таким образом, чтобы лист

В носу сняли малку с топтимберсов транца, причем рейку здесь прикладывали по диагонали - одним концом к топтимберсу, а другим - к скуловому или привальному брусу. Окончательно качество работы проверили, передвигая вдоль бортов прижатый к набору небольшой кусок фанеры.

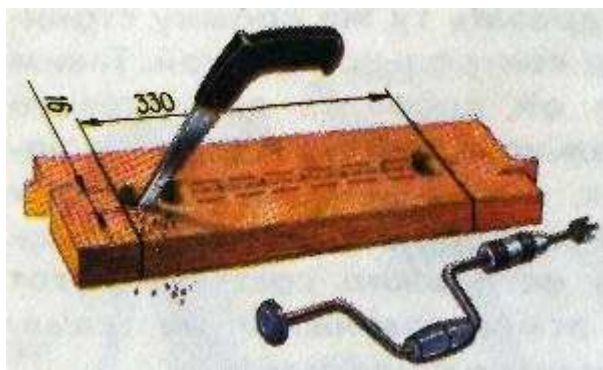
С тех кромок скуловых стрингеров, которые прилегают к днищу, малку решили снимать позднее, когда будет поставлена бортовая обшивка. Во - первых, корпус приобретет большую жесткость. А во - вторых, за один проход можно будет также сострогать и выступающую кромку фанеры.

Вите, как самому аккуратному в столярных работах, было поручено подогнать швертовый колодец. Это один из наиболее ответственных узлов корпуса: при малейшей небрежности лодка непременно будет здесь протекать. Сложность в том, что основание колодца должно плотно прилегать к имеющему изгиб килю, а кормовой торец - к флору шпангоута.



Подгонка - причерчивание - основания швертового колодца по плоскости киля.

1 - флор; 2 - плоскость киля; 3 - линия, по которой нужно снять материал, чтобы колодец 4 плотно стал на киль.

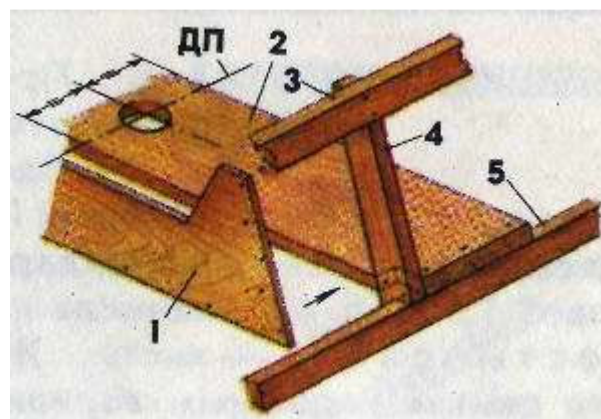


Так выпиливается щель для прохода шверта в киле и в днищевой обшивке.

основанием ни с правой, ни с левой стороны по всей длине колодца.

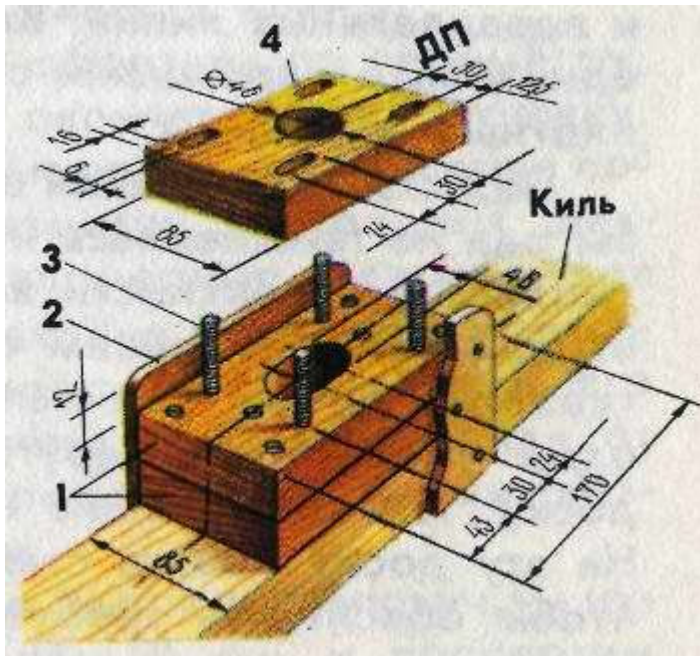
Затем Витя прорезал в киле щель для прохода шверта. Для этого он перенес на верхнюю плоскость киля положение отверстия в колодце, предварительно помеченное на его основании сбоку. Точно по ДП он просверлил перкой диаметром 16 мм несколько отверстий, а затем, прочертив две параллельные линии, касательные к этим отверстиям, сделал по ним два пропила узкой ножовкой. Осталось только подровнять концы щели стамеской, обработать ее внутренние поверхности рашпилем - и можно было ставить колодец окончательно. Места соединений хорошо промазали клеем и притянули колодец к килю и флору шурупами 4 x 32.

Прострогав торец, Витя приложил колодец к флору, но поставил его не на киль, т. е. не по ДП, а сбоку, прижав основание колодца к боковой грани киля. Сразу стало видно, сколько и где нужно снять материала, чтобы основание колодца плотно и по всей длине прилегало к верхней плоскости киля. Витя карандашом прямо по кромке киля причертил основание - провел линию, по которой рубанком срезал этот "лишний" материал, проверяя плотницким угольником перпендикулярность пристрагиваемой плоскости боковым стенкам колодца. Окончательно плотность подгонки проверялась установкой колодца на место. Витя добивался того, чтобы не было зазоров ни между торцом и флором, ни между килем и



Монтаж банки и подмачтового бимса.

1 - подмачтовый бимс; 2 - банка; 3 - скуловой стрингер; 4 - топтимберс - стойка подмачтового бимса; 5 - привальный брус.



Регулируемый степс мачты.

1 - планка степса, 12 x 85 x 170, фанера. 2 шт.; **2** - боковая направляющая, фанера 6 x 52 x 170, 2 шт.; **3** - винт М5 x 50. 4 шт.; **4** - подвижная верхняя планка, 12 x 52 x 170.

можно сделать очень точно, а к тому же, ничто не мешает заворачивать шурупы, - сказал Жорес Иванович.

Детали степса вырезали из 12 - миллиметровой доски и 6 - миллиметровой фанеры. Чтобы в дальнейшем иметь возможность в небольших пределах изменять положение мачты и наклонять ее вперед или назад, верхнюю накладку сделали "подвижной": она сдвигается на 18 мм вдоль кия. Для этого крепежным отверстиям в накладке придана овальность; овальным (47 x 70 мм) сделано и гнездо под шпор мачты в основании степса.

Пропустив отвес через отверстие в банке и совместив его острие с меткой на линии ДП, нетрудно найти точное положение степса на киле.

ОБШИВКА КОРПУСА ФАНЕРОЙ

Продолжал работать и "заготовительный цех".

Здесь делали заготовки трех деталей наружной обшивки. Поскольку длина швертбота превышала размеры стандартного листа фанеры (чаще всего 1,5X1,5 м), возникла необходимость соединить - состыковать - листы. Жорес Иванович объяснил, что самым надежным вариантом стыкового соединения фанеры будет склеивание "на ус" и показал, как можно выполнить эту операцию просто и точно.

- Прочность при этом будет зависеть от длины "заусовки" - скоса кромки в месте стыка. Обычно это 12 - 20 толщин листа. У нас толщина обшивки 6 мм. Значит, будет достаточно 80 мм.

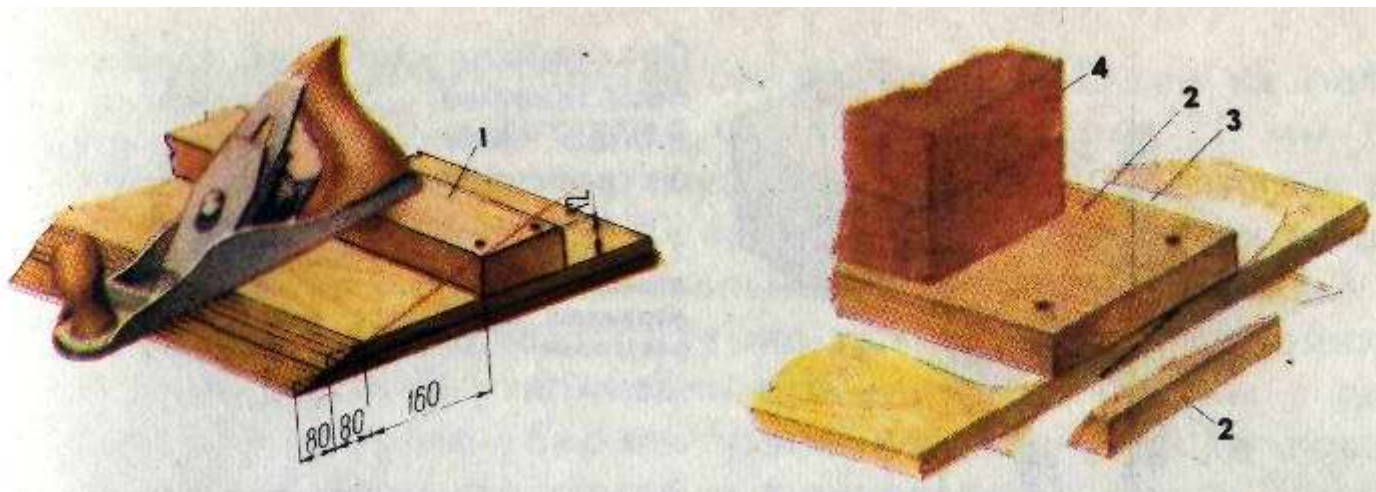
Главный мастер осмотрел обе поверхности соединяемых листов, выбрал те из них, где меньше сучков, для наружной стороны обшивки и пометил их. Один из листов уложил на верстак помеченной стороной вверх и прочертил параллельно кромке, которую предстояло обработать, линию на расстоянии 80 мм от края. Второй лист положили поверх первого помеченной стороной вниз, совместив его обрабатываемую кромку с этой линией. Затем и на нем в 80 мм от края провели линию, ограничивающую полосу "заусовки".

Двое ребят тем временем кончали подмачтовую банку. Чтобы вырезать пяртнерс, разметили окружность диаметром 45 мм, насверлили по ней около двух десятков отверстий 6 - миллиметровым сверлом, затем срезали перемычки между ними узкой стамеской и зачистили кромки образовавшегося отверстия полукруглым драчевым напильником. Затем банку уложили концами на привальные брусья так, чтобы выдержать размер 1997 ± 5 мм от задней кромки транца (не забыв при этом учесть, что он еще не зашит 12 - миллиметровой фанерой) до центра пяртнерса. Это расстояние заранее отложили по линии ДП на стапеле, положение банки проверили по отвесу. В нужном положении банку закрепили, опилили концы, выступившие наружу за привальные брусья, и отмаковали края. Одновременно подогнали и врезали в скуловой стрингер, привальный брус и банку рейки - топтимберсы для крепления к обшивке подмачтового бимса, вырезанного из фанеры. Его также лучше ставить на место еще на стапеле.

- Давайте заодно поставим и степс. Сейчас это

Теперь, настроив рубанок на самую тонкую стружку, Жорес Иванович начал строгать сразу обе кромки листа "за один проход". Деревянная планка, которую он закрепил четырьмя гвоздями к верстаку, удерживала листы от смещения и давала правильный наклон рубанку. Получилась одна наклонная плоскость шириной 160 мм; все слои фанеры обозначились на ней в виде прямых и параллельных линий. Когда потом листы наложили соединяемыми кромками одна на другую, стык получился плотным и ровным.

Под стык подложили широкую доску, покрыв ее, чтобы она не приклеилась к фанере, бумагой. Смазав соединяемые поверхности клеем, Жорес Иванович сложил их вместе, а по краям сразу же забил два маленьких гвоздика, чтобы при запрессовке листы не сместились один относительно другого. Сверху наложили вторую доску, также проложив между ней и фанерой бумагу. На эту доску ребята стали укладывать разные тяжести, чтобы обеспечить требуемое давление.



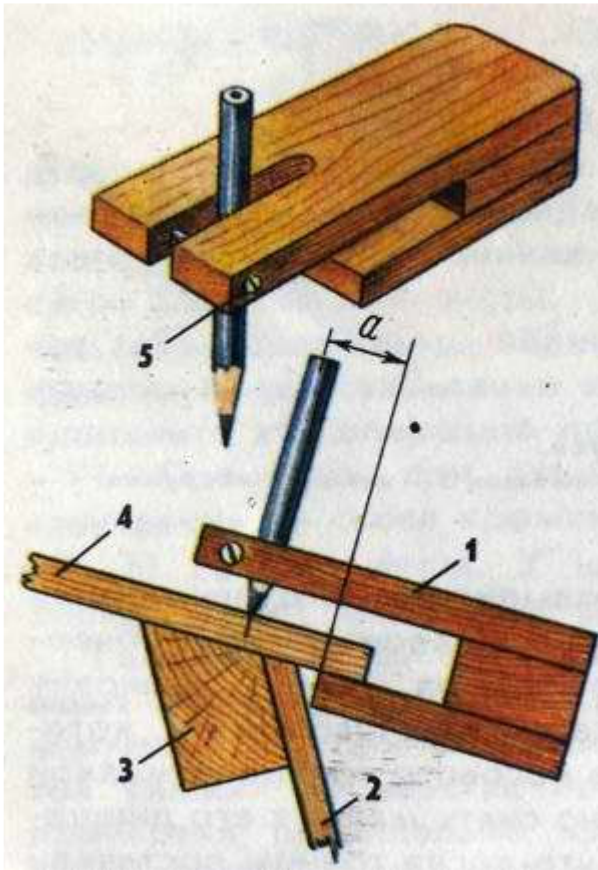
Соединение листов фанеры "на ус".

1 - вспомогательная рейка; 2 - временная накладка; 3 - целлофан или бумага; 4 - груз для запрессовки.

Из листа толщиной 12 мм выпилили заготовки обоих транцев, приложили их снаружи на свои места и обчер - тили карандашом по контуру рамок. Жорес Иванович сделал из тонкой фанеры маленький шаблончик, который помог уже при опилке носового транца ножовкой в чистый размер одновременно снять малки с его днищевой и бортовых кромок. Так что когда транцы поставили (на клею и шурупах) на место, осталось лишь начисто прострогать их кромки заподлицо с поверхностями рамок.

Затем ребята приступили к установке обшивки.

Начали с борта. Заготовку наложили на набор, закрепили парой струбцин к привальному брусу в носу и корме. Со стороны набора обчертили наружные кромки привального бруса, скулового стрингера и транцев. Кроме того, прочертили положение обеих кромок всех топтимберсов и внутренних кромок рамок транцев. Это было необходимо, чтобы знать, где нужно заранее насверлить отверстия под шурупы и нанести клей.



Простейший рейсмус и его использование для разметки на днище линий постановки крепежа по скуловому стрингеру.

1 - рейсмус, собранный из трех планок; 2 - борт; 3 - скуловой стрингер; 4 - днище; 5 - шуруп, при помощи которого карандаш крепится в прорези на нужном расстоянии "а" от края упорной планки.

лодки может образоваться выпуклость - обшивка не подтянется к набору. На "Оптимисте" поперечного набора мало, поэтому рассверловка отверстий и установка шурупов много времени не заняла. В тот же день успели поставить и второй борт, а установкой днища занялись уже наутро, дав клею время набрать прочность.

Начали со снятия малки с днищевой кромки скулового стрингера вместе с нижним краем бортов.

- Маленькая тонкость, - сказал Жорес Иванович, беря в руки рубанок, - строгать нужно, держа рубанок под углом к скуле и так, чтобы лезвие начинало резать сначала фанеру обшивки, как бы прижимая ее к стрингеру. Если делать наоборот, легко можно отщепить наружный слой фанеры.

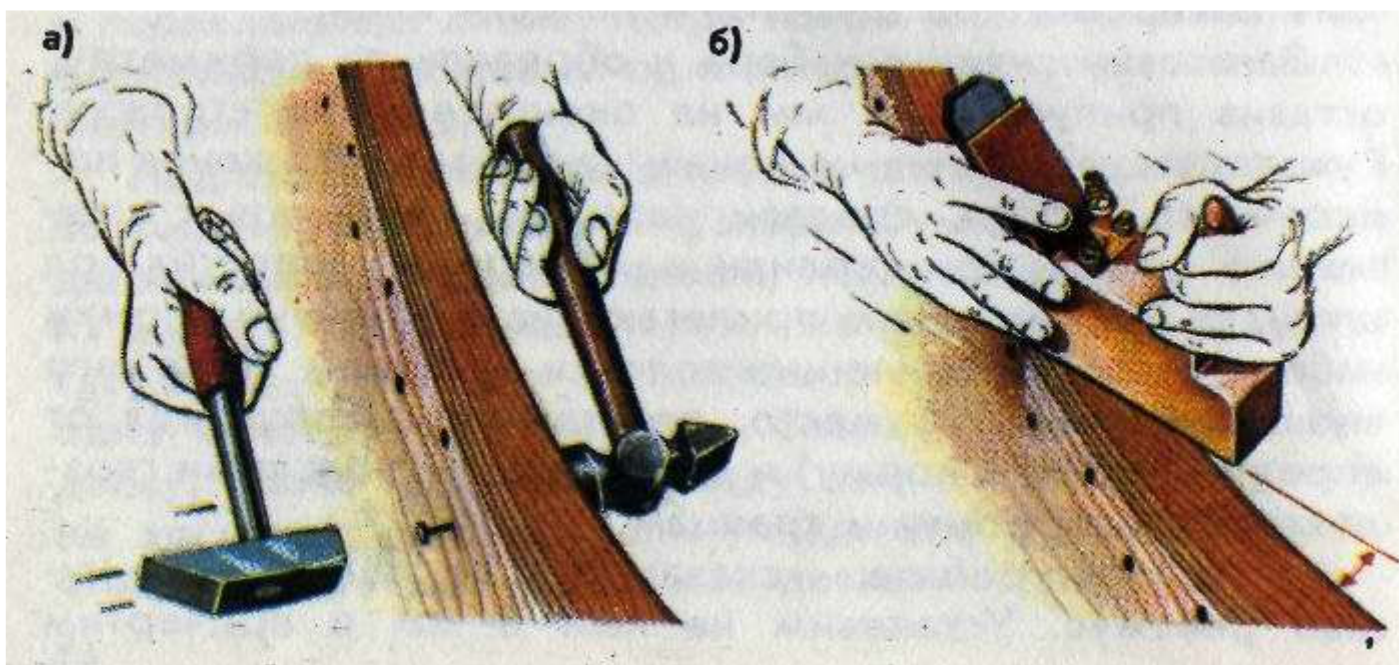
Заготовку сняли с набора и обрезали по периметру, оставив припуск 3 - 4 мм на окончательную строжку.

Руководствуясь линиями, показывающими положение поперечного набора, сделали разметку двухрядных шахматных швов и просверлили маломерные отверстия под шурупы. Смазав клеем прилегающие к обшивке кромки набора и соответствующие полоски на самом листе, его вновь поставили на место, прижали к набору (идя от середины в нос и корму) и закрепили несколькими гвоздиками к шпангоуту и транцам.

- Теперь, ребята, - сказал Жорес Иванович, - нужен рейсмус. Установим на нем 8 мм и прочертим вдоль верхней и нижней кромок листа линию первого ряда гвоздей. Линию второго ряда наметим на расстоянии от кромки, равном 17 мм. Так, располагаясь в шахматном порядке, крепеж более равномерно прижмет лист к рейкам набора. Впрочем, об этом мы уже говорили. И не забудьте: мы должны успеть полностью закрепить борт к набору, пока не встанет клей!

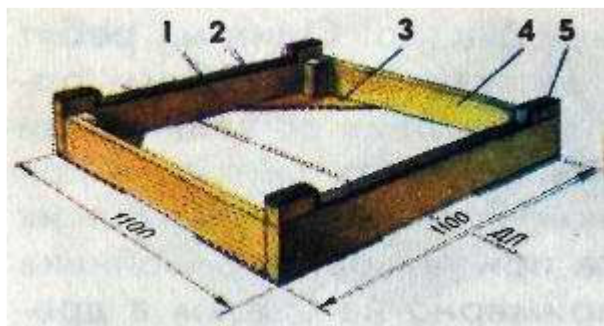
Дальше работа пошла очень быстро. Один из ребят шел с дрелью и сверлил отверстия - через 75 мм попеременно в каждом ряду. Его напарник вставлял в эти отверстия гвозди 2,5X20 и, придерживая рейку набора с внутренней стороны стальной болванкой, забивал их молотком до места. Сразу же при помощи пробойника шляпки гвоздей утапливали примерно на 0,5 мм в древесину и попутно убирали тряпочкой клей, выступающий из - под фанеры по скуле и привальному брусу (иначе, когда клей застынет, при последующей строжке инструмент будет быстро тупиться).

Гвозди по продольному набору забивали, продвигаясь от шпангоута в нос и корму, попеременно по скуле и привальному брусу. Если начать от транцев, то в середине



Крепление кромки бортовой обшивки к скуловому стрингеру: а - забивание гвоздей; б - строгание малки с кромки фанеры и плоскости стрингера под днищевую обшивку.

Когда лист уложили на корпус и стали обчерчивать днищевой набор, одновременно вынесли на фанеру и риски начала и конца швертового колодца. Это дало возможность в удобном положении, когда лист снят, разметить и вырезать щель для прохода шверта. Пинии установки гвоздей по скуле размечали при помощи того же простейшего реймуса, что и при монтаже бортов. Когда забивали гвозди, одному из ребят пришлось забраться внутрь лодки и поддерживать рейки продольного набора под тем местом, где забивался очередной гвоздь, массивной болванкой.



Кильблок для "Оптимиста".

1 - поперечина, 25 x 60; 2 - войлок; 3 - кницы по углам; 4 - продольная балка, 25 x 60; 5 - упоры.

Когда прострогали кромки днищевое листа - теперь уже заподлицо с поверхностью бортов и транцев, Жорес Иванович сказал, что лодку можно снимать со стапеля. Быстро вытащили гвозди, которыми стойки - топтимберсы крепились к стапелю, сняли раскосы, и вот уже корпус будущего "Оптимиста", дружно подхваченный всеми участниками его постройки, перевернут и поставлен на ровный киль - так, как ему предстоит плавать. Кто - то из ребят уже примерился забраться в лодку, но его остановил голос Жореса Ивановича:

- Э, нет! Давайте делать все, как на настоящей верфи! Для начала поставим лодку на кильблок, иначе мы испортим днище.

Жорес Иванович набросал эскиз квадратной коробки без дна, которую ребята тут же склотили из четырех досок, укрепив углы кусками фанеры. По верхним кромкам поперечных опор кильблока приколотили куски войлока, чтобы днище не терлось о дерево. Четыре брусочка, прибитых по концам опор, надежно фиксировали корпус лодки от сдвига вбок.

УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ОТДЕЛКА

- Ну что же, - сказал директор "пионерской верфи", - продолжим работы на корпусе, а понемногу начнем готовить и оборудование лодки. Ты, Витя, отпили и обработай все концы топтимберсов, пройдишь рубанком по привальному брусу и поставь горизонтальные кницы в носу и корме. А вы, ребята, поставьте буртики и начинайте делать шверт, киль и руль!

Сам он пошел подбирать материал для разной мелочи - дельных вещей, которые предстояло делать из металла.

Витя тщательно прострогал привальный брус и слегка скруглил его острое ребро - по правилам класса радиус этого скругления может быть более 5 мм.

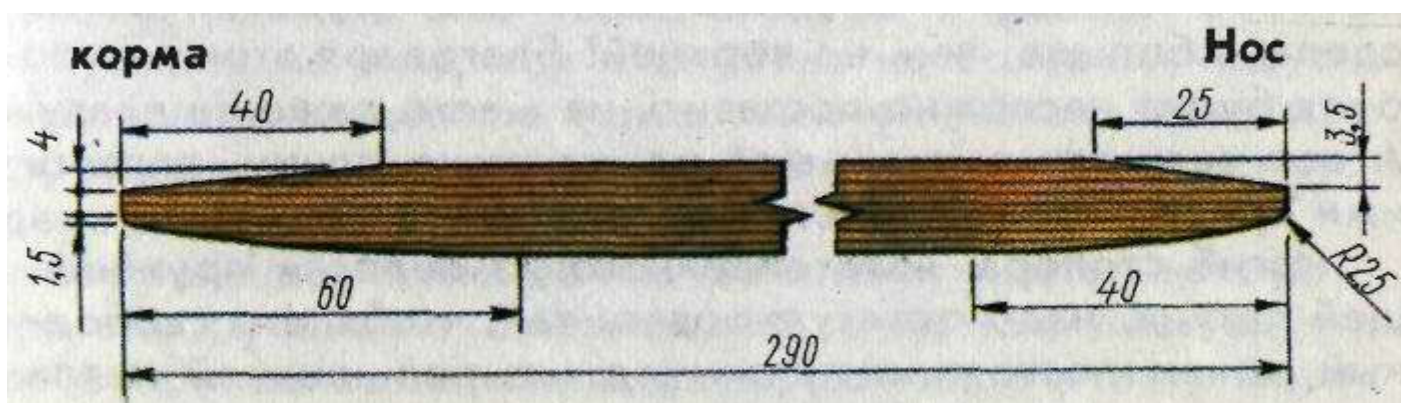
Из обрезков фанеры "заготовители" вырезали две носовые и две кормовые кницы. Стамеской и рашпилем Витя сделал углубления в привальных брусках и бимсах транцев так, чтобы эти кницы легли заподлицо с верхней плоскостью привальных брусков. Наружные очертания книц он получил, наложив куски фанеры на углы корпуса и обчертив их снизу. Обработав острые кромки рашпилем и шкуркой, ребята поставили кницы на места на клею и гвоздях 2,5 x 25.

Снаружи кромку борта подкрепили буртиком - дубовой реечкой сечением 20 x 20 мм со скругленным верхним ребром. Отлакированный буртик будет не только защищать борта от повреждений, но и служить декоративной деталью, украшающей лодку. Поэтому его старались закрепить к корпусу так, чтобы крепеж снаружи был незаметен. По совету Жореса Ивановича применили гвозди со сплюсненными шляпками, причем шляпки эти разворачивали вдоль волокон буртика, чтобы поглубже утопить их в древесину.

Шверт и руль вырезали из 12 - миллиметровой фанеры. После первых уроков корабельной науки все уже знали, что это очень важные детали, от которых во многом зависит, насколько круто к ветру и с какой скоростью пойдет лодка. Надо было тщательно обработать всю их поверхность и особенно - кромки, придать обтекаемую форму поперечным сечениям.

- Вспомните, что мы говорили о силе противодействия дрейфу и о сопротивлении воды движению. Имейте в виду: для нас шверт и руль - то же, что хвостовое оперение для самолета! - приговаривал Жорес Иванович, закрепляя заготовку шверта на верстаке струбцинами.

На той части шверта, которая будет выступать из колодца, параллельно носовой и нижней кромкам он прочертил линию на расстоянии 25 мм, а параллельно кормовой - на 40 мм от края. Рубанком снял фаску, а затем рашпилем скруглил кромки в точном соответствии с показанным на чертеже профилем шверта. После того как с обеих сторон шверта всю поверхность тщательно обработали шкуркой, ее проолифили и трижды покрыли лаком. После высыхания каждого слоя лака шверт снова обрабатывали самой мелкой наждачной шкуркой, так что получилась почти полированная поверхность.



Обработка кромок шверта.

В верхней части поперечного сечения шверта показано снятие фасок; в нижней - уже скругленные кромки после чистовой обработки по Правилам класса.

К верхнему концу шверта прикрепили две стопорные рейки 16x35 мм. На расстоянии 270 мм от верхнего края на задней кромке сделали небольшую выемку шириной 8 и глубиной 5 мм: она необходима для стопорения шверта в приподнятом положении при плавании по мелководью и на полных курсах, когда вся площадь шверта не нужна и важно уменьшить смоченную поверхность.

Подобным же образом обработали и перо руля, придав его кромкам в подводной части обтекаемый профиль.

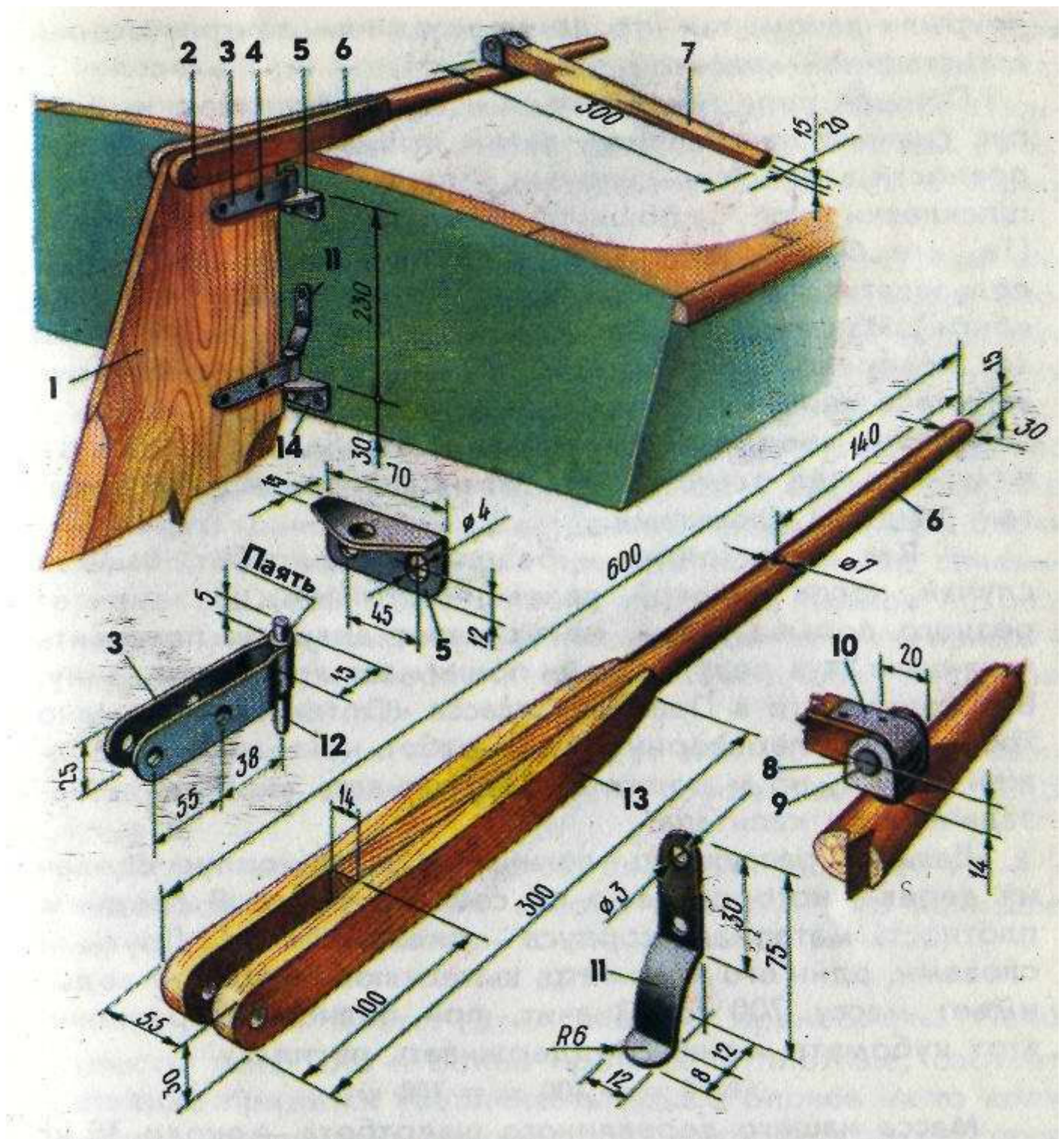
К этому времени "слесарный участок" уже заканчивал первые металлические детали - рулевые петли, стопор руля, скобу шарнира удлинителя. Жоресу Ивановичу удалось раздобыть для изготовления этих деталей обрезки латунных листов: латунь не ржавеет, как сталь, и не разрушается от окисления, подобно дюралюминию.

Рулевые петли приклепали к транцу и перу руля сквозными медными заклепками диаметром 4 мм. Такие же заклепки использовали и для крепления удлинителя, румпеля.

Попутно Жорес Иванович обратил внимание ребят на кое-какие особенности рулевого устройства "Оптимиста".

- Можно, конечно, румпель закрепить намертво к перу руля. Это проще. Но такой как у нас - поднимающийся вверх и с шарнирным удлинителем - гораздо удобнее. Управлять лодкой можно, сидя в любом ее месте - на днище или на борту, когда приходится откренить швертбот своим весом. А кто-нибудь из вас заметил, что длина штырька на нижней рулевой петле сделана больше, чем на верхней? Благодаря этому перо руля будет несложно поставить на место даже на плаву. А вот если штырьки имеют одинаковую длину, попасть ими сразу в оба отверстия далеко не так просто!

Изгиб стопора, изготовленного из полоски пружинящей латуни, надо отрегулировать так, чтобы его свободный конец постоянно прижимал штырек нижней петли вниз. Когда перо руля нужно ставить или снимать, достаточно прижать этот конец стопора к транцу.



Рулевое устройство в сборе и его детали.

1 - перо руля; 1 - винт М6 х 70 с гайкой и шайбой; 3 - рулевая петля; согнуть из полосы 2 х 25 х 200; 4 - заклепка 4 х 12; 5 - рулевая петля; 6 - румпель; 7 - удлинитель румпеля; 8 - вилка; 9 - заклепка Ø 5; 10 - латунная полоса, 1 х 25 х 80; 11 - стопор; U - рулевой штырь, 6 х 60 и 6 х 50; выточить из латуни, припаять к дет. 4; 13 - накладка румпеля, приклеить к дет. 6: 14 - винт М5 х 45 или заклепки Ø 5.

Румпель на яхте, как и штурвал на большом паруснике, всегда служит не только важной частью рулевого устройства, но и украшением. Так что отделке его стоит уделить побольше внимания!

Выбрали ясеневые рейки. Заготовки тщательно прострогали рубанком, отшлифовали шкуркой, а затем - после приклеивания накладок - проолифили и трижды покрыли лаком, так что дерево под ним заиграло своей естественной красотой.

Пришла пора приниматься и за отделку лодки. Корпус сначала проолифили, затем прошпаклевали все неровности в обшивке снаружи. После полного высыхания шпаклевки корпус прошкуривали, загрунтовали и окрасили. (Те, кто будет делать это самостоятельно, могут воспользоваться рекомендациями, приведенными в конце книги.) Изнутри решили лодку не красить, а покрыли все поверхности лаком, так же как и привальный брус вместе с кницами и буртиком.

Теперь следовало заняться блоками плавучести. Прежде всего Жорес Иванович предложил ребятам заняться расчетами.

- Как ни остойчив и безопасен швертбот, бывают случаи, когда рулевой, увлекшись гонкой, не замечает резкого порыва ветра, не успевает вовремя потравить гика - шкот, а в результате - принимает холодную ванну. Вот поэтому - то в Правилах класса "Оптимист" записано требование: перевернутый швертбот не только не должен тонуть, но и должен поддерживать "на плаву" незадачливого капитана.

Давайте рассуждать логически. Наш корпус сделан из дерева, которое само по себе не тонет. В среднем плотность материала корпуса - около $0,7 \text{ т/м}^3$. Другими словами, один его кубометр, вытесняющий 1000 кг воды, имеет массу 700 кг. Значит, при полном погружении этот кубометр может поддерживать на плаву

$$1000 \text{ кг} - 700 \text{ кг} = 300 \text{ кг.}$$

Масса нашего деревянного швертбота - около 35 кг (или 0,035 т). Объем материала легко определить, поделив массу на плотность:

$$0,035 \text{ м}^3 : 0,7 = 0,05 \text{ м}^3.$$

Поскольку мы знаем, что 1 м^3 поддерживает на плаву 300 кг (0,3 т), выясним, сколько могут удержать на поверхности наши $0,05 \text{ м}^3$:

$$0,3 \times 0,05 = 0,015 \text{ т.}$$

Следовательно, плавучесть корпуса "Оптимиста" составляет около 15 кг.

В общем - то, этого достаточно, чтобы плавающий в воде человек мог придерживаться за корпус. Но если вы попытаетесь влезть на лодку, она будет уходить под воду. Поэтому - то правила предусматривают закрепление в корпусе каких - то дополнительных элементов плавучести, рассчитанных на массу сидящего в лодке человека. При испытаниях непотопляемости "Оптимиста" (а их проводят периодически) человека заменяют стальными или чугунными балластными обжимом весом 60 кг, располагая их на днище на расстоянии 100 мм в корму от шпангоута.

Элементами плавучести могут служить надувные емкости, набитые пробкой мешки или пенопластовые блоки. Надежнее всего блоки из пенопласта, да и сделать их просто: материал легко пилится, его можно резать ножом, обрабатывать рашпилем.

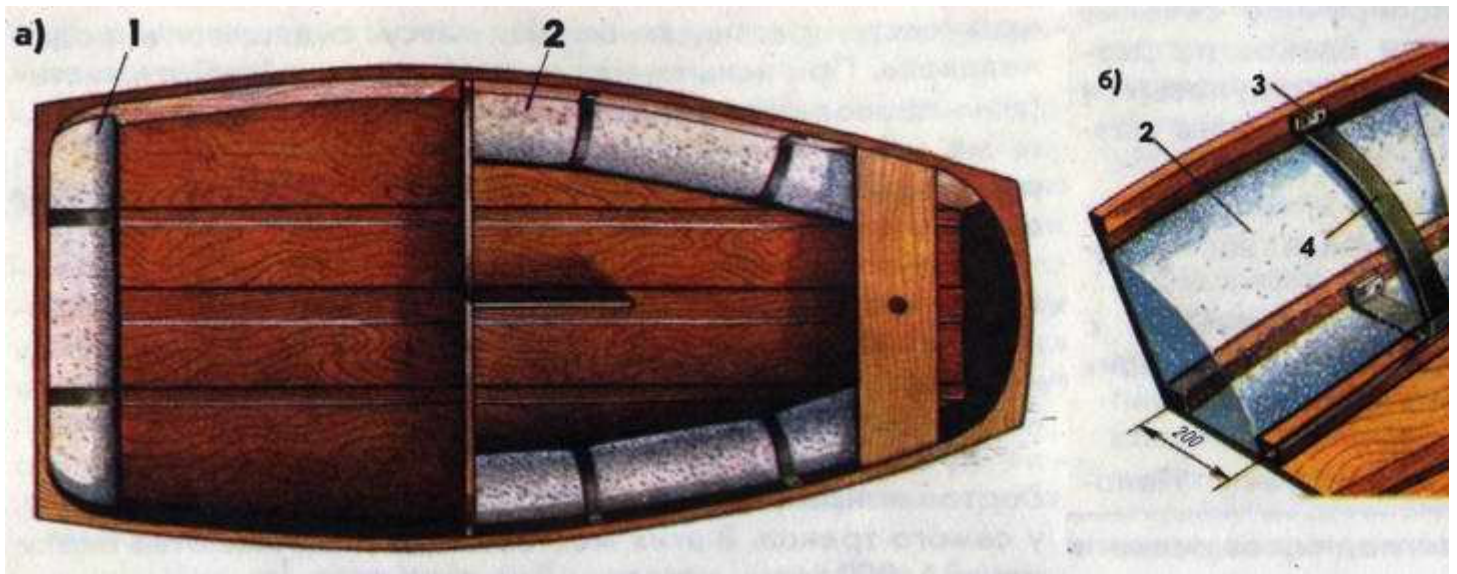
Лучше всего разместить два блока пенопласта по бортам в носовой части корпуса и один блок - в корме, у самого транца. В этих местах легко размещаются блоки длиной 900 мм; если им придать поперечное сечение около 200×200 мм, то после подгонки блоков по размерам лодки, вырезке в них выемок для скуловых и днищевых стрингеров их общий объем получится равным 90 л (0,09 т).

Сказать, что эти блоки дадут нам 90 кг плавучести еще нельзя: ведь надо учесть собственный вес пенопласта.

Если, например, удастся достать пенопласт ПС - 4 с плотностью (объемным весом) $0,06 \text{ т/м}^3$, то из наших 90 кгс поддерживающей силы придется вычесть

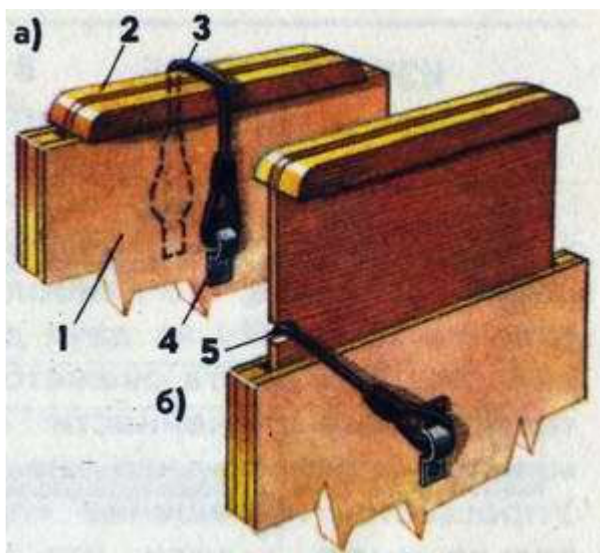
$$0,06 \times 0,09 = 0,005 \text{ т,}$$

т. е. только 5 кгс. Этим можно пренебречь. Пенопласты типа ПХВ - более прочные и плотные; соответственно придется увеличивать объем блоков на то количество кубических дециметров, которое соответствует собственному весу материала.



Установка блоков плавучести из пенопласта: а - расположение в лодке; б - крепление к корпусу. 1 - кормовой блок; 2 - бортовой блок; 3 - металлическая планка; 4 - тканый ремень.

В магазине "Юный техник" купили пенопластовые плиты толщиной 60 мм. Из них напильли заготовок и склеили их в три - четыре слоя для получения нужной толщины. Затем в блоках вырезали выемки для стрингеров, прострогали поверхности, которые должны плотно прилегать к бортам. Чтобы пенопласт не крошился, каждый блок обшили тканью.



Строп для удержания шверта в нужном положении: а - шверт опущен; б - шверт поднят.

1 - колодец; 2 - шверт; 3 - резиновый строп; 4 - скоба; 5 - выемка в шверте для стропа.

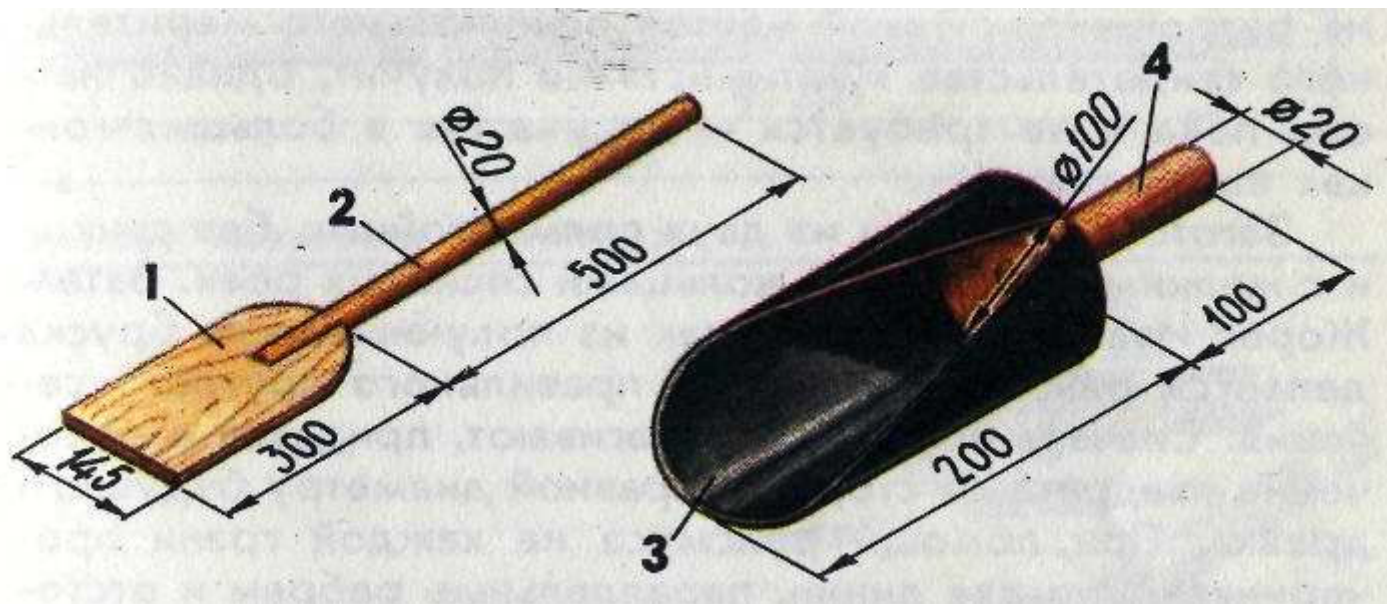
безветрия, черпак и губка для удаления воды, попавшей в лодку, и швартовный конец - фалинь для привязывания лодки у причала или ее буксировки.

Чтобы надежно закрепить блоки к корпусу лодки, использовали тканый хлопчатобумажный ремень шириной 40 мм - наподобие того, что применяется для пристегивания пассажиров к креслам самолета. Сначала закрепили нижние концы ремней: бортовых блоков - к скуловым стрингерам, кормового - к флору транца. Затем, плотно прижав блоки к фанере обшивки, туго натянули ремни и закрепили их верхние концы к привальному брусу и транцу. Дюралевые планки, через которые закручивали шурупы, надежно прижали концы ремней к древесине так, чтобы блоки не смогли оторваться ни при каких обстоятельствах!

Закреплением блоков плавучести, ножных ремней на днище для удобства открывания и резиновой стропки на швертовом колодце для удержания шверта в опущенном или приподнятом положении, оборудование лодки было закончено.

Остались еще, однако, вещи, без которых нельзя отходить от берега ни на одной лодке. Это - весло - необходимое средство движения на случай поломки мачты или

Сделать короткое весло-гребок оказалось совсем просто. Из ясеновой рейки выстрогали круглое древко длиной 600 мм, а из куска 6 - миллиметровой фанеры вырезали лопасть. Сделав на одном из концов древка продольный пропил длиной 100 мм, в него вставили лопасть с запрессовкой клеевого соединения тремя медными гвоздями - заклепками. Затем весло тщательно прошкуривали, покрыли олифой и тремя слоями лака.



Весло - гребок и черпак.

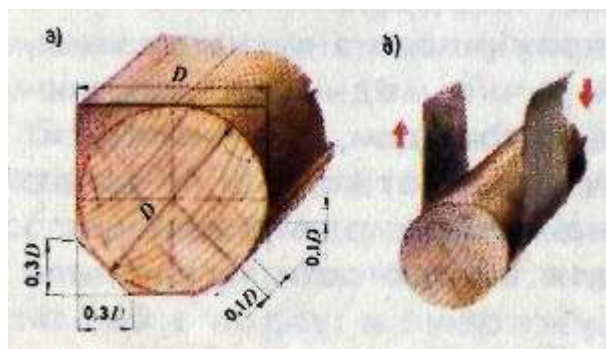
1 - лопасть, фанера 6 мм; 2 - цевье; 3 - жесткая резина, 4 мм; 4 - деревянная ручка.

Очень удобный черпак получился из куска резины, прикрепленной к деревянной ручке медными сапожными гвоздиками. Такой черпак хорош тем, что не портит краску на днище, когда им вычерпывают воду, и не тонет.

Для крепления фалиня на флоре рамки носового транца поставили обушок; для надежности применили не шурупы, а заклепки.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАНГОУТА

В вооружении "Оптимиста" всего три детали рангоута - мачта, гик и реёк - шпринтов.

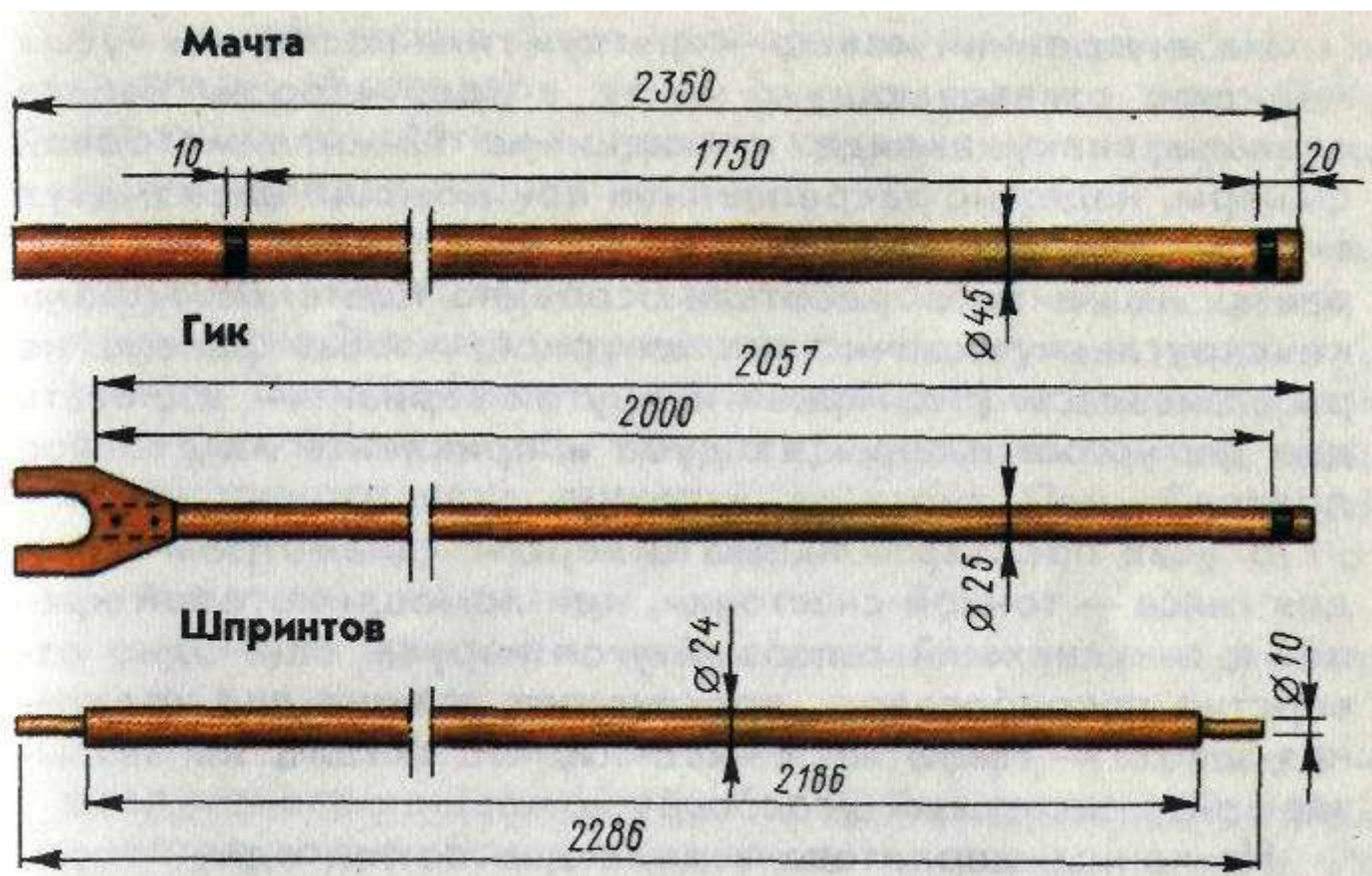


Изготовление рангоута: а - разметка бруска; б - обработка полосой наждачного полотна (шкурки).

Сложнее всего оказалось сделать мачту. Жорес Иванович сказал, что наиболее простым вариантом будет склеить заготовку из двух длинных реек. К тому же, такая клеенная мачта окажется прочнее цельной, не будет терять прямолинейности при изменении влажности, меньше опасность, что она потрескается при высыхании. Упрощается и решение "проблемы материала". Стоит только иметь в виду, что международными правилами класса (см. приложение II) применение клеенных мачт не разрешено: с такой мачтой официального мерительного свидетельства "Оптимист" не получит, однако нам оно пока и не требуется - до участия в больших гонках еще далеко!

Заготовку склеили из двух прямослойных, без сучков и с мелкими годичными кольцами сосновых реек. Затем Жорес Иванович показал, как из получившегося бруска делается рангоутное дерево правильного круглого сечения. Сначала брусок прострагивают, придавая ему сечение квадрата со стороной, равной диаметру будущего древка. При помощи рейсмуса на каждой грани прочерчивают по две линии, параллельные ребрам и отстоящие от них на $3/10$ диаметра древка. Затем ребра сострагивают таким

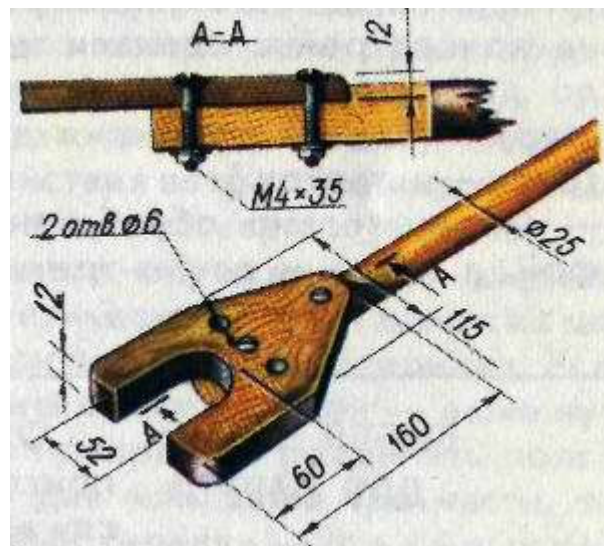
образом, чтобы обе линии, прочерченные на смежных гранях бруска, оказались лежащими в одной плоскости. Теперь в сечении получается восьмигранник, внутрь которого вписана окружность. Нетрудно сделать новую разметку продольных линий, каждая из которых отстоит от средней линии грани восьмиугольника на 1/10 диаметра. Снова прострогав заготовку по разметке, получают уже шестнадцатигранник, которому при помощи рубанка, рашпиля и шкурки несложно придать круглое сечение.



Рангоут швертбота "Оптимист".

1 - лопасть, фанера 6 мм; 2 - цевье; 3 - жесткая резина, 4 мм; 4 - деревянная ручка.

У топа мачты просверлили два отверстия диаметром 6 мм для крепления паруса - на расстояниях 23 и 123 мм от топа. Кроме того, к мачте закрепили пару металлических скоб и утку. Одна из скоб служит для проводки оттяжки шпринтова и крепится с передней стороны мачты на расстоянии 1110 мм от топа. Вторая - ставится с кормовой стороны у банки и используется для крепления галса и оттяжки гика.



"Усы" из фанеры на пятке гика.
Крепить на клею и винтах М4 или

Утка устанавливается на носовой стороне; за нее закладывается ходовой конец оттяжки шпринтова.

заклепках.

На внутренний конец - "пятку" гика поставили "усы" - вилку, охватывающую мачту с трех сторон. Ребята сделали вилку в виде накладки из 12 - миллиметровой фанеры, надежно закрепленной при помощи клея и двух винтов. Внутреннюю поверхность усов, которой гик опирается на мачту, обработали особенно тщательно; кромки скруглили и зачистили шкуркой, чтобы фанера не расслаивалась. (Возможен и другой вариант - вырезать две фигурные планки из дуба и приклеить их с боков древка.)

В усах просверлили два отверстия диаметром 6 мм для галса - тонкой снасточки, при помощи которой крепят к гика нижний галсовый угол паруса. Еще одно отверстие потребовалось просверлить у нока для крепления шкота - такой же снасточки, что и галс, но вязываемой в шкотовый угол паруса.

На концы шпринтова надели две петли: одну - пришитую к нок - бензельному углу паруса, вторую - заплетенную на конце оттяжки рейка. Для упора этих петель на концах рейка сделали заплечики, прострогав концы до диаметра 10 мм. (Можно было вместо этого просверлить здесь отверстия для коротких и тонких снас - точек - штертов.)

Окончательно обработанный рангоут покрыли олифой, а затем и двумя - тремя слоями лака.

ВЫБОР ТКАНИ ДЛЯ ПАРУСА

Однажды Жорес Иванович пригласил двух ребят "прогуляться" вместе с ним по магазинам - подобрать подходящую ткань. Пока ездили по городу, он кое - что рассказал о материале, из которого шьют паруса.

- Вот уже 30 лет, как на лучших гоночных яхтах традиционную льняную и хлопчатобумажную парусину сменили синтетические ткани - дакрон, терилен, лавсан, а для шитья самых легких парусов - нейлон. Первые три из названных тканей вырабатываются из волокон полистера - полимера, получаемого в процессе переработки нефти; сырьем для нейлона служит каменный уголь. Паруса из синтетики прочны и легки, не гниют и не растягиваются при сильном ветре, как это неизбежно бывает с парусами из растительных волокон. Часто синтетические ткани пропитывают синтетическими же смолами, благодаря чему они становятся еще более гладкими и плотными, долго сохраняют ту форму, которую придал парусу мастер.

Искать в магазине лавсан - отечественный вариант дакрона - бесполезно: эта ткань пока выпускается в ючень небольших количествах и поступает только на верфи. Да и портить такой материал для шитья первого паруса, когда нам еще только предстоит осваивать тайны этого тонкого дела, пожалуй, не стоит. Попробуем найти что - нибудь подходящее среди обычных хлопчато - б у м а ж н ы х тканей.

Давайте прикинем, каким условиям должна отвечать ткань для нашего паруса.

Она должна быть возможно более плотной - воздухонепроницаемой, чтобы не продуваться ветром, а использовать всю его энергию на создание тяги. Испытать плотность ткани можно, приложив кусочек ее к губам и попытавшись ее продуть: хорошая ткань для паруса не будет продуваться совсем или будет продуваться с трудом.

Ткань должна быть достаточно прочной, иначе парус просто не выдержит действия ветра. Прочность обычно проверяется в лаборатории: измеряют усилие, при котором разрывается полоска определенной ширины.

Паруса из прочных синтетических тканей шьют из широких ее полотнищ - в полную ширину материала. Если используется ткань из растительных волокон - даже лучшая специальная парусина, приходится разделять полотнище ткани по ширине на две или даже три части, заранее закладывая продольные

складки - фальшшвы. В каждом таком фальшшве ткань оказывается сложенной в три слоя, благодаря этому парус в целом становится прочнее, меньше растягивается под действием ветра.

Вот, кстати сказать, и третье важнейшее свойство: способность не растягиваться под нагрузкой. Растягиваясь, парус быстро теряет свою аэродинамическую форму и работает гораздо хуже. Особенно ценятся ткани, которые не дают большой вытяжки при действии растягивающих сил, направленных под углом к направлению нитей, из которых выткано полотно. Так, например, действует натяжение фала вдоль передней шкаторины.

Наконец, ткань должна быть гладкой. Последнее свойство очень важно при ходе в бейдевинд, когда возрастающие силы трения о парус заметно тормозят продвижение яхты вперед.

Вес ткани находится в прямой связи с прочностью и нерастяжимостью. Когда сравниваются ткани, выработанные из одного материала, можно сказать, что чем больше вес 1 м^2 ткани, тем из более толстых и прочных нитей она выделана, тем она плотнее. Для наших "Оптимистов" нужна ткань весом $120 - 200 \text{ г/м}^2$. Более тяжелая - будет хуже принимать необходимую форму в слабый ветер да и просто груба для такого маленького паруса. Если же взять легкую ткань весом $80 - 100 \text{ г/м}^2$, она окажется недостаточно прочной и плотной.

Что же мы ищем? Для паруса "Оптимиста" годится перкаль, миткаль, бязь, тик для пера (из него обычно шьют чехлы на матрасы и подушки), в крайнем случае - "плащ - палатка". Желательно, чтобы парус был белым, но можно купить ткань какого - либо "морского" цвета - голубого, синего, светло - зеленого, красного, даже желтого: красивый парус получится, если цветные полотнища чередовать с белыми.

Ткань надо покупать с запасом. Обычно на швы, различные местные усиления, усадку и в отходы уходит не менее 20% площади ткани. Значит, для нашего паруса площадью $3,7 \text{ м}^2$ нужно купить $4,5 \text{ м}^2$ ткани.

В тот день на паруса для первых двух "Оптимистов" купили 10 метров тика для пера шириной 90 см и попутно пару катушек белых ниток № 10. Жорес Иванович обнаружил в наборе туристских игл настоящую парусную трехгранную иглу: приобрели сразу несколько таких наборов. Запаслись также парой тюбиков резинового клея и несколькими сапожными шильями.

ШИТЬЕ И ОТДЕЛКА ПАРУСА

В тот же день ребята приступили к раскрою паруса.

Сначала предстояло разбить плаз - вычертить парус в натуральную величину на полу мастерской.

- Наш четырехугольный парус схематически можно представить в виде двух треугольников: диагональ, проведенная из верхнего галсового угла в шкотовый, является их общим основанием. Эта диагональ, а также линии передней и верхней шкаторин, как вы видите на схеме, сходятся в одной точке. С нее и начнем!

Жорес Иванович воткнул в пол шило и, привязав к нему намеленную толстую нитку, отбил прямую, которая обозначила переднюю шкаторину. От шила по этой линии отложили расстояние 1750 мм - такой размер парус должен иметь по передней шкаторине. Не снимая нитки с шила, на ней отметили заданный обмерным чертежом размер диагонали - 2580 мм и, обмотав лишним концом нитки карандаш, прочертили им дугу примерно в том месте, где должен быть шкотовый угол. Затем на той же нитке отмерили 1240 мм - длину верхней шкаторины, и сделали засечку для нок - бензельного угла.

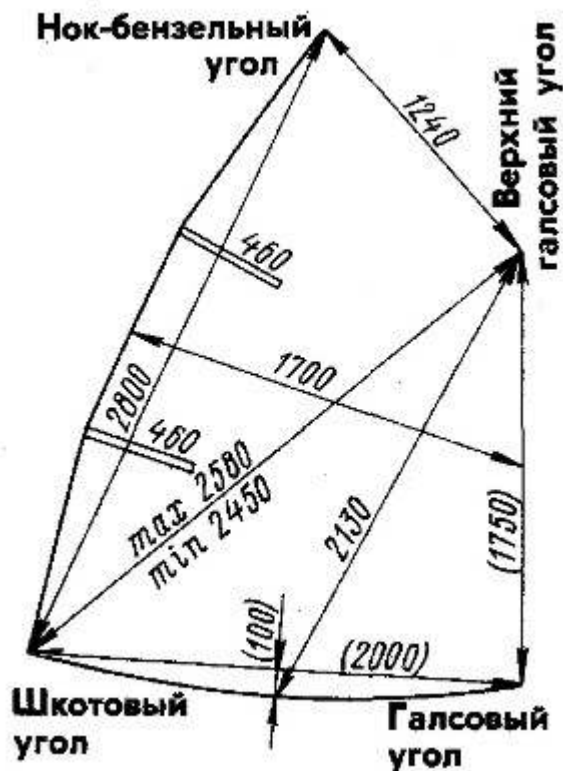
Потом шило воткнули в точку, соответствующую нижнему галсовому углу, и прочертили радиусом 2000 мм дугу до пересечения с первой засечкой. Эта точка стала шкотовым углом.

Чтобы разметить второй треугольник, таким же способом прочертили дугу радиусом 2800 мм из шкотового угла вверх. Точка ее пересечения с засечкой радиусом 1240 мм стала четвертым - нок - бензельным углом паруса.

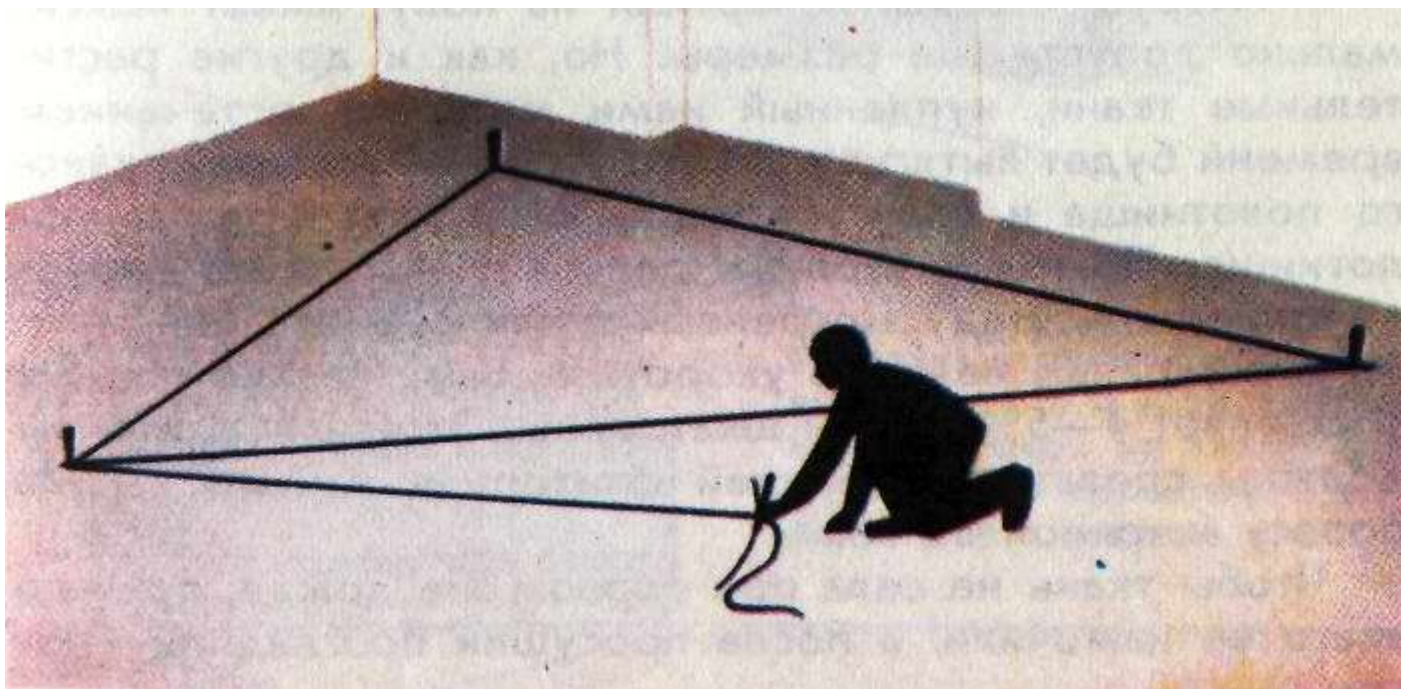
Для получения полного контура паруса нужно было еще разметить выпуклости - серпы, имеющиеся на всех шкаторинах, кроме верхней.

Для построения серпа по задней шкаторине ее длину по прямой разделили на три равные части и к этим точкам восстановили перпендикуляры. На верхнем перпендикуляре отложили 200 мм, на нижнем - 160 мм. Эти две точки соединили прямыми линиями между собой, а также с нок - бензельным и шкотовым углами паруса.

Серпы по передней и нижней шкаторинам придают парусу выпуклый аэродинамический профиль: когда "кривые" шкаторины паруса растягивают по прямолинейным мачте и гикю, излишняя длина шкаторины превращается в пузо паруса. Величина серпа по передней шкаторине равна примерно 2% ее длины, т. е. 35 - 40 мм. По нижней шкаторине примерно на расстоянии 40% ее длины от мачты (800 мм) отложили высоту серпа 100 мм. Плавные кривые по обеим шкаторинам прочертили при помощи гибкой рейки, прижатой к полу грузиками.



Обмерный чертеж паруса. Размеры, указанные в скобках, при обмере не контролируются. Размер 1700 берется по линии, соединяющей середины шкаторин.

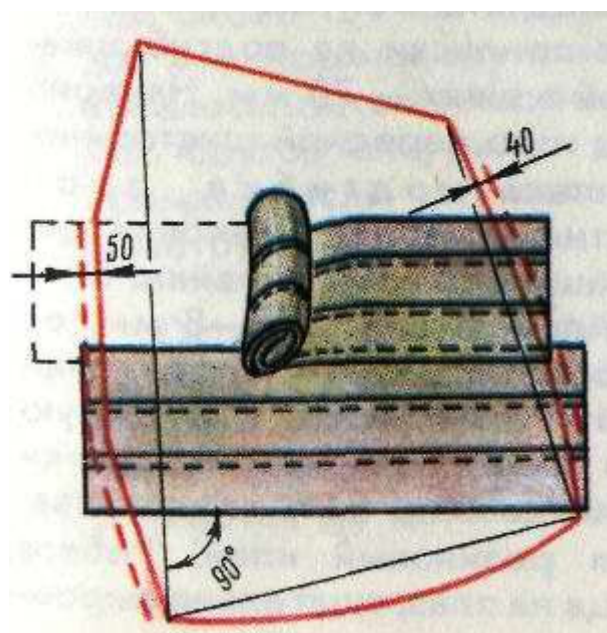


Разметка чертежа паруса на полу - разбивка парусного плаза.

- Парус, что мы начертили на полу, имеет максимально допустимые размеры. Но, как и другие растительные ткани, купленный нами материал с течением времени будет вытягиваться по утку - поперек тканого полотнища и садиться вдоль основы - вдоль полотнища. Поэтому, чтобы в дальнейшем высота паруса не превысила предусмотренных правилами величин, нужно его заранее немного укоротить. Вытягивание обычно составляет 4 - 5% длины шкаторины. Это значит, что мы должны срезать по верхней шкаторине нашего паруса полосу шириной 80 мм.

Чтобы ткань не села при первом же дожде, прежде всего ее намочили, а после просушки прогладили утюгом.

Для прочности полотнище прошили парой фальшивых швов. Рулон ткани развернули на полу и провели мягким карандашом две продольные линии, делящие ширину полотнища на три равные части. Сложив ткань вдоль одной из линий, прошили полотнище на швейной машине так, чтобы образовалась складка фальшшва шириной 15 мм. Затем прогладили складку утюгом и, отогнув ткань к основному полотнищу, прошили снова; при этом игле пришлось пробивать уже не два, а три слоя ткани. Шили швом "зигзаг" - наиболее прочным, - не деформирующимся под нагрузкой.

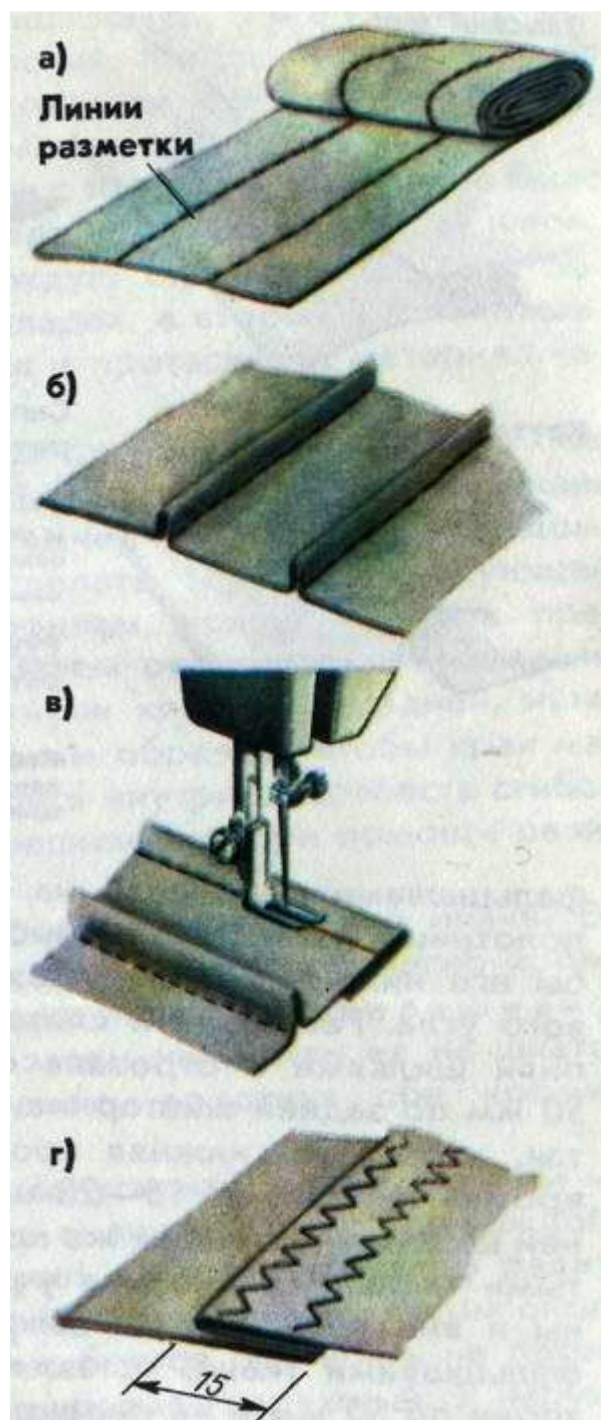


Второй фальшшов был прошит точно таким же способом. Затем рулон ткани с прошитыми фальшшвами перенесли на парусный плаз и раскатали полотнище перпендикулярно задней шкаторине так, чтобы его нижняя кромка оказалась

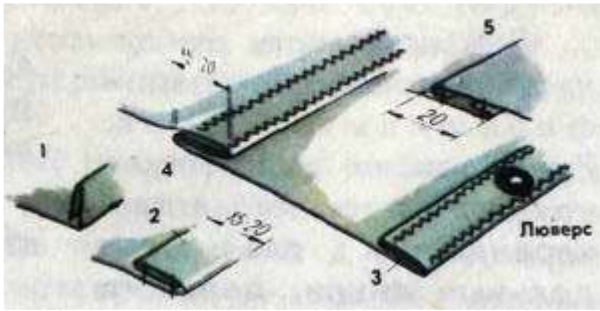
Укладка полотнищ на плаз - разметка чертежа паруса.

немного выше галсового угла. Разгладив и слегка растянув ее, ткань закрепили шильями и отрезали от рулона, оставив припуск 50 мм по задней шкаторине. Второе полотнище уложили так, чтобы его нижняя кромка перекрывала верхнюю кромку первого на 15 - 20 мм, и вновь обрезали по задней шкаторине с таким же припуском. Остались незакрытыми тканью только два участка - у верхней шкаторины и внизу у гика. Их выкроили из той же прошитой фальшшвами ткани, оставляя припуски на подгиб шкаторин по 50 мм и на перекрой в швах - 20 мм. Начерно обрезали края всех полотнищ и по передней шкаторине.

Следующей операцией стала подгибка продольных кромок полотнищ. Жорес Иванович делал это очень ловко при помощи стальной линейки. Отогнув кромку снятого с плаза полотнища на 5 - 8 мм, ее тут же утюжили горячим утюгом. В каждом соединении кромку одного полотнища отгибали вверх, а смежную кромку другого - вниз: при наложении одной кромки на другую обе отогнутые части должны быть внутри шва.



Разметка и прошивка фальшивых швов: а - разметка положения швов на ткани; б и в - первая прошивка; г - фальшшов в готовом виде.



Сшивка полотнищ и заделка шкаторин (кроме задней).

1, 2 - заглаживание кромок по шкаторинам; 3 - прошитая шкаторина; 4, 5 - варианты (в четыре и в три толщины) шва по соединению полотнищ.



Ручная сметка полотнищ перед шитьем. Показан вариант соединения, когда придется прошивать четыре толщины.

двойной ширины латы. По шкаторине карман зашивается только на половину высоты. Здесь остается щель, через которую лата вставляется; затем задний конец латы опускается и упирается в защитную часть кармана.

При постановке на место боутов и латкарманов также использовали резиновый клей.

По всем четырем углам паруса поставили люверсы для усиления кромок отверстий. На настоящих больших парусах люверсы делают из латунных штампованных деталей, которые развальцовываются уже на парусе при помощи специального инструмента. Для паруса "Оптимиста" сделали простейшие

Теперь - то и понадобился резиновый клей! Ребята вновь уложили все полотнища на плаз, тщательно выровняли подогнутые кромки, выдерживая одинаковой ширины шва (15 - 20 мм), и соединили их, промазав клеем.

- Если бы не клей, пришлось бы сметывать все полотнища вручную, - пояснил Жорес Иванович. - Не беда, что мы немного испачкали ткань: клей быстро отстает, свернувшись в комочки.

"Склеенный" парус сняли с плаза, теперь можно было прошивать швы. Шили вдвоем: один следил за швом, тщательно разглаживая каждую строчку, чтобы не образовывалось морщин и складок, а второй, расположившись напротив, разравнивал и протаскивал материал через машину.

Еще раз перенесли уже сшитый парус на плаз. Закрепив парус шильями по углам, перенесли на ткань контуры всех шкаторин, вычерчивая их карандашом. (Если такой разметки не сделать, то при последующей прошивке швов по шкаторинам можно исказить правильную форму паруса.) Затем окончательно обрезали парус по периметру и загнули кромки передней, нижней и верхней шкаторин таким образом, чтобы края материала опять - таки оказались внутри шва. Места сгибов прогладили утюгом и закрепили шов при помощи резинового клея.

Заднюю шкаторину оформили несколько иначе. Ее обрезали, оставив припуск 8 мм лишь на подгиб кромки. Из отрезанной части выкроили ленту-фальшивку шириной около 60 мм, а затем наложили ее на шкаторину и пришили на машине, подогнув обе кромки внутрь шва.

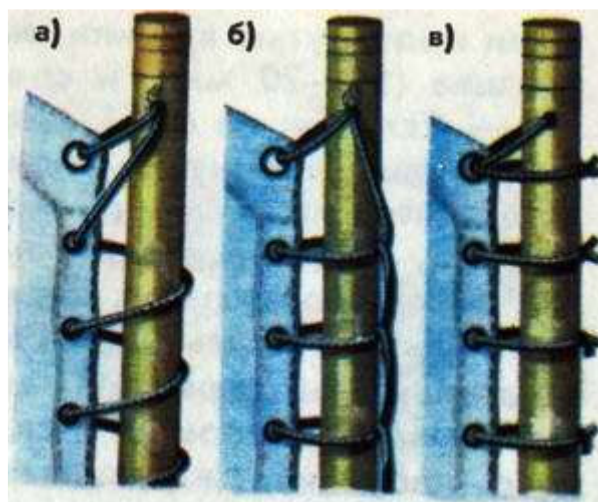
Углы паруса нужно было усилить, нашив боуты - накладки из той же ткани в виде секторов. Для каждого угла вырезали по два боута: один (внутренний) радиусом около 150 мм и другой (наружный) радиусом около 200 мм. Кромки внутренних боутов подгибать не потребовалось, потому что их закрывает наружный. У наружных боутов аккуратно подогнули 5 - 8 мм по каждой кромке, после чего весь пакет еще раз прошили по периметру.

Осталось пришить карманы для лат - тонких реек, которые поддерживают серп по задней шкаторине. Карманы выкраиваются на 5 мм шире лат с учетом подгибки кромок ткани. У самой шкаторины карманы расширяются до

люверсы своими силами. Ребята согнули из 2,5 - миллиметровой медной проволоки кольца диаметром 20 мм и спаяли концы. Наложив кольцо на отверстие, его вручную обметали парусной ниткой, плотно укладывая витки один к другому. Отверстие в ткани при этом делали совсем небольшим, чтобы оставшиеся края ткани можно было завернуть на кольцо. Такие же люверсы поставили через 250 мм по передней и нижней шкаторинам для пришнуровки паруса слаблинем к мачте и гика.

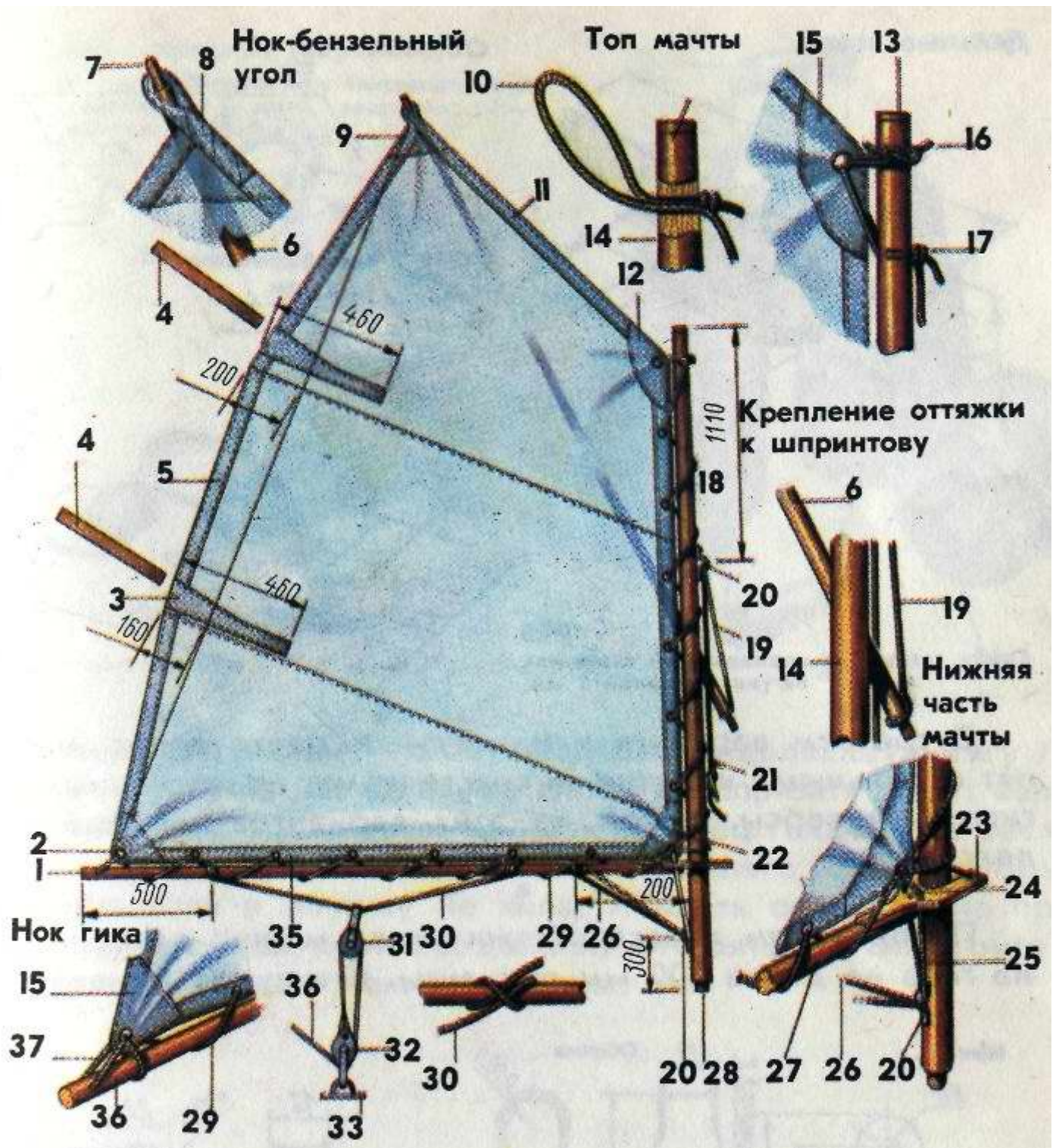


Самодельный люверс.



**Варианты крепления паруса к мачте:
а, б - слаблинем; в - отдельными снасточками
(сегарсами).**

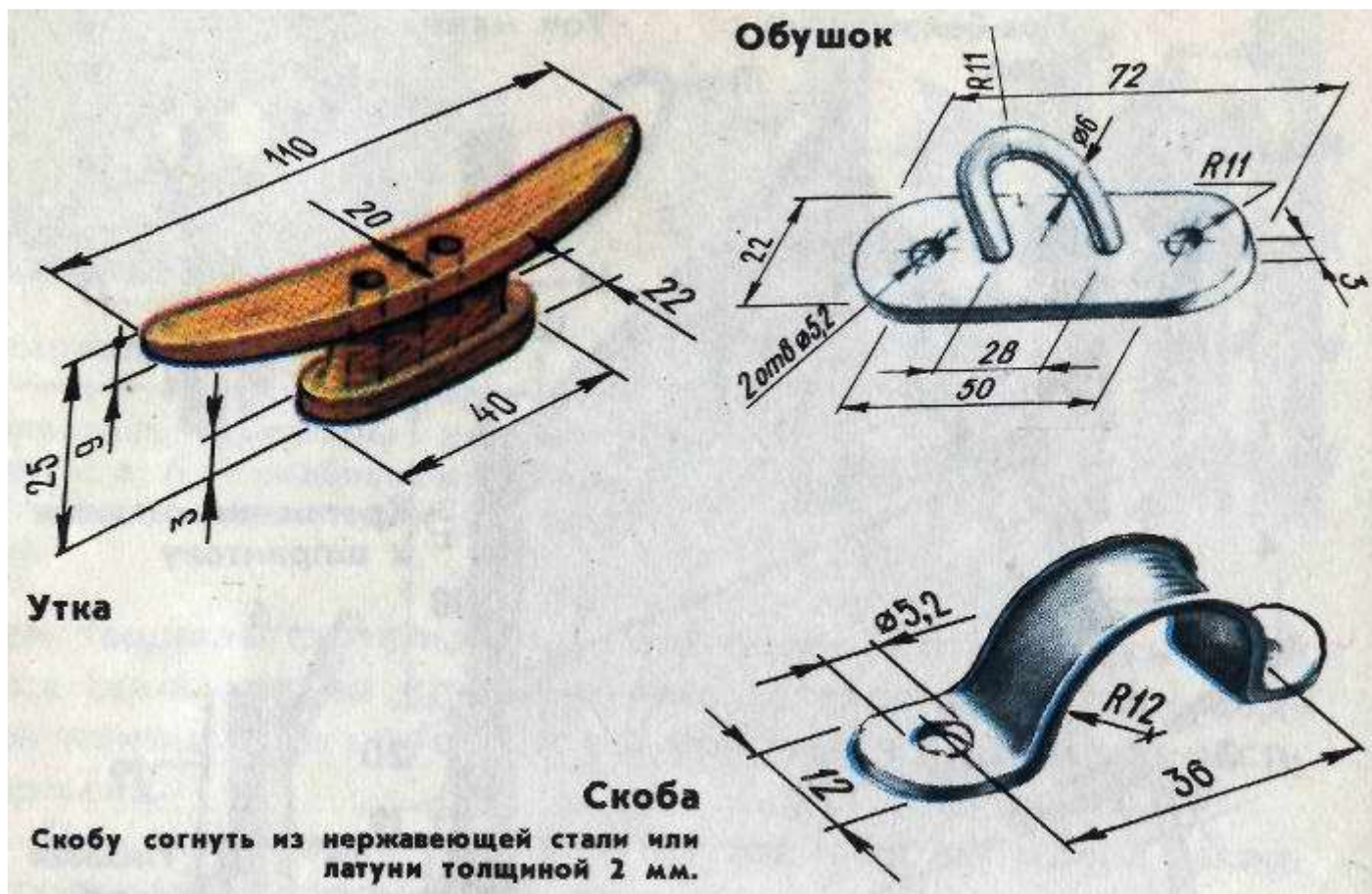
Есть три варианта крепления паруса к мачте и гика. В первом варианте верхний галсовый угол крепят, пропуская короткую снасточку через отверстие, просверленное вблизи топа мачты. Затем вокруг мачты обносят, продев в верхний люверс паруса, конец слаблиня и завязывают здесь узел, а другой - длинный конец слаблиня пропускают последовательно в каждый люверс, обнося каждый раз вокруг мачты. Получается "змейка". Нижний конец слаблиня оборачивают вокруг гика и крепят на обушке в нижней части мачты.



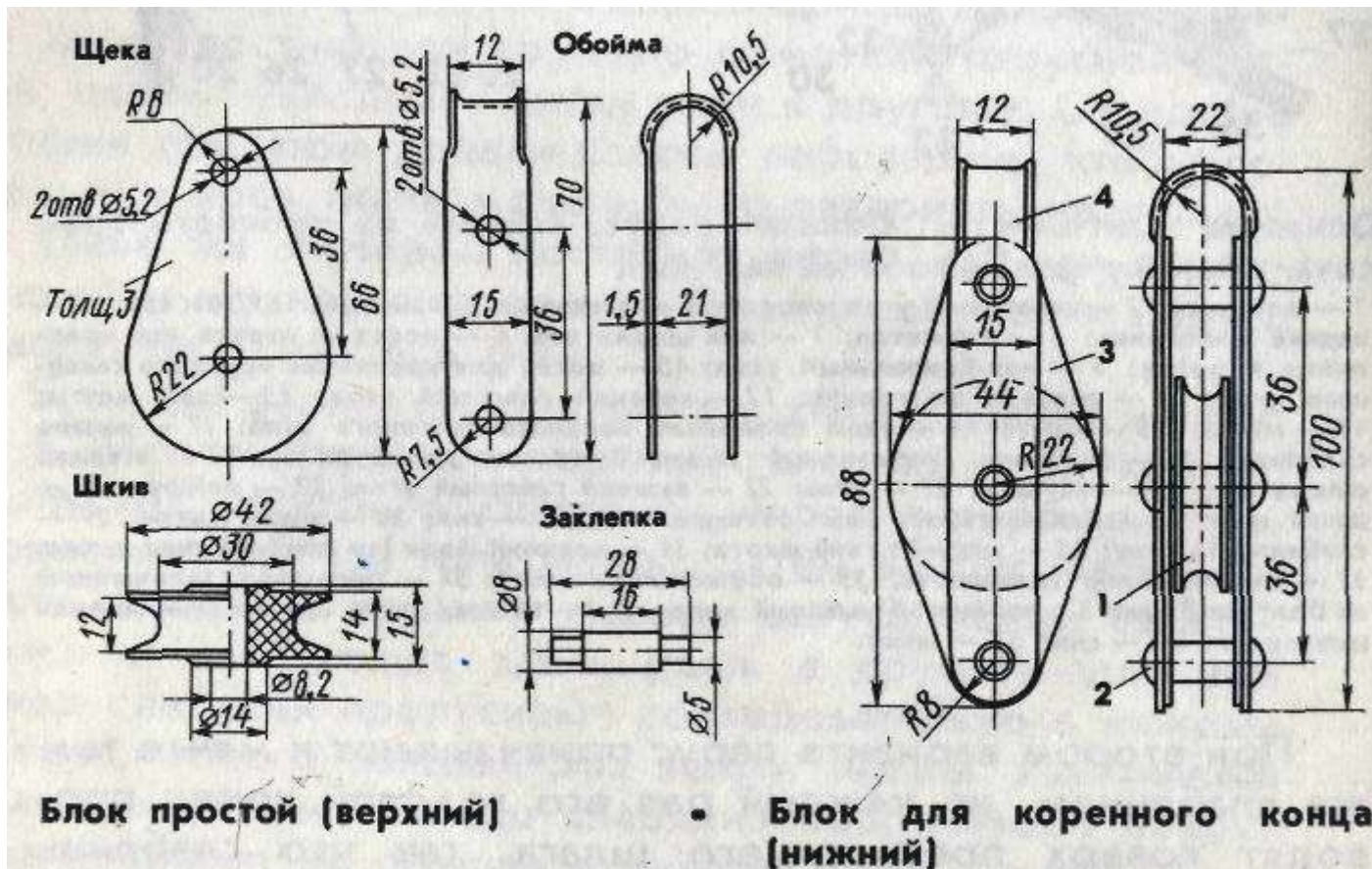
Оснастка "Оптимиста". Показан парус, сшитый из прочного лавсана, поэтому фальшшовов на нем нет.

1 - нок гика; 2 - шкотовый угол паруса; 3 - латкарман; 4 - лата, 3 x 30 x 450; 5 - задняя шкаторина; 6 - шпринтов; 7 - нок шпринтова; 8 - петля на парусе для крепления к рейку; 9 - нок - бензельный угол; 10 - петля для крепления верхнего галсового угла; 11 - верхняя шкаторина; 12 - верхний галсовый угол; 13 - топ мачты; 14 - мачта; 15 - боут; 16 - узел крепления верхнего галсового угла; 17 - начало слабляня; 18 - слаблянь, капроновый конец Ø 14 мм, длина 2,5 м; 19 - оттяжка шпринтова; 20 - обушок; 21 - утка; 22 - нижний галсовый угол; 23 - бейфут; 24 - пятка гика; 25 - галс-оттяжка; 26 - оттяжка гика; 27 - гик; 28 - шпор мачты; 29 - слаблянь по гик; 30 - шпрюйт гика-шкота; 31 - верхний блок (со скобой) гика-шкота; 32 - нижний блок гика-шкота; 33 - обушок гика - шкота; 34 - гика-шкот, заложенный за болт на блоке 32; хлопчатобумажный конец Ø 8 - 10 мм, длина 2,5 м; 35 - нижняя шкаторина; 36 - гик; 37 - шкот.

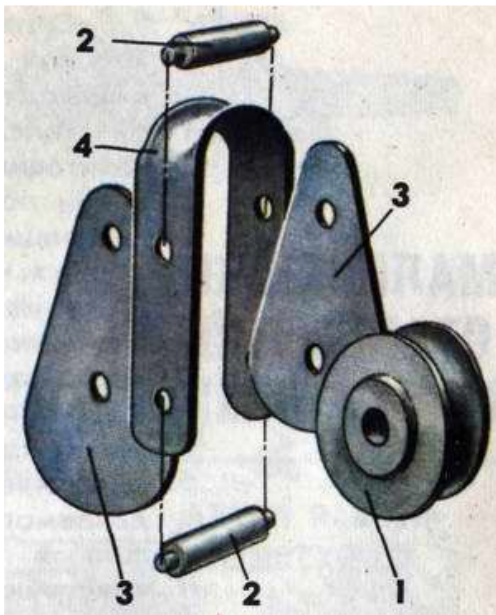
При втором варианте парус привязывают к мачте тем же слаблинем, но каждый раз его ходовой конец проводят поверх предыдущего шлага, так что слаблень идет уже не по спирали.



Дельные вещи.



Блоки гика-шкота (рабочие чертежи)



Блок простой (верхний)

1 - шкив, латунь или текстолит; 2 - заклепка; 3 - щека, текстолит; 4 - обойма, нерж. сталь.

В третьем варианте и к гика и к мачте парус крепят отдельными короткими снасточками, пропущенными сквозь люверсы. Какой из этих вариантов выбрать - дело вкуса!

По правилам класса оттяжку гика можно закрепить на гике не далее 200 мм от мачты. К гика же привязывают шпрюйт - снасточку, распределяющую тягу гика-шкота на две точки на гике.

По шпрюйту ходит верхний блок гика-шкота. Коренной конец гика-шкота закладывается за болт неподвижного нижнего блока, который крепится к обушку на киле. И опять ограничение правил: обушок этот не должен отстоять от шпангоута в корму дальше чем на 200 мм.

4

МАЛЬЧИШКИ СТАНОВЯТСЯ ЯХТСМЕНАМИ

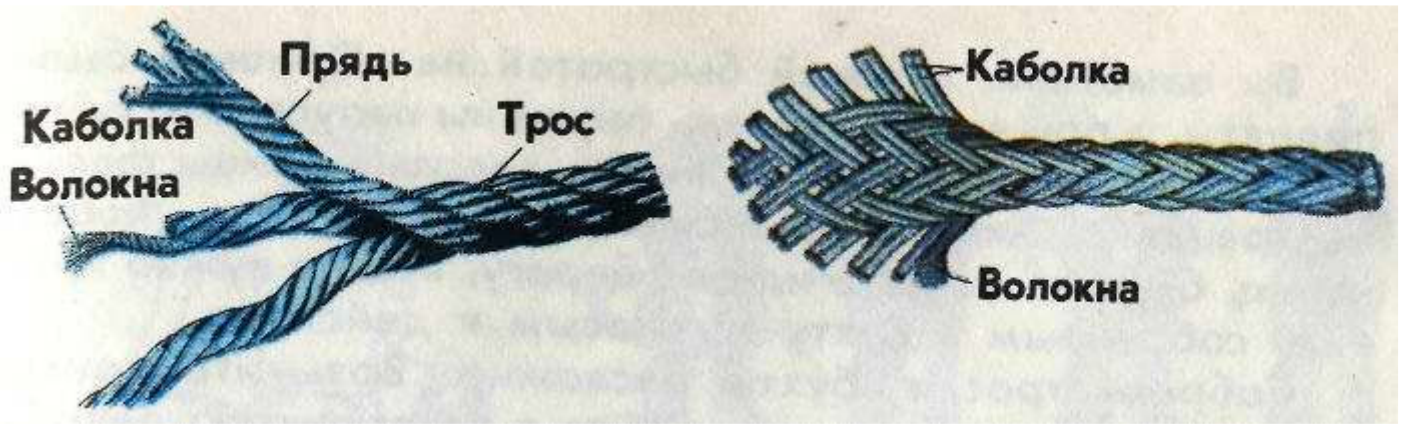
ПЕРВАЯ НАУКА ЯХТСМЕНА

"Оптимист" сверкал свежей краской и лаком, все было готово к выходу на воду, но залив еще не очистился ото льда и до открытия навигации оставалось время. В ожидании погожих дней Жорес Иванович решил познакомить ребят с такелажным делом.

- На нашем "Орионе" - больше километра различных канатов, стальных и синтетических тросов. Вы, конечно, обратили внимание, что каждая снасть в зависимости от выполняемой ею работы - передаваемого усилия - имеет определенный диаметр, определенную конструкцию, способ проводки и крепления к рангоуту и дельным вещам. Нам на первых порах придется иметь дело лишь с небольшим количеством концов - моряки любой трос называют концом, а не веревкой, как я однажды слышал от кого-то из вас. И тем не менее все должны хорошо знать, как тот или иной конец правильно обработать, хранить, завязывать и закладывать.

Если не говорить о стальных тросах - их на "Оптимисте" нет, то можно сказать, что тросы выделяются из растительных волокон (пеньковые, хлопчатобумажные, сизальские) или синтетических волокон (капроновые, нейлоновые и т. п.).

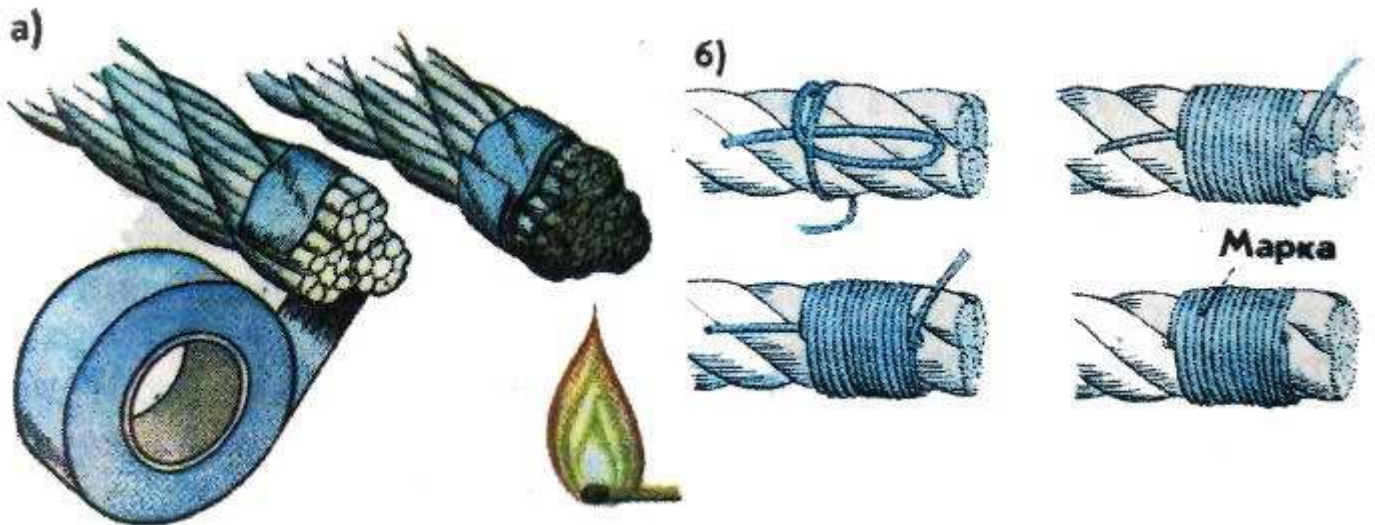
Плетение тросов - старинное ремесло. Волокна свивают в каболки, затем каболки - впряди. Обычный витой трос состоит из трех таких прядей, а вот самые толстые канаты свивают из трех тросов. В последнее время появились плетеные тросы. Вот такие плетеные тросы из капрона или хлопчатобумажных нитей мы и применим для оснащения своих лодок.



Плетеный трос

Витой трос

Основные виды тросов



Заделка концов троса: а - оплавление конца троса из синтетических волокон и заделка липкой лентой; б - наложение марки парусной ниткой.

Еще одна тонкость. Поскольку самые тонкие тросы - диаметром до 10 мм - называют линиями, правильнее сказать, что мы будем иметь дело именно с линиями.

Когда моряк вырезает из троса какую-либо снасть, он сразу же накладывает на оба ее конца марку - плотную схватку, препятствующую распусканию троса. На "плетенке" можно наложить марку липкой лентой. На синтетическом тросе можно оплавить концы прядей огнем спички, так чтобы они сплавились вместе.

На тросах из растительных волокон марку накладывают толстой парусной ниткой. Длина марки должна быть на 1 см больше диаметра троса. Конец нитки складывают в виде петли, обращенной к концу троса, и, начиная с внутреннего конца марки, туго навивают нужное количество витков или, правильнее сказать, шлагов, так как любой оборот троса или снасти вокруг чего-либо называют шлагом. Затем конец нитки просовывают в петлю и втягивают ее за конец петли под витки марки.

Вы заметили, с какой быстротой на "Орионе" были подняты, а при входе в гавань опущены паруса. Это было бы невозможно сделать, если бы ходовые концы фалов не хранились аккуратно собранными в бухты. Любой конец, будь то на яхте или на берегу, всегда нужно хранить собранным в бухту и готовым к действию.

Собрать трос в бухту несложно. Возьмите конец троса в левую руку и набросайте в ее открытую ладонь шлагами весь трос, следя, чтобы он не был закручен. Длину шлагов выбирают в зависимости от диаметра троса и его длины. Тонкую плетенку, например, можно собрать в бухточку из шлагов длиной по полметра. Когда останется конец длиной около метра, его обносят два-три раза поперек - вокруг

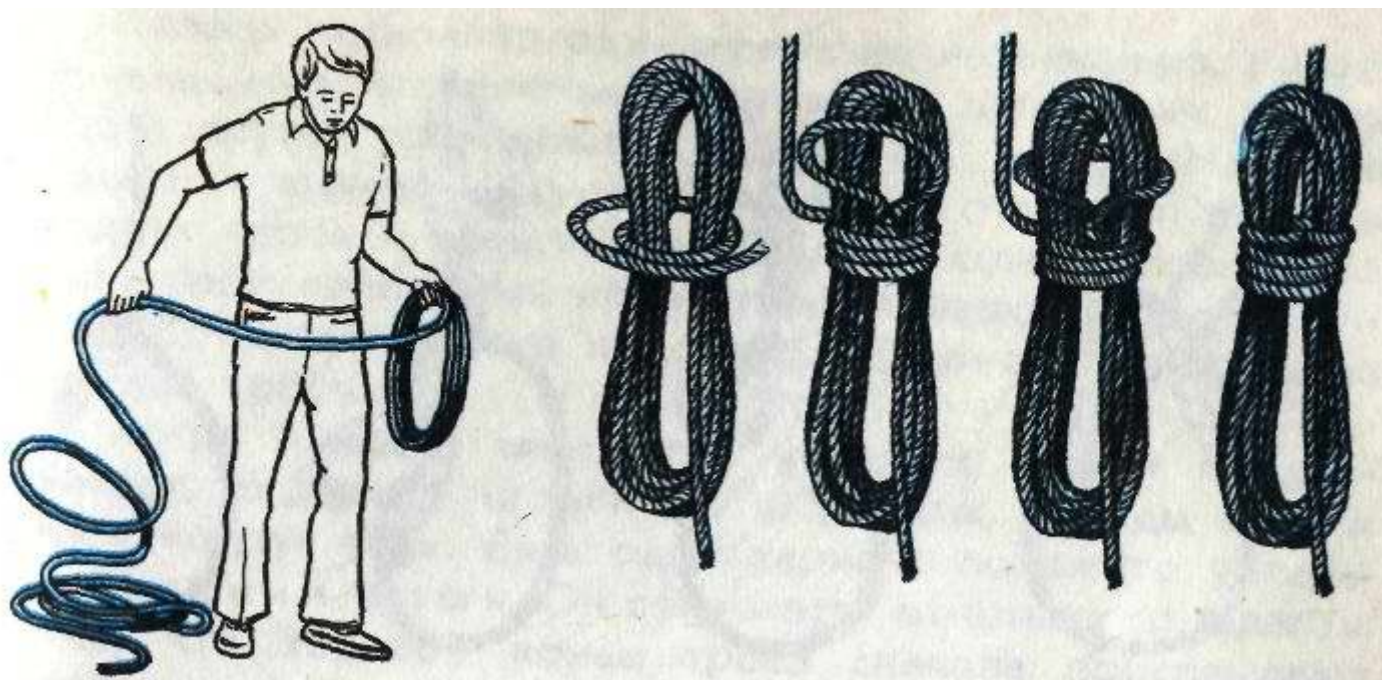
бухты, затем, сложив петлей, просовывают в верхнюю половину бухты и надевают петлю сверху на бухту. Оставшийся - ходовой конец троса просовывают под эту же петлю. Видите - бухта готова. Ни при каких обстоятельствах она самостоятельно не распустится, пока мы не вытащим ходовой конец из петли.

Вы, конечно, слышали о морских узлах. Их насчитывается великое множество. Моряки сами не могут договориться - сколько же их! Общими для всех морских узлов чертами являются: простота вязания, простота и быстрота развязывания (раздачи), исключительная надежность, если конечно, узел применяется правильно - именно для тех случаев, для которых он рекомендован правилами хорошей морской практики.

Для начала достаточно знать несколько наиболее употребительных узлов. С их помощью вы сможете пришвартовать лодку, заложить буксирный конец, закрепить снасти на "Оптимисте".

Начнем с узла, который вы, сами того не подозревая, завязываете каждый день, надевая ботинки. На морском языке узел, применяющийся для связывания двух примерно одинаковых по толщине концов, называется прямым, если он без петли, и рифовым, если на одном из концов делается петля, облегчающая раздачу узла.

Итак, сложите оба конца рядом и обнесите один вокруг другого так, чтобы один расположился сверху, а второй - снизу. Поверните оба конца навстречу друг другу и повторите операцию. Если узел завязан правильно, то с левой стороны два конца идут поверх петли, а с правой - под петлей (или наоборот). Если же концы идут "враздрай" - один сверху петли, а другой снизу, то у вас получился не прямой морской узел, а ненадежный узел, который моряки называют "бабьим".



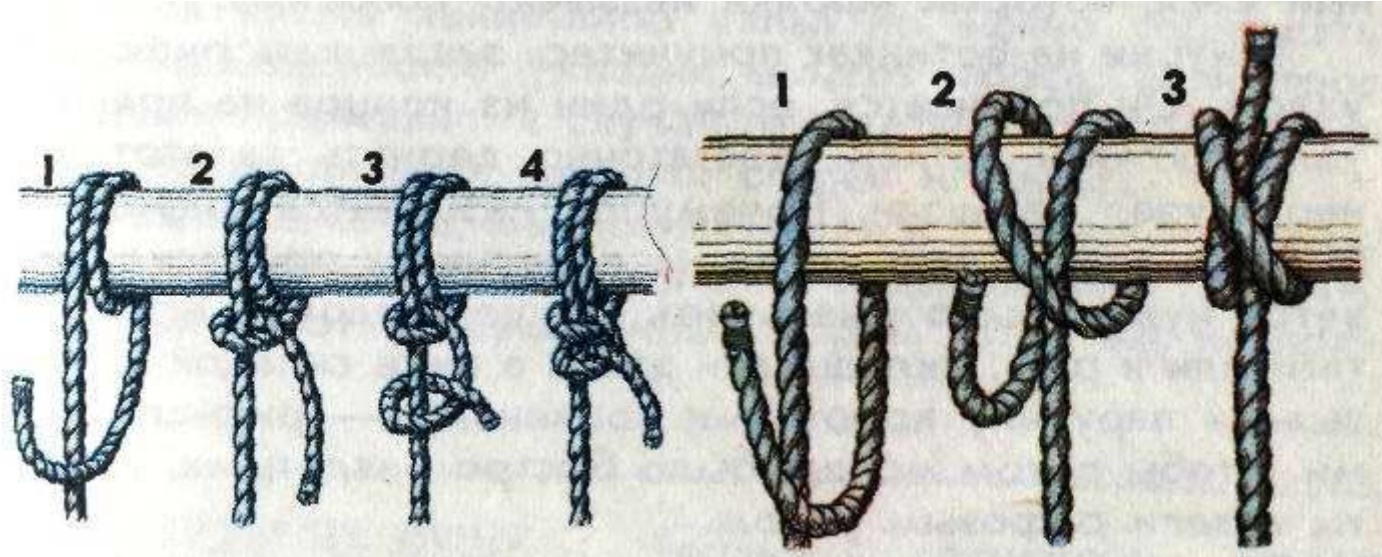
Так трос собирают в бухту.

А так кончают уборку троса в бухту.



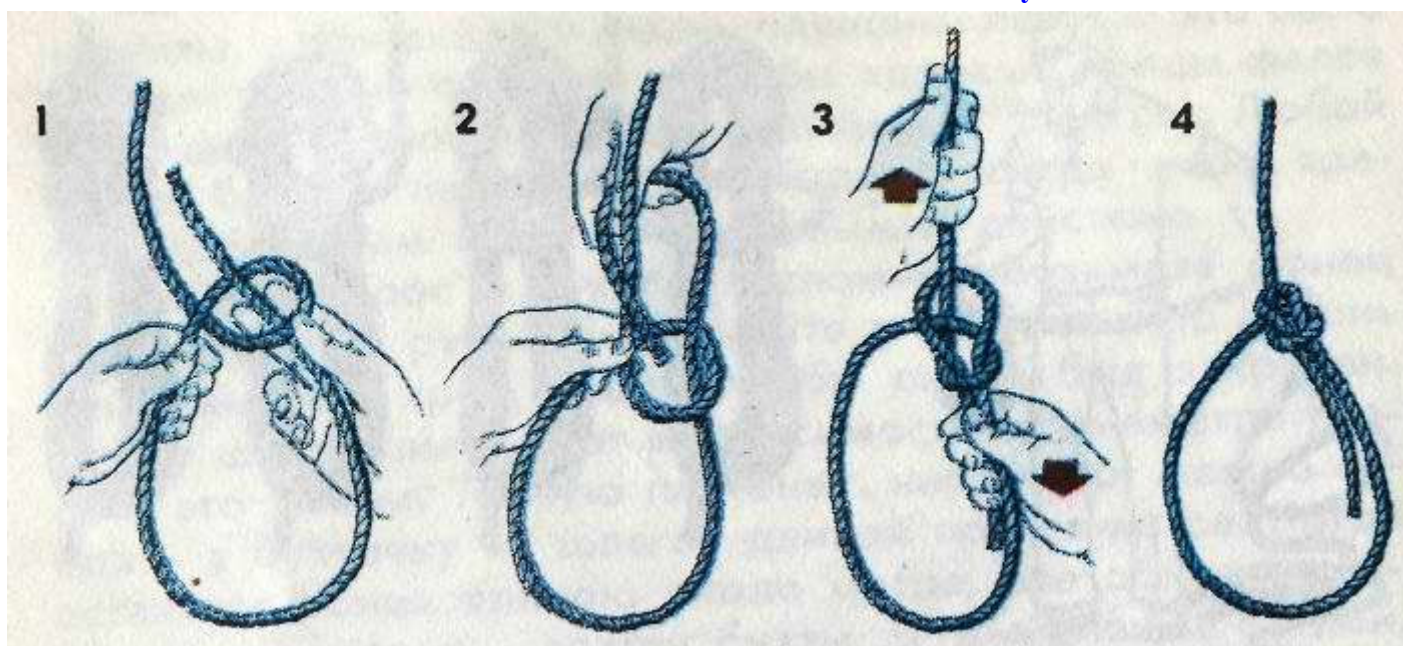
Прямой и рифовый узлы.

Так вяжется восьмерка.

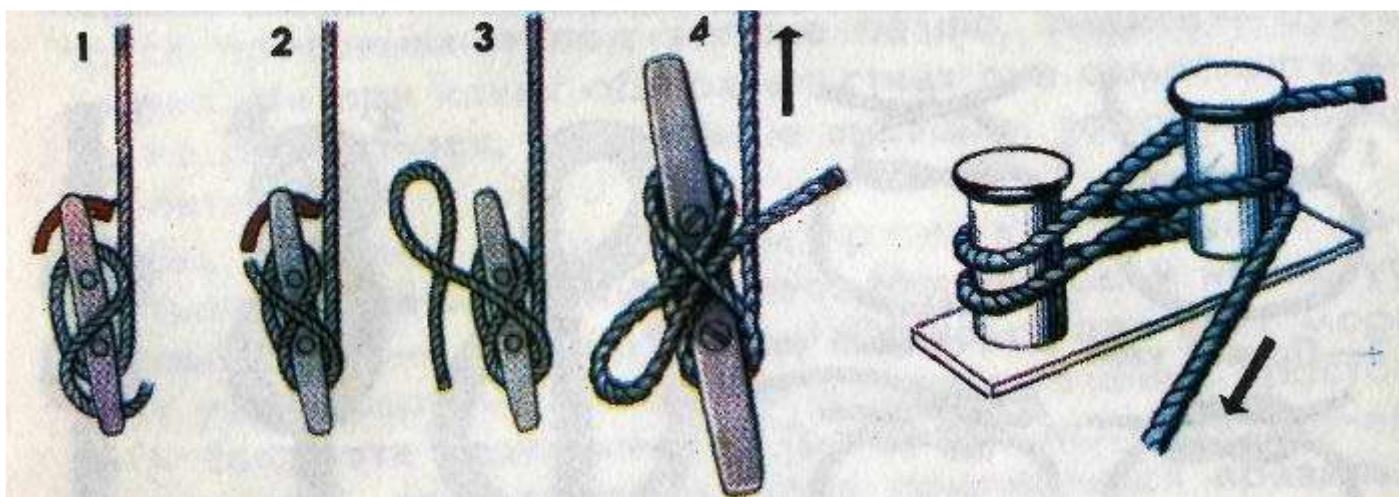


Штык со шлагом.

Выбленочный узел.



Беседочный узел.



Так надо закладывать конец за утку

Крепление конца на кнехте.

Цифрами показана последовательность завязывания узла.

Шнурки на ботинках приучитесь завязывать рифовым узлом. Он получается, если один из концов на прямом узле сложить петлей. Достаточно дернуть за этот конец - узел развязан. Почему он называется рифовым? Вы уже знаете, что когда на парусниках при усилении ветра нужно было уменьшить площадь паруса, его подтягивали к рею, укладывали здесь в виде складок и связывали парусину короткими кончиками - риф-штертами. Чтобы потом можно было быстро раздать их, штерты вязали рифовым узлом.

Еще один простой узел - восьмерка. Его завязывают, например, чтобы конец не выхлестнулся из блока. Если трос оборвался, а наложить марку нет времени, восьмерка не даст концу распуститься на пряди.

Теперь несколько одинаковых по назначению, но отличающихся исполнением узлов для швартовки лодки. Чаще других применяется простой штык. Наложив конец, например - на сваю, петлей, его обносят дважды вокруг троса и затягивают. Если не хотят, чтобы узел затянулся, свободный конец прихватывают к тросу тонким штертом или же подсовывают конец под одну из прядей троса.

Когда имеется опасность, что трос может перетереться, то делают штык со шлагом, дважды обнося трос вокруг сваи. Еще один вариант похожего узла - рыбацкий штык. Он отличается от штыка со шлагом тем, что ходовой конец троса сначала просовывают внутрь шлага, а потом уже обносят вокруг коренного конца троса. Чаще всего этот узел применяют для ввязывания каната в якорную скобу или швартовный рым.

Вы уже, наверное, заметили, каким узлом я привязывал шпрюйт гика-шкота к гика. Называется он выбленочным, так как в старину таким узлом крепили тросовые перекладки - выбленки - к вантам. Это один из самых надежных самозатягивающихся узлов.

Часто нужно сделать на конце незатягивающуюся петлю. Для этого вяжут беседочный узел. Прикинув нужный размер петли, в начале ее на тросе делают кольцо, просовывают в него снизу ходовой конец, и, обнеся вокруг коренного конца, вновь просовывают ходовой конец в кольцо. Попробуйте теперь затянуть эту петлю!

Совершенно необходимо каждому хорошо знать, как правильно крепить концы на утке и кнехте. Тут не приходится вязать какие-либо узлы, но важно соблюдать последовательность укладки шлагов троса. Если трос заложен правильно, в случае необходимости срочно отдать конец никакой заминки с этим не будет.

Вот, незаметно, мы познакомились с десятком узлов. Их вы должны научиться вязать с закрытыми глазами. Ни один из этих проверенных морем узлов вас не подведет.

СТАРТЫ НА СУШЕ

Теплый, солнечный выпал день. Ветерок с моря гонит светлую рябь. Жаль, яхты еще на берегу! Конечно, "Оптимист" можно было бы спустить на воду и сегодня, но только у Жореса Ивановича на этот счет другое мнение. Вытащили швертбот и все его снабжение на берег - возле клубной мачты, поставили на кильблок.

- Давайте вооружим судно и будем плавать пока на суше. Парус у нас уже пришнурован к мачте и гик, остается вставить мачту через пяртнерс в степс. С вооружением "Оптимиста" забот немного! Но, прежде чем ставить парус, нужно определить откуда дует ветер. На воде вооружать швертбот следует, когда он стоит носом против ветра - в левентик, иначе парус раньше времени наполнится ветром и может либо сбросить вас в воду, либо навалить лодку на берег.

Итак, поставим швертбот носом к ветру. Парус свободно полощется, как флаг. Теперь немного развернем лодку, чтобы ветер дул не прямо в нос, а чуть с левого борта - в левую скулу. Такой курс относительно ветра, как вы знаете, будет называться бейдевинд. Рулевой, ему сидеть нужно ближе к левому - наветренному, борту, чтобы откренивать швертбот, выбирает слабины гика-шкота.

Видите, парус забрал ветер и встал по правому борту. Ветер дует слева, значит мы "идем" в бейдевинд левым галсом.

Попробуем слегка потравить шкот. Парус ушел под ветер. Часть паруса у мачты заполоскала - перестала работать. Если бы такое случилось во время гонок, соперник сразу же ушел бы от нас вперед - ведь мы потеряли ход! Но нельзя и излишне туго выбирать шкот: при этом тяга паруса уменьшится, а лодка получит сильный крен.

На курсе бейдевинд, как, впрочем, и на любом другом, рулевой должен быть очень внимательным, надо все время чувствовать направление ветра и его изменения. Хорошо, что на топе мачты нашего швертбота закреплен небольшой флажок - вымпел из легкого батиста: он помогает определить направление ветра. В крутой бейдевинд ветер должен обдувать парус под углом примерно 20°; при этом парус развивает максимальную тягу.

Сейчас, пока швертбот неподвижен, направление вымпельного ветра совпадает с направлением истинного. На воде, когда швертбот имеет ход, вымпел развернется ближе к ДП лодки. Соответственно придется еще немного подобрать шкоты.

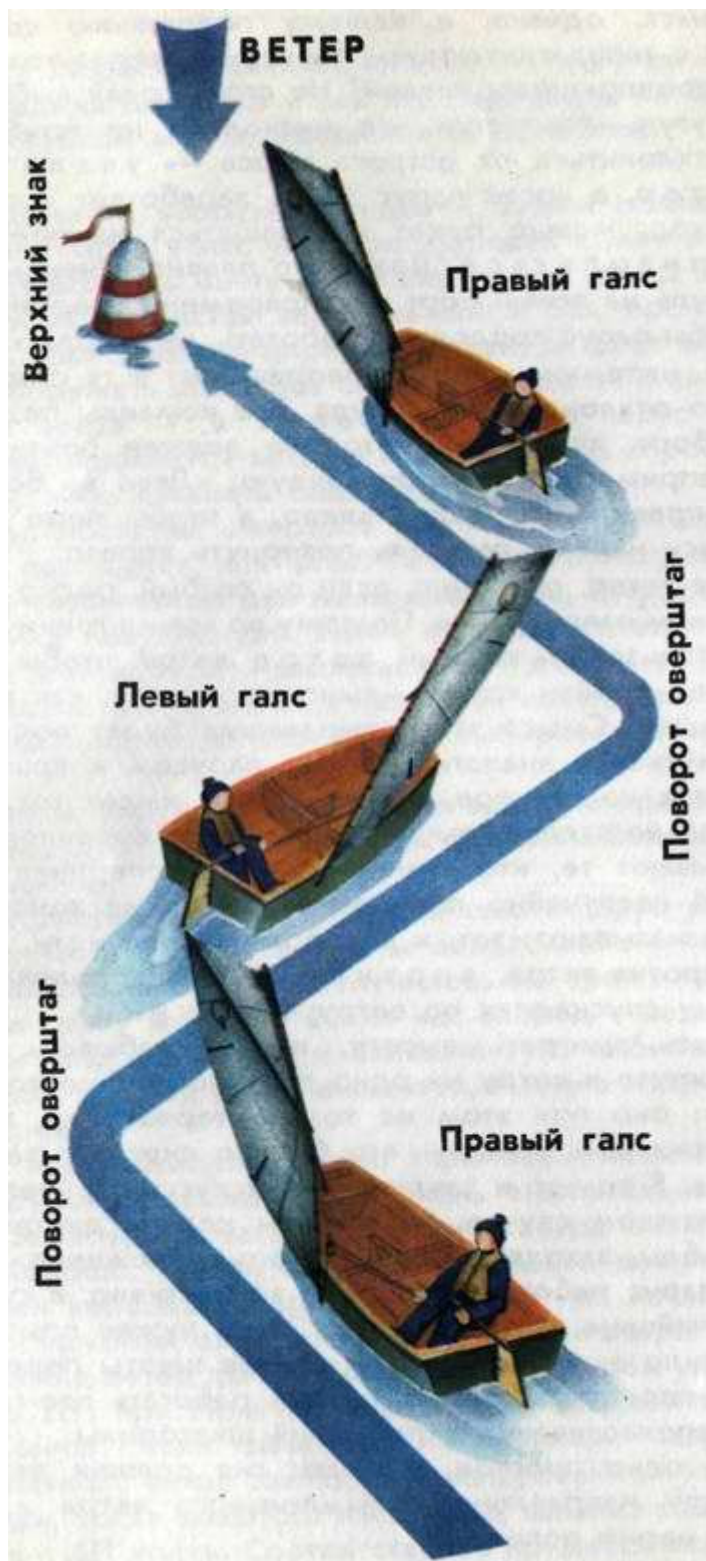
Вернемся, однако, к нашему положению сейчас: швертбот с заполаскивающим парусом потерял ход. Что должен предпринять рулевой? Не стоит сразу выбирать парус втугую - скорости это нисколько не прибавит. Лучше отклониться от острого курса - увалиться под ветер, а когда парус вновь заработает и лодка наберет ход, можно будет возвращаться на прежний курс - приводиться. Для этого плавно и ненамного кладем руль на левый борт и одновременно подбираем шкот, чтобы парус продолжал работать, не заполаскивая.

Кстати, напомним: лодка поворачивает в ту сторону, в которую отклоняют перо руля. Все команды подают, называя борт, в сторону которого должен пойти нос лодки. Например, если я скамандую: "Лево на борт!", нужно направить нос лодки влево, а чтобы перо руля отклонилось налево, румпель повернуть вправо.

В море ветер, особенно, если он слабый, редко дует в постоянном направлении. Поэтому во время гонки надо уметь использовать каждый заход ветра, чтобы хоть недолго, но пройти круче - выиграть высоту, как говорят яхтсмены. Смысл этого выражения будет понятен, если вернуться к аналогии между парусом и крылом. При полетах на планере преимущество имеет тот, кто первоначально взлетел выше. На парусных соревнованиях выигрывают те, кто сумел оставить соперника под ветром. И неслучайно поворотные знаки на гоночной дистанции называют: тот, к которому нужно идти, поднимаясь против ветра, верхним, а противоположный, к которому спускаются по ветру, - нижним.

Стремясь выиграть высоту, нельзя забывать, что слишком круто к ветру ни одно парусное судно ходить не может: оно при этом не только теряет ход, но и получает сильный дрейф - его быстро сносит с заданного курса. В том-то и заключается искусство рулевого, чтобы в каждом случае, на каждом колене дистанции и при любом заходе ветра находить положение, при котором парус работает наиболее эффективно, а судно идет кратчайшим путем на знак. Здесь нужен опыт, но одно правило запомните сразу. Лучше шкоты перетравить, чем перебрать: парус должен работать где-то на границе запласкивания у передней шкаторины.

И еще одно простое правило: гик должен делить угол между направлением вымпельного ветра и ДП лодки примерно пополам.



Лавировка - "Оптимист" идет на верхний знак в бейдевинд, меняя галсы.

Выполнение поворота оверштаг.

Очень крутым бейдевиндом чаще всего ходят на лавировке. Это когда генеральный курс, т. е. направление по прямой к заданной цели, идет как раз против ветра. Понятно, что чем круче идет судно к ветру, тем меньше ему придется делать галсов, тем короче фактический путь до цели.

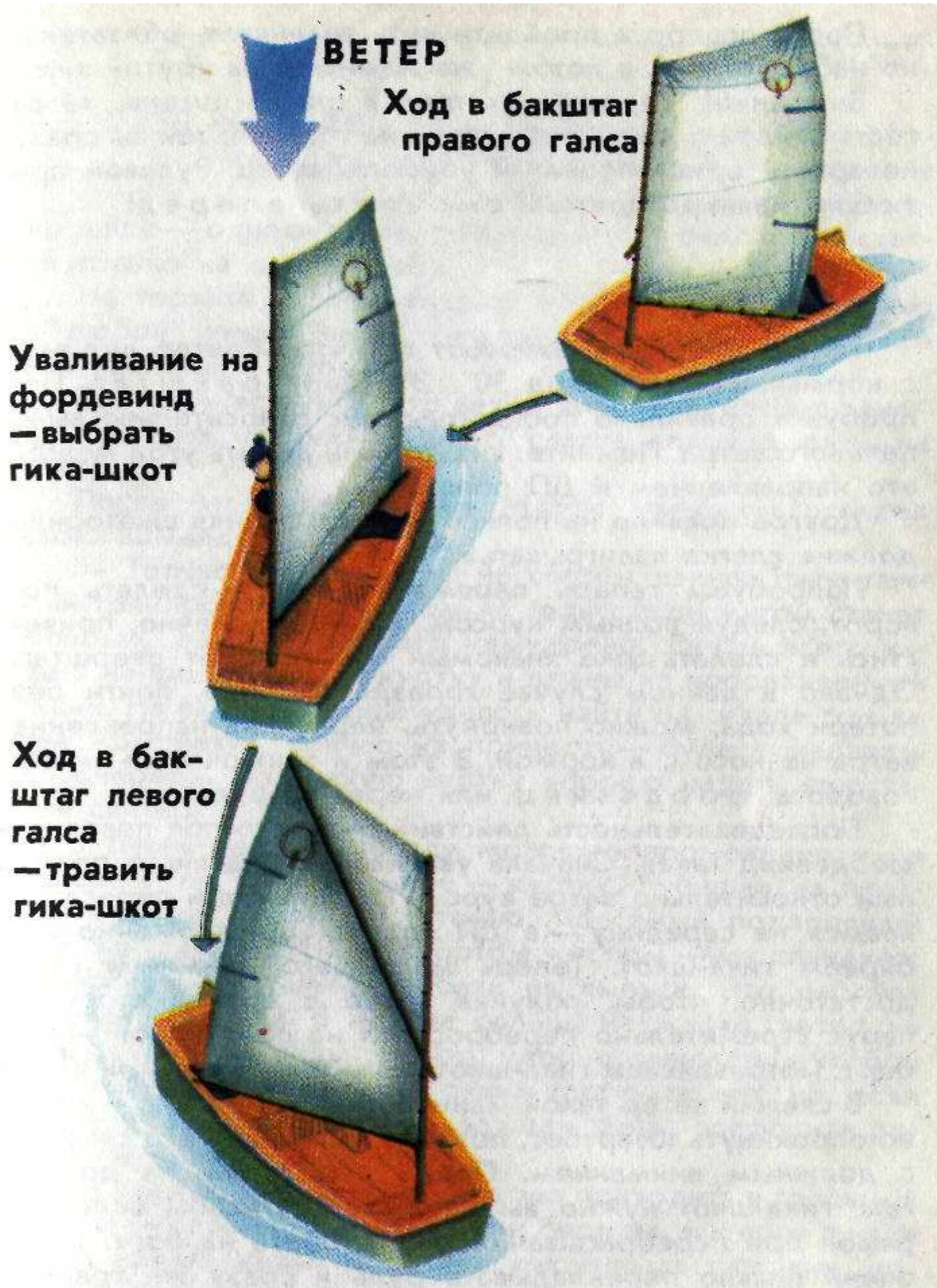
При лавировке судно попеременно идет то левым, то правым галсом, делая повороты носом против ветра - оверштаг. Угол между прежним курсом и новым обуславливается лавировочными качествами яхты, т. е. ее способностью идти против ветра. Величина лавировочного угла определяется конструктивными особенностями яхты, но во многом она зависит и от гонщика. Неправильно поставленный парус, излишние движения рулем - все это так или иначе отражается на лавировочных качествах судна.

Здесь, на земле, понять, как следует делать поворот оверштаг, довольно сложно. Поворот совершается в движении - благодаря инерции, которую набрал швертбот на предыдущем галсе, так как когда судно приводится на ветер и проходит положение левентик, оно неизбежно теряет ход - ведь парус не работает, а встречный ветер только тормозит. Поэтому поворот оверштаг всегда нужно делать в хорошем темпе.

Если лодка шла до этого в крутой бейдевинд, то сначала надо слегка увалиться, чтобы набрать побольше хода. Руль в момент поворота быстро, но плавно переключается на ветер. Больше чем на 40° переключать руль не стоит - поворот от этого быстрее не станет, зато потеряете много хода. Когда нос швертбота перевалит через линию ветра, нужно пропустить гик над головой и пересечь на наветренный борт. Шкот берите в ту руку, которой прежде держали румпель, а румпель - той, в которой был шкот.

Руль нужно плавно переложить в нейтральное положение. Если нос лодки слишком быстро катится под ветер, легким движением румпеля в наветренную сторону следует одержать швертбот на нужном курсе.

Потренируйтесь по очереди. Двое будут разворачивать швертбот, а рулевой выполнять маневр. Все правильно! Только после поворота нельзя так круто ставить швертбот к ветру. Есть риск, что он против вашего желания сделает новый поворот в обратную сторону или приобретет задний ход, все придется начинать сначала.



Выполнение поворота фордевинд.

После поворота пройдите чуть увалистее, обязательно наберите ход, а потом уже ложитесь на крутой курс.

Внимание! Рулевой ухитрился после смены галса сесть спиной к носу. Это никуда не годится: так вы сразу потеряете ориентировку и упустите ветер. Рулевой при любом маневре должен смотреть вперед!

Теперь поставьте швертбот так, чтобы ветер дул ему с кормы примерно под 30°. Это курс бакштаг. Попробуйте правильно поставить парус относительно вымпельного ветра. Помните: гик должен делить угол между его направлением и ДП пополам.

Другое правило на полных курсах: задняя шкаторина должна слегка "заигрывать".

Попробуем теперь переменить галс - сделать поворот, следуя полным курсом. Можно, конечно, привестись и сделать уже знакомый нам поворот оверштаг. Однако в данном случае гораздо быстрее, почти без потери хода, можно повернуть, пересекая направление ветра не носом, а кормой. В этом и заключается смысл поворота фордевинд или через фордевинд.

Последовательность действий рулевого при повороте фордевинд такая. Сначала уваливаемся на чисто попутный относительно ветра курс - фордевинд и пересаживаемся на середину - в ДП лодки. Одновременно выбираем гика-шкот. Теперь малейшего движения руля достаточно, чтобы, получив ветер с другой стороны, парус стремительно перебрался на противоположный борт. Потравливаем гика-шкот, ложимся на нужный курс.

В свежий ветер такой маневр не лишен риска - можно опрокинуть швертбот, поэтому выполнять его следует с должным вниманием. Перед переходом на другой галс гика-шкот нужно выбрать втугую, чтобы ослабить рывок при перебрасывании гика с борта на борт. Надо очень плавно переключать руль и сразу же травить шкот, чтобы лодку резко не привело к ветру; в случае необходимости придется движение к ветру задержать рулем. Только убедившись, что все в порядке, можно подбирать шкот и ложиться на нужный курс.

Проделайте несколько раз этот маневр. Здесь, на суше, опасности опрокинуться нет, нужно только остерегаться, чтобы не попало гиком по голове!

ПЕРЕД ВЫХОДОМ НА ВОДУ

- Сейчас вам предстоит первое самостоятельное плавание под парусом. Не забывайте, судно ваше - одноместное, рассчитывать каждому придется только на самого себя.

Не теряйте головы, будьте готовы принять решение в любой неожиданной ситуации. Словом, действуйте как настоящие капитаны!

Если почувствуете, что ветер кренит швертбот слишком сильно, потравите шкот, слегка положив руль на ветер.

После этого вступления Жорес Иванович оглядел свою команду:

- Только вот одеты вы не совсем ладно. Трикотажный тренировочный костюм не годится: он мигом станет мокрым, да и порвать его немудрено. Лучше всего надеть непромоканец - куртку и штаны из прорезиненной ткани. На ваши размеры удалось найти на складе только два комплекта, сейчас их принесут - будете надевать по очереди. Под такую куртку хорошо надеть шерстяной свитер.

В очень теплую погоду можно непромоканец и не надевать, по крайней мере - куртку. Рубашки из плотной материи будет достаточно. Но самый подходящий для занятий парусным спортом костюм - "голландка": парусиновые штаны и рубаха на выпуск. Это рабочая одежда моряков. В ней на солнце не жарко, ветер не продувает и от воды защита, удобно заниматься любой работой. Жаль в продаже таких костюмов нет, но, если встретится в магазине подходящая ткань, попросите родителей сшить "голландку".

На следующие занятия советую приходить в головных уборах - вязаных шапочках или беретах. На ноги лучше всего надеть кеды. Короткие "яхтенные" сапожки, конечно, вещь хорошая, но уж если в них попадет вода, весь день будешь ходить с мокрыми ногами. Кеды намокают быстрее, но быстро и сохнут. Надевать их нужно на толстый носок - шерстяной или вигоневый, чтобы в мокрых кедах не было холодно.

Как бы хорошо вы не плавали, какой бы спокойной не казалась погода, выходя на швертботе, нужно надевать спасательный жилет или нагрудник.

Лишний риск на море не поощряется, это - непреложный закон! Если швертбот опрокинется, спасательный жилет поможет спокойно держаться на воде, вам гораздо легче будет ставить лодку на ровный киль. Кстати, на "Оптимисте" это не такое простое дело. Требуется немалый опыт, чтобы вовремя - пока швертбот не перевернулся днищем вверх, встать на шверт и откренить судно. Ставить швертбот на ровный киль можно только при растравленном парусе, а еще лучше - при снятой мачте. Научиться всему этому вам еще предстоит, а пока напомним еще одно важное правило.

Если швертбот опрокинулся, ни в коем случае нельзя от него отплывать. Держитесь за борт или днище, не паникуйте! С берега, с тренерской лодки или с другого судна вашу аварию заметят и придут на помощь. Кстати, еще одно правило на будущее: никогда не уходите в одиночку - одним судном - далеко от берега.

Швертбот, поставленный на ровный киль после опрокидывания или захлестнутый волной, нужно как можно скорее осушить - вылить из него за борт воду. Должна быть уверенность, что необходимый для этого черпак не выпадет при повороте. Так что прихватите его штертом к банке. Не забудьте и весло-гребок. Далеко с ним не уйдешь, но в безветрие добраться до берега можно. Работать веслом лучше при убранных парусах и руле. Грести можно либо попеременно с обоих бортов, либо с одного борта, но выравнивая, как на каноэ, курс после каждого гребка. Можно и "галанить" веслом с кормы, действуя им, как рыба хвостом; для этого нужно поставить на транце уключину или хотя бы сделать петлю из конца.

ТРЕНИРОВКА НА ВОДЕ

- Для начала определим направление и силу ветра. Судя по флагу на мачте, дует чистый норд. Сила его, если судить по волне в заливе, балла два: в более свежий ветер были бы видны барашки. Не забывайте, однако, что в бухте под берегом ветер может не совпадать с общим направлением, а сила его меньше.

**Гика-шкот подобран,
ход в бакштаг
правым галсом**

**Гика-шкот
растравлен,
рулевой отталкивает
лодку от бона**



Отход от бона при отжимном ветре.

Задание такое: отойти от бона, полным курсом дойти до буя, стоящего посреди бухты, обогнуть его, вернуться назад.

Каких это потребует действий? Давайте разберем основные маневры - сделаем это упражнение сначала на берегу.

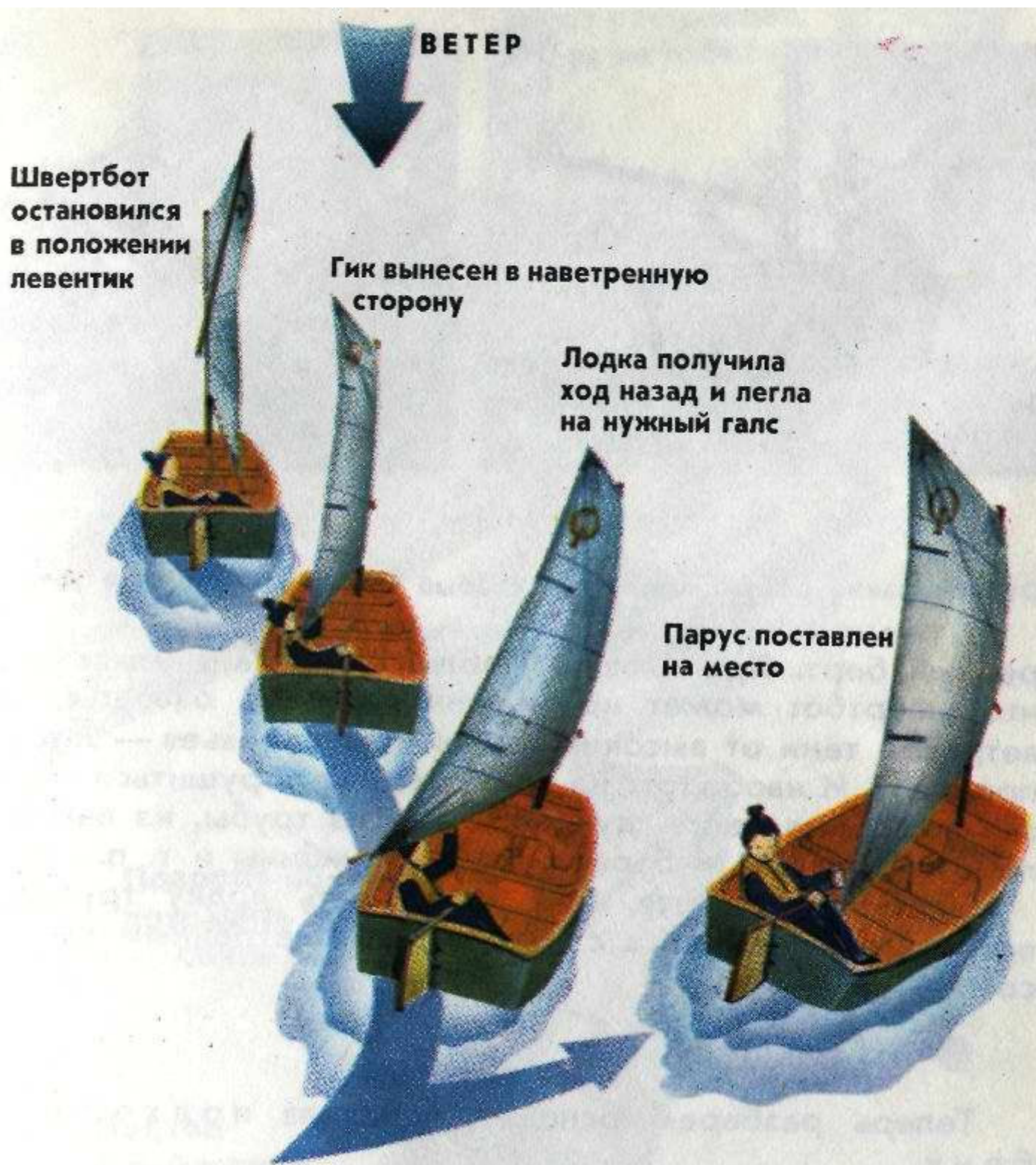
Направление ветра - наиболее благоприятное для отхода: он отжимает швертбот от бона. Ставим лодку правым бортом к бону. Шкот растравлен, парус свободно развернуло ветром. Вообще в более свежий ветер, да и на яхте покрупнее "Оптимиста", для постановки парусов следовало бы стать на швартов носом к бону - в левентик, но сейчас в этом необходимости нет. Рулевой садится на наветренный правый борт, румпель берет в левую руку, шкот - в правую. Швертбот пойдет в бакштаг правым галсом. В момент отхода лучше увалиться под ветер, чтобы быстрее отойти от бона и набрать ход. Неплохо, если вы сможете оттолкнуть лодку от бона и задать ей ход вперед.

Вы спрашиваете, можно ли будет отойти, если швертбот стоит у того же бона, но с наветра? Конечно. Если ветер прижимной - веслом отгребите подальше, а там, уже имея небольшой ход, направьте лодку на нужный галс и подбирайте шкот. Само собой, шверт должен быть опущен. Для тяжелой яхты дело сложнее, однако и здесь стараются сначала обойтись без парусов: например - выбираютя на якоре,

Когда будете приводиться до заданного курса на буй, не забывайте, что сначала нужно повернуть руль, а затем уже выбирать шкот до положения, при котором парус стоит, не запласкивая. Старайтесь выполнять все маневры плавно, иначе можете проскочить линию курса, - придется уваливаться вновь, швертбот из-за этих рысканий потеряет ход. Буй держите точно по носу. Снос из-за дрейфа можете не учитывать, так как расстояние до буя невелико.

Не забывайте, что "Оптимист" поворачивается буквально "на пятке". Чтобы не навалить на буй, надо оставить его позади - на две-три длины швертбота, и только после этого начинать поворот.

Выполнять поворот оверштаг нужно, не мешкая. Инерция у легкого суденышка мала, стоит на миг задержаться в положении левентик - оно получит задний ход. Вообще говоря, и в таком положении поворот может быть завершен. Для этого нужно задержать рукой гик, чтобы парус работал в обратную сторону, и переложить руль на противоположный борт, а когда линия ветра будет пройдена, лечь на нужный курс. Это, однако, уже крайняя мера. При таком повороте на заднем ходу яхта теряет скорость и высоту. Может получиться, что буй вообще не удастся обогнуть, тогда придется все начинать снова.



Исправление неудавшегося поворота оверштаг.

Обогнув буй, вы ложитесь на обратный курс и идете в лавировку. Ветер сейчас не сильный, но все равно не забывайте откренивать швертбот. На крутых к ветру курсах располагайтесь, сидя на днище у наветренного борта. При слабых ветрах этого вполне достаточно, чтобы компенсировать возникающий крен. При усилении же ветра придется садиться на наветренный борт и откренивать лодку более энергично, откинувшись на ветер и держась ногами за ремень, закрепленный у противоположного борта. Вот здесь-то и понадобится удлинитель румпеля - "кочерга": им можно управлять лодкой, не нагибаясь за румпелем.

Реагируйте на каждый порыв ветра, соразмеряя свои усилия по открениванию с его силой. Если при внезапном ослаблении ветра вовремя не передвинуться внутрь лодки, швертбот может оказаться залитым через наветренный борт. При плавании вблизи берега учитывайте, что швертбот может

неожиданно для вас оказаться в ветровой тени от высоких зданий или деревьев - ветер пропадет. И наоборот: на парус может обрушиться внезапный порыв ветра, дующего, как из трубы, из какой-либо выходящей к берегу улицы, ложбины и т. п.



В слабый ветер



В сильный ветер

Откренивание швертбота.

Если почувствуете, что откренивать лодку трудно, потравите шкот, идите с частично обезветренным парусом.

* * *

Теперь разберем основные правила подхода к бону.

При отжимном ветре, дующем сейчас, подходить к бону нужно в бейдевинд. Ход при этом в любой момент можно уменьшить до нуля, приводя лодку в левентик или растравливая парус. У самого бона разверните швертбот бортом к бону и, растравив шкот, гасите ход, одерживайтесь за бон рукой. Если швертбот с растравленным парусом остановится слишком далеко от бона, придется выбрать шкот и повторить подход. Все будет зависеть от того, насколько хорошо рулевой чувствует ход судна, его* инерцию.

Подойти к бону при прижимном ветре - проще. Лучше всего подходить курсом, близким к галфвинду. Зная инерцию своей лодки, рулевой, не доходя определенного расстояния до места швартовки, растравливает гика-шкот, чтобы обезветрить парус. Лодка теряет ход, ветром ее прижимает к причалу. Растравливать шкот нужно по возможности ближе к причалу, чтобы дрейф был недолгим и лодка не успела развернуться носом по ветру. Швартовка к наветренной стороне бона, однако, нежелательна, поскольку в свежий ветер можно повредить борт, особенно если нет кранцев.

**Шкот растравлен,
парус не работает.**



**Поворот на ветер,
потравить шкот
— сбить ход**



**Подход
в бейдевинд**

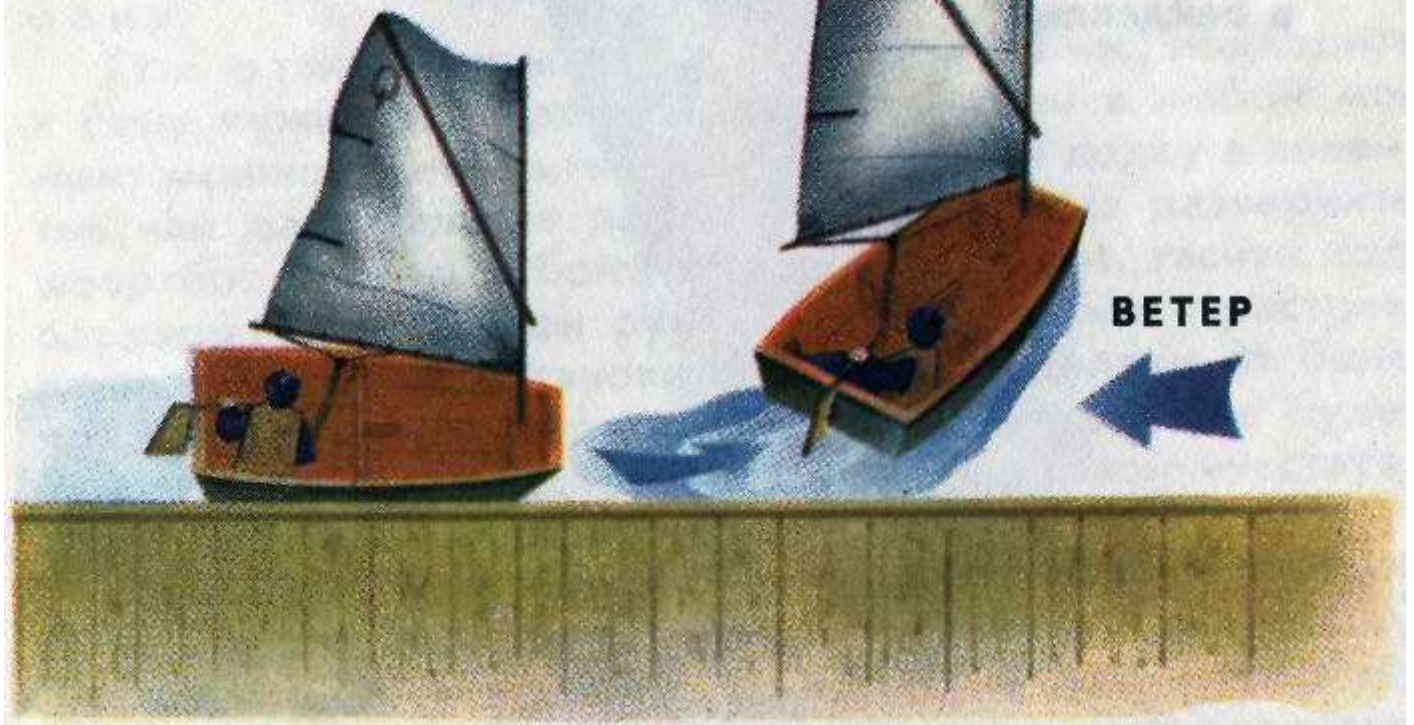
Подход к бону при отжимном ветре.



Подход к бону при прижимном ветре.

Оттолкнув нос лодки,
подбирают шкот, и набрав ход
ложатся на нужный курс

Хода нет,
положение девентик



Отход при ветре вдоль бона.



Подход к бону при ветре вдоль него.

Если ветер дует вдоль бона, нужно подходить к нему в крутой бейдевинд с таким расчетом, чтобы у самого бона привести лодку к ветру, растравить парус и по инерции "притереть" ее бортом к кромке бона. Если свободная длина причала достаточна, можно приводиться в непосредственной близости от бона и спокойно двигаться вдоль него, пока лодка полностью не остановится. Если же причал впереди занят стоящими яхтами, важно очень точно рассчитать инерцию лодки, чтобы она остановилась в пределах свободной части бона.

Заодно отметим, что и отходить от бона при ветре вдоль него несложно. Швертбот ставится носом против ветра, шкот растравлен. Отдают носовой конец и, сильно оттолкнувшись - задав ход вперед, рулем отводят швертбот от бона, подбирают шкот. Лодка ложится в полный бейдевинд или галфвинд и постепенно набирает скорость.

На этот раз разрешаю швартоваться любым способом, как кому покажется удобнее. Главное - избегайте навала на бон!

* * *

Это был незабываемый день.

Когда каждый из ребят по разу прошел до буя и обратно, Жорес Иванович собрал всех и подвел итог:

- Будем считать, что с первым заданием справились все. Отдельные огрехи пока не в счет. Глаз у вас еще не наметан, инерцию вы чувствуете плохо - все это так и должно быть. Поэтому и буй многие обогнуть не сумели, и к бону не сразу подошли. Шкот у большинства был перебран, а у некоторых - недобран. Все слишком жестко держали румпель, резко его дергали, швертбот поэтому все время рыскал. В такой ветер румпель нужно держать двумя пальцами. Кое-кто, прямо скажем, вообще "ехал, куда бог пошлет".

Вот разберем один неудачный маневр. Кто-то из вас - я забыл его имя, проскочил торец бона и растерялся, стал против ветра, потерял ход. В результате швертбот повернуло на левый галс и погнало обратно к бую. Тут, набрав ход, нужно было спокойно делать поворот оверштаг и снова идти к бону. Рулевой стал нервничать, вместо оверштага у него получился поворот фордевинд, к которому он не готовился. Гик перебросило с борта на борт так, что, будь ветер посвежее, рулевой купанья не избежал бы, тем более, что и сесть правильно - посредине корпуса - он не успел...

А вот - типичная ошибка. Все хорошо шли по ветру, но ведь надо помнить при этом направление генерального курса! А некоторые вместо того, чтобы сделать поворот оверштаг и сразу идти к бону, сделали один, а то и два поворота фордевинд, пока сообразили, что к чему. После поворота, особенно, произвольного, начинающие яхтсмены обычно теряют ориентацию. Чтобы этого не случилось, прежде всего, не допускайте, чтобы швертбот поворачивал, когда ему заблагорассудится. А готовясь к повороту, заранее определяйте будущий курс.

Каким образом? Давайте разберемся. Например, ваша яхта идет в крутой бейдевинд, угол между направлением ее движения и ветром составляет примерно 45° . Каков лавировочный угол? Правильно, - 90° . Это значит, что после поворота оверштаг ее курс пройдет перпендикулярно прежнему. На лавировке, когда лодка против ветра идет зигзагами, но неизменно под 45° к нему, легко определить точку поворота: нужно, чтобы верхний знак оказался как раз напротив наветренного борта - на линии траверза, т. е. перпендикулярно курсу. Если этот угол между курсом и направлением на знак меньше прямого - вы еще не дошли до точки поворота, если больше - уже проскочили.

Еще совет. Не бойтесь скорости, подходя к причалу в бейдевинд. Вы уже убедились, что швертбот останавливается мгновенно, стоит привести в левентик или просто растравить парус. А вот при преждевременной потере хода швертбот быстро снесет от бона, подход нужно будет начинать снова.

А в целом, повторяю, вашим первым выходом я доволен. Скоро закончим второй швертбот. К тому времени надо успеть освоить и азы гоночных правил!

ПЕРВАЯ ГОНКА И ЗНАКОМСТВО С ППС

Вскоре ребята "набили руку" в управлении "Оптимистом" - отход, подход, повороты делали почти без ошибок. Между тем задания усложнялись. Ребята уже уверенно выходили на воду (правда, не покидая пока клубной гавани) даже в свежий ветер, когда на заливе гуляли волны с пенными гребнями.

Когда вошел в строй второй "Оптимист", задания стали все больше напоминать соревнования.

Сегодня условие было таким: один стартует с наветренной стороны бона, другой - с подветренной; кто первый обогнет буй и вернется обратно, тот победитель!

Выбрали первую пару рулевых. Гонщики по сигналу Жореса Ивановича заняли места и, не теряя ни секунды, стали отходить от причала. Только рулевой "Оптимиста" № 2, стартовавший с наветренной стороны, слишком уж торопился, а в результате... задержался на отходе: не смог сразу взять ветер!

Оставшиеся на берегу ребята болели, подбадривая гонщиков. Да и не только ребята - все, кто был в тот день в клубе, собрались посмотреть первую гонку "Оптимистов".

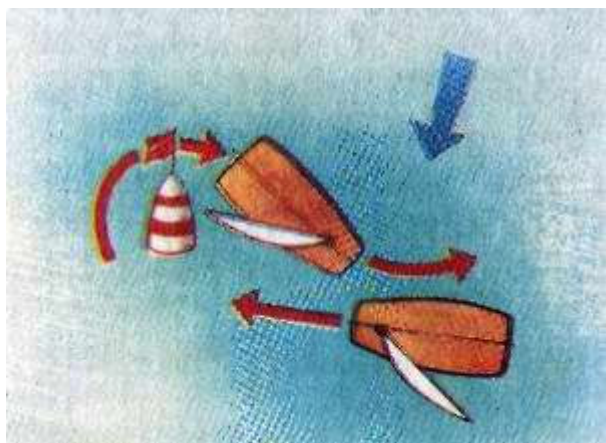
Жорес Иванович комментировал:

- Явное преимущество у гонщика на лодке № 1, стартовавшего с подветренной стороны. Спортсмен хорошо держит курс. Парус поставлен правильно. Смотрите, как грамотно совершает он поворот против ветра. Обогнул буй первым и чисто. Только что же он делает дальше? Идет наперерез сопернику! Оба, должно быть, растерялись - никто не уступает другому дороги, а ведь кто-то обязательно должен уступить...

Швертботы все же не столкнулись - в последний момент тот, кто еще только шел к бую, увалился, лодки лишь слегка задели одна другую бортами. Под приветственные возгласы собравшихся "Оптимист" № 1 лихо подошел к бону намного раньше второго.

После финиша был разбор гонки. Все ребята признали, что рулевой яхты № 2 долго "копался" на отходе и проиграл гонку еще на старте, так что особо обсуждать тут нечего.

Жорес Иванович хитро улыбался.



Вот что произошло у бую. Швертбот, уже обогнувший буй и шедший левым галсом - должен был уступить дорогу.

действительно, более четко и финишировал первым, но вот про то, что в данном случае именно яхта № 1 обязана была уступать дорогу, видимо, не знал. Нет, не отстающему уступать, а уступать дорогу согласно Международным правилам предупреждения столкновения судов в море.

По морским законам парусное судно, идущее левым галсом, уступает дорогу тому, которое идет правым. Швертботы не столкнулись: надо отдать должное рулевым - разошлись почти правильно. И все же было касание бортами в результате нарушения правил лодкой № 1.

В таких случаях спортсмен, который шел правым галсом, имеет право подать судьям протест, а поскольку случай бесспорный, сопернику результат гонки засчитан не будет. Протест может подать представитель команды и вообще - любой участник соревнований. Вот я как раз это и делаю.

- То, что ему отходить надо было более четко, - правильно. Другая ошибка: он имел возможность идти кратчайшим курсом на буй в бакштаг, а он шел в галфвинд. В результате швертбот № 2 имел меньшую скорость, удлинил путь. Наверное, так получилось потому, что яхтсмен все время следил за идущим впереди соперником и копировал его действия, забыв про ветер и про дистанцию. Подобные ошибки, бывает, допускают и опытные яхтсмены - увлекутся дуэльной борьбой и оба придут к финишу в числе последних.

Но в данном случае аутсайдеру повезло. Да, да - я не ошибся! Взяв высоко на ветер, идя, если вы помните, правым галсом, он неожиданно оказался на пути у гонщика № 1, который уже обогнул буй и левым - это очень важно! - галсом шел навстречу. "Победитель" действовал,

Итак, мы с вами рассмотрели протест - дело ясное: результат "победителя" аннулируется. Гонку .выиграл пришедший вторым! Поздравим его: если не умением, то спортивным упорством он это заслужил! Немного о правилах расхождения, раз уж дело дошло до гонок и выхода наших лодок в залив.

При повседневном плавании и в дальних походах яхтсмены руководствуются Международными правилами предупреждения столкновения судов - МППСС-72, общими для всех судов, независимо от их флага, размерений и назначения. Эти Правила определяют не только маневрирование судов, оказавшихся в опасной близости одно от другого, но и различного рода сигнализацию, позволяющую определить примерный курс судов в условиях плохой видимости - в тумане и ночью, сигналы бедствия и т. п.

На первое время нам достаточно знать лишь несколько основных из этих Правил.

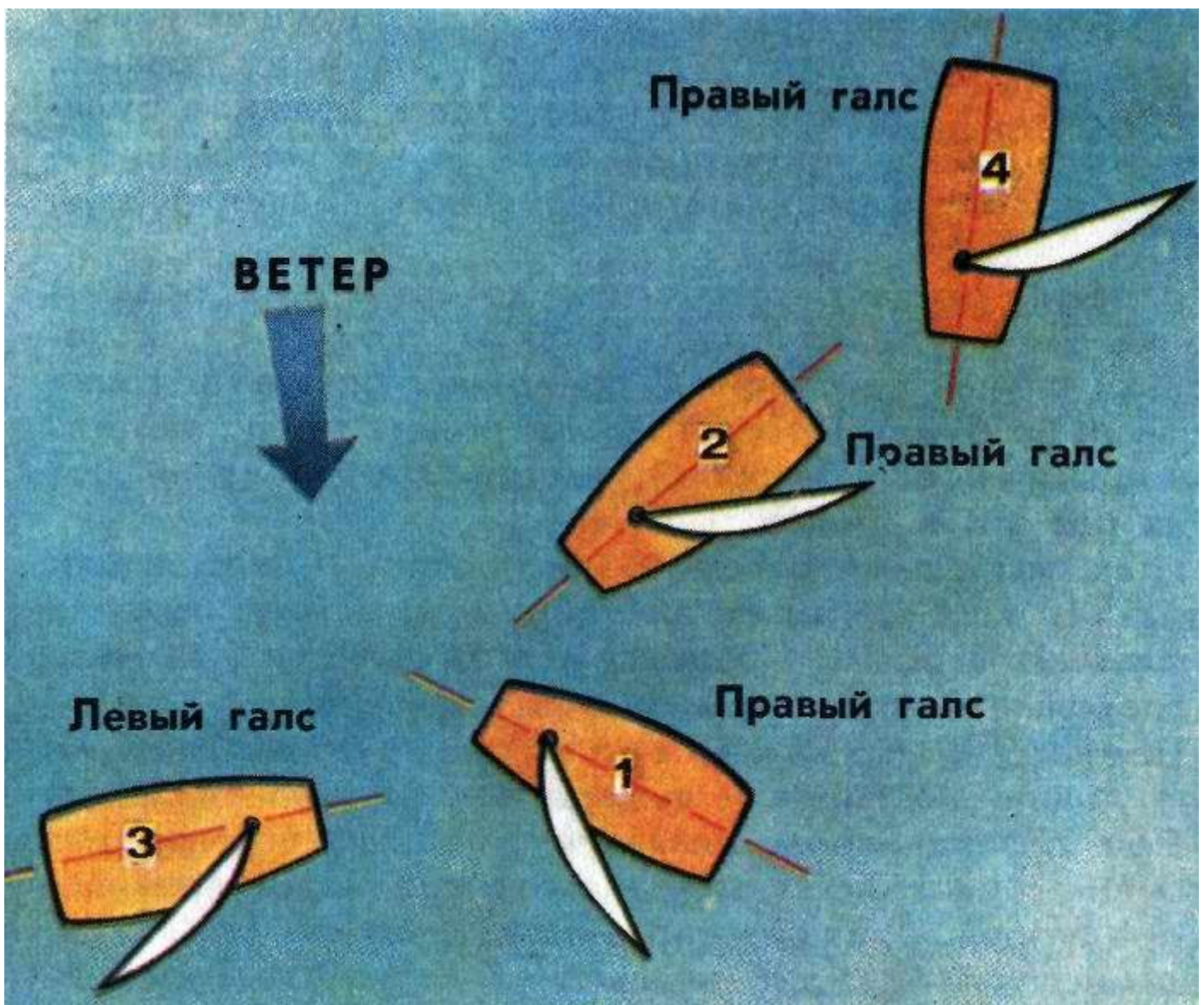
Зачитываю:

"Когда два парусных судна сближаются так, что возникает опасность столкновения, то одно из них должно уступить дорогу другому следующим образом:

- когда суда идут разными галсами, то судно, идущее левым галсом, должно уступить дорогу другому судну;

- когда оба судна идут одним и тем же галсом, то судно, находящееся на ветре, должно уступить дорогу другому судну, находящемуся под ветром".

С применением первого правила мы наглядно познакомились во время нашей мини-гонки. А чтобы пояснить заодно и второе, я нарисую такую схему (смотри внизу страницы). Идут четыре яхты. Какая лодка в данной ситуации должна сразу же уступить дорогу и почему?



Задача: кто должен уступить дорогу!

Лодки № 2 и 3 должны уступить дорогу лодке № 1. Лодка № 3, идущая левым галсом, уступает, потому что лодка № 1 идет правым галсом. Лодка № 2 уступает, так как лодка № 1 является подветренной по отношению к ней.

Продолжим рассмотрение ситуации. Когда № 2 и № 3 пропустят лодку № 1, лодке № 3 все-таки придется уступить дорогу обеим лодкам - № 2 и № 4, - которые идут правым галсом.

Что же касается взаимоотношений капитанов лодок № 2 и № 4, здесь вступает в действие другое важное правило МПСС-72:

"Судно, которое имеет право дороги, во время расхождения не должно изменять свой курс, что может затруднить расхождение судов". Это правило применяется независимо от галсов, какими идут обгоняемое и обгоняющее суда, а также от их положения относительно ветра.

Еще одно существенное правило:

"Каждое судно, обгоняющее другое, должно держаться в стороне от пути обгоняемого судна".

Согласно МППСС-72 судно с механическим двигателем должно уступать дорогу парусному, но это, конечно, не значит, что наш "Оптимист" может спокойно пересекать курс, скажем, пассажирскому теплоходу или "Метеору" на крыльях. Теплоход с его большой осадкой идет строго по фарватеру и

стеснен в маневрах, в отличие от мелкосидящего "Оптимиста". Поэтому для нас действует другое правило: держаться в стороне от путей больших судов!

Во время парусных соревнований действуют свои, разработанные в соответствии с МППСС, но гораздо более подробные правила расхождения судов на дистанции и у поворотных знаков, а также правила, регламентирующие действия на старте, на финише и в других ситуациях, характерных для гонок. Правила соревнований по парусному спорту (ППС- 77) изданы в 1979 г. в виде книжки в 136 страниц, и каждый яхтсмен, выступающий в гонках, должен изучить их досконально.

В гонке, помимо скорости и выбора правильного курса яхты, большое значение имеет еще и тактическая борьба: ведь у всех яхты развивают примерно одинаковую скорость, все умеют правильно выбирать курс на знак. Умело применяя то или иное правило, можно заставить противника занять невыгодное положение на дистанции и выиграть у него несколько секунд у знака или до сигнала старта "выставить" его за стартовую линию - заставить сделать фальстарт. Правила эти нам еще предстоит изучать, а ближайшее занятие будет посвящено не менее важной теме: оказанию помощи человеку, оказавшемуся за бортом.

ЧЕЛОВЕК ЗА БОРТОМ!

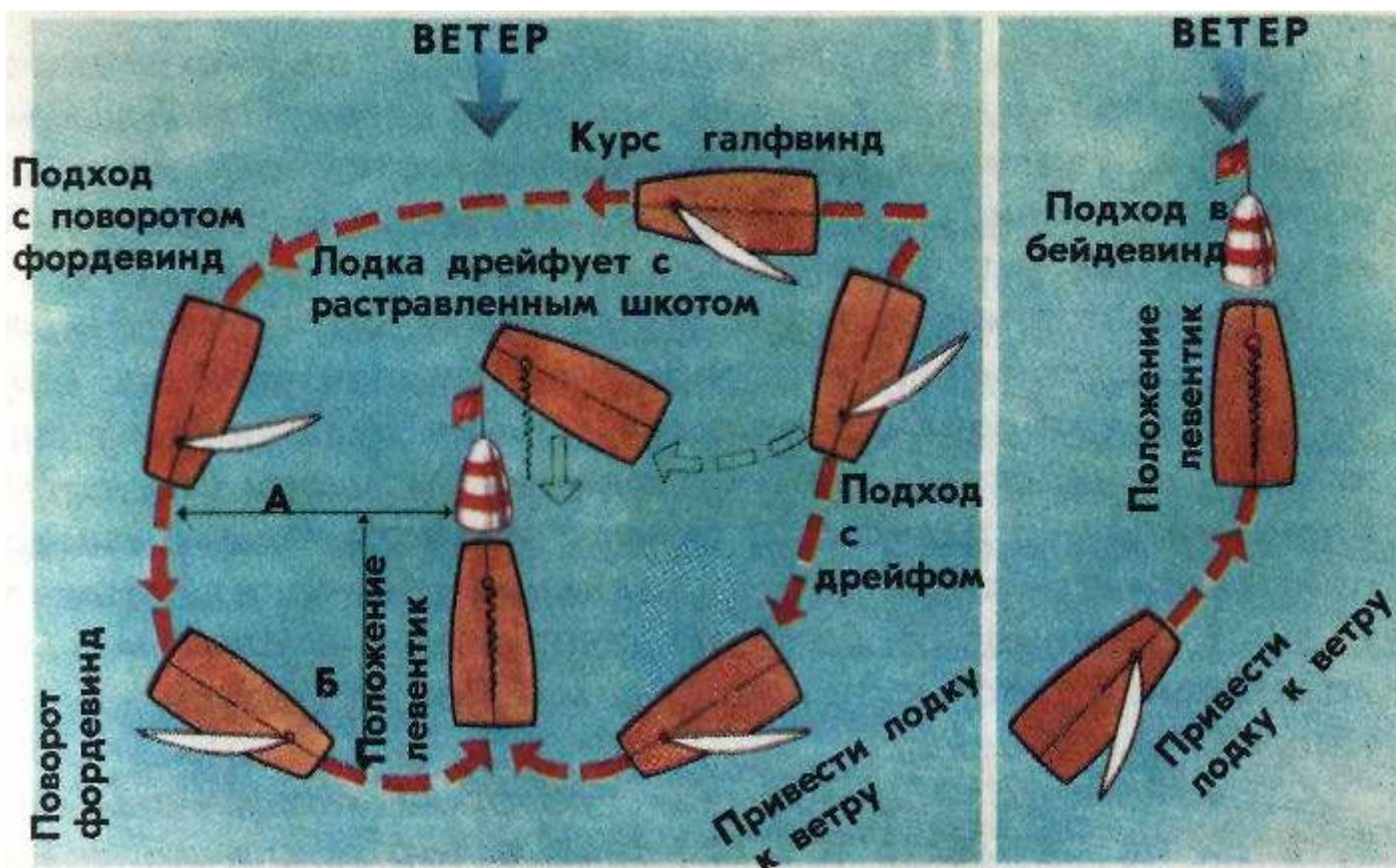
Такая команда на любом корабле служит сигналом для принятия немедленных действий для спасения человеческой жизни. Капитан должен изменить курс так, чтобы оказаться в непосредственной близости от тонущего и иметь возможность поднять его на борт.

Был у нас случай, когда на чемпионате ВМФ по морскому многоборью экипаж яла, заканчивавшего парусную гонку первым, сошел с дистанции, чтобы спасти тонущего рыбака. На закрытии соревнований адмирал, прежде чем награждать победителей, объявил перед строем благодарность тем, кто спас жизнь человека.

Обнаружить среди волн и не потерять из виду тонущего - дело не простое. Подойти же к нему на парусной лодке может только умелый рулевой.

Однажды в Таллине, в Пирите, - это там, где находится теперь Парусный центр, мне привелось наблюдать такой эпизод. Швартуя гребную лодку к буйку, возвращавшийся с рыбалки в заливе человек свалился в воду. Берег был совсем рядом, но рыбак этот, видимо, плавать не умел, и стал звать на помощь. И вот два паренька на швертботе "Кадет", тренировавшиеся на реке вблизи клуба, в мгновение ока сделали поворот и оказались около тонущего, осторожно подойдя с подветра, чтобы не ударить его корпусом. Втащить его на швертбот им оказалось не под силу, удалось только навалить грудью на наветренный борт, и в таком вот "полупогруженном" положении они успели доставить его на берег раньше, чем мы подбежали к месту происшествия.

Не сомневаюсь, вы всегда будете помнить правило: прийти на помощь человеку, оказавшемуся за бортом, - долг чести каждого яхтсмена!



Подход к бую или плавающему человеку.

Проведем занятие, которое даст вам необходимые для этого практические навыки. Итак, вам необходимо оказаться точно в нужной точке, подойдя к ней без хода - против ветра с растравленным парусом. Упростим задачу. Вам нужно пришвартоваться к тому самому бую, вокруг которого вы учились делать повороты. Кстати, такого рода маневр делают все яхты, которые швартуются, как правило, носом к бую, а кормой к бону. Яхта сначала подходит к бую, экипаж убирает паруса, а потом, подав бросательный конец на бон, подтягивает ее к нему кормой.

Яхта может выходить к бую любым курсом по отношению к ветру, однако конечный маневр подхода всегда одинаков: у бую она должна потерять ход, а для этого ее нужно поставить носом против ветра, в левентик. Выполнение подхода требует точного расчета, хорошего глазомера, четкости действий, так что успех достигается по мере накопления достаточного опыта.

Результатом подхода яхты к бую является закрепление за его рым швартовного конца, а мы будем считать, что задача решена, если вам удастся, стоя в левентик с растравленным парусом, коснуться бую рукой.

Проработаем действия рулевого сначала теоретически - на бумаге. Предположим (смотри схему вверху), что вы идете курсом бакштаг или галфвинд, а буй - это может быть опрокинувшийся швертбот или плавающий человек - находится от вас с подветра. Пройдя траверз бую, увалимся до фордевинда, затем сделаем поворот фордевинд и сразу же приведем швертбот в левентик так, чтобы он встал как раз у бую.

При выполнении этого упражнения обратите внимание на расстояния, на которых вы будете огигать буй. На схеме я обозначил их буквами А и Б, поскольку для каждой конкретной яхты и различных условий они будут разными. А и Б зависят от поворотливости яхты, ее инерции, скорости, силы ветра, волнения и течения на акватории, слаженности работы экипажа, - словом, это уравнение с шестью неизвестными! Решить его помогает только тренировка.

Для легкого "Оптимиста", который поворачивается чуть ли не на месте и в средний ветер после приведения в левентик теряет скорость почти мгновенно, можно считать, что $A = 4 \dots 6$ м и $B = 3 \dots 4$ м.

Для вашей лодки все-таки лучше немного проскочить буй, чем не дотянуть до него, ибо первую ошибку можно исправить простым дрейфом под ветер, а при второй придется делать повторный заход: когда же речь идет о спасении человека, потеря времени недопустима!

В свежий ветер поворот фордевинд опасен, поэтому многие рулевые предпочитают выполнять маневр несколько иным способом - без поворота. Не доходя определенного расстояния до траверза бую, рулевой уваливает лодку на фордевинд и, спустившись на то же расстояние Б, приводит швертбот к ветру - в левентик.

Если швертбот проходит с подветра от бую, то достаточно привести до бейдевинда в тот момент, когда лодка гарантированно выходит на буй, и закончить маневр все тем же левентиком в непосредственной близости от бую. В очень свежий ветер и при большой волне, когда нет уверенности в точном выходе на буй, лучше взять курс немного - на 2 - 3 м - наветренное цели. Выйдя сюда в полный бейдевинд или даже в галфвинд, рулевой может растравить шкоты и сдрейфовать к бую. Потравливать шкоты можно начать заранее; важно, чтобы, регулируя скорость хода и дрейф, вы оказались в нужном месте за кратчайшее время.

Маневрирование при подходе к человеку, плавающему в воде, в принципе ничем не отличается от подхода к бую. Разница лишь в том, что буй стоит на месте - не дрейфует и, наконец, за него достаточно зацепиться отпорным крюком, а к человеку нужно подойти так, чтобы было удобно поднимать его на яхту. Правда, на наш маловместительный "Оптимист" можно взять не всякого человека и не во всякую погоду.

Если речь идет о спасении взрослого человека, лучше подать пострадавшему конец и отбуксировать его к берегу. Ни в коем случае нельзя втаскивать человека через борт - швертбот опрокинется! В крайнем случае, если спасаемый вами человек имеет небольшой вес, надо помочь ему забраться в лодку через транец.

ЕСЛИ ШВЕРТБОТ ОПРОКИНУЛСЯ

Следующая тренировка была необычной. В один из теплых летних дней Жорес Иванович объявил, что будут отрабатываться действия рулевых на опрокинутом швертботе.

Для начала он предложил одному из ребят опрокинуть лодку с поставленным парусом вверх килем.

- Заодно проверим, хватает ли объема пенопласта, который мы закрепили по бортам и у транца!

Плавуности оказалось вполне достаточно - можно было даже вскарабкаться на днище и сесть на него, удерживаясь за шверт. А вот вернуть лодку в нормальное положение простым раскачиванием ее с борта на борт не удалось - остойчивость плавающего вверх килем швертбота оказалась достаточно высокой.

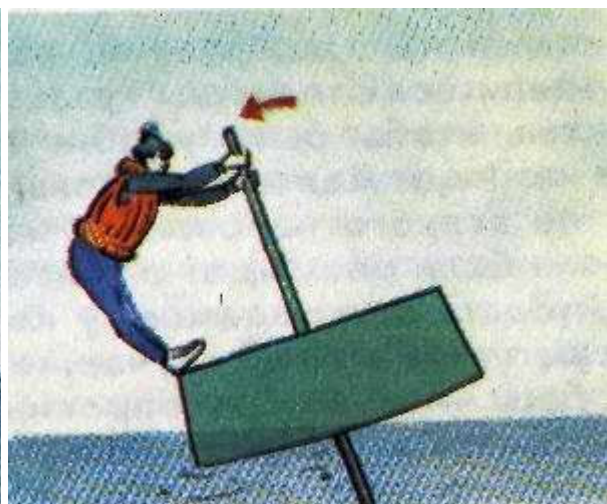
Все происходило совсем рядом с боном, на котором столпились ребята и стоял Жорес Иванович.

- Теперь давайте поставим швертбот, как говорится, по науке. Посмотрите, откуда дует ветер? Ставить лодку нужно, креня ее в наветренную сторону. В этом случае рулевой после спрямления лодки оказывается у наветренного борта и ему будет легче воспрепятствовать повторному опрокидыванию "Оптимиста". Ведь швертбот, залитый водой, очень нестойчив; в сильный ветер при плохо растравленном гика-шкоте повторного оверкиля избежать почти наверняка не удастся! В этом случае лучше освободить нок-бензельный угол паруса от шпринтова и вновь расправить парус уже только после удаления воды из корпуса.

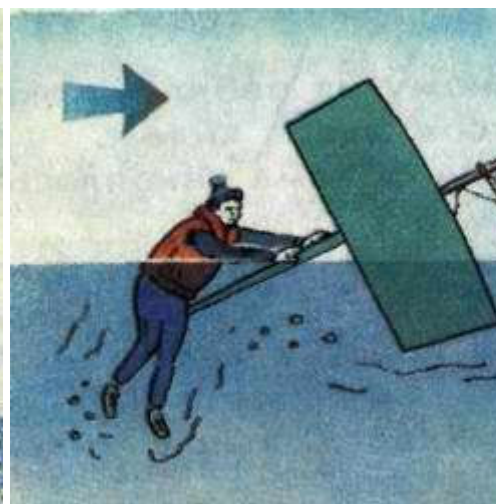
Вставайте на наветренную половину днища и, взявшись руками за шверт, резко накреняйте швертбот на себя.



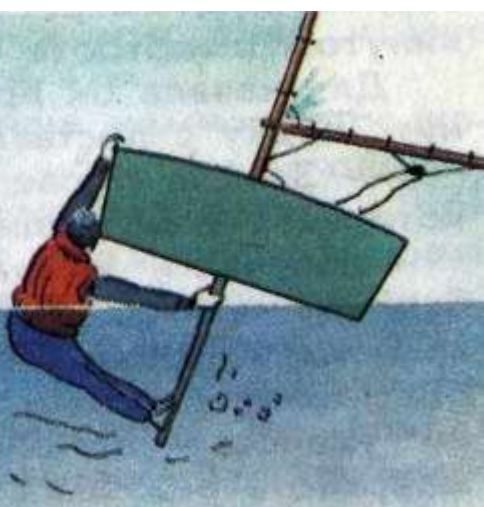
Ухватившись за швертбот



Ухватившись за шверт, резко накрентить лодку на наветренный борт



Когда мачта появится на поверхности воды, продолжать крентить лодку на шверт



Когда швертбот можно вернуть в нормальное положение, ухватившись за борт



Забираться в лодку (особенно - наполненную водой) можно только через транец

Когда почувствуете, что лодка в своем вращении перевалила критическую точку, соскальзывайте с днища в воду, но не выпускайте шверта и продолжайте давить на него своим весом. При дальнейшем вращении корпуса ухватывайтесь руками за край борта и удерживайтесь около лодки, пока она не встанет окончательно в прямое положение.

Перед тренировкой мы заранее убрали из лодки все снабжение. Если же оверкиль случится в гонке, то нужно сначала подобрать все, что выпало из швертбота - весло, черпак и т. п. После этого можно влезать в лодку.

Чтобы вновь не опрокинуть ее, влезайте не через борт, а с кормы. Ложитесь грудью на транец и подтягивайтесь вверх, переваливаясь в лодку. При этом часть воды сольется из корпуса за борт.

Теперь задача - удалить из швертбота воду. Проверьте, закрыта ли щель швертового колодца; при необходимости, например, если шверт утерян, заткните щель своей одеждой. Стоя на коленях или сидя на днище, энергично откачивайте воду черпаком, на худой случай - ладонями или шапкой. Только когда внутри лодки станет сухо, можно заняться постановкой паруса и продолжать гонку или возвращаться в гавань.

Еще раз повторим: не отплывайте от швертбота! Раньше или позже, но опрокинутую лодку на воде обнаружат, а вот найти плавающего человека, да еще среди волн, довольно тяжело.

Хотя все вы и освоили спрямление опрокинувшегося "Оптимиста", помните, что "сушить киль" - дело опасное. Какая ни на есть, а все же авария: легко поломать рангоут, можно потерять парус или шверт. Да и чего не бывает в море!

5

ПОСТРОЙКА ГРЕБНОЙ ЛОДКИ-ДОРИ

РАССКАЗ О ЗНАМЕНИТОЙ ВЕСЕЛЬНОЙ ЛОДКЕ

Лето, когда пионерская флотилия была спущена на воду, выдалось на редкость безветренным. Часто наши яхтсмены, собравшись, даже не спускали свои "Оптимисты" на воду: не могло быть и речи о гонках, да и походить в свое удовольствие не удавалось. В такие штилевые дни Жорес Иванович учил ребят вязать замысловатые узлы, плести кранцы и маты из старых тросов, а между делом рассказывал разные морские истории: о том, как в наши дни океан вновь покоряется парусам, об отважных моряках, в одиночку пересекающих океаны и обходящих земной шар.

Ребята с удивлением узнали, что немало поражающих воображение плаваний совершено смельчаками не только на яхтах, но и на чисто весельных - без парусов и мотора - лодках.

В 1896 г. два норвежских рыбака Ж. Гарбо и Ф. Самуэлсен совершили первое в современной истории плавание через Атлантику на веслах: путь из Нью-Йорка до Англии занял у них 54 дня. Повторить их подвиг удалось только семьдесят лет спустя: это сделали два английских солдата Д. Риджуэй и Ч. Блит, впоследствии оба ставшие, кстати сказать, известными яхтсменами. Они шли значительно дольше - 92 дня. Зарегистрировано и весельное плавание через Тихий океан - его совершил другой англичанин Джон Ферфэкс со своей невестой Сильвией Кук.

Есть в летописи "отчаянных путешествий" и несколько подобных плаваний в одиночку. В 1911 г. пришел из Бостона в Испанию на рыбацкой весельной лодке американец Джозеф Нейлор. Непонятно почему, но его рейс остался официально не зарегистрированным, так что первым человеком, пересекшим Атлантику на веслах, считается другой смельчак - англичанин Том Мак-Клин: его переход (1959 г.) от берегов Ньюфаундленда до Ирландии занял ровно 70 дней. В обратном направлении - с востока на запад - первым прошел уже упоминавшийся Джон Ферфэкс (1969 г., 178 дней).

Летом 1980 г. сразу трое смельчаков начали единоборство с Атлантикой. Англичане Кеннет Керр и Эндрю Уилсон, судя по всему, погибли. Французский яхтсмен-профессионал Жерар д'Абовиль на самодельной 5,6-метровой лодке "Капитан Кук" сумел пересечь океан и благополучно добрался до берегов Франции, однако побить рекорд Мак-Клина не смог: его плавание заняло 72 дня.

И что примечательно. Все эти плавания совершались на примерно одинаковых по обводам и размерениям лодках, напоминающих, а то и прямо копирующих надежные старинные рыбацкие лодки, известные под общим названием дори. Даже когда, скажем, для того же Ферфэкса, лодку специально проектировали лучшие конструкторы и строили из самых современных материалов - пластика и легких сплавов, в основу проекта были положены основные черты тех же дори.

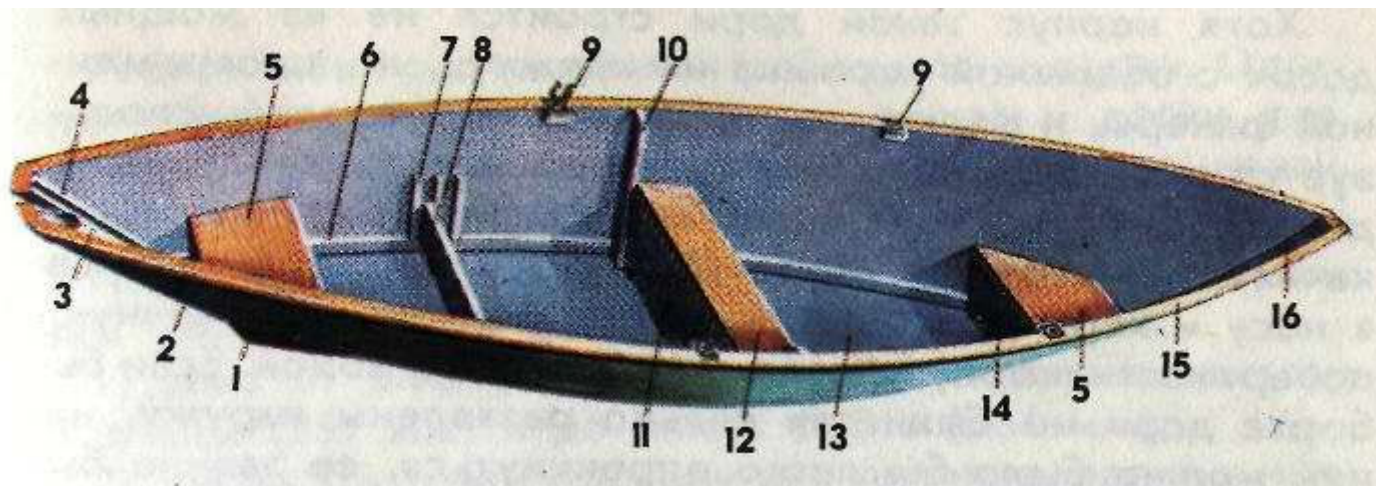
Сто лет назад дори широко применялись на промысле трески и палтуса на Ньюфаундлендской банке - отмели в открытом океане, где-то в 150 - 200 милях от ближайших берегов. Два-три десятка, а то и полсотни таких лодок длиной 4 - 6 м, плоскодонных, но удивительно мореходных и прочных, крепили на палубе выходящей в море рыболовной шхуны. Дойдя до места лова, дори спускали на воду, в каждую садились один-два рыбака. Обычно две лодки работали в паре: ставили сети или огромные - до мили длиной - переметы, а потом выбирали их. Об оставленной шхуне напоминали только верхушки ее мачт, едва заметные на горизонте. Случалось, тем временем задувал свирепый ветер, поднимались огромные волны, но рыбаки делали свое дело. В отяжелевших, наполненных рыбой до уровня банок дори они на веслах возвращались к шхуне или ждали, когда она сама обойдет всех, по очереди поднимая лодки на борт.

Вот на такой лодке-дори зимой 1883 г. промыслял палтуса вблизи Ньюфаундленда канадский рыбак Говард Блэкборн, в дальнейшем - широко известный мореплаватель, дважды (в 1899 и 1900 гг.) в одиночку под парусом пересекший океан. Внезапно поднялся шторм, лодку понесло в открытый океан. Вместе со своим напарником Уэлчем Говард выбивался из сил - они гребли, стараясь во что бы то ни стало удерживать дори носом против волны и ветра. К концу вторых суток непрерывной гребли Уэлч умер, не выпуская весел. Не мог оторвать рук от весел и Говард - пальцы примерзли к рукояткам (потом пришлось их ампутировать, и Блэкборн получил прозвище Беспалый Моряк). Пять дней и пять ночей боролся отважный рыбак за жизнь. Метр за метром он прошел против ветра не менее 50 миль (около 90 км!) и достиг берега, когда все считали его погибшим. Говард Блэкборн сказал, что обязан жизнью своей замечательной лодке!

Разговор о качествах лодок-дори вскоре зашел вновь. Однажды Жорес Иванович принес пожелтевший от времени и истертый на сгибах чертеж. Прежде всего ребята обратили внимание, что размеры на чертеже проставлены в каких-то странных единицах.

- Это, ребята, футы, дюймы и восьмые доли дюйма: так проставляют размеры англичане и американцы. А подарил мне этот чертеж американец - капитан Джим Оррел. В годы войны он не раз бывал в Архангельске, конвоируя на эсминце транспорты с военными грузами. Много лет капитан собирал чертежи всевозможных рыбацких лодок, получивших распространение в Северной Америке. Эти лодки в разных местах были разными - наилучшим образом приспособленными именно для местных условий промысла. Известны, например, "банковые" дори - это как раз те, на которых ловил рыбу Блэкборн, "глостерские", "свомпскот" (или "клипер") и дори других типов.

На нашем чертеже - дори, именуемая "глостерской чайкой". Джим прислал мне чертеж, когда я задумал было обзавестись лодочкой, чтобы немного сбросить вес. Но пока служил, все как-то не собралось было ее построить, хотя в общем-то дела здесь немного. Видите - всего один шпангоут, два привальных бруса, два скуловых стрингера да форштевень. Днище - плоское, с подъемом к острому носу и острой корме. Благодаря этому лодка не "тянет" за собой воду, хорошо поворачивает...



Устройство лодки-дори типа "глостерская чайка".

1 - плавник; 2 - обшивка борта; 3 - транец с вырезом для весла при "галанке"; 4 - обвязка транца; 5 - кормовая и носовая банки; 6 - скуловой стрингер; 7 - брусек; 8 - ножной упор, доска 20 x 120 x 700; 9 - подуклучина; 10 - топтимберс шпангоута; 11 - флор; 12 - гребная банка; 13 - днище; 14 - флор; 15 - привальный брус; 16 - форштевень.

Основные данные лодки-дори

Длина наибольшая, м	4,60
Длина по килю, м	3,50
Ширина наибольшая по борту, м	1,13
Ширина наибольшая по днищу, м	0,55
Масса (вес) корпуса, кг	60

Я думаю, "закрывать верфь" рано: стоит построить для нашей флотилии две-три весельные лодки. На них можно будет учиться грести, да и поразмяться в штилевые дни всем полезно. Наконец, для обслуживания тренировок такая лодка тоже лишней не будет. Другими словами, ставлю на голосование вопрос: а не построить ли нам дори?

Итак, поскольку голосов "против" нет, считаем решение принятым. Прежде чем строить, давайте, глядя на чертеж, как следует познакомимся с будущим судном.

Эта "чайка", конечно, уже не та промысловая лодка, на которой в прошлом веке ловили треску. Она легче, лучше приспособлена для плавания на веслах в спортивных целях - для ловли рыбы на удочку. В Америке на подобных лодках состязаются в искусстве преодоления океанского прибойя, в гребле на марафонские расстояния вдвоем и в одиночку. Все это берет свое начало от старинных развлечений рыбаков во время праздников.

Хотя корпус такой дори строится не из мощных досок с обшивкой "кромка на кромку", а из современной фанеры, и вместо солидных медных гвоздей используется водостойкий клей, "глостерская чайка" унаследовала от предшественниц все характерные черты и качества настоящей дори. Узкое сильно заостренное в носу и корме днище имеет минимальную смоченную поверхность, корпус идеально обтекается водой. Если бы борта дори не были так сильно развалены наружу, на ней можно было бы легко опрокинуться, ее залило бы водой. Развал бортов - расширение корпуса кверху - спасает положение.

Вспомним-ка уроки теории корабля. Когда на дори идешь против волны, ее острый нос легко врезается в воду, но затем - по мере погружения в гребень, благодаря увеличению ширины корпуса и погруженного объема быстро возрастает архимедова сила поддержания, которая и выталкивает лодку. Если лодка кренится, сразу же возрастает и ширина действующей ватерлинии, а соответственно начинает быстро возрастать восстанавливающий момент, противодействующий крену.

Должен сказать, что, как и все легкие на ходу малые лодки, наша "чайка" имеет своенравный характер. Вследствие малой ширины днища она легко получает крен. Это качество моряки называют валкостью. Известны случаи, когда не слишком опытный гребец при неосторожном наклоне оказывался за бортом: дори "сбрасывала" его, подобно тому как необъезженная лошадь сбрасывает седока, а затем снова, как ни в чем не бывало, возвращалась в прямое положение.

Так что "неудобные" - очень низкие сиденья имеют на "чайке" глубокий смысл. Благодаря этому низко расположен центр тяжести, дори имеет хорошую остойчивость.

Словом, чтобы получить надежную лодку, надо строго придерживаться чертежа!

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И УСТАНОВКА НАБОРА НА СТАПЕЛЕ

Как и на "Оптимисте", здесь только один шпангоут, расположенный по середине длины лодки. Правильную форму корпуса при постройке задают, кроме шпангоута, семь временных лекал, форштевень и транец.

Ребята вновь распределили работы по "цехам". Одни заготавливали рейки продольного набора и доски для лекал, другие делали плазовую разбивку - вычерчивали контуры этих лекал.

Последовательность разметки их была такова (указаны значения цифр для лекала № 3):

- 1) вниз от шергень-линии по ДП отложили высоту до днища (337 мм) и до линии борта (334 мм);
- 2) через эти точки провели две линии, параллельные шергень-линии;

3) отложили на верхней линии - полушироты борта (по 562 мм в каждую сторону от ДП); на нижней - полушироты днища (по 260 мм от ДП);

4) соединили точки скулы и борта прямыми линиями, продлив их до пересечения с шергень-линией.

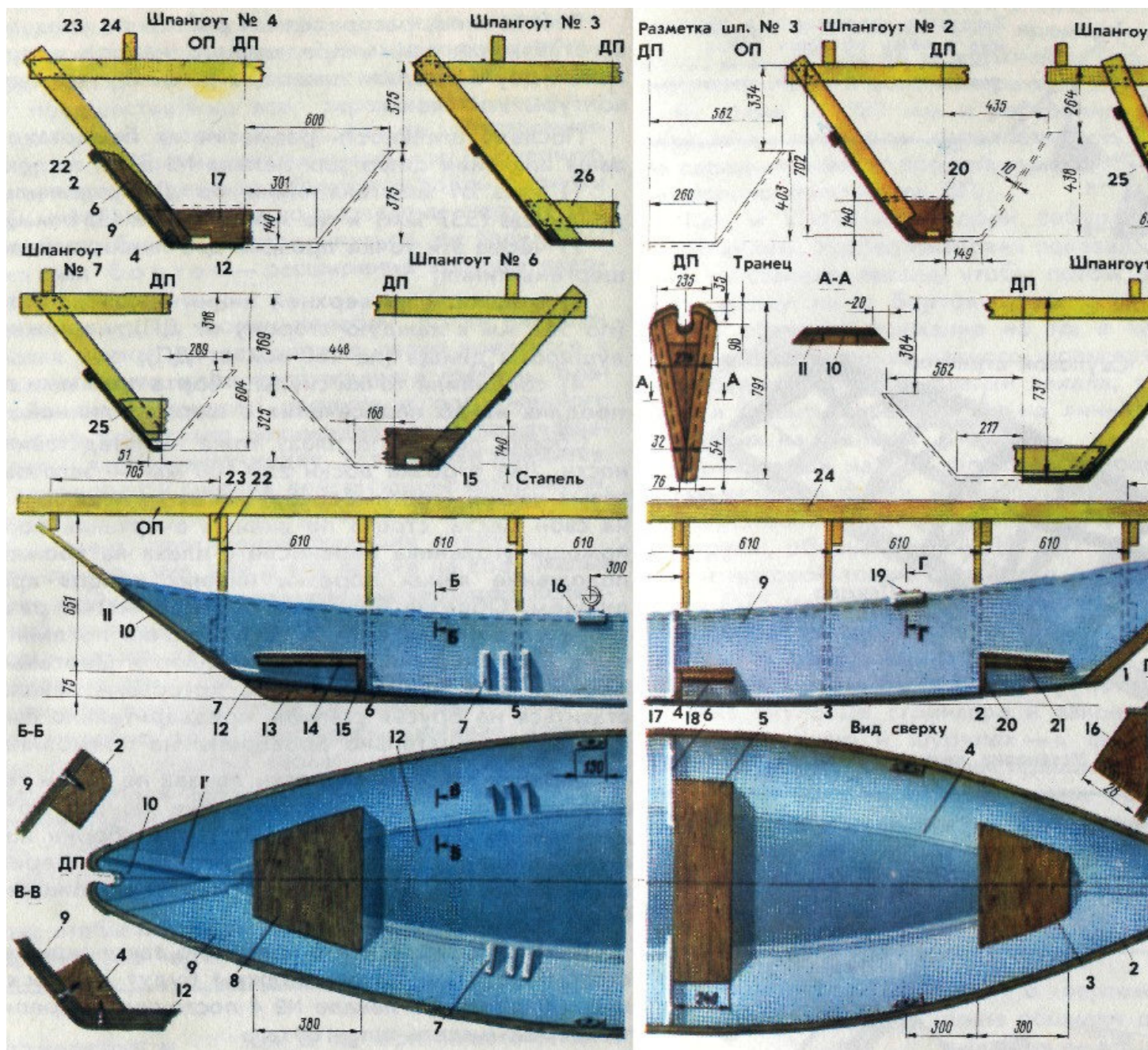
Сборка лекала по плазу тоже не представила трудности. Два отрезка доски 25 x 100 мм - заготовки бортовых частей (топтимберсов) лекал - уложили на плаз на свои места, строго по линиям очертаний борта. При помощи угольника перенесли с плаза на кромки досок положение линии обрезки нижних концов вровень с днищем. Обрезав бортовые доски в чистый размер, их снова уложили на плаз, а сверху точно по линиям днища и шергень-линии поставили флор и шергень-планку. Кромки всех шергень-планок, которыми лекала будут ставиться на брусья стапеля, предварительно были простроганы и тщательно проверены на прямолинейность.

Скрепив эти четыре доски лекала по углам гвоздями 3X60, обрезали все выступающие концы, которые в дальнейшем могли бы помешать при сборке лодки. На шергень-планку и флор готового лекала перенесли с плаза риски ДП, а на бортах отметили положение линии борта ЛБ.

К лекалам № 2, 4 и 6 временно закрепили гвоздями флоры, которые потом должны будут остаться в корпусе. К флору на лекале № 4 постоянно закрепили топтимберсы мидель-шпангоута.

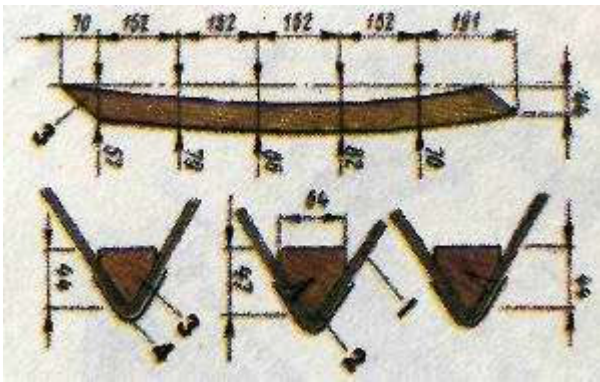
Транец вычертили прямо на куске 10-миллиметровой фанеры, на которую затем на клею и шурупах поставили бруски обвязки таким образом, чтобы получить размеры, указанные на чертеже.

Одновременно с лекалами заготовили из дубового бруска форштевень.



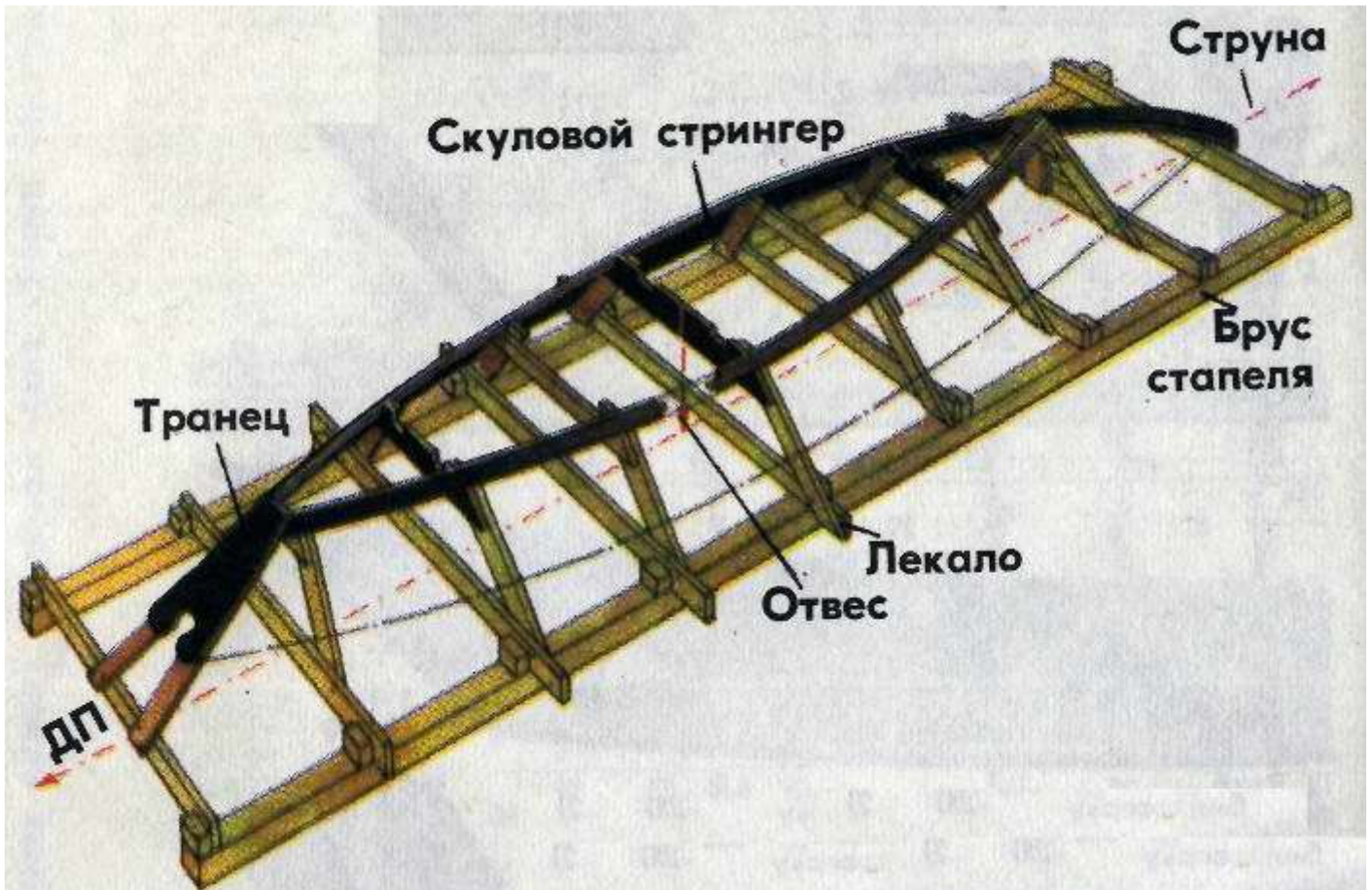
Лекала для сборки на стапеле и конструкция лодки-дори. Условно корпус на стапеле показан в положении вниз килем: на самом деле сборка ведется в положении килем вверх.

1 - форштевень, дуб 64 x 90 x 950; 2 - привальный брус, дуб 20 x 40; 3, 5, 8 - банки, фанера 12 мм; 4 - скуловой стрингер, дуб 20 x 25; 6 - топтимберс шпангоута (шп. 4), 20 x 65 x 550; 7 - бруски - фиксаторы ножного упора, 20 x 20 x 180; 6 шт.; 9 - обшивка борта, фанера 8 - 10 мм (если применена бакелизированная фанера, достаточно 7 мм); 10 - зашивка транца, фанера 12 мм; 11 - обвязка транца, 20 x 65; 12 - обшивка днища, фанера 10 - 12 мм (бакфанера 7 мм) с оклейкой стеклотканью; 13 - кормовой плавник, 20 x 75 x 1100; 14, 18, 21 - опорный брусок под концом банки (подлегарс), нарезать из рейки 20 x 40; 15, 17, 20 - флор на шп. 6, 4 и 2; 20 x 140; 16 - бобышка - подкрепление под уключину, 28 x 50 x 130; 19 - гнездо-подуключина; 22 - стойка (топтимберс) лекала, 25 x 100; 23 - шергень-планка лекала, 50 x 100; 24 - продольная балка стапеля, 50 x 150; 25 - кница, фанера 10 мм; 26 - поперечная планка, 25 x 100.

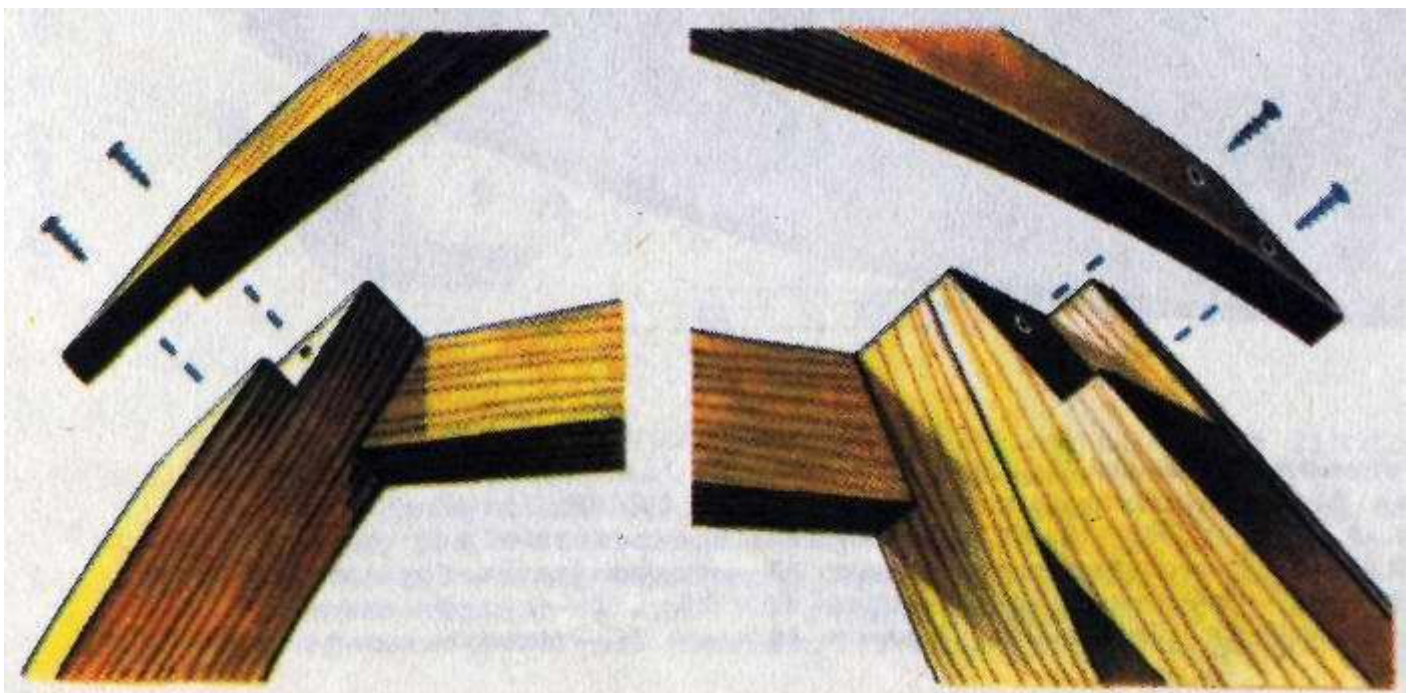


Заготовка форштевня и крепление к нему обшивки борта.

1 - борт; 2 - шуруп с шагом 60 мм; 3 - форштевень; 4 - оклейка стеклотканью.



Установка лекал-шпангоутов на стапеле



Врезка скуловых стрингеров в форштевень и в обвязку транца.

Стапель собрали из двух 5-метровых досок с прямолинейными простроганными кромками. Составив доски рядом, разметили на их верхней кромке положение мидель-шпангоута и всех поперечных лекал. Затем раздвинули доски на 900 мм и раскрепили их поперечными брусками, проверяя параллельность; натянули точно по середине между продольными досками струну, обозначающую положение ДП.

Как и "Оптимист", дори собирается в положении вверх килем. Жорес Иванович показал, как надо установить на стапеле лекала, чтобы потом не пришлось снимать малку ни с бортовых, ни с днищевых кромок. Нужно обратить внимание на то-, в какую сторону от теоретической линии данного шпангоута располагаются на чертеже бортовые планки лекала; точно так же следует и ставить их относительно линий шпангоутов, размеченных на стапеле.

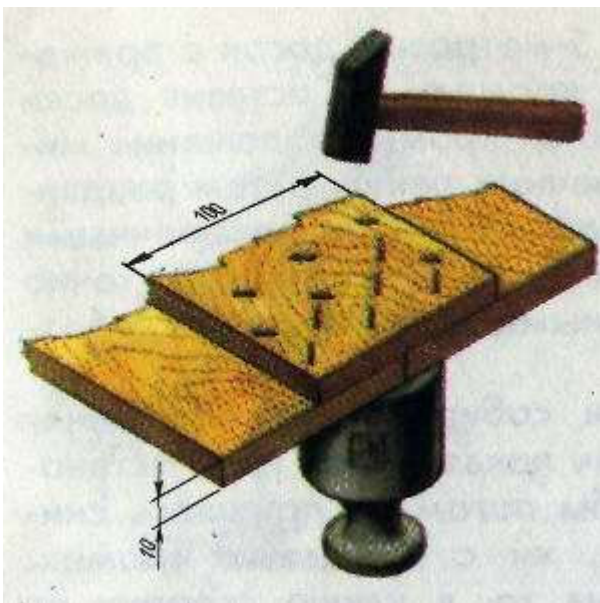
Правильный наклон форштевня проверяется при помощи отвеса и рейки, на которую вынесены высота пятки форштевня над контрольной поверхностью стапеля - от струны, обозначающей ДП (667 мм), и расстояние от самой носовой точки штевня до отвеса, опущенного из пятки (575 мм). Точно так же проверяют наклон транца.

Каждое лекало после проверки вертикальности закрепили к стапелю подкосами.

Теперь можно было врезать в лекала заготовленные заранее скуловые стрингера и закреплять их "намертво" - на клею и шурупах - к флорам шп. 3, 4, 6, транцу и форштевню. Затем пришлось немного подстрогать торцы флоров, боковые грани форштевня и транца для плотного прилегания к ним фанерной обшивки, а также снять малку с кромок скуловых стрингеров, прилегающих к днищу.

ОБШИВКА КОРПУСА ФАНЕРОЙ

- В чертежах указана толщина обшивки днища 1/2 дюйма, а бортов - 3/8 дюйма. Нетрудно подсчитать, что это примерно соответствует 13 и 10 мм. Поскольку мы будем оклеивать днище стеклотканью, можно использовать более тонкую 10-миллиметровую фанеру. Борта обошьем "восьмеркой": в конце концов, не в океан же мы собираемся на нашей лодке! Если бы у нас была бакелизированная фанера, хватило бы 7 мм не только на борта, но и на днище.



Соединение листов обшивки на подкладной планке.



Упоры с клиньями для поджатия бортовой обшивки к лекалам на шп. 3 и 5.

Для упрощения работ по стыковке листов решено было склеивать их не "на ус", а на подкладной планке. Потребовалось сделать шесть таких планок, поскольку каждую заготовку предстояло собрать из трех частей по длине. Планки шириной по 100 мм вырезали из той же фанеры, что и заготовки обшивки.

Прострогав прилегающие одна к другой кромки соседних заготовок так, чтобы в соединении не было зазора, листы уложили вплотную один к другому стороной набора вверх. На соединение уложили подкладную планку так, чтобы стык оказался по середине ее ширины, и обчертили ее по обеим боковым кромкам. Затем сняли планку и промазали все сопрягающиеся поверхности эпоксидным клеем (карандашные линии на листах показывали при этом границу клеевого слоя). Листы перевернули стороной набора вниз. Аккуратно наложили оба листа на планку, подсунув под нее обрезок доски, и запрессовали соединение гвоздиками 2 x 25. Чтобы листы не сдвинулись в процессе работы, каждый из них сначала прибили к планке парой гвоздиков. Гвозди ставили в шахматном порядке в три ряда с шагом 50 мм.

Когда все гвозди были забиты, заготовку перевернули, отодрали подложенную под планку доску, и, поддерживая стык снизу тяжелой стальной болванкой, загнули концы гвоздиков, чтобы они оказались утопленными ниже поверхности фанеры. Таким образом выполнили все шесть стыков. Получились два бортовых листа 4800 x 750 мм и один лист днища 3600 x 650 мм.

Для упрощения работ по установке бортов к лекалам № 3 и 5 прикрепили деревянные упоры. Теперь лист обшивки было просто поддерживать на месте и прижимать к лекалам, забивая клинышки. Борты плотно прижали к скуловым стрингерам, лекалам и форштевню, используя струбцины и стягивание прочным шнуром.

С внутренней стороны обшивки на борты перенесли риски линии борта, намеченные на каждом лекале, и прочертили линию по наружной кромке скулового стрингера. Для контроля положения листа по длине прочертили вертикальные линии по носовой кромке миделевого лекала № 4, а также по наружным кромкам транца и форштевня. Одновременно на скуловых стрингерах наметили места, в которых нужно было сделать углубления для подкладных планок стыков. Сняв борты с набора, при помощи гибкой рейки и прижимающих ее грузов точно по рискам прочертили плавную линию борта и обрезали лист по всем четырем кромкам, оставляя припуск 5 мм на окончательную строжку.

Затем листы окончательно поставили на места, прижимая к лекалам при помощи струбцин и упоров, и закрепили: на клею и шурупах - к форштевню и обвязке транца, на клею и гвоздях - к скуловому стрингеру.

Прострогав днищевые кромки бортов вровень со скуловыми стрингерами, на корпус наложили заготовку днища и закрепили ее парой гвоздиков на форштевне и транце. Обчертили контур листа по скулам и наметили места набора. На скуловых стрингерах наметили места для врезки планок на стыках фанеры. Обрезанный по контуру с тем же припуском 5 мм лист днища уложили на место и закрепили к стрингерам, идя от середины в нос и корму. По рискам, заранее нанесенным на бортах, на днище прочертили три линии - положение днищевых флоров на шп. 2, 4 и 6. Ориентируясь по этим линиям, ребята смогли быстро и точно рассверлить отверстия под шурупы 4 x 40, располагая их в шахматном порядке с шагом 80 мм.

После высыхания клея выступающие кромки днищевого листа прострогали, слегка скруглив их для плотного облегания скулы стеклотканью при последующей оклейке днища. По кромкам бортов поставили на клею и гвоздях-заклепках привальные брусья. Сначала рейку привального бруса прихватили к борту несколькими струбцинами, оставляя небольшой припуск на окончательную строжку выступающей кромки фанеры. Затем насверлили сквозных отверстий с шагом 200 мм. У ребят уже были заготовлены самодельные медные гвозди-заклепки диаметром 3 мм и шайбы для них, поэтому все делалось по всем правилам науки (можно было применить и шурупы 4 x 24, как показано на чертеже). Накопленный при постройке "Оптимиста" опыт позволял работать быстро и без суеты.

Когда форштевень, транец и лекала были освобождены от креплений к стапелю, лодку приподняли на руках, перевернули и поставили днищем на пол.

ВЕСЛА И ПЕРВЫЕ УРОКИ ГРЕБЛИ

- Осталось сделать совсем немного: три банки, кормовой плавник, упор для ног, две пары подуключин - вот, пожалуй, и все! - сказал Жорес Иванович.

Опорные бруски для банок и ножного упора закрепили к бортам на клею и сквозных гвоздях-заклепках, забиваемых снаружи корпуса.

С заготовками подуключин и уключин Жоресу Ивановичу пришлось сходить на завод. Сварщик приварил трубочки к планкам подуключин, а разрезанное кольцо, согнутое из проволоки диаметром 8 мм, - к штырю уключины. Ребятам осталось тщательно зачистить напильником все места сварки и окрасить детали.

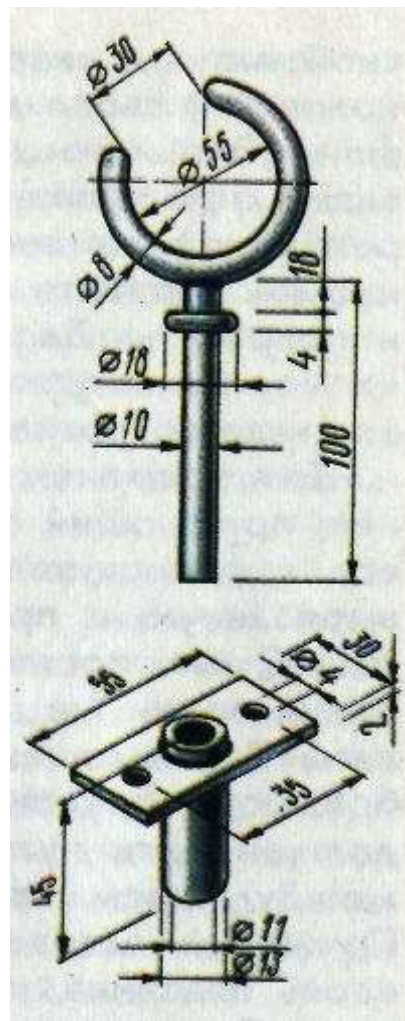
Перед тем как закрепить банки, под них уложили на днище блоки из пенопласта, дающие дополнительно свыше 40 кгс запаса плавучести. Разумеется, в каждом из этих блоков были оставлены водопротоки - шпигаты.

Для изготовления весел подобрали несколько мелкослойных сосновых досок: заготовку весла нужно было склеить из двух досок 2200X160 мм так, чтобы получилась одна 50-миллиметровая доска. Вообще-то в мастерской лежали неплохие двухдюймовые доски, но "главный мастер" напомнил, что клееное весло получится прочнее и долговечнее цельного. Брус прострогали по широким пластям, нанесли центровую линию и от нее разметили контур весла. Где можно, выпилили лишнюю древесину лучковой пилой, а затем подтесали до линии разметки остро заточенным топориком и прострогали шерхебелем. Центровую линию на боковых поверхностях проводить не пришлось - хорошо был заметен тонкий слой клея между досками.

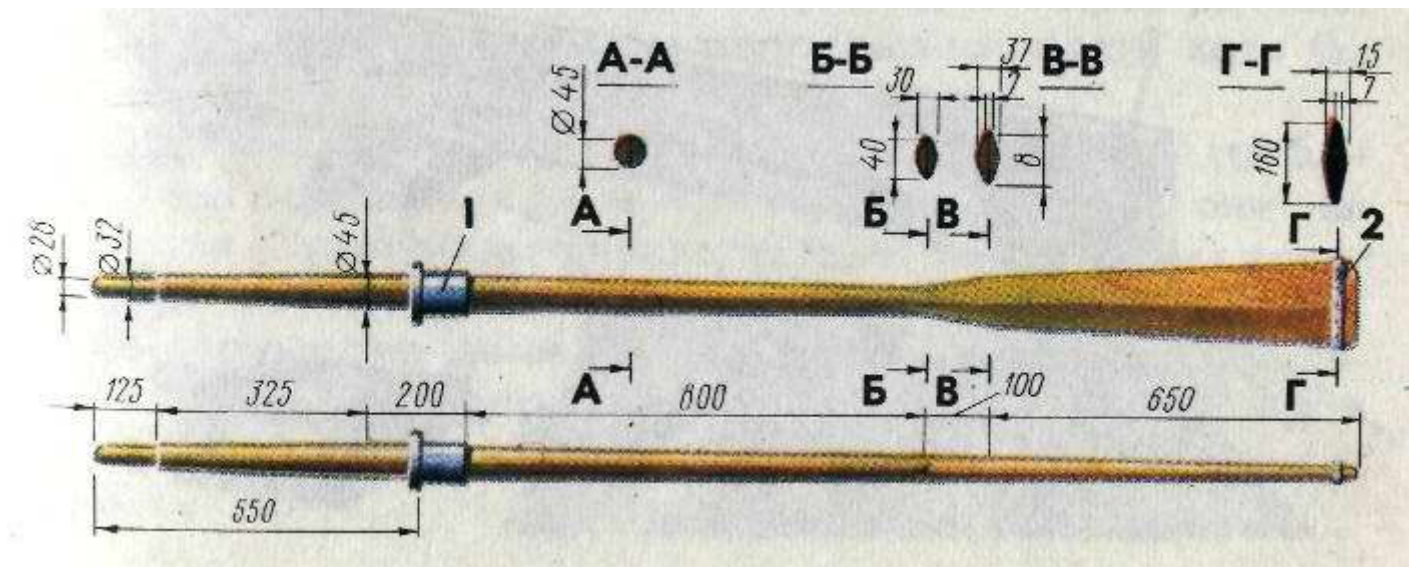
Кстати, Жорес Иванович показал, как нужно правильно подобрать доски для склейки весел и мачты, чтобы потом их не коробило при изменении влажности древесины. Прежде всего он выбрал доски, на торцевом срезе которых годичные кольца располагались почти перпендикулярно пласти - такие доски сами по себе меньше изменяют размеры и коробятся при усушке. Затем он сложил две доски так, чтобы "кольца" обеих досок сходились на торце пакета под углом, а не были бы параллельны.

Дальнейшую обработку весел вели рубанком, шлифовали их стеклом и шкуркой, трижды покрасили горячей олифой. У концов лопасти обернули узкой полоской латуни, закрепив ее мелкими латунными же (сапожными) гвоздиками.

- Это нужно, чтобы тонкие лопасти не растрескивались при сушке и не раскололись при случайных ударах. Цевье же весла защитим от истирания в уключине куском брезента шириной 120 мм. Теперь весла можно и покрасить. Да, ручки красить не надо! Пошлифуйте их мелкой шкуркой, чтобы при гребле не натирать руки, - давал последние инструкции Жорес Иванович.



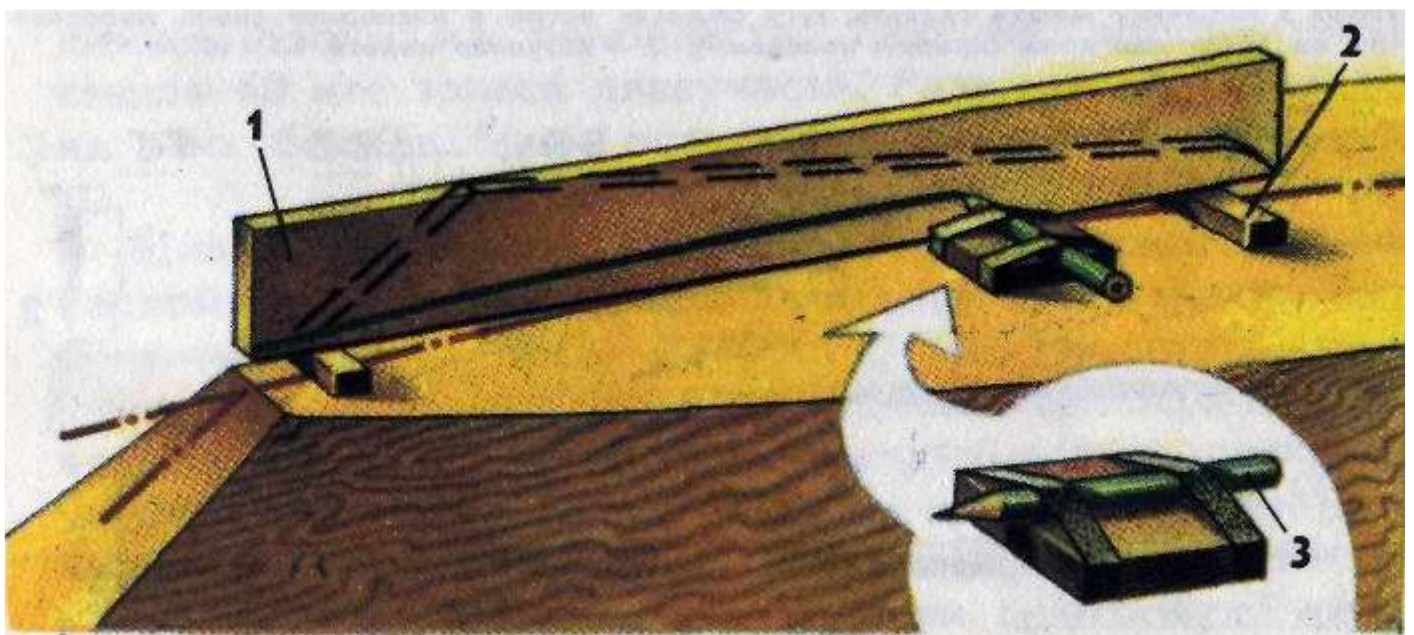
Сварные уключина и подуключина.



Весло для гребли на дори.

1 - полиэтиленовая манжета или защитная полоса из брезента либо кожи; кольцо для упора в уключину можно сделать, туго обмотав весло в несколько слоев полоской той же ткани или кожи (крепить гвоздями); 2 - латунная полоса 0,5 x 15.

Тем временем другие ребята ставили кормовой плавник, придающий лодке устойчивость на курсе. Подгонка его к днищу велась следующим образом. Заготовку, вырезанную с припуском к днищу из доски 20X75X X1100 мм, поставили в ДП днища, на свое место по длине лодки, на два брусочка - так, чтобы она не качалась. Затем клейкой лентой закрепили карандаш к небольшому брусочку высотой около 25 мм (этот размер должен быть чуть больше, чем самый большой зазор между краем причерчиваемого плавника и днищем). Прижимая основание брусочка к днищу, провели его вдоль плавника, прочерчивая на нем линию, параллельную обводу днища. Когда кромку плавника обработали точно по этой линии, плавник плотно встал на днище. Снаружи в обшивке рассверлили несколько отверстий под шурупы диаметром 5 мм, которые завинчивали с внутренней стороны корпуса - через обшивку. Как и в других соединениях, кромку плавника и прилегающую к ней полосу днища промазали клеем.



Причерчивание кормового плавника по обводу днища.

1 - заготовка; 2 - бруски-подкладки по краям; 3 - карандаш, закрепленный лентами к бруску, который передвигается по плоскости днища.

С внутренней стороны на форштевень поставили на сквозных болтах обушок для крепления фалиня.

Через четыре дня были закончены оклейка днища и форштевня стеклотканью и все отделочные работы. Свежеокрашенную нарядную лодку повезли на ручной тележке к реке. Перед спуском на воду Жорес Иванович распорядился заложить носовой фалинь, положить в лодку пару спасательных жилетов и черпак.

Всем не терпелось попробовать лодку на ходу, но Жорес Иванович сказал, что должен сначала все испытать и показать сам.

- Вспомните, что я рассказывал о своенравном характере этой лодки: влезать в нее нужно умеючи. Переходите с берега в лодку, так, чтобы сразу встать на середину днища и вблизи миделя. Второй человек может войти только тогда, когда первый уже сидит на банке. Вставать в лодке, меняться местами, переходя во весь рост, нельзя. Точно так же нельзя перегибаться через борт, чтобы поднять что-либо из воды. Помните, что мы говорили о важности низкого положения центра тяжести; помните - что такое кренящий момент!

Теперь о гребле. Кажется, ничего сложного нет, но важно научиться грести так, чтобы поддерживать достаточно высокую скорость, не уставая.

Вы, наверное, читали в "Катерах и яхтах" о нашем знаменитом путешественнике Евгении Павловиче Смургисе: он на веслах обошел весь Советский Союз - за кормой его гребной лодки "МАХ-4" уже более 25 000 км! Очень интересны гонки на тяжелых старинных лодках, которые можно видеть в Латвии в традиционный День рыбака. Помню, мне рассказывали о гонках на рыбацких же лодках на дистанцию в 65 км, которые каждый год проводятся в Финляндии. Так вот: победитель этой гонки прошел дистанцию за 6 часов! Думаю, немногие из вас смогли бы непрерывно грести хотя бы в течение часа.

Для начала покажу кое-какие премудрости гребли распашными парными веслами - так они называются в отличие от двухлопастных байдарочных весел и весел-гребков, применявшихся на индейских каноэ.

Во-первых, не должно быть ни дифферента (во всяком случае - дифферента на нос!), ни крена: попросите ровнее сесть пассажира, располагайтесь точно посередине банки.

Во-вторых, важно подогнать по своему росту упор для ног. Тот, кто думает, что гребут руками, ошибается. В гребле, кроме рук, участвуют спина, брюшной пресс, ноги. Поэтому надо, чтобы ноги имели надежный упор, когда они слегка согнуты в коленях. Гонщики даже делают специальные ремни - наподобие лыжных креплений, но нам это не нужно. На "чайке" упорную планку-поперечину можно поставить в одно из двух положений; можно, наконец, упираться ногами прямо в бруски, закрепленные на бортах для перестановки упора.

Вставив весла в ключины, проверьте расстояние между рукоятками. На обычной лодке рукоятки расположены слегка "уже плеч". Слишком большое расстояние между концами рукояток затрудняет греблю - получается очень плохое соотношение плеч рычага, каким является весло. Причем рычага не такого, какой обычно применяют, скажем, для передвижения тяжелого груза. Там груз "располагается" на конце короткого плеча, а мы нажимаем на конец длинного. А здесь наоборот - мы работаем коротким плечом: усилие на рукоятке оказывается большим, чем реакция воды на лопасти.

Не старайтесь заносить лопасти слишком далеко в нос: при этом ваши усилия в начальный момент гребка будут напрасны, так как лопасти гонят воду в стороны от бортов и лишь незначительная часть реакции дает силу, движущую лодку вперед.

Точно так же не стоит слишком глубоко погружать лопасти в воду: достаточно, чтобы в воде оказывались 2/3 - 3/4 их площади.

Рабочий гребок нужно делать энергично, откидываясь всем туловищем назад и держа руки вытянутыми. Лишь в самый конечный момент, уже поднимая лопасти, можно согнуть руки перед новым заносом весла. Если предстоит дальний путь, нужно сразу же наладить) ритмичную греблю - примерно 12 - 15 гребков в минуту. Так меньше устаешь.

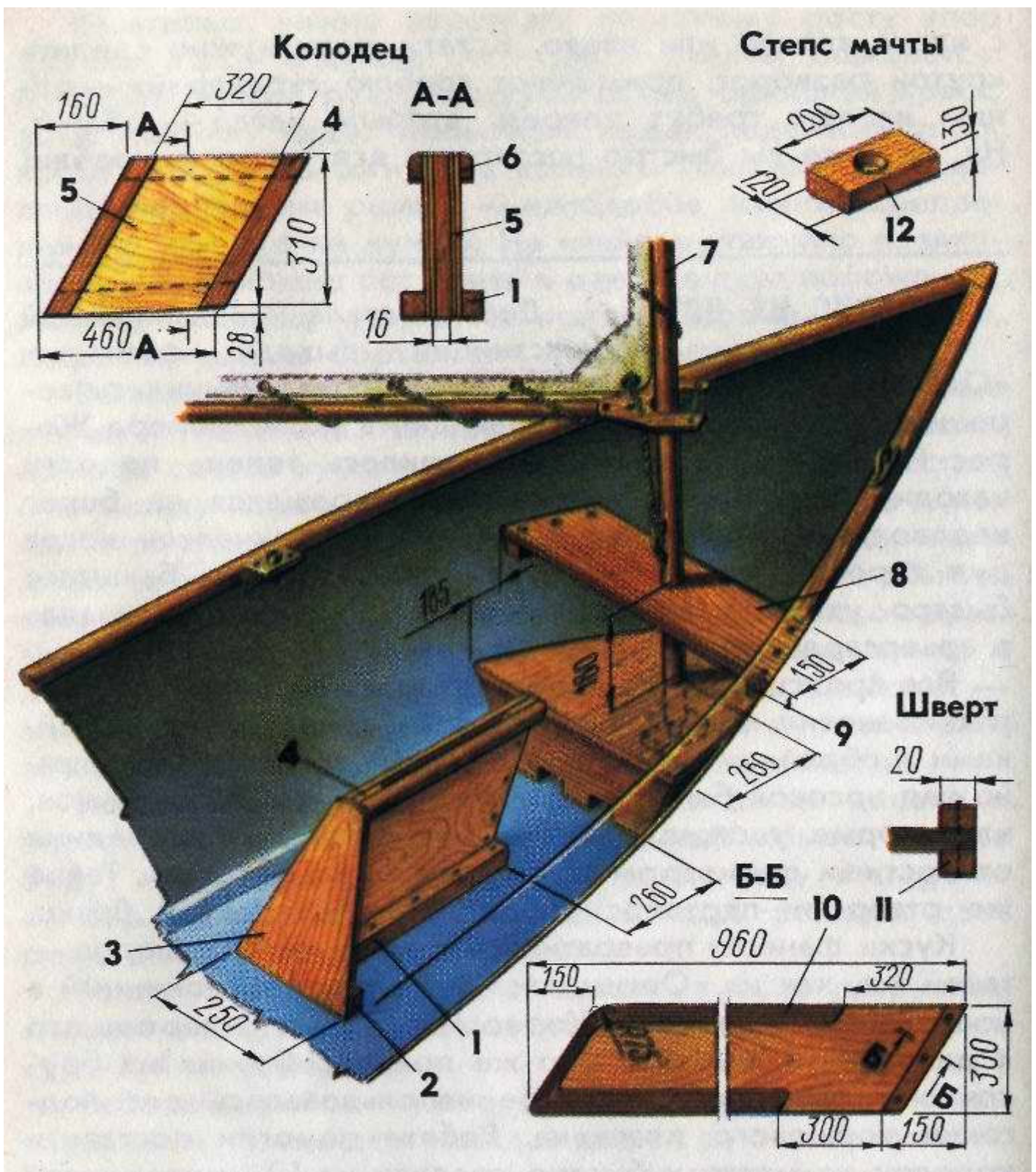
Научитесь при заносе весла разворачивать лопасти параллельно поверхности.

Помните, что лопасть всегда должна входить в воду и выходить из воды вертикально: только при этом ваши силы будут затрачиваться на движение вперед с наивысшим "КПД"!

Старайтесь, чтобы усилия правой и левой руки были одинаковыми. В этом случае лодка не будет уходить с курса вправо или влево. Кстати, если нужно сделать крутой разворот, применяют греблю "враздрай" - одним веслом гребут вперед, вторым назад - табанят. Ну, на воде вы быстро постигните все тонкости гребли!

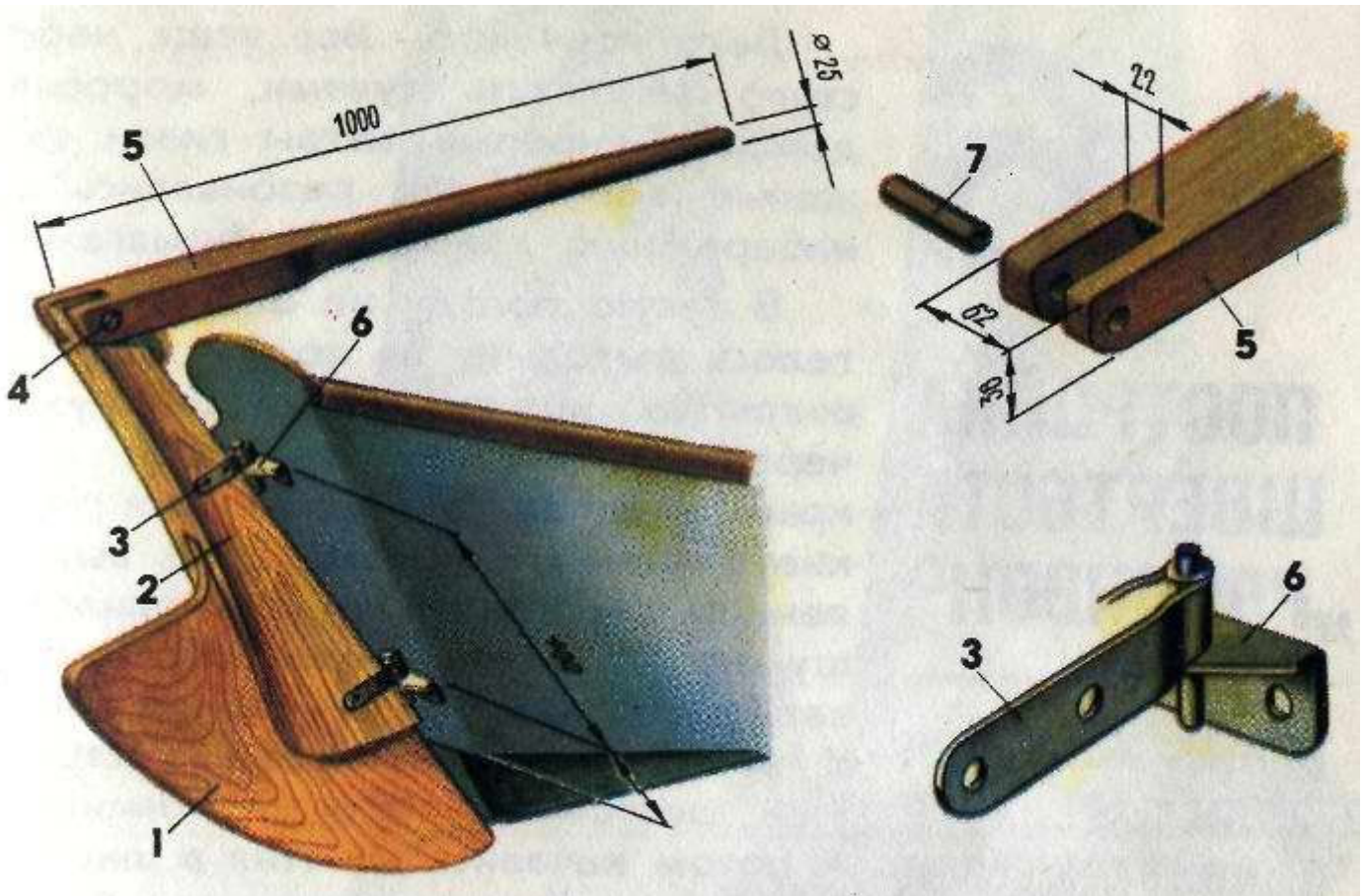
ПАРУС НА ДОРИ

Дори стала незаменимой участницей выхода флотилии "Оптимистов" на тренировки. Все ребята научились хорошо грести. Однако выступающий в роли тренера Жорес Иванович, которому приходилось теперь подолгу находиться в лодке, частенько возвращался на берег недовольным. Ребята заметили, что это случалось, когда дул хороший ветер, и стайка швертботов на бакштаге быстро уходила вперед, оставляя своего "адмирала" в арьергарде.



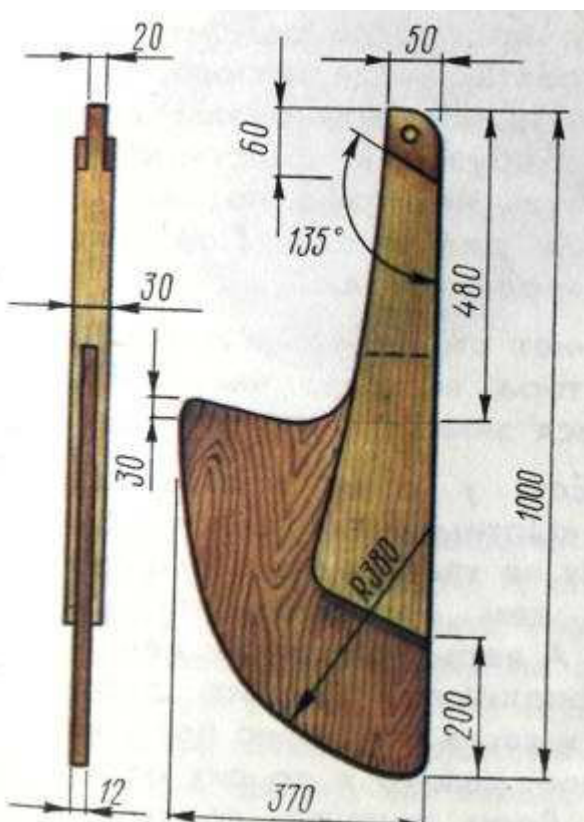
Установка на дери мачты и швертового колодца.

1 - основание колодца, 28 x 28 x 460; 2 - брусок, 25 x 25 x 85; 3 - кница, фанера 8 мм; 4 - шпонка колодца, 16 x 40; 5 - стенка колодца, фанера 8 мм; 6 - рейка планширя, 20 x 25; 7 - мачта 0 50, длина 2600; 8 - подмачтовая балка, 20 x 150; 9 - брусок, 28 x 28 x 150; 10 - шверт, фанера 12 мм; 11 - брусок, 20 x 20 x 360; 12 - степс с отверстием по диаметру шпора мачты.



Рулевое устройство дори.

1 - перо руля; 2 - баллер; 3 - петля со штырем; 4 - ось румпеля, болт М8 х 75 с шайбой и гайкой; 5 - румпель; 6 - рулевая петля; 7 - трубка из латунной полосы толщиной 0,5 - 0,8 мм.



Все прояснилось в один из штилевых дней, когда Жорес Иванович появился около дори с несколькими рейками и обрезками фанеры. Он закрепил на бортах, точно над носовой банкой, пару горизонтальных брусочков, на которые уложил доску с прорезанным посередине отверстием диаметром 52 мм для прохода мачты. Такое же отверстие-партнер он сделал и в носовой банке.

Куски фанеры превратились в швертовый колодец - такой же, как на "Оптимисте", но слегка наклоненный в нос. Собрав колодец, Жорес Иванович причертил его к днищу при помощи того же приспособления из брусочка и карандаша, которое использовалось для подгонки кормового плавника. Ребята помогли поставить колодец на место и быстро сделали из 12-миллиметровой фанеры шверт и руль.

Руль навесили на транце дори при помощи петель, заготовленных для очередного "Оптимиста". Жорес Иванович пояснил, что руль - самый удобный вариант, но в принципе можно управлять и рулевым веслом, используя имеющийся в транце вырез, сделанный чтобы галанить. А чтобы рулевое весло не выскакивало, достаточно просверлить в транце пару отверстий и поставить над

Руль в сборе.

веслом стропку.

Мачту для дори сделали по чертежам вооружения "Оптимиста", но увеличили ее длину на 200 мм.

Через пару дней Жорес Иванович уже испытывал дори под "оптимистовским" парусом. Теперь в свежий ветер и на полных курсах лодка не уступала в скорости швертботу. Только при ходе в лавировку сказывались, большая парусность самого корпуса лодки, увеличенная смоченная поверхность да и значительный вес самого корпуса, не говоря уже о весе "капитана". Однако шить парус большей площади Жорес Иванович не стал: все-таки лодка не парусная! К тому же, сезон подходил к концу, а на зиму у Жореса Ивановича были уже новые планы.

6

ПОСТРОЙКА ШВЕРТБОТА "РОБИНЗОН"

ЖОРЕС ИВАНОВИЧ В РОЛИ ЯХТЕННОГО КОНСТРУКТОРА

Лето кончалось. Все чаще небо стало затягивать тучами, моросил дождь. Свирепые ветры гнали тяжелые волны, они разбивались о набережную холодными брызгами.

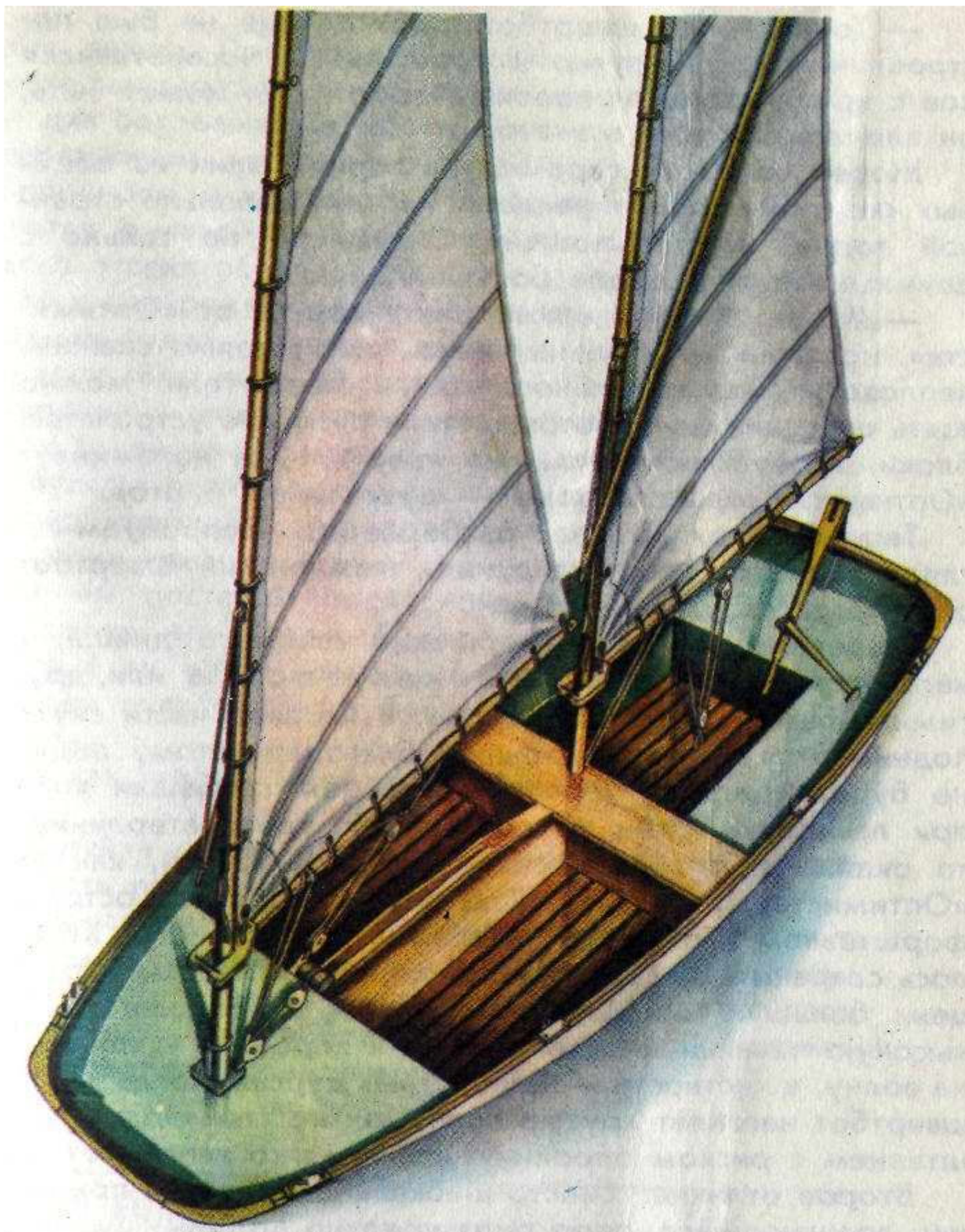
В такую погоду не очень-то хотелось выходить на воду в легких открытых лодках, в которых уже через полчаса оказываешься мокрым с ног до головы. Лишь в редкие солнечные дни на пирсе, выделенном детской секции, становилось шумно - можно было потренироваться под парусом в учебной зоне. К этому времени вошел в строй уже шестой по счету "Оптимист". А потом начались занятия в школе. Времени для выходов в море было мало: с утра - уроки, а в 7 часов уже смеркается.

Жореса Ивановича все чаще заставляли в мастерской, где он опять заготавливал какие-то рейки, что-то вычерчивал на кусках обоев, оставшихся у него после ремонта квартиры. Ребята заходили сюда, чтобы посмотреть новые журналы, встретиться с друзьями, смастерить какую-нибудь нехитрую поделку для дома или для школы. Получилось что-то вроде клуба.

Нет-нет кто-нибудь и спрашивал "директора верфи": чем же мы займемся зимой?

- Есть у меня, ребята, идея. Шести "Оптимистов" все-таки маловато. Их не хватает даже для вас - тех, с кем мы открывали свою верфь. А ведь, надеюсь, к нам придет пополнение! Значит, первое: нужно и свою флотилию пополнять. И второе: сам-то я до сих пор без лодки. Дори, конечно, лодка хорошая, но все же маломестительная, да и под парусом не ахти какой ходок. А случись кому перевернуться - разве я могу поднять неудачника из воды или помочь ему поставить лодку на ровный киль? Дори не любит никакой возни. Вот я и задумал предложить вам построить швертбот поостойчивее и покрупнее.

- А какого же класса он будет?



Общий вид швертбота "Робинзон".

- Точно такой швертбот, ребята, еще не был построен никогда. Подумал я хорошенько, посоветовался кое с кем и набросал проект. Посмотрите: может быть, он вам понравится?

Жорес Иванович скромно развернул один из обойных свертков. Ребята увидели чертеж довольно странной лодки, напоминающей "Оптимист", но только с двумя мачтами и вдвое большей длины.

- Верно! Я хочу использовать паруса от "Оптимиста", которые мы уже научились шить, прямо скажем, неплохо. И все остальное, кроме мачт, тоже можно взять от наших швертботов: детали рулевого устройства, блоки, гики. В остальном же новая лодка напоминает "Оптимист" только внешне - очертанием бортов.

Теперь вы в чертежах разбираетесь. Попробуем-ка, глядя на них, сформулировать, чем новый швертбот отличается от "Оптимиста".

Во-первых, вместо совершенно плоского днища, у него - днище с небольшой килеватостью или, другими словами, с V-образностью. В носовой части скула поднимается выше ватерлинии; благодаря этому лодка не будет "цеплять" носовым транцем гребешки волн при лавировке. Если вы представите себе ватерлинию, то окажется, что ее носовой конец не тупой, как на "Оптимисте", а сужающийся, как на лодках с острым форштевнем. Почему я не сделал острого носа? Хотелось сохранить все достоинства корпуса с носовым транцем: большую площадь ватерлинии, а следовательно, высокую начальную остойчивость и хорошую всхожесть на волну, в частности - на попутных курсах. Когда такой швертбот нагоняет крутую волну, он не втыкается в нее штевнем с риском опрокинуться, а мягко всплывает.

Второе отличие: вместо кинжального шверта применен вращающийся, перо руля сделано подъемным. Конечно, швертовый колодец при таком варианте занимает гораздо больше места, зато, если швертбот "наедет" на мель, шверт и руль "автоматически" поднимутся. На лодках, более крупных, чем "Оптимист", втыкающийся шверт делают крайне редко. При посадке на мель такой шверт сильно "нагружает колодец", здесь наверняка со временем появится течь; нередко ломается сам шверт.

Вместо закрепляемых пенопластовых блоков плавучести, как видите, устроены герметичные отсеки - воздушные ящики. Продольные и поперечные переборки выгораживают четыре таких отсека - по одному у транцев и два бортовых. Переборки отсеков одновременно служат важными частями конструкции - придают корпусу прочность и жесткость. На кормовых отсеках размещаются рулевой и еще один-два человека. Настил носового отсека образует удобную палубу. Кстати, под нею предусмотрен небольшой багажник для размещения снабжения лодки - якоря с канатом, черпака.

Не хочу хвастаться, но швертовый колодец получился раскрепленным очень удачно - надежно: в носу - к переборке багажника, в корме - к поперечной банке, которая будет служить сиденьем для двух гребцов, когда возникнет необходимость перейти с парусов на весла. Вторая пара гребцов может сидеть на носовой палубе. А если мы достанем подвесной моторчик "Спутник" или "Салют", его можно будет навешивать на транец. Скорость 6 км/ч под 2-сильным моторчиком гарантирована, даже если придется буксировать несколько "Оптимистов".

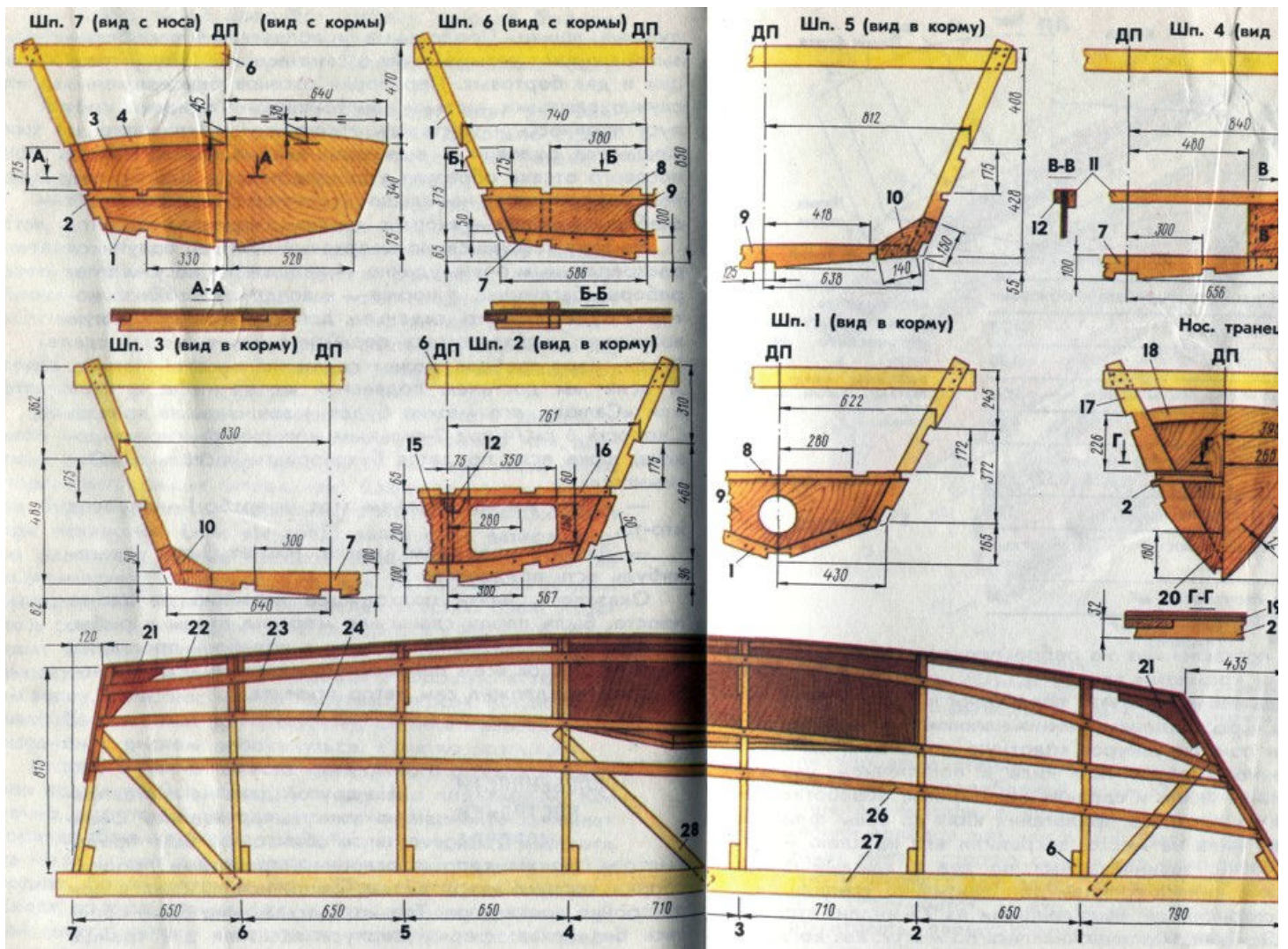
- А как же мы назовем этот швертбот? - спросил кто-то.

- Давайте подумаем вместе. Может быть, у кого-нибудь есть предложения?

Оказалось, найти подходящее название не так-то просто. Были перечислены все морские птицы и рыбы, породы китов, названия известных кораблей прошлого. В конце концов всем понравилось название "Робинзон", которое предложил сам автор проекта.

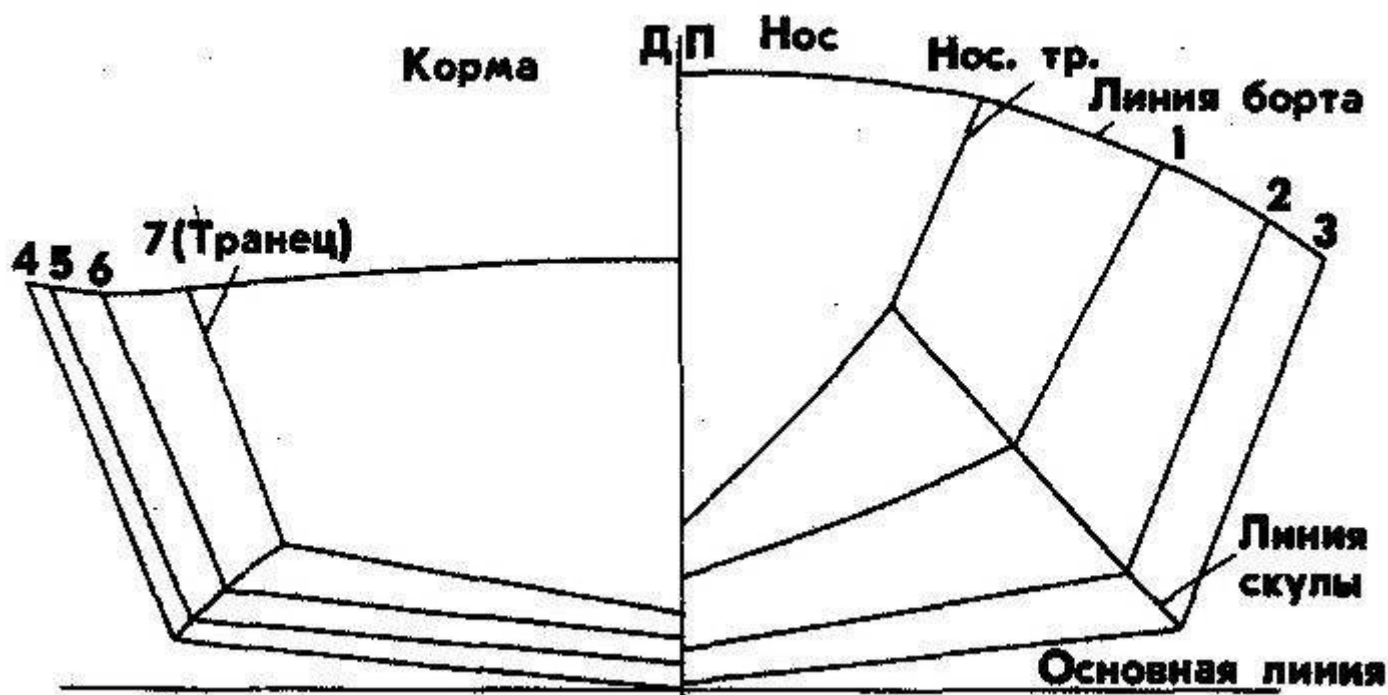
ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЙКИ КОРПУСА

На другой день на листах фанеры уже вычерчивались шпангоуты "Робинзона". Был предусмотрен тот же хорошо освоенный ребятами процесс сборки корпуса вверх килем, какой использовался при постройке лодки- дори. Только здесь можно было обойтись без лекал: форму корпуса задавали два транца, три поперечные переборки (на шп. 1, 2 и 6) и три шпангоутные рамки (шп. 3, 4 и 5). Верхние концы топтимберсов всех рам соединили шергень-планками, которые служили затем основанием для установки поперечного набора на стапель. Его сделали из двух параллельных досок, поставленных на ребро простроганными и выверенными кромками вверх.



Шпангоутные рамы и установка набора на стапель.

1 - фортимберс обвязки транца (шп. 7) и топтимберсы шп. 1, 2, 4, 6 и 7, 18 x 45; 2 - рейка, 32 x 32; 3 - зашивка транца, 8 мм; 4 - бимс транца, 18 x 75; 5 - рейка, 18 x 50; 6 - шергень-планка, 25 x 75; 7 - флор шп. 3 - 6; вырезать из доски 18 x 100; 8 - рейка 25 x 25; 9 - переборка, фанера 4 мм; 10 - скуловая кница с обеих сторон шпангоута, фанера 4 мм; 11 - рейка, 18 x 50; 12 - рейка 25 x 25 x 300; 13 - переборка бортового отсека, фанера 4 мм; 14 - флор шп. 2; вырезать из доски 18 x 165; 15 - переборка рундука, фанера 6 мм; 16 - рейка, 25 x 25; 17 - обвязка носового транца, 18 x 120; 18 - бимс носового транца, 18 x 60; 19 - зашивка носового транца, фанера 8 мм; 20 - флор, фанера 4 мм; 21 - старнкница (в корме) и кноп (в носу); вырезать из доски 30 мм; 22 - киль, 28 x 125; 23 - скуловой стрингер; склеить из двух реек по 22 x 22; 24 - бортовой стрингер, 22 x 22; 25 - швертовый колодец; 26 - привальный брус 22 x 40; 27 - продольный брус стапеля, 50 x 150; 28 - раскос из рейки 18 x 50.



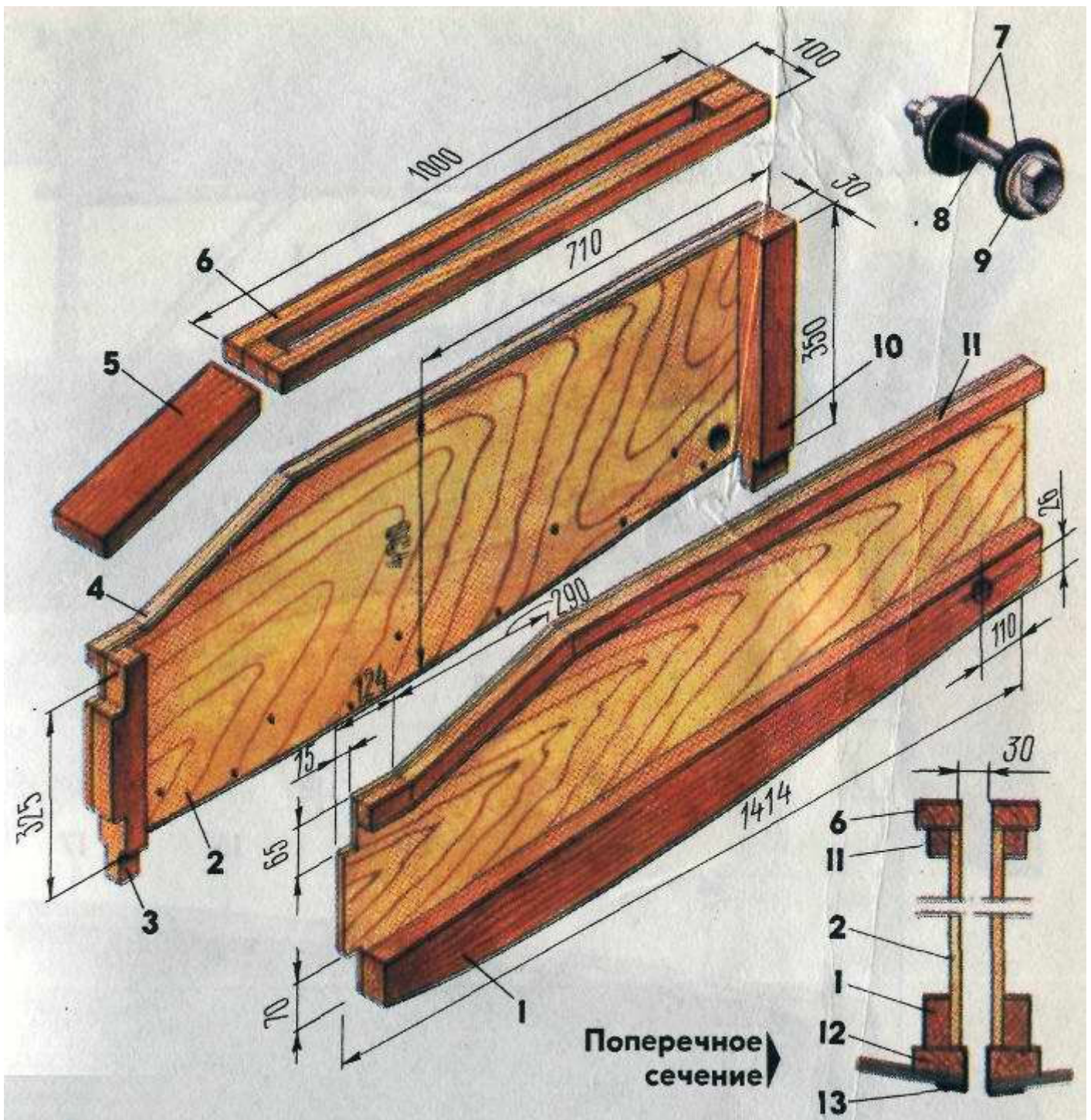
**Обводы шпангоутов "Робинзона" (проекция "корпус" теоретического чертежа).
 Расстояния между шпангоутами указаны на чертеже установки набора на стапеле.**

Основные данные швертбота "Робинзон"	
Длина наибольшая, м	4,72
Длина по КВЛ, м	3,80
Ширина наибольшая, м	1,70
Ширина по скуле, м	1,31
Высота борта в носу /на миделе/ в корме, м	0,76 /0,52/ 0,52.
Масса (вес) порожнем, кг	108
Пассажировместимость	4 взрослых или 6 детей
Площадь парусности, м ²	7,30

Когда все шпангоуты, переборки и транцы были выверены и раскреплены, на них наложили киль. Подтянув его при помощи шнуров вплотную к транцам, наметили положение вырезов под киль в поперечном наборе. Затем киль сняли и сделали эти вырезы, обработав стамеской до плотного прилегания киля ко всем флорам. Поставив киль на место, закрепили его на клею и шурупах 4 x 40, завинчиваемых по два в каждый флор. Крепление киля к транцам дополнительно усилили кнопом и старнкницей, выпиленными из 25-миллиметровой доски. Эти кницы причерчивались по месту, как когда-то причерчивались основания швертовых

колодцев. После обработки кромок обе кницы прижали струбцинами к килю и закрепили на клею и шурупах.

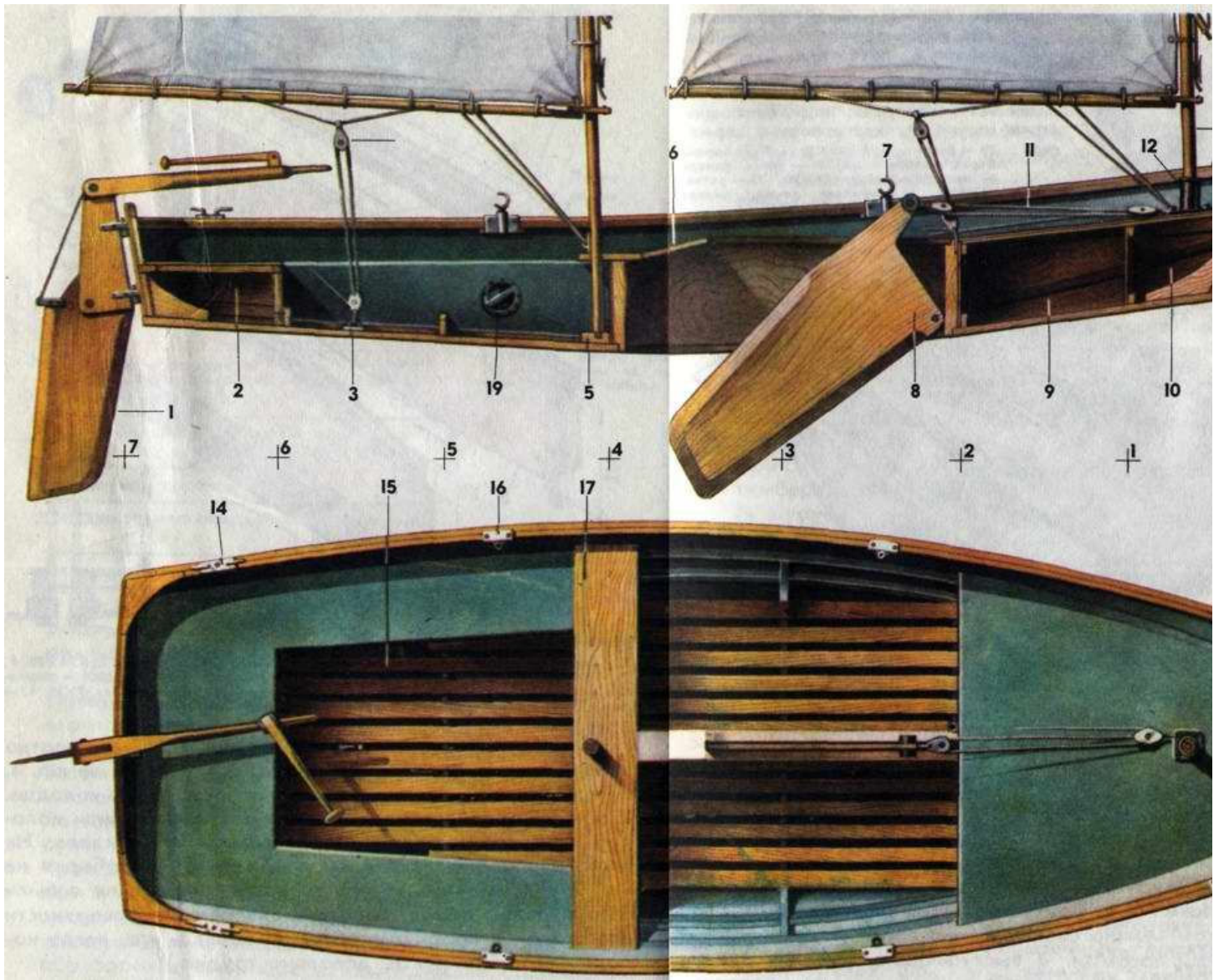
Двое ребят тем временем собрали швертовый колодец и теперь занялись его монтажом. Сначала прострогали торцевые стенки колодца так, чтобы он плотно входил между переборкой на шп. 2 и флором на шп. 4. Затем причертили к килю нижнюю кромку колодца. Шпонки колодца врезали в киль, затем поставили колодец на место, хорошо смазав его основание клеем. На клею и шурупах закрепили колодец и к переборке на шп. 2. (Разумеется, те кто собирал колодец, не забыли загрунтовать перед сборкой внутренние поверхности его стенок и хорошо окрасить - сделать это, когда колодец стоит на месте, довольно трудно.)



Швертовый колодец "Робинзона".

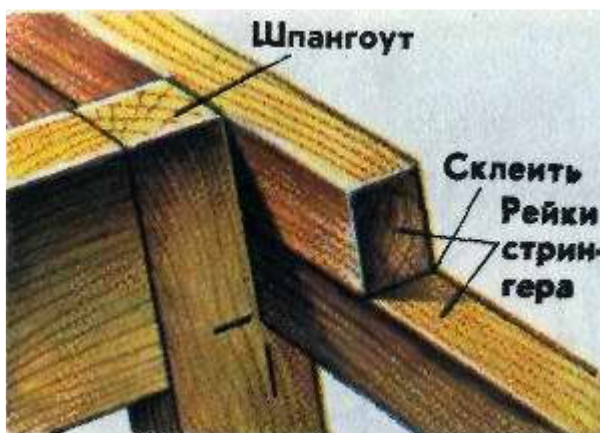
1 - основание, 28 x 100; 2 - стенка, фанера 6 - 8 мм; 3, 10 - шпонка, дуб 30 x 50; 11 - рейка, 20 x 20; 5 - планширь, 15 x 100; 6 - рейки планширя, 15 x 40; 7 - резиновые шайбы, 32 x 3; 8 - болт М8 x 140 с гайкой; 9 - шайба металлическая, 3 x 25; 12 - киль; 13 - полоса стеклоткани шириной 60 мм на эпоксидном клее.

Теперь можно было приступить к врезке в шпангоуты привальных брусьев, скуловых стрингеров и днищевых стрингеров, к которым впоследствии будут приклеены продольные стенки бортовых отсеков.

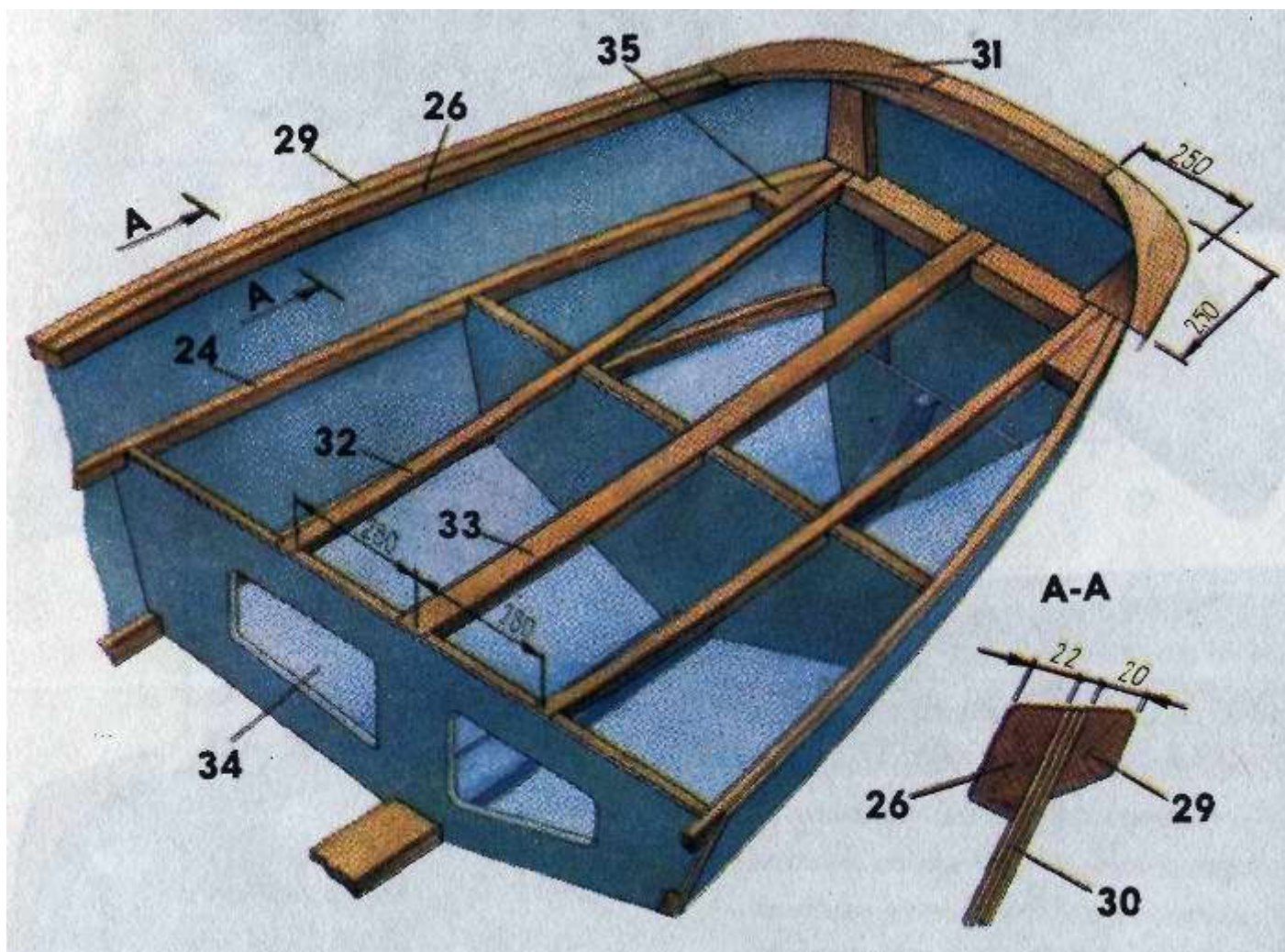


Устройство швертбота "РОБИНЗОН".

1 - рулевое устройство; 2 - кормовой отсек плавучести; 3 - обушок крепления блока гика-шкота; 4 - гика-шкот с блоком на шпрюйте; 5 - степс грот-мачты; 6 - швертовый колодец; 7 - уключина (две пары); 8 - вращающийся шверт; 9 - рундук-багажник; 10 - носовой отсек плавучести; 11 - шверт-тали; 12 - степс фок-мачты; 13 - мачта с парусом и полной оснасткой от "Оптимиста"; 14 - швартовная утка; 15 - решетчатый пайол; 16 - подключина; 17 - банка; 18 - киповая планка; 19 - крышка смотрового лючка в стенке бортового отсека плавучести; 20 - привальный брус (по углам у транцев - горизонтальные кницы той же толщины); 21 - буртик.



Скуловой стрингер, выклеиваемый по месту - на поперечном наборе из двух реек.



Установка реек, подкрепляющих настил отсеков в носу и корме.

29 - буртик, дуб 20 x 30; 30 - обшивка борта, фанера 6 мм; 31 - кница, фанера 6 мм; 32 - рейка, 15 x 30; 33 - рейка, 15 x 100; 34 - обшивка днища, фанера 6 мм; 35 - сужарь, 15X60X75.

Особенностью конструкции, которую задумал Жорес Иванович, было то, что топтимберсы всех шпангоутов после окончания сборки корпуса следовало обрезать на уровне бортового стрингера. Торцы топтимберсов оказались затем закрытыми сверху настилом отсеков плавучести. Поэтому привальные брусья основательно на клею и шурупах - закрепили только к транцам; к топтимберсам же их прихватили временно гвоздями так, чтобы потом можно было легко освободить от креплений удаляемые части, а выступающие концы гвоздей откусить кусачками и запилить напильником вровень с поверхностью обшивки.

Чтобы не мучиться с гнущем, скуловые стрингера выклеивали на месте из двух реек сечением 22 x 22 мм. Сначала в заранее вырезанные и подогнанные гнезда в шпангоутах уложили одну рейку, закрепили ее шурупами и на клею; затем, смазав клеем кромку рейки, обращенную вверх, наложили на нее вторую рейку. Соединение запрессовали, обмотав обе рейки по всей длине втугую шнуром. После затвердевания клея обработали стрингера до нужного сечения.

Одновременно с днищевыми стрингерами в шпангоуты врезали рейки, на которых настил отсеков плавучести соединяется с продольными переборками. Подобравшись снизу под набор, поставили на место продольные стенки бортовых отсеков, запрессовывая кромку фанеры к рейкам мелкими латунными гвоздиками 2 x 20. Теперь выставленный на стапеле набор приобрел достаточную жесткость, можно было снимать малку со всех кромок, примыкающих к наружной обшивке.

К этому времени уже были склеены "на ус" до полной длины заготовки обшивки. Ее устанавливали на корпус точно таким же образом, как и при постройке дори. При окончательном креплении листов кромки частей топтимберсов, подлежащих удалению, клеем не смазывали (и шурупы в них, естественно, не заворачивали). Шурупы 4 x 20 ставили в шахматном порядке, выдерживая шаг: по

скуловому стрингеру - 75 мм, по привальному брусу - около 150 мм, по рейкам обвязки переборок и транцев - 50 мм.

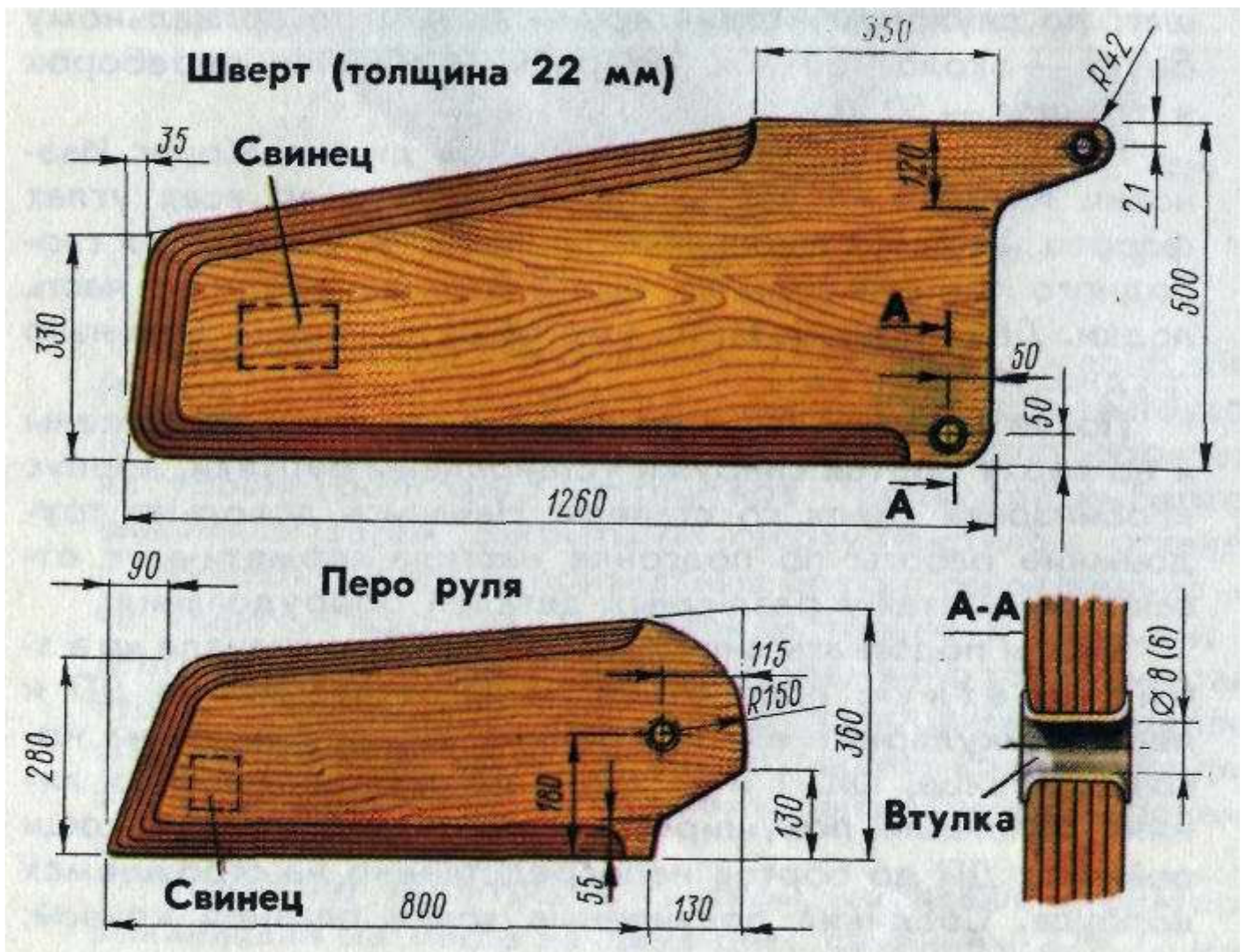
Перед окончательной установкой днища Жорес Иванович предложил убедиться в том, что во всех углах флоров имеются вырезы - шпигаты - у киля для свободного протока воды из носа и кормы в среднюю часть лодки. Делать шпигаты на уже обшитой лодке довольно трудно.

После того как все кромки обшивки были застроганы и по верху бортов снаружи установлены буртики, корпус "Робинзона" сняли со стапеля. Начались довольно трудоемкие работы по подгонке настила герметичных отсеков и монтажу различных деталей оборудования.

Чтобы подогнать лист носовой палубы, сначала "разбили сетку": прочертили на заготовке линию ДП и перпендикулярные ей поперечные линии бимсов на носовом транце, шп. 1 и 2; затем на этих поперечных линиях отложили полушироты, замеренные при помощи рейки от ДП до бортов непосредственно на строящемся корпусе. Соединив полученные точки плавной кривой, опилили лист по контуру с припуском по 5 мм на борт. Укладывая лист на свое место и за несколько раз, понемногу, сострагивая лишний материал с его кромок, добились плотного прилегания к обшивке по всему периметру.

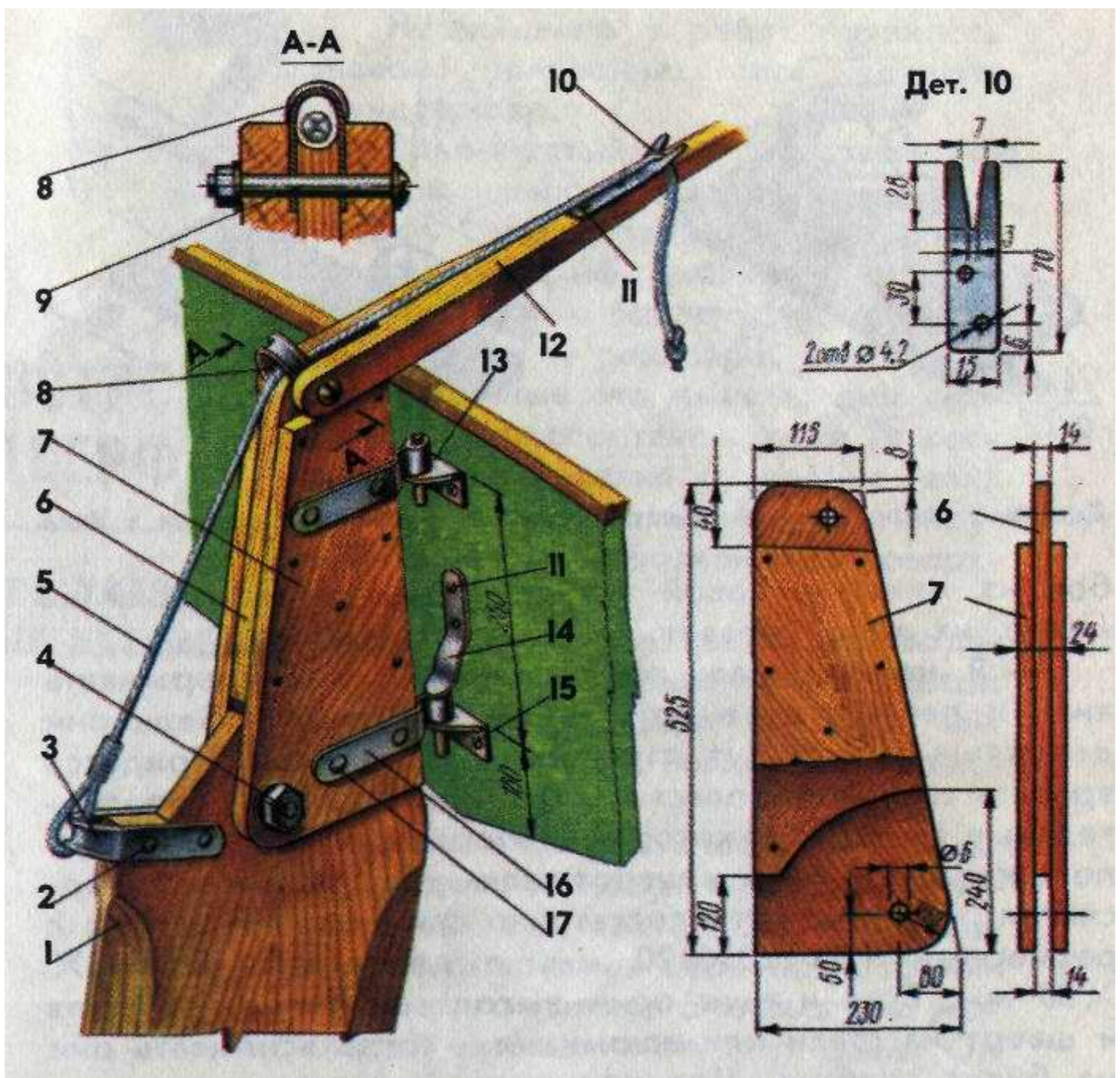
На нижнюю кромку листа вынесли положение прилегающих к нему кромок набора и, наклеив на эти места полосы липкой ленты, проолифили всю остальную внутреннюю поверхность, а затем и покрыли ее парой слоев масляной краски. Заодно окрасили все поверхности корпуса, которые должны были впоследствии оказаться внутри герметичных отсеков.

По высыхании краски сняли липкую ленту, промазали эти неокрашенные полосы, как и сами кромки набора, клеем и окончательно поставили палубу на место. Точно так же закрыли сверху фанерным настилом кормовой и бортовые отсеки, предварительно поставив на место рулевые петли. Поперечная банка на шп. 4, уложенная сверху на настил отсеков и швертовый колодец, окончательно придала корпусу прочность, предусмотренную проектом. Банку закрепили на шурупах 5 x 50.



Шверт и перо руля, швертбота "Робинзон".

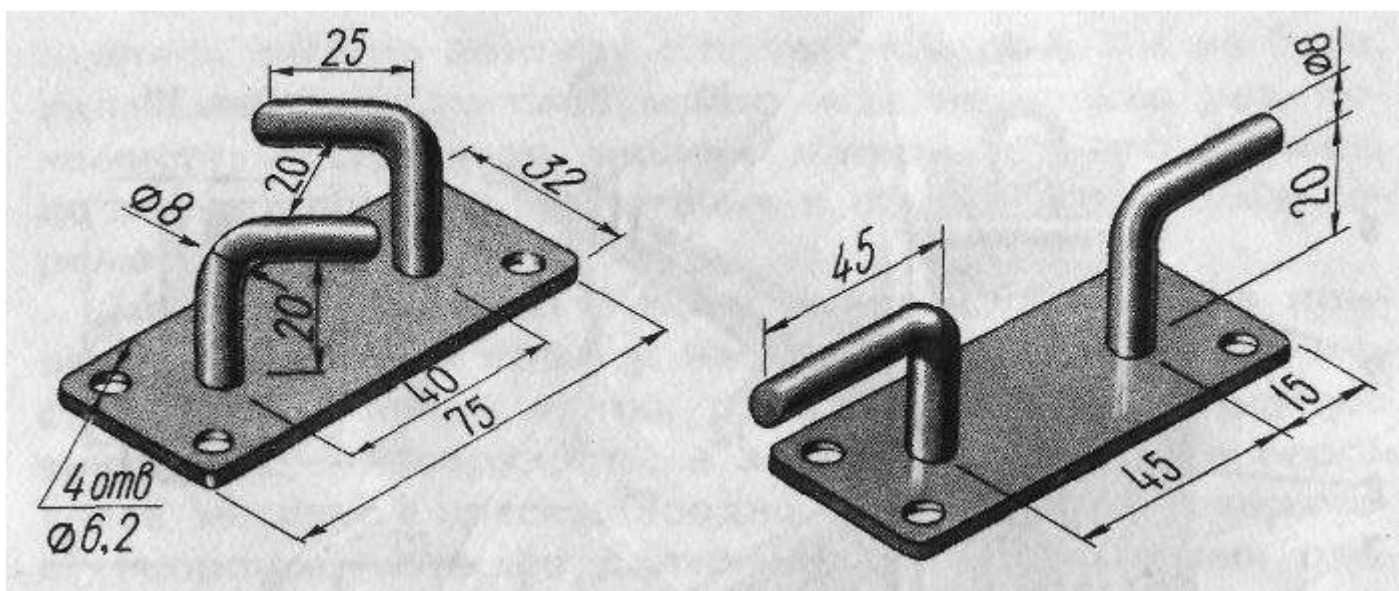
Кромки обработать так же, как на шверте и пере руля "Оптимиста".



Рулевое устройство с подъемным пером руля.

1 - перо руля; 2 - заклепка 04; 3 - скоба, согнуть из полосы 2 x 15 x 160; 4 - болт М6 x 40 с шайбами и гайкой; 5 - сорлинь, капроновый шнур $\text{O } 4 - 6$ мм; 6 - средняя доска баллера, 14 мм; 7 - накладки балпера, 12 мм; 8 - скоба, согнуть из полосы 2 x 15; 9 - винт М6; 10 - стопор сорлинья; 11 - шуруп 4 x 32; 12 - румпель; 13 - рулевая петля; 14 - стопор руля; 15 - винт М6; 16 - рулевая петля; 17 - заклепка.

Теперь можно было устанавливать, надежно закрепляя к корпусу, металлические детали: гнездо фокмачты - степс, сваренный из обрезка трубы 2 x 45 мм и опорной пластины 2,5 x 75 x 75 мм; утки и киповые планки для швартовов; подуключины; обушки для гика-шкотов (годятся от "Оптимиста"). В привальный брус у обоих транцев врезали горизонтальные кницы.



Киповая планка

Утка.

Дельные вещи сварной конструкции

По уже освоенной технологии изготовили из фанеры руль и шверт. Отверстия в них для осей защитили от износа втулками, согнутыми (вокруг болта) в виде трубок из миллиметровой латуни; вставив эти трубки на место, их концы развальцевали в отверстия.

- Я не подумал, ребята, о том, как удерживать киль и перо руля в опущенном положении. Ведь они деревянные и будут стремиться всплывать! Придется врезать свинцовые пластины или приспособить дополнительные снасточки, которые действовали бы в противоположном сорлиню и шверт- таям направлении. Я подсчитал, что для кия достаточно свинцовой пластины с размерами 12 x 120 x 120 мм, а для руля - 80 x 80 x 80 мм. Есть и еще один выход: сделать перо руля и шверт из стали или алюминия - тогда всплывать они не будут вообще. Для прочности достаточна толщина листа 4 мм.

Вообще рулевое устройство с подъемным пером оказалось значительно сложнее, чем у "Оптимиста". Кроме пера руля и румпеля пришлось делать еще и колодку-баллер, к которой крепились рулевые петли, перо и румпель. На румпеле установили стопор для сорлиня, при помощи которого руль можно будет фиксировать в приподнятом положении. На боковой стенке швертового колодца, у его кормового среза, закрепили небольшую уточку для шверт-талей.

Корпус снаружи оклеили слоем тонкой стеклоткани на эпоксидной смоле.

Когда дело дошло до окраски швертбота, залив уже покрылся льдом. Испытания "Робинзона" на воде ребята смогли начать только весной следующего года.

7

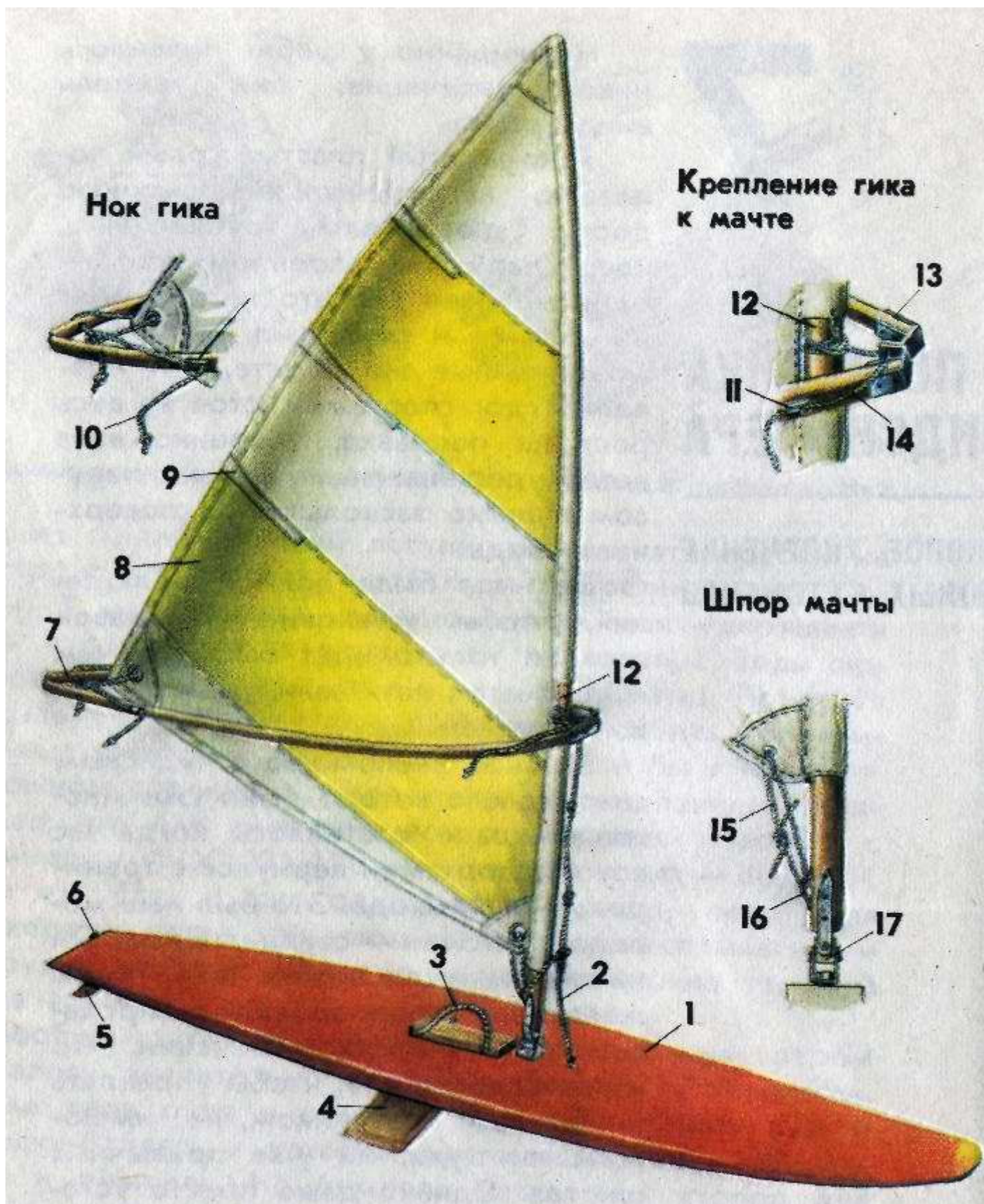
ПОСТРОЙКА ВИНДСЕРФЕРА

НОВОЕ УВЛЕЧЕНИЕ ЮНЫХ ЯХТСМЕНОВ

Неожиданно у ребят появилось новое увлечение: они увидели виндсерфер. Ярко-желтый пластмассовый поплавок, напоминающий широкую доску, дюралевая трубка-мачта, косой парус на сдвоенном гике, - один, человек все это легко вынес из эллинга и разложил на берегу. Соединенные же вместе, они сделали чудо: спортсмен, стоя во весь рост на поплавке, уверенно взял ветер удерживаемым в руках парусом и легко заскользил по поверхности воды.

Не надо было долгих наблюдений, чтобы установить: поплавок этот не только идет быстрее, чем "Оптимист", но и лавирует нисколько не хуже! Близкое знакомство с чудесным снарядом, о котором они уже многое слышали, состоялось, когда час спустя спортсмен вернулся с тренировочного выхода. Это был наш молодой яхтсмен - студент Саша. Он ничего не имел против того, чтобы желающие попробовали "прокатиться", и коротко объяснил, что и как надо делать, чтобы управлять необычным парусником, не имеющим ни руля, ни уже привычных шкотов. Однако даже просто устоять на узком поплавке оказалось далеко не просто, а ведь следовало еще и управляться с парусом!

Когда прошел первый пыл, ребята засыпали Сашу вопросами: кто придумал виндсерфер, где его построили, как научиться ходить на нем? И вот что они узнали.



Виндсерфер

1 - корпус-поплавок; 2 - стартовый фал; 3 - штерт, "ручка" шверта; 4 - шверт; 5 - кормовой плавник; 6 - сливная пробка; 7 - гик-ушбон; 8 - парус; 9 - лата; 10 - шкот; 11 - щелевой стопор на гике; 12 - мачта; 13 - оковка гика, из полосы мерж. стали или латуни; 14 - штерт крепления гика к мачте; 15 - галс; 16 - обушок; 17 - шарнир крепления мачты.

Джек Лондон описывает катание на досках на прибойной волне - серфинг, получивший распространение на островах Тихого океана, прежде всего на Гавайях, и в Австралии.

Спортсмен, лежа на доске - серфере, заплывает далеко в море и, повернув к берегу, дожидается подхода особенно большой волны. Вскочив на ноги, он на этой доске, подобно лыжнику, скользит по склону гребня и мчится вместе с ним к берегу, стараясь удержать равновесие. Главное условие для серфинга - это большая океанская волна, которая, накатываясь на мелководье у берега, становится высокой и крутой. И оставаться бы серфингу развлечением для немногих, если бы в 1960 г. канадцы Дрейк и Пэйн не додумались соединить доску для серфинга с парусом. И теперь кататься на серфере стало можно в любом пруду, если только глубина его больше, чем по колено.

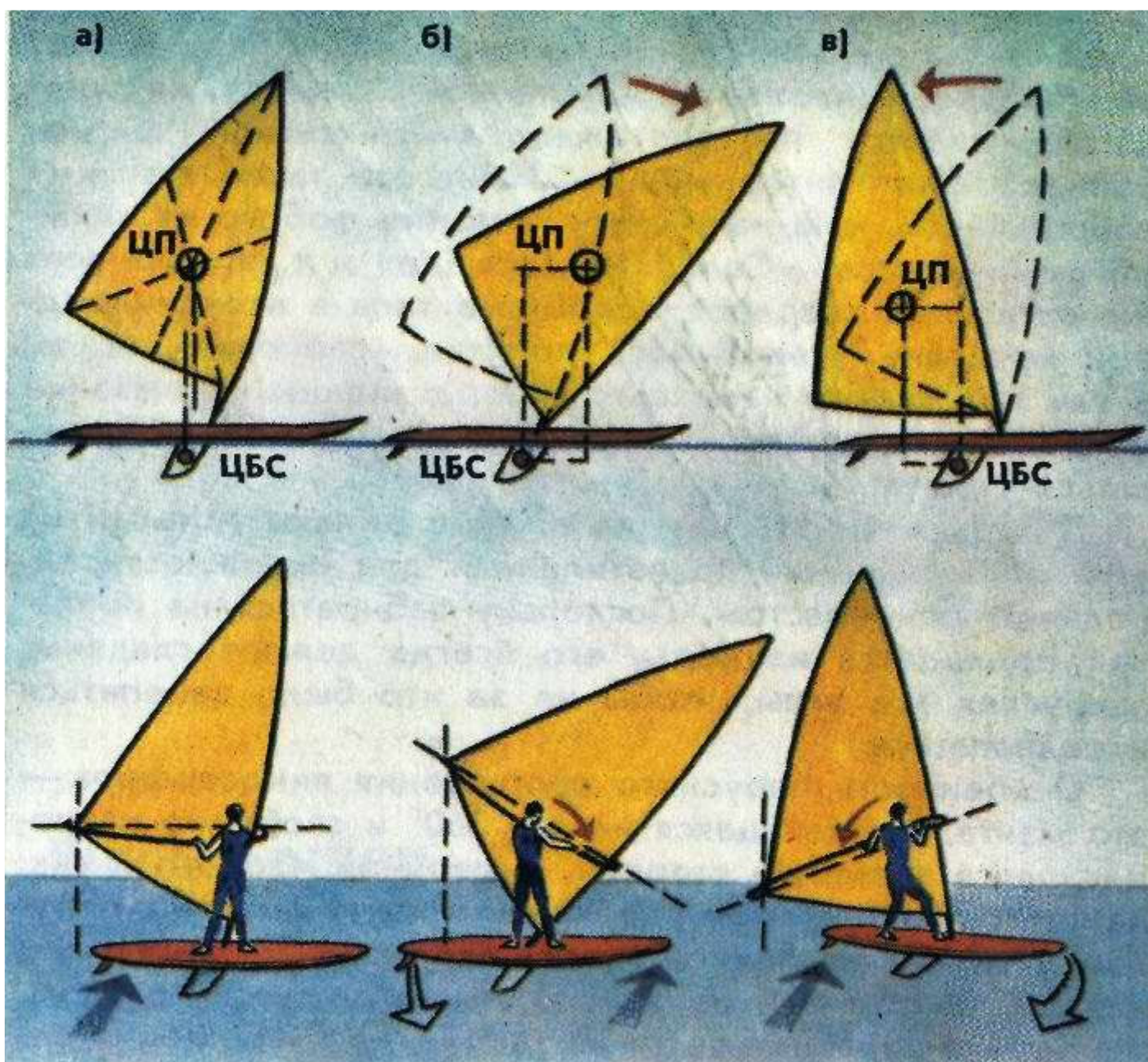
Новый спортивный снаряд - как-то неудобно называть его лодкой или швертботом, получил название виндсерфер от английских слов винд - ветер и серфер. Попутно уточним, что теперь, в самые последние годы, название "Виндсерфер" официально применяют уже только ко вполне определенному снаряду, который изготавливается по чертежам американской фирмы "Виндсерфинг Интернэйшнл". Ныне это такое же "имя собственное", как, например, название любого из олимпийских классов: "Солинг", "Торнадо" и т. п. Для всех же остальных снарядов подобного типа в международной практике утвердилось понятие "парусная доска", а сам вид спорта называется "бордсэйлинг" - плавание на доске под парусом. Мы же здесь будем придерживаться еще "старой" терминологии.

Поплавки виндсерферов обычно делают полыми из стеклопластика или полиэтилена и для надежности заполняют пенопластом. Поскольку забираться на поплавок приходится из воды, его всегда делают гладким, закругляя все углы, чтобы не за что было зацепиться и оцарапаться.

Особенность парусного вооружения виндсерфера - это мачта, вращающаяся на все 360° и свободно наклоняющаяся в любую сторону, и двойной изогнутый гик, за который спортсмен удерживает мачту вместе с парусом и управляет лодкой (такой двойной гик, поддерживающий шкотовый угол, называют иногда уишбоном).

Как же управляют этой "лодкой", не имеющей руля? Весь секрет здесь в изменении положения центра парусности относительно центра бокового сопротивления. Благодаря возможности наклонять мачту как угодно, положение ЦП можно изменять, в то время как положение ЦБС остается практически постоянным.

Посмотрим, например, что произойдет, если мы наклоним мачту вперед. Сила бокового сопротивления, приложенная в ЦБС, и сила дрейфа, приложенная в ЦП, развернут снаряд носом по ветру - виндсерфер уваливается. Если, наоборот, наклонить мачту назад, ЦП сместится в корму, и ветер повернет нос к ветру - снаряд будет приводиться. Это основной принцип управления виндсерфером.



Принцип управления виндсерфером: а - при устойчивом движении по прямой ЦП находится слегка впереди ЦБС; б - при наклоне мачты вперед ЦП оказывается впереди ЦБС; виндсерфер уваливает под ветер; в - при наклоне мачты назад ЦП перемещается в корму от ЦБС; виндсерфер приводится к ветру.

По виндсерфингу проводятся соревнования на первенство нашей страны, чемпионаты Европы и мира. Гонки на виндсерферах включены, как вы знаете, в программу Олимпийской регаты 1984 г. Кстати сказать, двукратным чемпионом мира по виндсерфингу является американец Робби Нейш, причем свою первую победу на мировом чемпионате он одержал, когда ему было всего 13 лет!

Многие спортсмены даже на крупных всесоюзных соревнованиях выступают - и не безуспешно - на серферах-самоделках, хотя уже есть в продаже снаряды, выпускаемые нашими верфями. Если у вас, ребята, есть желание строить виндсерфер, могу дать чертежи простой и довольно удачной конструкции!

НА СТАПЕЛЕ ВИНДСЕРФЕР

- Через несколько дней на пионерской верфи вновь кипела работа - ребята размечали основные детали деревянной "парусной доски" по набросанным Сашей эскизам. Жорес Иванович, ознакомившись с ними, только упростил конструкцию и форму поплавок, чтобы его проще было обшивать фанерой.

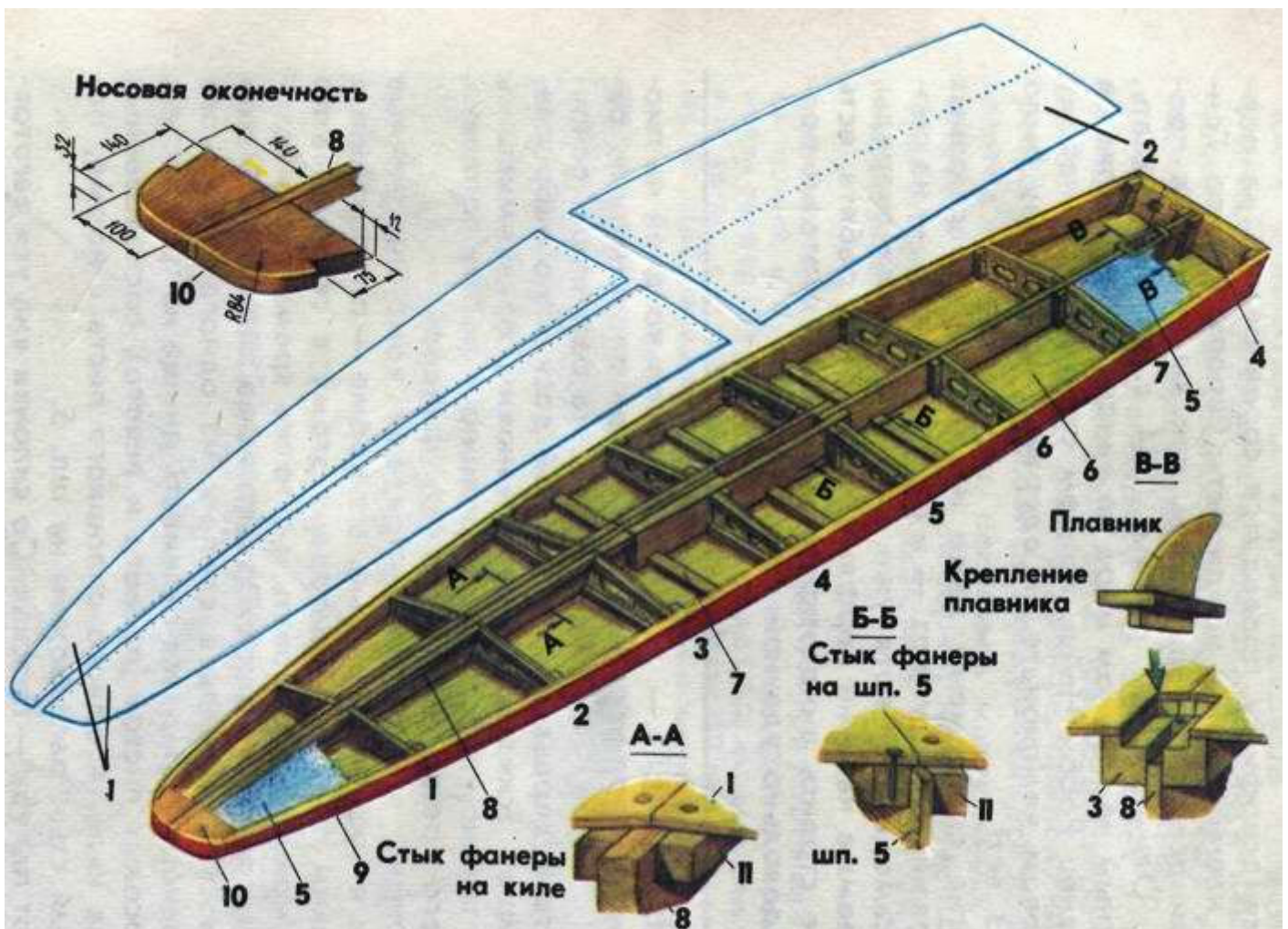
Основные данные снаряда:	
Длина корпуса, м	3,60
Ширина корпуса, м	0,66
Высота корпуса, м	0,12
Осадка со швертом, м	0,65
Масса (вес) полностью снаряженного снаряда, кг	около 25
Площадь паруса, м ²	5,9

Поплавку виндсерфера приданы комбинированные обводы: в носу - килеватые, а в корме - плоскодонные с широким транцем. Благодаря этому в свежий ветер снаряд может глиссировать и в то же время легко всходит на встречную волну. Однако из-за килеватости днище в носу уже нельзя сделать из одного сплошного листа фанеры. Придется склеивать днище из трех частей: двух носовых листов (правого и левого), состыкованных в ДП на киле, и одного сплошного листа в корме; поперечный

стык расположен на шп. 5.

А вот палуба - плоская. Со склейки "на ус" заготовки палубы из листов 4-миллиметровой фанеры собственно и началась постройка виндсерфера: ее пришлось склеивать из трех частей, иначе не удавалось получить нужную длину 3650 мм.

На листе палубы разбили сетку: провели линию ДП; на ней разметили рисками положение каждого шпангоута; при помощи большого угольника прочертили через эти точки линии шпангоутов, перпендикулярные ДП; на каждом шпангоуте отложили полушироты палубы и соединили точки плавными линиями по гибкой рейке.

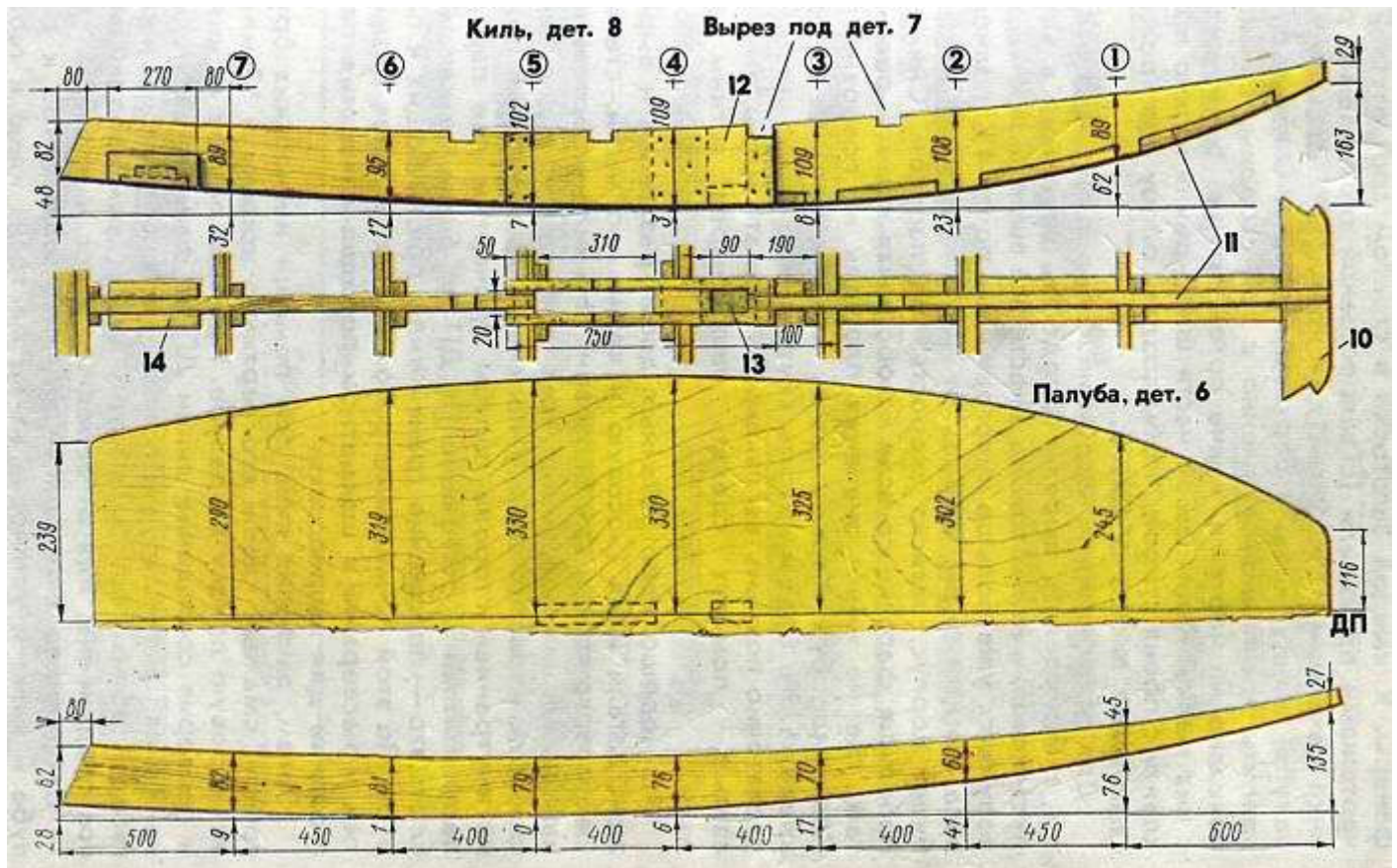


Конструкция поплавка.

Детали поплавка: киль, палуба, бортовины.

1 - левый и правый носовые листы днища, 4 x 340 x 2400; 2 - кормовой лист днища, 4 x 670 x 1450; 3 - гнездо для плавника; 4 - транец; 5 - пенопласт; 6 - палуба, 4 x 670 x 3600; 7 - бимс, 12 x 32; 8 - киль, детали вырезать из доски 12 мм; 9 - бортовины из доски 12 мм; 10 - носовая

бобышка; II - рейка, 15 x 15; вставить между шпангоутами. 12 - накладка швертового колодца, 12 x 120 x 750; 13 - заглушка отверстия степса 20 x 90 x 1000; 14 - накладка.



Заготовки шпангоутов вырезали из 3-миллиметровой фанеры. К каждой заготовке в строгом соответствии с чертежами приклеили (с запрессовкой гвоздиками) реечки сечением 15X15 мм для крепления шпангоута к палубе, днищу, килю и бортовым доскам. Очень важно крепить эти планочки именно с той стороны, с какой показано на чертеже, иначе потом трудно будет снять с них малку. К днищевой части шп. 5 рейки нужно приклеить с обеих сторон, чтобы создать опору для кромок стыкуемых листов обшивки.

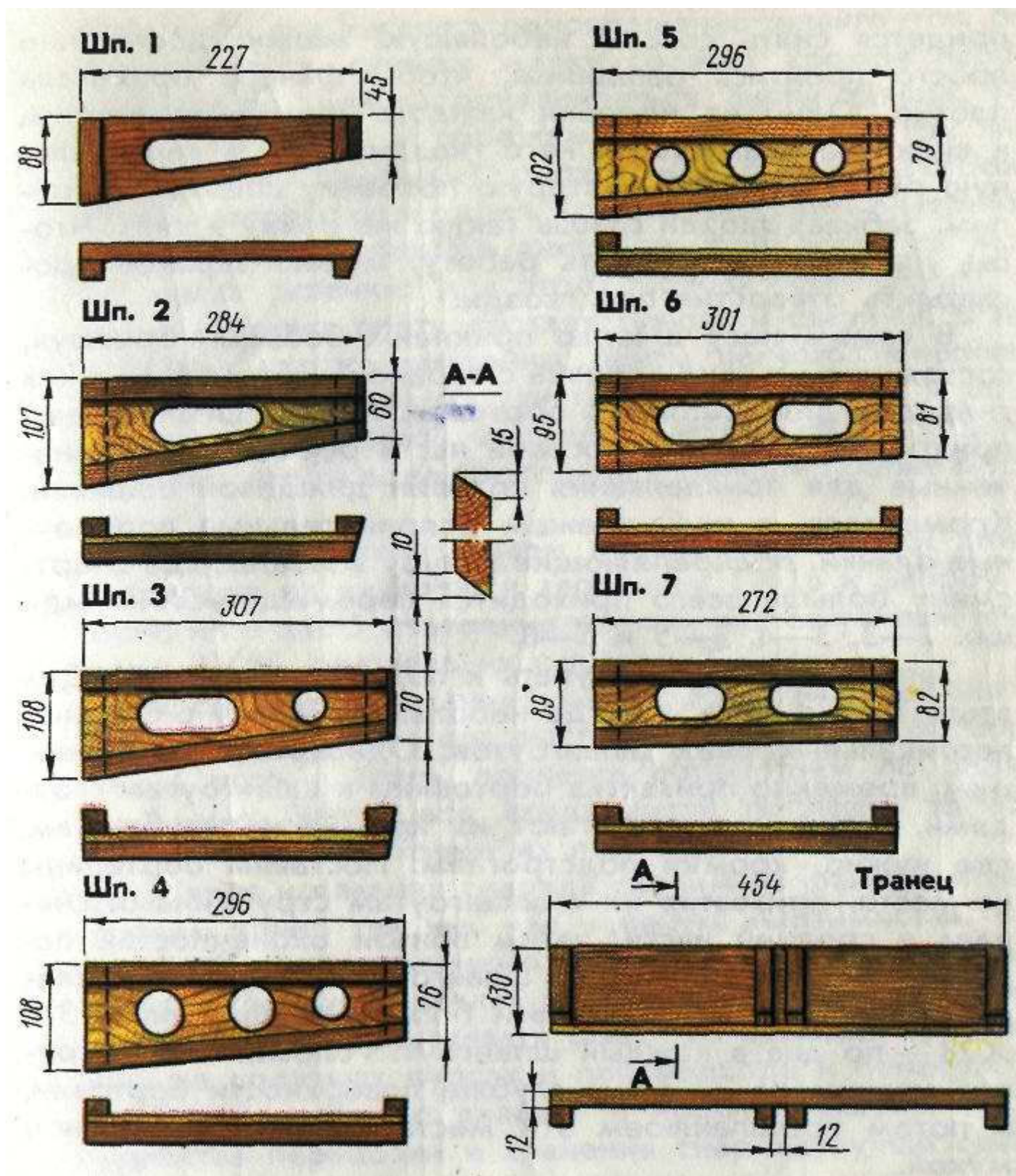
Для облегчения конструкции посередине в шпангоутах стоит сделать вырезы. Вроде бы экономия в весе пустяковая, а если сложить вместе все вырезанные части, получится уже больше килограмма - почти 4% полного веса виндсерфера! А ведь от того, насколько легким будет корпус, зависит скорость под парусом. Снимем побольше фасочки со всех "свободных" кромок реек - там, где не имеет значения площадь их поверхности. Поменьше будем расходовать клея и металлического крепежа. Не будем красить внутреннюю поверхность - достаточно покрыть ее лаком. Вот все эти меры, вместе взятые, помогут сделать наш снаряд легким на ходу.

Из хорошо простроганных досок разметим и вырежем детали килля (носовую и кормовую части, стенки швертового колодца) и бортовины. На киле и бортовинах нанесем линии положения всех шпангоутов, в дальнейшем это упростит сборку поплавок. Для этой же цели на внутренней стороне палубы прочертим две параллельные линии, отстоящие от ДП по 6 мм на каждый борт: это - положение граней килля, прилегающих к палубе. По этой 12-миллиметровой полосе заранее разметим и насверлим в шахматном порядке отверстия под гвоздики для запрессовки.

Затем, закрепив киль при помощи нескольких брусочков, смажем клеем его верхнюю кромку и 12-миллиметровую полосу на палубе. Наложив палубу на киль и проверив совпадение линии ДП на фанере с серединой килля, зафиксируем положение листа, забив пару гвоздей вблизи шп. 3, а затем запрессуем гвоздиками все соединение, идя от середины в нос и корму.

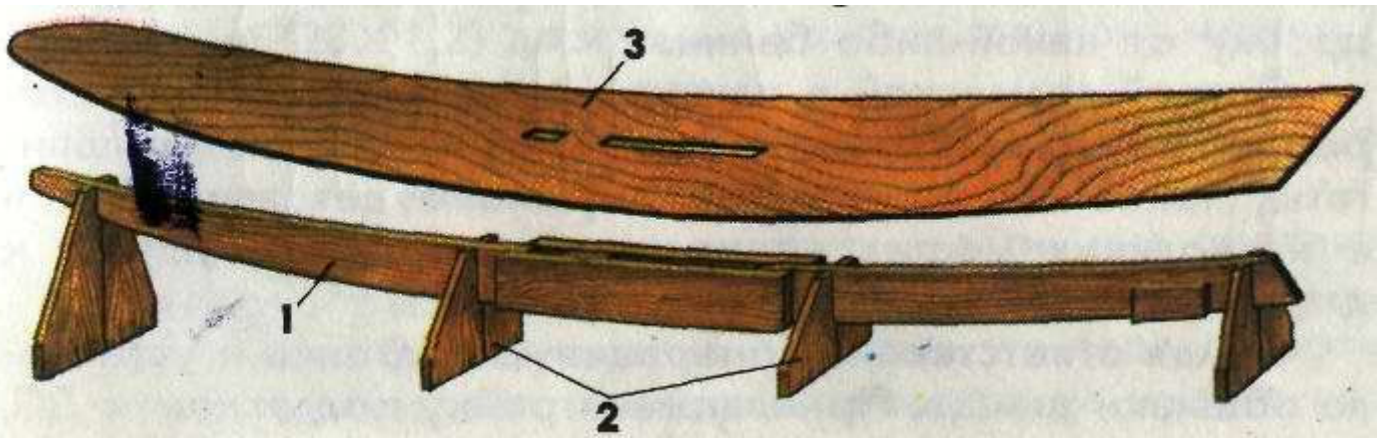
Следующая операция - подгонка шпангоутов к палубе и килю и установка их на место на клею и гвоздях. С кромок шпангоутов, примыкающих к палубе, придется снять совсем небольшую малку:

достаточно просто пройтись рашпилем, чтобы фанера прилегала плотно. Одну из половин каждого шпангоута крепим к килю, забивая сквозь него гвозди 2 x 30 в вертикальную рейку шпангоута; вторую половину шпангоута крепим, забивая гвозди сквозь такую же рейку в киль. Чтобы упростить и ускорить работу, можно заранее просверлить отверстия под гвозди.



Шпангоуты в сборе.

Вырезать из фанеры толщиной 3 мм; рейки - 12 x 12.



Сборка киля с палубой.

1 - киль; 2 - временные стойки; 3 - палуба.

В самом носу к килю приклеим бобышку-брештук, состоящую из двух половин с заранее выбранными в них гнездами для крепления бортовин. Между шпангоутами прикрепим к килю в носовой части реечки, предназначенные для приклеивания половин днищевой обшивки. Кроме того, в киль врежем дополнительные поперечные планки, подкрепляющие палубу в местах, где спортсмену больше всего приходится перемещаться: между шп. 2 - 3, 3 - 4, 4 - 5 и 5 - 6.

Теперь можно приступать к подгонке бортовин. Для этого нужно снять кое-где небольшую малку с боковых вертикальных реек шпангоутов. Одновременно проверим, временно прихватив бортовин к шпангоутам гвоздями, плотно ли прилегают их кромки к палубе; там, где нужно, кромки подстрогаем. Поставим бортовин на место, прихватив их к шпангоутам струбцинами сначала в средней части, затем вблизи оконечностей поплавка. Все соединения со шпангоутами промажем клеем; дополнительно закрепим бортовин шурупами 3 x 28 - по два в каждый шпангоут. Головки этих шурупов утопим на 2 - 3 мм глубже поверхности бортовин, а потом прошпаклюем эти места клеем с древесной мукой.

Как бы тщательно не был сделан поплавок, все равно внутрь будет проникать немного воды. Надо предусмотреть возможность время от времени воду из поплавка удалять. Для этого в транце сделаем сливную пробку; можно приспособить металлическую заворачивающуюся пробку от какой-либо банки.

Острой стамеской в каждом шпангоуте с обеих сторон киля сделаем небольшие - 6 x 6 мм - угловые шпигаты; такие же водопротоки нужно будет вырубить и в нескольких местах по кромке киля, прилегающей к днищу.

Самая ответственная операция - подгонка и установка обшивки днища. Прикладывая рейку под углом к ДП, так, чтобы она касалась одновременно шпангоутов, бортовин и киля, снимем малку со всех кромок набора, к которым должны приклеиваться листы днища. Тщательно обчертим и обрежем по контуру все три листа с небольшим (3 - 4 мм) припуском по бортам на строжку после затвердевания клея. Трижды покроем внутренние поверхности поплавка и днища олифой, оставляя чистыми места склейки: для этого можно использовать все ту же липкую ленту соответствующей ширины. В носу и корме плотно подгоним плиты легкого пенопласта, вставив его в промежутки между брештуком и шп. 1, между транцем и шп. 6; в пенопласте тоже надо сделать шпигаты, чтобы вода проходила к сливной пробке в транце.

Первыми устанавливаем носовые половинки днища, закрепляя их на клею и гвоздиках 1 x 16 к набору. По килю и по шп. 5 крепление кромки листов усилим шурупами 3 x 16, поставив их с шагом 200 мм. После затвердевания клея прострогаем кромки настила палубы и днища, выступающие наружу за бортовин; острые грани поплавка обработаем по радиусу 4 - 6 мм. Затем все поверхности поплавка зачистим шкуркой и подготовим их под окраску.

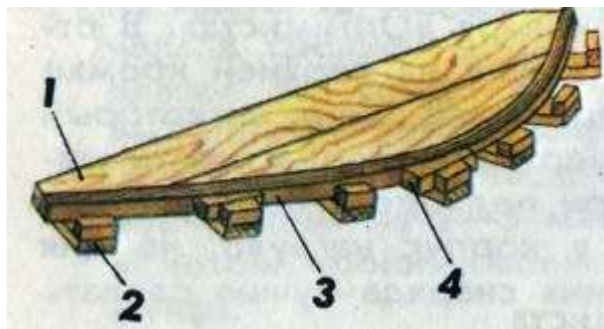
Шверт и плавник снаряда склеим из фанеры и обработаем точно так же, как и шверт "Оптимиста". В отверстия, просверленные в рейках на верхней кромке шверта, заложим петель капроновый шнур, за

который будет удобно вытаскивать шверт из колодца при плавании на попутных курсах и при подходе к берегу.

Плавник можно клеить в корпус наглухо, но для удобства перевозки и хранения снаряда лучше сделать его съемным.

ВООРУЖЕНИЕ СНАРЯДА

Если алюминиевых трубок для изготовления мачты (диаметр 35 - 40 мм, толщина стенки 2 мм) и гика (28 x 1,2) достать не удастся, рангоут можно склеить из деревянных реек.



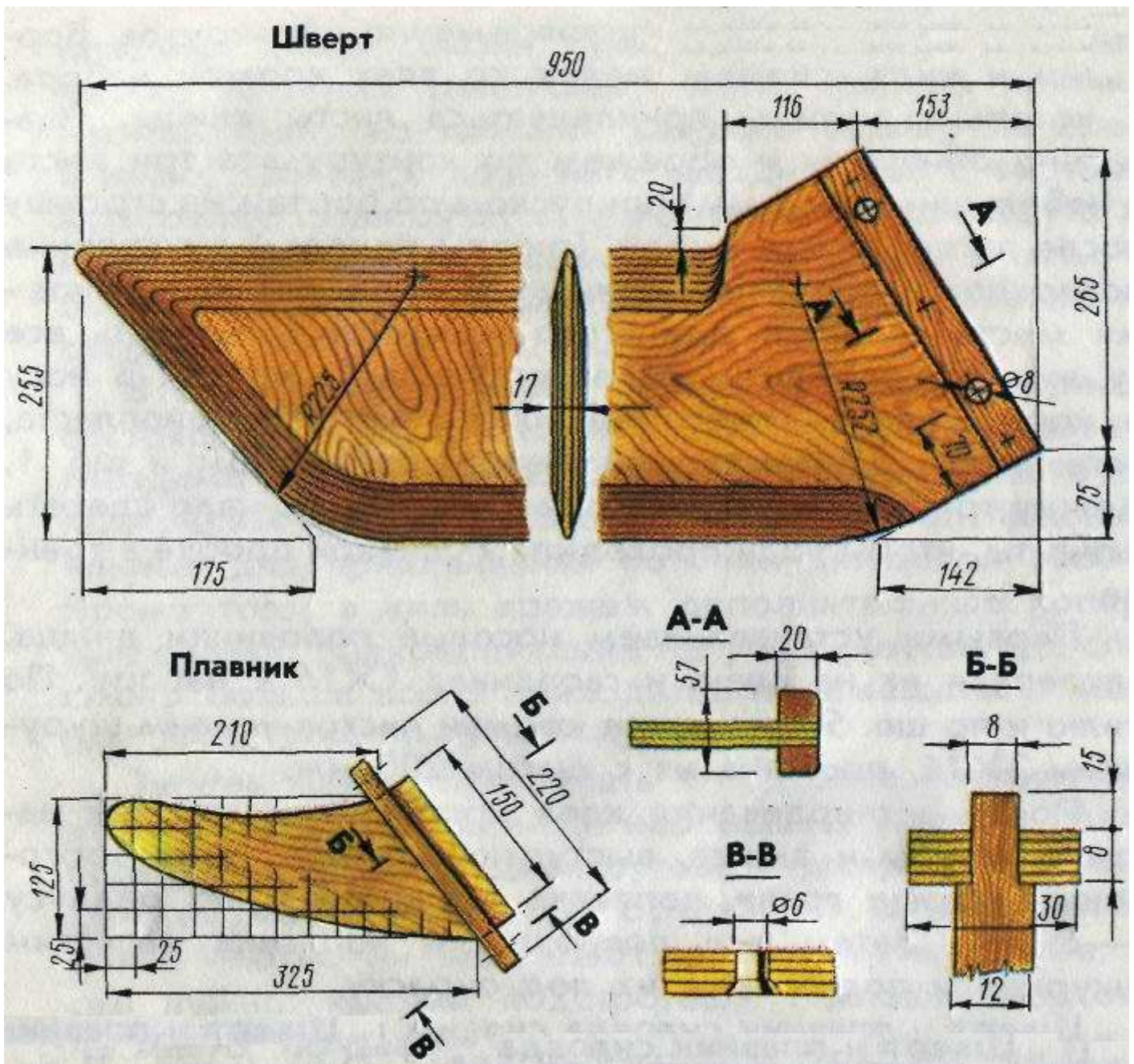
Шаблон-цулага для выклейки гика.

1 - щит из доски с лекальной кромкой; **2** - поперечная планка, закрепленная к щиту и снабженная упором для клина; **3** - пакет реек, смазанных клеем; **4** - клин для запрессовки реек к лекальной кромке щита.

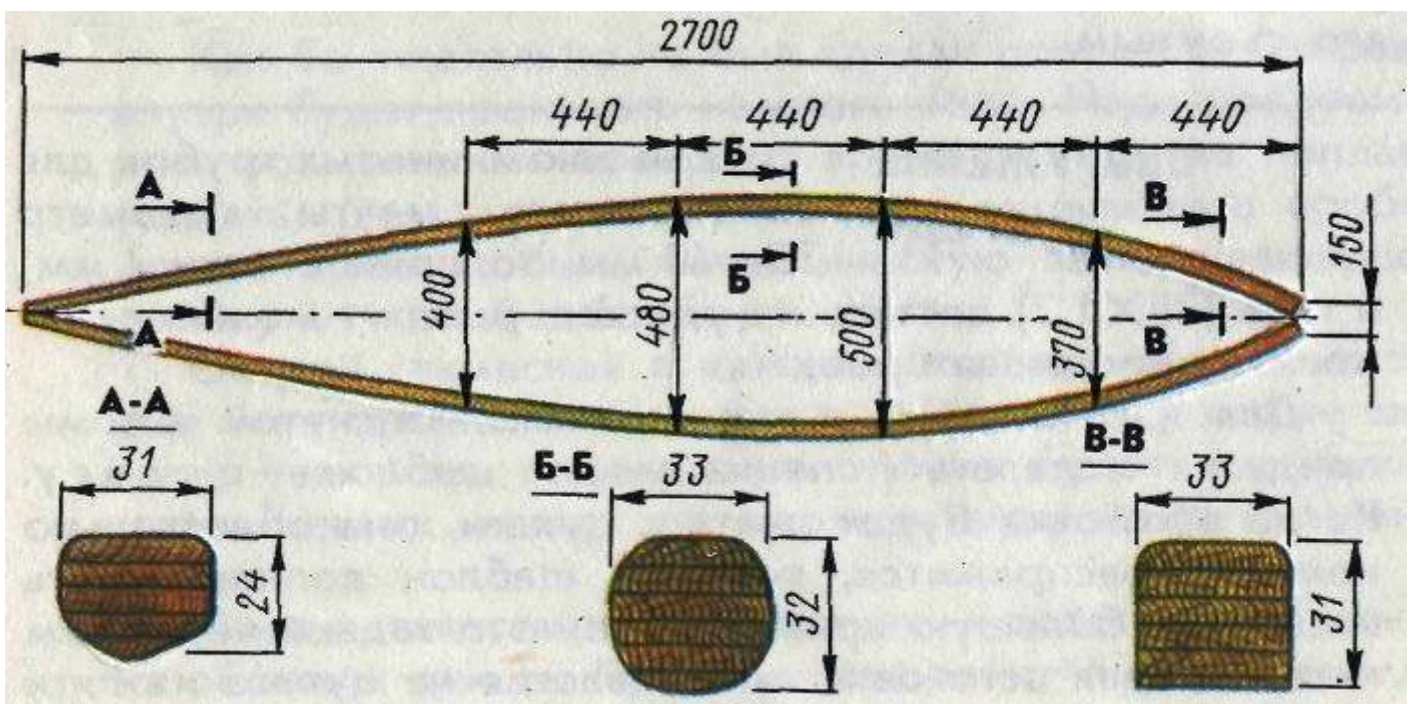
прострогаем заготовку до квадратного сечения 45 x 45 мм. Затем сострогаем грани до сечения 24 x 24 мм у топа и 38 x 38 мм у шпора, следя за тем, чтобы в любом сечении по длине заготовка была симметрична относительно продольной оси. Окончательно обрабатываем заготовку до круглого сечения, прошкурим, тщательно проолифим и трижды покроем лаком. Благодаря сужению к топу мачта получится более гибкой в верхней части.

Для изготовления клееных гиков изогнутой формы придется сделать специальный шаблон-цулагу. Когда заготовка будет снята с цулаги, она обязательно немного распрямится, поэтому шаблон должен иметь несколько большую кривизну, чем это задано чертежом тика. Каждая заготовка выклеивается на цулаге из пяти реек сечением 7 x 40 мм. Наружные рейки лучше поставить из дуба, внутренние - из сосны. Такой гик будет не только легким и прочным, но и нарядным, если вы покроете его слоем лака. После обработки обеих частей гика рубанком, рашпилем и шлифовальной шкуркой их носовые концы соединяются специальной оковкой из полосы нержавеющей стали 30 x 2 мм. У кормовых концов сверлятся отверстия диаметром 7 мм для штерта, которым связывают эти концы.

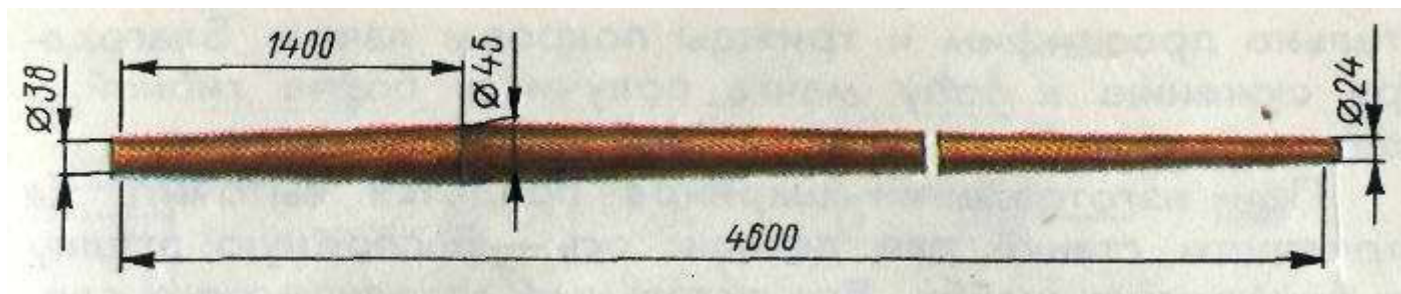
Мачту склеим из двух прямослойных сосновых реек. Как и при изготовлении мачты для "Оптимиста", сначала



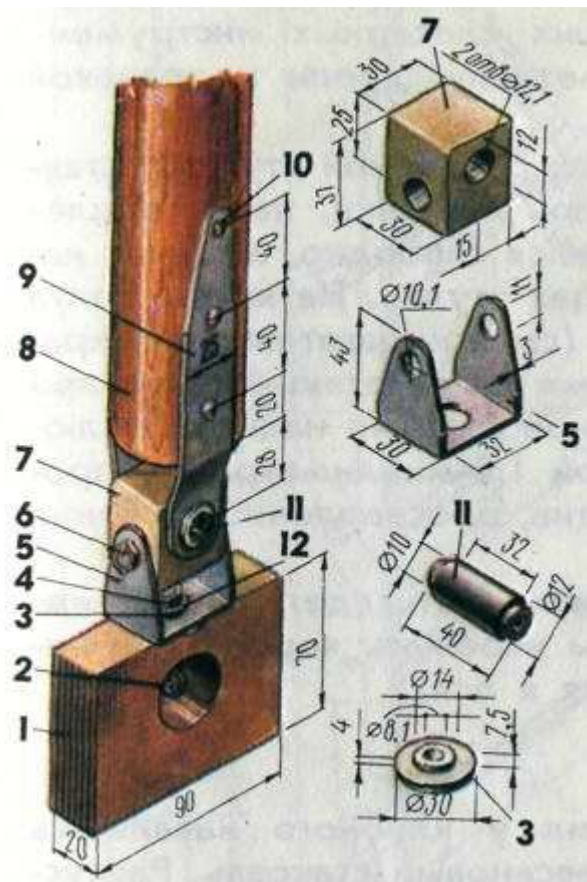
Шверт и кормовой плавник.



Гик в сборе.



Мачта.



При изготовлении шарнира придется выточить на токарном станке две детали: ось - распорную втулку и бронзовую шайбу. Все остальные детали можно сделать при помощи простейших слесарных инструментов - зубила, ножовки по металлу, дрели и драчевой пилы.

При сборке шарнира концы распорной втулки, вставленной в текстолитовый сухарь и щечки, надо расклепать так, чтобы сухарь вращался свободно, а щечки надежно удерживались на концах втулки. На конец болта 4 в отверстие вкладыша 1 (смотри чертеж шарнира) наверх гайку и "закончим" ее от отвинчивания при помощи колечка 2 (на подобное колечко надевают ключи), свернутого из пружинной 1,5-миллиметровой проволоки и продетого в отверстие, просверленное в конце болта.

Все детали шарнира должны быть сделаны из нержавеющей материалов, чтобы избежать коррозии и неизбежного при этом заедания в осях.

Жорес Иванович выпросил у клубного начальства старый, отслуживший свое лавсановый стаксель. Распустив швы, ребята получили несколько полотнищ и из них стали выкраивать парус для виндсерфера.

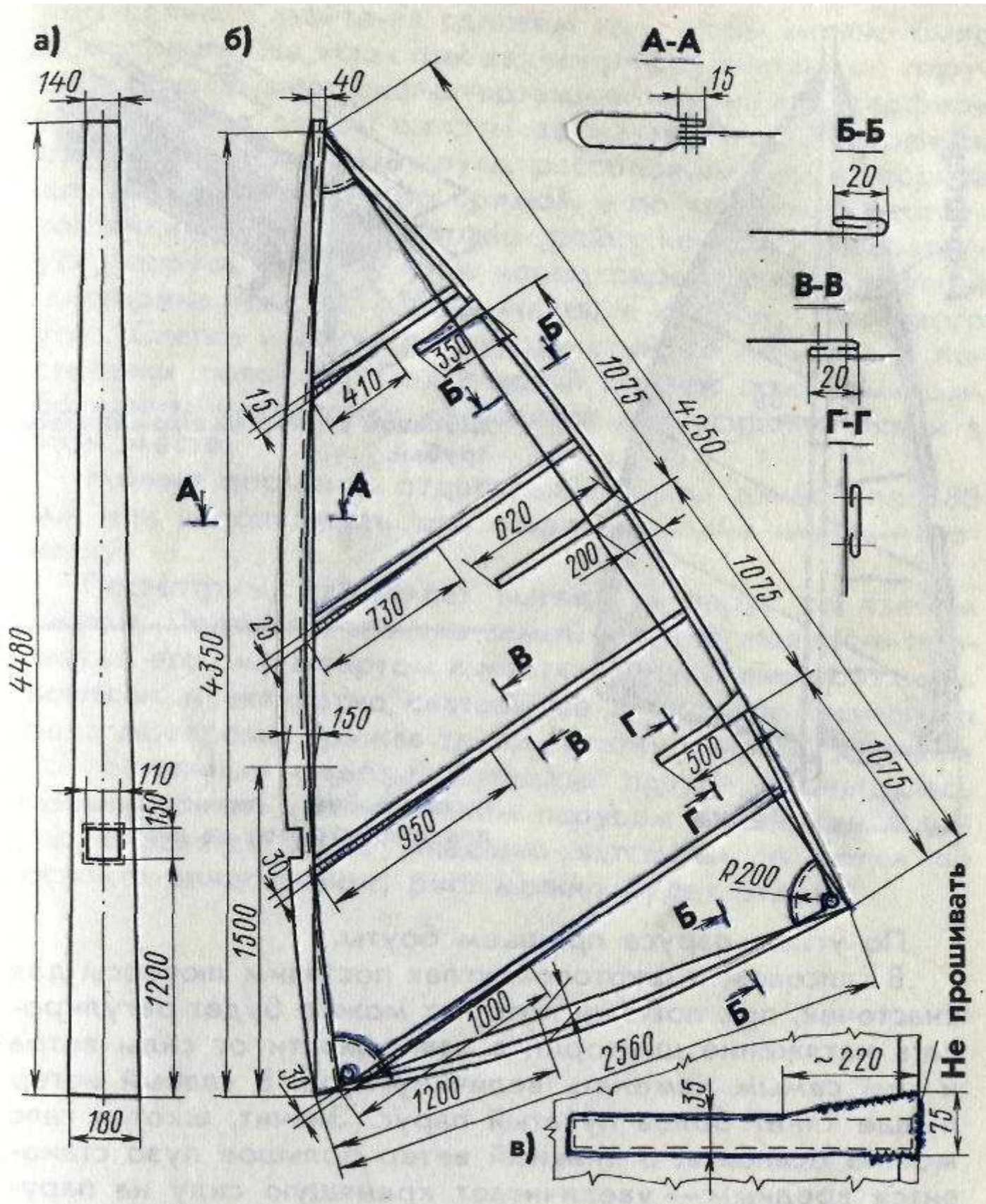
- Это наш первый парус бермудского типа. Постараемся придать ему при раскрое профиль, подобный птичьему крылу, - с хорошей выпуклостью-пузом. Для этого сделаем переднюю шкаторину выпуклой - с серпом, наибольшая величина которого (стрелка серпа), должна располагаться в нижней трети паруса.

Шарнир в сборе.

1 - вкладыш-степ, текстолит; 2 - стопорное кольцо из проволоки Ø 1,5 мм; 3 - бронзовая шайба; 4 - болт М8 х 40 с гайкой; 5 - вилка; 6 - болт М8 х 40 с гайкой; 7 - сухарь, текстолит или - капрон; 8 - шпор мачты; 9 - щечка из стали или латуни толщиной 3 мм; 10 - заклепка 5 х 50, медь; 11 - распорная втулка, нерж. сталь; 12 - шайба Ø 8.

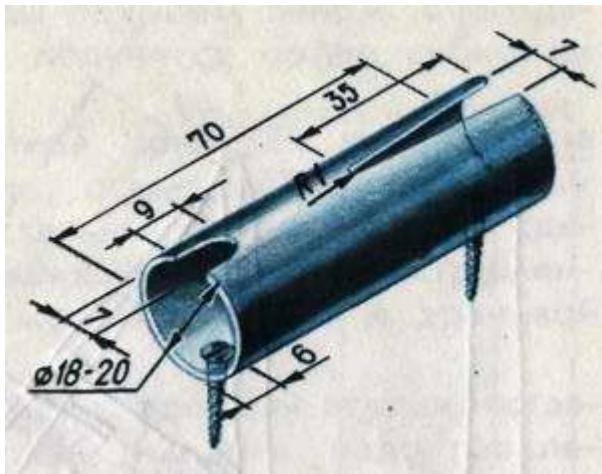
Однако этого мало. Для получения правильного профиля паруса нужно сделать еще и клиновидные закладки по поперечным швам у передней шкаторины - на чертеже они заштрихованы. Эти клинья нужно убрать и застрочить внутри шва до приметывания кармана мачты. Закладки заранее наметим карандашом на кромках каждого полотнища.

Чтобы при постановке на мачту по передней шкаторине не образовалось морщин, карман для мачты сделаем из отдельной полосы лавсана и пришьем его к шкаторине паруса. Нужно защитить верхний конец кармана так, чтобы топ упирался в фаловый угол паруса. Лучше подложить сюда пару слоев ткани, чтобы парус не протерся. В кармане надо вырезать окошко для крепления гика к мачте и сделать латкарманы (как - вы уже знаете).



Лавсановый парус для виндсерфера: а - развертка кармана для мачты; б - основные размеры паруса; в - латкарман.

Заштрихованы клиновые закладки по швам. Если парус шьется из хлопчатобумажной или льняной ткани, необходимо каждое полотнище усилить еще одним-двумя фальшшвами.



По углам паруса пришьем боуты.

В галсовом и шкотовом углах поставим люверсы для снасточек, при помощи которых можно будет регулировать натяжение

Щелевой стопор из алюминиевой трубки.

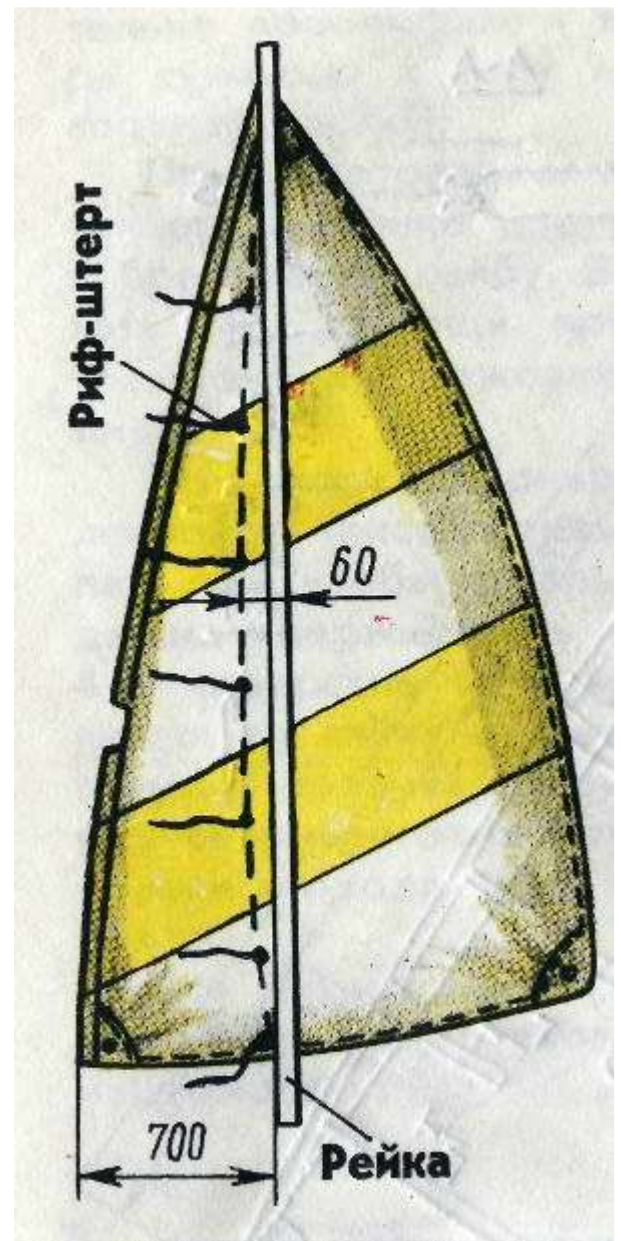
шкаторин в зависимости от силы ветра и тем самым изменять величину пуза. В слабый ветер лучше тянет более пузатый парус. Значит, шкот и галс можно ослабить. В сильный ветер большое пузо становится вредным - увеличивает кренящую силу на парусе и дрейф снаряда, поэтому, чтобы сделать парус более плоским, шкот и галс надо будет натянуть - набить - очень сильно.

Для крепления концов шкота и снасточки, соединяющей гик с мачтой, на гике поставим пару простейших стопоров из обрезков алюминиевой трубки. Тросик зажимается в клиновидной прорези, если стопор поставлен острием выреза в сторону тяги конца. Натянув конец, его вводят в прорезь.

Думаю, что для многих из вас, во всяком случае - поначалу, парус площадью около 6 м^2 окажется слишком велик. Давайте-ка сделаем так, чтобы можно было брать рифы. На яхтах при взятии рифов скатанную парусину привязывают риф-штертами к гикку, на виндсерфере же придется вязать штерты за мачту. Чтобы сохранить пузо у зарифленого паруса, расположим ряд люверсов для риф-штертов не по прямой, а по несколько изогнутой линии. Давайте приложим рейку концом к фаловому углу паруса, а другой ее конец перенесем по нижней шкаторине на 700 мм от мачты в сторону шкотового угла. Слегка изогнув рейку, наметим по ней линию постановки люверсов. Под каждый люверс пришьем ромбовидную накладочку из лавсана для усиления ткани в этом месте.

Можно поставить отдельные штерты длиной по 180 мм или использовать для рифления один шнур - сез-невку.

Посмотрим, как будет выглядеть парус со взятым рифом. Подтянем сначала самый нижний люверс и прихватим его риф-штертом к мачте. Сложим лишнюю ткань пополам и аккуратно скатаем ее в плотную скатку до ряда люверсов. Прижав теперь скатку к мачте, завяжем все остальные штерты. Площадь паруса уменьшилась примерно на $1,5 \text{ м}^2$. С таким парусом в умеренный ветер справятся даже младшие яхтсмены. А когда вы освоите виндсерфинг, риф можно будет отдать.



Расположение линии люверсов для риф-штертов на парусе.

ТРЕНИРОВКА НА БЕРЕГУ

Наступил день, когда можно было, наконец, вынести виндсерфер на открытую ветру площадку на берегу и приступить к тренировкам.

Вооружить его оказалось очень просто - проще, чем "Оптимист". Мачту вставили в карман и обтянули парус при помощи галса, который проделали в люверс на парусе и привязали к обушку на мачте. Затем мачту вместе с парусом проделали внутрь гика и, расположив гик на высоте выреза в кармане передней шкаторины, надежно закрепили гик к мачте прочным капроновым шнуром. (Чтобы это крепление не соскользнуло вверх или вниз, здесь применяется самозатягивающийся узел - выбленочный или задвижной штык.) Второй конец шнура провели на стопор, установленный на гике.

Шкотом, продетым в люверс на парусе и в отверстия в гике, стянули обе части гика и одновременно растянули парус по ширине.

Для фала, при помощи которого мачта с парусом и гиком поднимается из воды, подобрали более толстый конец - диаметром 12 мм и длиной 1,3 м. Его проделали в отверстие оковки гика и завязали "восьмерку", чтобы он не выхлестнулся. Еще четыре таких узла распределили равномерно по длине фала, чтобы он не скользил в руках.

Осталось вставить в карманы латы, и мачту с парусом можно было соединять с поплавком.

Саша сказал, что управлять виндсерфером, это значит прежде всего - уметь балансировать, удерживать равновесие. Сила спортсмена здесь играет второстепенную роль, хотя после первых тренировок чувствуешь, как болят мышцы рук и ног.

Давайте разберемся, какие силы действуют на виндсерфер и почему же узкая доска, снабженная таким большим парусом и не имеющая какого-либо балласта, не опрокидывается.

Как и на любом паруснике, две силы образуют кренящий момент: сила давления ветра на парус и сила сопротивления дрейфу, приложенная в воде к шверту. Однако поскольку мачта закреплена к поплавку не жестко, как на наших "Оптимистах" или любой другой яхте, а шарнирно, этот кренящий момент на поплавок не передается. Его уравнивает момент двух других сил: веса спортсмена, удерживающего парус за гик, и силы плавучести, действующей вертикально вверх.

Равновесие зависит от того, насколько спортсмену удастся противопоставить свой вес силе давления ветра. Чем сильнее ветер, тем больше должен откинуться назад спортсмен. Иногда вместе с ним в наветренную сторону наклоняется и мачта с парусом; получается, что виндсерфист висит на гике, упираясь в поплавок ногами.

Приступая к освоению виндсерфинга, сформулируем свою задачу.

Прежде всего необходимо овладеть двумя важнейшими составляющими искусства плавания на парусной доске:

- 1) уметь устойчиво стоять и передвигаться по ней, и
- 2) научиться удерживать при этом мачту с парусом и управлять им.

Не имеет большого значения, с какого из этих двух элементов начинать. Отработанные отдельно, они должны автоматически "соединиться", когда спортсмен оказывается на доске.

Ребята вместе с Жоресом Ивановичем внимательно слушали Сашу и по очереди повторяли все упражнения, которые он показывал. В центре площадки в грунте сделали небольшое углубление для установки в него степса мачты.

- Положим мачту с парусом на площадку так, чтобы ее топ был направлен точно по ветру. Именно в таком флюгерном положении необходимо поднимать парус из воды. Стоять при этом нужно спиной к ветру, поставив ноги так, чтобы степс оказался между ступнями.



Взяв фал обеими руками, поднимем мачту в вертикальное положение. Видите, парус при этом разворачивается по ветру и свободно полощется. Сейчас виндсерфер на воде хода не имел бы; точнее, он медленно дрейфовал бы

Тренировка с парусом на берегу.

под ветер.

Теперь попробуем наполнить парус ветром. Держите фал одной рукой, а второй возьмитесь за гик около мачты - на расстоянии 10 - 15 см позади нее. Эту руку будем называть мачтовой. Второй рукой, отпустив фал, возьмите за гик - примерно на уровне плеча. Эту руку спортсмены называют шкотовой, ибо ею устанавливают парус под, нужным углом к ветру: эта рука играет роль гика-шкота на яхте.



Схема сил, действующих на виндсерфер.

Развернем парус за гик к ветру так, чтобы он перестал заполоскивать. Мачту наклоните вперед: гик должен быть расположен примерно параллельно земле. Чувствуете, как парус тянет руки и плечи? Старайтесь не допускать крена мачты в подветренную сторону - вы же знаете, что при крене движущая сила паруса неизбежно уменьшится. Постарайтесь воспринимать тягу паруса не мускулами рук, а уравновешивая ее тяжестью вашего тела!

Не отпускайте от себя мачтовую руку при усилении ветра - парус развернется относительно шкотовой руки под ветер, в результате вы окажетесь за бортом. Мачтовая рука должна быть прямой, а шкотовая слегка согнутой. Если вы чувствуете, что порыв ветра слишком силен, слегка ослабьте шкотовую руку, чтобы обзвентрить часть паруса; давление ветра на парус при этом снизится, уже не потребуется столь больших усилий для удержания гика в нужном положении.

Если бы ветер сейчас дул посильнее - на 3 - 4 балла, уравновесить силу тяги паруса можно было бы, только откинувшись в наветренную сторону и наклонив за собой мачту.

Вот, посмотрите: спортсмен, выполняя упражнение, сделал типичную ошибку - согнулся в поясе и стоит на прямых ногах, наклонившись вперед. При первом же порыве ветра парус стащит его с серфера! Спортсмен должен наоборот - слегка сгибать ноги в коленях, отклоняя туловище назад, чтобы всегда чувствовать силу, с которой нужно противодействовать тяге паруса.

Теперь попробуем испытать тягу паруса на различных курсах относительно ветра. Перемещаясь вокруг мачты, будем каждый раз снова устанавливать парус так, чтобы он работал.

Вот курс фордевинд. Нужно поставить гик перпендикулярно направлению ветра, а мачту, чтобы виндсерфер не развернуло носом к ветру, побольше наклонить на наветренный борт - в сторону, противоположную шкотовому углу. Желательно, чтобы центр площади паруса располагался при этом на одной вертикали с ДП доски.

Попутно поясню, как делается поворот через фордевинд. Отпустив шкотовую руку, вернем парус во флюгерное положение - обзевтрим его. Теперь - перехватим гик с другой стороны, поменяв мачтовую и шкотовую руки, и снова установим парус в рабочее положение, но уже на другом галсе. Как видите, в результате этого несложного маневра произошла смена галсов, а так как линия ветра была пересечена с кормы, выполненный маневр является самым настоящим поворотом фордевинд.

ВИНДСЕРФЕР НА ВОДЕ

Для первой тренировки на воде по совету Саши ребята отправились на небольшое и неглубокое озеро с чистым пляжем по берегам.

Парус оставили на берегу - основной задачей было научиться удерживать равновесие на узкой неустойчивой доске. Осваивать серфер на этой стадии лучше было без шверта, который оказывает заметное стабилизирующее действие.

Чтобы ноги не скользили по доске, все надели "тенниски" с резиновой подошвой.

Саша показал, как правильно забираться на поплавок из воды. Подплыв к серферу, нужно руками ухватиться за противоположный его борт, затем, подтянувшись, лечь на доску грудью, а потом занести на нее ноги. Забираться всегда нужно с борта, около щели для швертового колодца.

Перед тем как встать на доске во весь рост, все ребята проделали очень простое упражнение, позволяющее почувствовать реакцию доски на движения спортсмена. Нужно было встать на колени и, ухватив доску за борта обеими руками, покачивать ее вправо и влево.

- Теперь попробуем осторожно встать. Стоя, попытаемся повернуться направо и налево, пройти, сколько можно, в нос, а затем в корму, сделать полный оборот на 360° и несколько приседаний.

На этой же стадии все должны были научиться двигаться на виндсерфере без паруса. Лучший способ - лечь на живот, головой к носу доски, и грести руками примерно так, как при плавании стилем баттерфляй. В таком положении спортсмен оказывает минимальное сопротивление, ему легче выгребать даже против сильного ветра. При слабом ветре можно встать на колени и грести ладонями либо использовать в качестве гребка шверт. Если мачту освободить от паруса, ее можно использовать как байдарочное весло.

Сначала передвигаться по доске никому не удавалось. Саша обратил внимание на общую ошибку: стараясь сохранить равновесие, все становились поперек серфера. При этом стоило поднять ногу - поплавок терял остойчивость, поскольку точка приложения силы тяжести тела резко перемещалась на другой край доски - в точку опоры второй ноги. Когда ребята научились ставить обе ноги посередине доски - по линии ДП - дело сразу пошло лучше.



Так нужно забираться на доску из воды.



Движение виндсерфера без паруса.



Шверт в роли весла.



Подъем паруса из воды.

Спортсмен стоит спиной к ветру, поставив ступни ног по обе стороны от степса. Мачта лежит на воде перпендикулярно доске.

Когда все достаточно хорошо научились держаться на доске, поставили на место полностью оснащенную мачту и шверт.

Саша продолжил урок виндсерфинга.

- Перед тем как забраться на доску, убедитесь, что парус лежит на воде с подветренной стороны доски и более или менее перпендикулярно ей. Теперь встаньте на доску спиной к ветру. Степс мачты должен быть расположен между ступнями ног. Возьмите фал обеими руками. Начинайте поднимать мачту с парусом плавно. Оторвать заполненный водой парус от поверхности нелегко, но по мере того, как вода из него выливается, вес уменьшается, так что, если не соразмерить усилия, можно даже упасть спиной в воду. Лучше сначала присесть, согнув ноги в коленях. Когда же вода выльется из паруса, поднимать мачту можно рывком.

В конце этой операции мачта должна стоять почти вертикально; вы удерживаете фал обеими руками, парус развернут во флюгерное положение. Доска при этом немного дрейфует под ветер.

Прежде чем пытаться наполнить парус ветром и получить ход, следует научиться поворачивать доску в нужную нам сторону. Заставить ее вращаться совсем несложно. Удерживая парус во флюгерном положении за фал, можно заметить, что, если мачту отклонить от вертикального положения, доска начинает поворачиваться. Например, если корма доски расположена справа, а нос слева, то при наклоне мачты в корму (парус при этом продолжает свободно полоскаться на ветру) нос пойдет в сторону ветра - против часовой стрелки. Если наклонить мачту в нос, доска получит вращение по часовой стрелке - нос покатится в подветренную сторону.

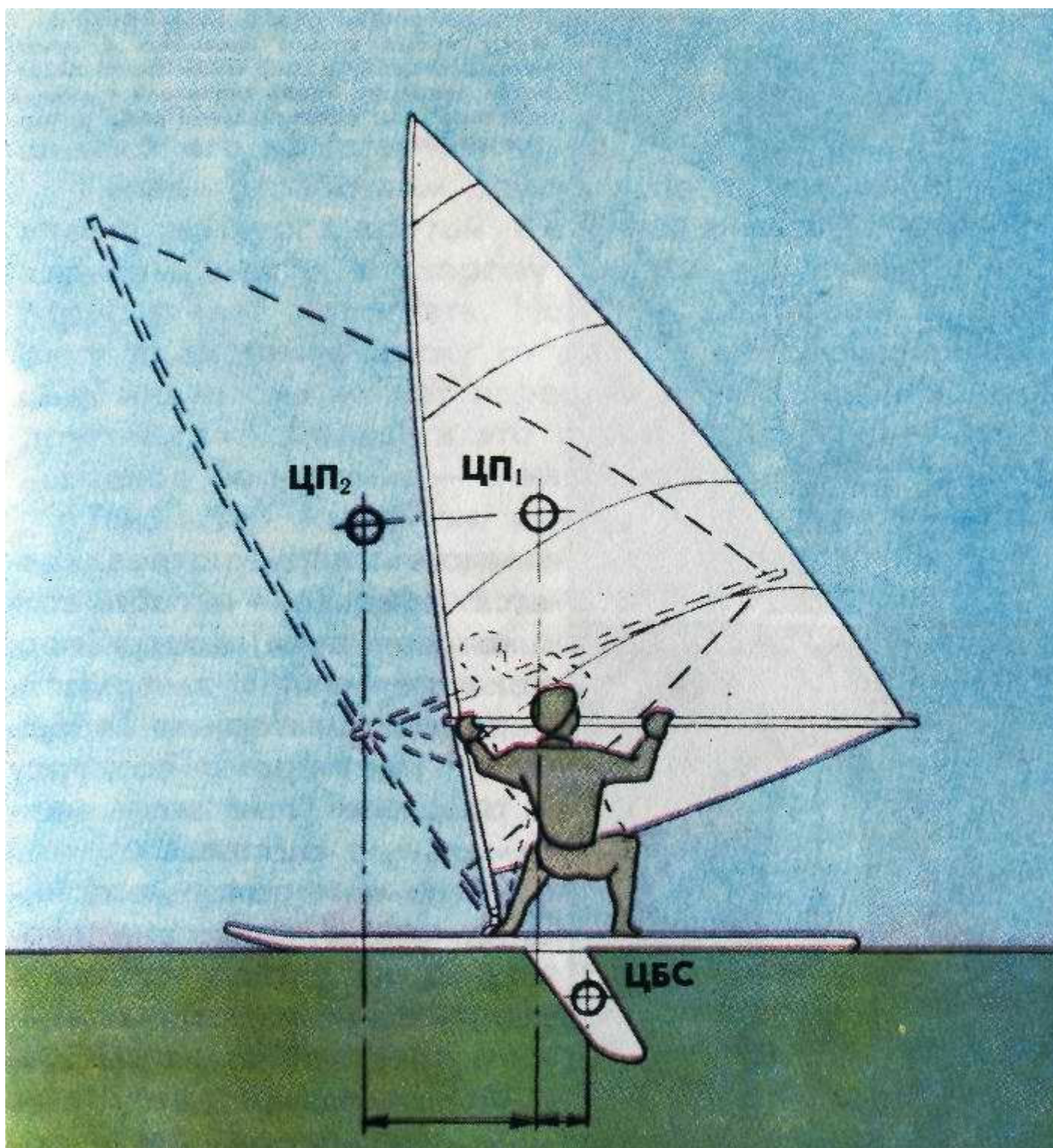
Переступая по доске ногами и находясь всегда спиной к ветру, можно добиться поворота доски на полные 360° в ту или иную сторону. Важно при этом, чтобы парус не надувался ветром, а конец гика не

касаясь воды. Заметим, что во время вращения доски наше положение относительно паруса и направления ветра остается неизменным; поворачивается только доска.

Только после того, как ребята научились уверенно выполнять эти приемы, Саша сказал, что пришла пора осваивать хождение различными курсами к ветру.

- Независимо от того, как по отношению к ветру должен идти виндсерфер, начинать движение необходимо с основной стойки: мачта лежит с подветренной стороны доски перпендикулярно ей, сама доска расположена перпендикулярно направлению ветра, спортсмен стоит спиной к ветру.

Как поднимать мачту с парусом из воды, мы уже знаем. Когда мачта окажется в вертикальном положении, ее следует взять мачтовой рукой за гик и наклонить в наветренную сторону так, чтобы гик стал параллельно поверхности воды. Затем беремся за гик шкотовой рукой, примерно на ширине плеча, и слегка выбираем парус на себя.

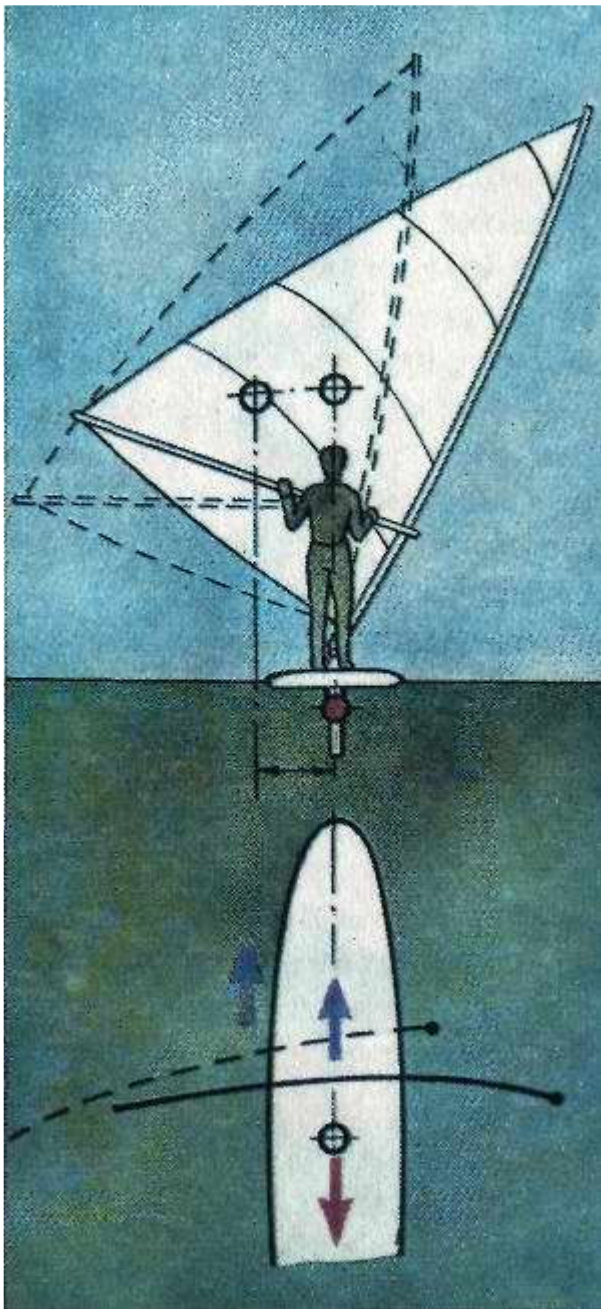


Основной принцип управления виндсерфером.

Когда спортсмен наклоняет мачту вперед, центр парусности ЦП смещается вперед от центра бокового сопротивления ЦБС, Давлением ветра на парус снаряд разворачивает вокруг ЦБС, положение которого неизменно, - виндсерфер уваливается.

Ветер наполнил парус - не забудьте сразу уравновесить его тягу, откинувшись назад. Легкая доска быстро набирает ход!

Посмотрите теперь на верх мачты: она оказалась наклоненной вперед. Если взятый виндсерфером курс нас устраивает, наклон мачты менять не будем, а постараемся выбрать оптимальный угол установки паруса к ветру. Определяется это точно так же, как и на "Оптимисте": парус потравливается (здесь - ослабляется шкотовая рука) до тех пор, пока не начнет заигрывать передняя шкаторина. Теперь доска идет прямо по курсу и развивает при этом максимальную скорость.



Вспомним теперь о принципе управления виндсерфером по курсу - с помощью изменения относительного расположения ЦП и ЦБС. Наклоним мачту еще немного вперед - нос доски пойдет в подветренную сторону. Если мы хотим остаться на этом новом курсе, следует ослабить шкотовую руку.

Попробуем увалиться еще больше - до курса фордевинд. В сильный ветер, это самый сложный курс. Даже достаточно опытные виндсерфисты, если им нужно прийти в точку, расположенную прямо под ветром, предпочитают идти не на фордевинд, а в бакштаг - меняя галсы. Парус стоит почти поперек доски, мачту необходимо наклонить больше на ветер, чтобы ЦП располагался точно над серединой снаряда. Если нужно повернуть вправо, наклоним мачту в левую сторону: ЦП тотчас же сместится влево, силы ветра и сопротивления воды образуют пару, которая повернет нос виндсерфера вправо. Противоположное действие окажет наклон мачты на правый борт.

Шверт на этом курсе не нужен: как и на "Оптимисте", его нужно выбрать на половину длины либо вынуть совсем - опытные гонщики, идя на фордевинд, подвешивают его на штерте к руке.

Теперь отработаем действия по приведению к ветру вплоть до курса крутой бейдевинд. Постепенно наклоняем мачту в сторону кормы - в сторону ветра, парус станет полоскать. Немного подберем шкотовую руку и одержим доску от дальнейшего движения вперед, иначе она может пересечь линию ветра и лечь на другой галс. Делается это путем возвращения мачты в исходное положение - с наклоном в нос.

Так, играя наклоном мачты, можно довольно точно следовать заданным курсом, следя, разумеется, за изменениями направления самого ветра.

Плавание на курсе фордевинд.

Мачту нужно сильно наклонить в наветренную сторону с тем, чтобы центр парусности лежал на одной вертикали с линией действия силы сопротивления воды движению доски.

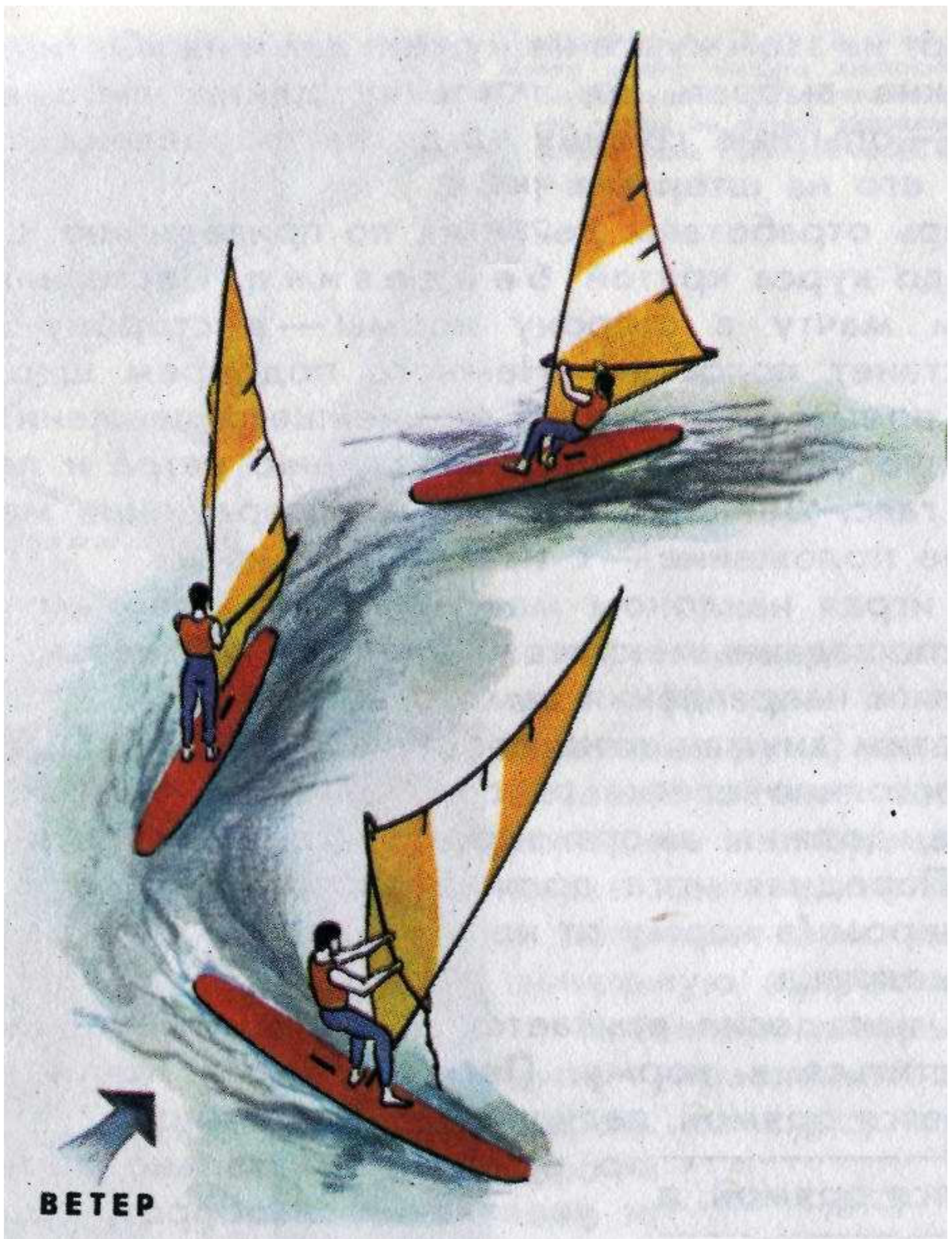
Обратим внимание на положение ног. Ноги должны быть постоянно слегка расслабленными; они, подобно пружине, должны амортизировать толчки волн и качку доски. Передняя нога должна располагаться сразу же за шарниром

(в корму от него), задняя - у конца швертового колодца.

Если нос доски втыкается в волну, нужно немного переместиться в корму. Передняя нога почти всегда оказывается прямой, задняя - слегка согнутой. При приведении к ветру центр тяжести желательнее перенести на заднюю ногу; при уваливании, наоборот, большую часть веса нужно перенести на переднюю ногу.

Теперь о поворотах. Принцип поворота оверштаг на виндсерфере тот же, что и на любом паруснике: судно должно переменить галс, пересекая линию ветра носом. Поскольку в секторе с углом около 80° (по 40° на каждом галсе от линии ветра) парус не работает, а ветер стремится остановить доску, начинать поворот оверштаг нужно, имея хороший ход, иначе в самый ответственный момент виндсерфер может остановиться либо даже пойти назад.

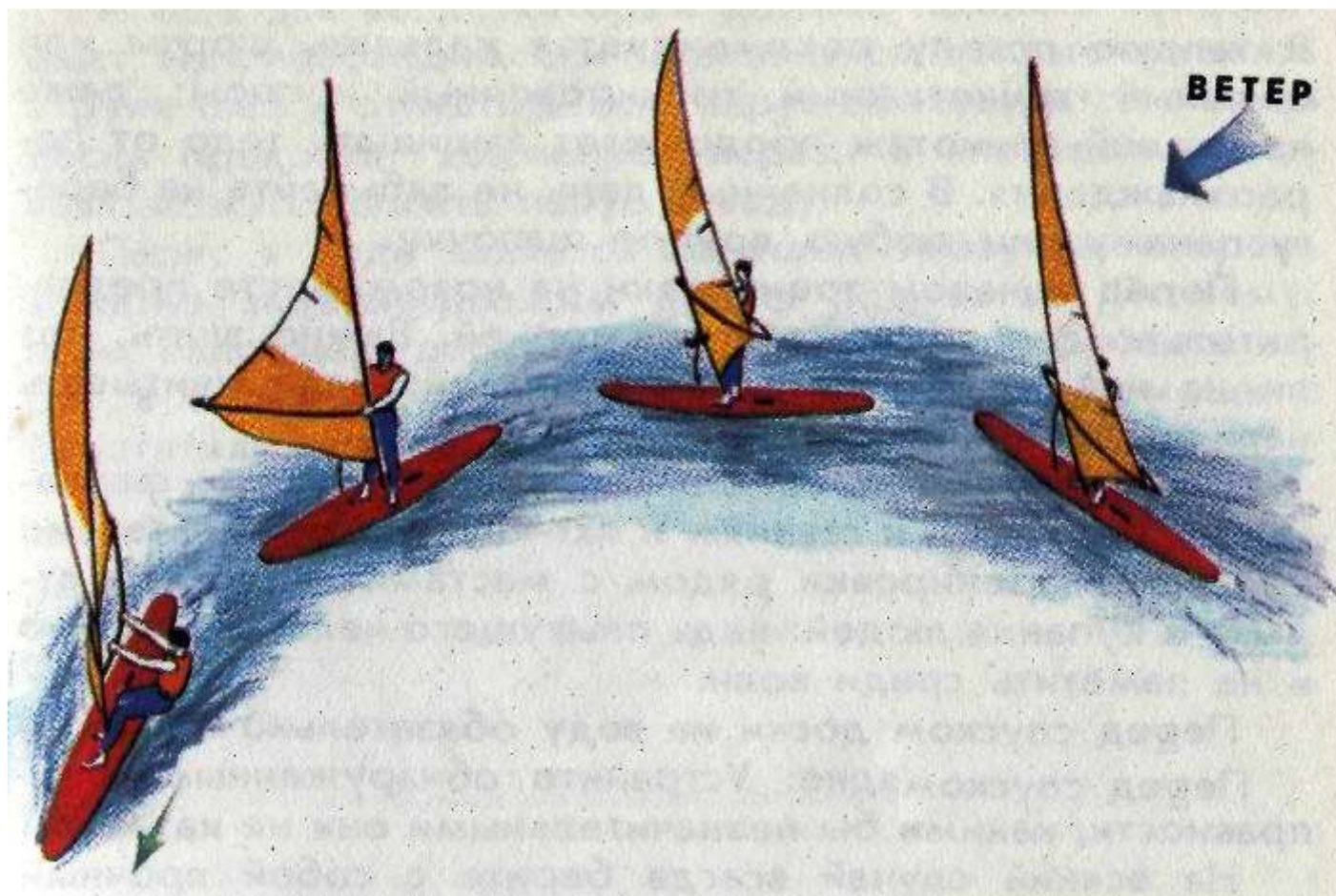
Итак, набрав скорость перед началом поворота, приводимся до курса бейдевинд и наклоняем мачту назад; одновременно основной вес переносим на заднюю ногу, помогая ей разворачивать доску на ветер. Когда серфер приведется до левентика и парус заплещет, встанем впереди мачты спиной к ветру и возьмем в руки фал. По инерции доска продолжает поворачиваться. Дождемся, когда она окажется в положении, подходящем для того, чтобы можно было дать ход вперед, но уже на новом галсе. Перехватываем гик сначала мачтовой, а потом шкотовой рукой, наклоняем мачту вперед - виндсерфер продолжает движение другим галсом.



Поворот оверштаг.

Чтобы сделать поворот фордевинд, необходимо сначала увалиться на курс фордевинд, наклоняя вперед мачту и ослабляя - "потравливая" - шкотовую руку. Когда ветер будет дуть прямо с кормы, отпускаем гик шкотовой рукой и подхватываем фал. Парус развернется во флюгерное положение в сторону носа. Теперь можно взяться мачтовой рукой за гик со стороны нового галса и, отпустив фал, перехватить гик

"новой" шкотовой рукой. Когда парус наполнится ветром, можно лечь на новый курс, наклонив мачту слегка назад и подтягивая парус шкотовой рукой.



Поворот фордевинд.

Теперь вы видите, что, как и на любой парусной лодке, снабженной швертом, на виндсерфере можно лавировать. Быстрее всего вы будете продвигаться к цели, делая повороты оверштаг, но если по каким-либо причинам выполнение их затруднительно, вспомните наши начальные уроки и делайте поворот на месте. (Повторим: нужно поставить парус во флюгерное положение и, удерживая мачту за фал, наклонять ее с полощущим парусом в ту или иную сторону, добиваясь нужного эффекта.) Конечно, спортсмен при этом проигрывает высоту, так как серфер сильно дрейфует и теряет ход, но, если речь идет не о гонке, это допустимо.

НЕМНОГО О ПРАВИЛАХ БЕЗОПАСНОСТИ

Виндсерфинг - увлекательное занятие. Очевидно поэтому освоившие его нередко забывают об основных правилах безопасности, которых должен придерживаться каждый, выходящий на воду.

Не стоит даже говорить: не умеющих плавать нельзя и близко подпускать к парусной доске!

Каждый виндсерфист должен обязательно надевать исправный спасательный жилет.

При выходах на продолжительное время и в прохладную погоду необходим специальный гидрокостюм. В теплую погоду рекомендуется надевать шорты или обычный трикотажный тренировочный костюм; даже намочивший трикотаж продолжает защищать тело от переохлаждения. В солнечный день не забывайте на берегу панаму или любую другую шапочку.

Перед началом тренировки на новом месте предварительно ознакомьтесь с акваторией. Важно знать, нет ли на ней мелей, подводных камней; надо учитывать наличие течений и местных ветров.

Следует избегать приближения к судоходным фарватерам, подходам к гаваням и яхт-клубам. Нежелательно проводить тренировки рядом с местами массового отдыха и купания людей: ведь плывущего человека можно и не заметить среди волн.

Перед спуском доски на воду обязательно проверьте, все ли в порядке. Устраните обнаруженные неисправности, какими бы незначительными они не казались.

На всякий случай всегда берите с собой прочный капроновый линь длиной около 1,5 м; его можно привязать в передней части гика. Если ветер силен, нужно сразу же привязать страховочным линем мачту к шверту. Еще лучше для этой цели поставить на палубу обушок, подобный примененному для крепления гика-шкота на "Оптимисте". При внезапном падении ветер может вырвать мачту из гнезда и отбросить парус на много метров в сторону от доски. Поплавок без паруса сильно дрейфует под ветер, а покидать его, чтобы подобрать мачту, опасно.

Если бейдевинд и лавировка освоены недостаточно, отходить от берега при отжимном ветре не рекомендуется.

Ни при каких обстоятельствах нельзя оставлять доску и плыть к берегу. Сидя верхом и используя в качестве весла шверт или мачту, вы доберетесь до берега быстрее, чем вплавь. Доска сама по себе является идеальным спасательным средством. Если хочется отдохнуть, также следует садиться на доску верхом, свесив ноги в воду.

Во всех случаях желательно, чтобы поблизости имелась дежурная лодка, готовая при необходимости прийти на помощь.

Надо знать международный сигнал бедствия: поднять руки над головой и затем их быстро развести в стороны до уровня плеч; повторить это движение несколько раз.

И еще две вещи, которые должен помнить виндсерфист. При необходимости остановиться, достаточно взять в руки фал и отпустить гик; парус обзевветрится, легкая доска прекратит движение вперед. В экстренных случаях можно бросить парус в воду.

Парус в воде является хорошим плавучим якорем, заметно задерживающим дрейф под ветер. Поэтому, если, например, доску уносит в море, надо бросить парус в воду и сигналами стараться вызвать помощь с берега или проходящих мимо лодок.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ЧТО ЖОРЕС ИВАНОВИЧ РАССКАЗАЛ ОБ ОТДЕЛКЕ И ОКРАСКЕ ЛОДОК

- Постройка любой лодки, как и самого большого корабля, заканчивается отделочными работами и окраской. Это очень важный момент. Представьте, что вы тщательно собрали корпус, точно подогнали все детали, но неровно покрасили борта, заляпали краской те части, которые должны покрываться лаком. Общее впечатление от такой яхты останется испорченным даже у самого строителя, не говоря уже о том, что ее просто неудобно будет показать родителям или одноклассникам.

И дело не только в красоте. Покрывая деревянный корпус шпаклевкой и краской, мы создаем на поверхности древесины защитную пленку, которая затрудняет проникновение влаги в глубь деталей, а значит и предотвращает загнивание дерева, коррозию крепежа, потерю прочности клеевых соединений. От того, насколько правильно будут выбраны материалы для окраски и отделки, насколько правильно соблюдены все правила их применения, зависит долговечность и водонепроницаемость корпуса лодки.

ПОДГОТОВКА К ОКРАСКЕ. Сразу же после окончания сборки корпуса его наружная поверхность должна быть подготовлена под отделку.

Независимо от того, будет ли корпус впоследствии просто зашпаклеван и окрашен или предполагается оклейка его снаружи тканью или стеклопластиком, все головки гвоздей и шурупов необходимо утопить в обшивку на 1,5 - 2 мм ниже ее поверхности. Важно хорошо защитить головки крепежа от проникновения к ним влаги, так как она проходит дальше по стержню гвоздя или шурупа к внутренним слоям фанеры, здесь возникают очаги загнивания древесины и расслаивания обшивки.

Головки гвоздей осаживают при помощи бородка - металлического стержня с концом, заточенным по диаметру шляпки гвоздя. Уперев бородок в шляпку, по другому концу наносят легкие удары молотком. Конечно, эту операцию нужно выполнять непосредственно при постановке гвоздей - пока клей в запрессовываемом соединении еще не затвердел.

Лучше всего углубления в обшивке над головками крепежа сразу же зашпаклевать эпоксидным клеем с добавлением древесной муки. После полного затвердевания шпаклевки эти места про-шкуриваются заодно со всей поверхностью обшивки. Кусок шкурки накладывают рабочей поверхностью наружу на обрезок доски (примерно 10X15 см) и, прижимая дощечку к обшивке обеими руками, совершают ею круговые движения. Когда вся поверхность будет чистой и гладкой наощупь, а все острые кромки будут слегка скруглены, можно переходить к следующей операции - пропитке обшивки олифой (если, конечно, корпус не предполагается оклеивать затем стеклотканью).

Натуральная олифа, приготовляемая на основе растительных масел, глубоко проникает в поры древесины, благодаря чему обеспечивается хорошее сцепление с поверхностью обшивки всех последующих слоев шпаклевки и краски. Олифу лучше подогреть. Для этого банку с олифой опускают в кастрюлю с горячей водой, которая стоит на горелке плиты или на другом нагревательном приборе. Олифу наносят большой кистью, стараясь, чтобы она хорошо и равномерно пропитывала наружный слой древесины. После первого раза древесина должна пожелтеть, но оставаться сухой. Сразу же после нанесения олифы поверхность фанеры рекомендуется прогладить горячим утюгом - в этом случае олифа проникает в поры древесины глубже. Обычно бывает достаточно двух-трех покрытий с перерывами примерно на 36 часов для полного высыхания олифы.

После этого корпус оклеивают тонкой редкой тканью на лаке или краске, как это рекомендуется ниже, или шпаклюют всю поверхность.

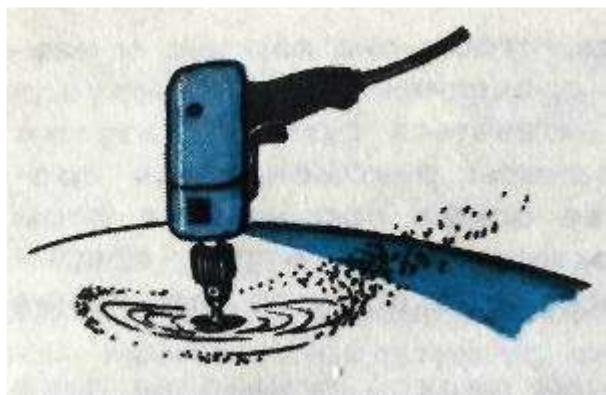
Лучше всего пользоваться готовыми шпаклевками заводского изготовления. В хозяйственных магазинах бывает красная или желтая пентафталева шпаклевка ПФ-00-2, которая годится под окраску любыми красками и эмалями. Нитрошпаклевка НЦ-00-9 желтого цвета чаще применяется для металлических поверхностей, но пригодна и для дерева, особенно если лодка будет окрашиваться нитроэмалями.

Не беда, если не удастся достать готовую шпаклевку: ее можно сделать самим, Основной составляющей будет сухой и хорошо просеянный (через капроновый чулок) мел или зубной порошок; на 1 кг шпаклевки его берут примерно 600 - 750 г. Олифа с добавлением подмазочного лака служит связующим. Чтобы шпаклевка сохла быстрее, в нее можно добавить около 10 г сиккатива, а для повышения прочности - 25 - 40 г костного клея.

Приготавливать шпаклевку лучше на небольшом противне - листе кровельного железа с отогнутыми краями. Сначала смешивают сухие составляющие - мел и пигмент (охру или сухой железный сурик), который добавляется для придания шпаклевке цвета; затем постепенно добавляют связующее, тщательно перемешивая его с мелом. Шпаклевка не должна быть слишком жидкой или содержать комки мела. При нанесении ее на поверхность она должна ложиться тонким равномерным слоем, заполняя все неровности.

Шпаклевать нужно всю наружную поверхность корпуса. При этом не следует стараться заделать все неровности сразу - за один проход толстым слоем. Слой шпаклевки толще 1 мм не только долго сохнет,

но и плохо держится. Шпаклевать нужно при помощи специального инструмента - шпателя; это широкая металлическая пластинка толщиной 0,6 - 0,8 мм, снабженная пластмассовой или деревянной ручкой. Взяв на конец шпателя немного шпаклевки, ее плотно прижимают к поверхности обшивки и ведут, наклонив шпатель под углом 60 - 75°. Чаще всего бывает достаточно нанести два-три тонких слоя шпаклевки, давая выдержку в течение одного-двух дней, если шпаклевка лаковая, и до 2 часов, если используется нитрошпаклевка. В отдельных местах, где имеются глубокие выбоины, может потребоваться наложить до пяти-шести слоев шпаклевки.



После того как шпаклевка хорошо просохнет, поверхность корпуса необходимо вновь зачистить наждачной шкуркой. Вот здесь-то и оказывается полезной электродрель, снабженная дюреksom - эластичным шнуровальным диском, на котором закрепляется наждачная бумага. Такой диск можно вырезать из фибры или жесткой 3 - 4-миллиметровой резины. Вместо сверла в патрон дрели вставляют шпильку с резьбой, на которой при помощи шайб и гаек закрепляют дюрекс. Слегка прижимая край диска к обрабатываемой поверхности, им совершают плавные круговые движения.

Электродрель с эластичным диском, на котором закреплена наждачная бумага.

мягкой тряпкой, смоченной в растворителе.

Когда вся поверхность станет гладкой, работу можно считать законченной. Остается тщательно удалить пыль

ГРУНТОВКА И ОКРАСКА. Теперь можно нанести первый - грунтовочный - слой краски. По своему составу и цвету грунт должен совпадать с последующими промежуточным и верхним - декоративным - слоями.

Грунт наносят большой кистью и возможно более тонким слоем, тщательно растирая краску по поверхности. Кисть нужно держать так же, как перо: зажав рукоятку между большим, указательным и средним пальцами правой руки. Обмакивая кисть в краску, не следует погружать ее глубже, чем на сантиметр. Слишком большое количество краски затрудняет ее растушевку, получить тонкий, без подтеков, слой не удастся. Лучше нанести еще один тонкий слой краски, чем сразу залить поверхность толстым слоем, который впоследствии разбухнет и отслоится от обшивки.

Перед началом работы краску нужно хорошо перемешать, так как олифа (или другой разбавитель) при длительном хранении краски оказывается сверху, а краситель-пигмент выпадает в осадок.

Слишком густую краску, которая плохо растушевывается по поверхности, необходимо разбавить. В качестве растворителя используется скипидар или уайт-спирит, а для глифталевых и пентафталевых красок - еще и сольвент либо растворитель РС-2. Много растворителя в краску вводить нельзя, иначе в защитной пленке образуются поры, через которые влага будет проникать к древесине обшивки.

Иногда вместо краски, готовой к употреблению, приходится приобретать густотертые краски, которые необходимо разбавлять олифой. Сразу все необходимое количество олифы вливать нельзя, так как будет довольно трудно получить однородную густоту краски. Олифу надо вводить небольшими порциями, тщательно перемешивая краску. В зависимости от вида и сорта пигмента необходимо добавлять от 15 до 40% олифы (по весу). В свинцовые белила, в частности, необходимо добавлять 25 - 28% олифы; в зеленую краску (окись хрома) - 30 - 35%; в синюю (ультрамарин) - 15 - 25%.

Для грунтовки и следующего слоя при окраске корпусов лодок пригодны только краски, обладающие высокой водостойкостью, приготовленные на основе натуральной олифы: цинковые и свинцовые белила, крон, свинцовый сурик.

После высыхания первого слоя нужно осмотреть поверхность и дополнительно подшпаклевать те места, которые были плохо зашпаклеваны до окраски или оказались случайно пропущенными. После

шпаклевки эти места нужно вновь зачистить шкуркой, и можно покрывать всю поверхность корпуса вторым слоем той же краски, которая была использована для грунтовки.

Для декоративного слоя можно применить высококачественные эмали, рекомендуемые для наружных работ: глифталевые, пентафталевые, различные импортные эмали. И наконец, декоративный эмалевый слой рекомендуется покрыть прозрачным светлым лаком (тоже пентафталевым или глифталевым), который образует стойкую защитную пленку. Для этих целей хорош пентафталевый паркетный лак ПФ-231, которым можно покрывать любые эмали и краски, включая импортные.

Нужно учитывать, что при необходимости смешивать краски можно смешивать только масляные краски с масляными, глифталевые - с глифталевыми и пентафталевые - с пентафталевыми. При несоблюдении этого правила краска начнет свертываться в комочки, шелушиться и, во всяком случае, будет трудно получить прочное защитное покрытие, надежно защищающее дерево от влаги.

Не рекомендуется смешивать свинцовые белила с ультрамарином.

Нельзя использовать в качестве грунта железный сурик. Пигмент железного сурика имеет очень крупное зерно, которое не проникает в поры древесины, а остается на поверхности. После высыхания олифы зерна сурика просто осыпаются; краска на таком грунте держаться не будет. Свинцовый сурик вступает с олифой в химическую реакцию, благодаря которой зерна пигмента прочно сцепляются со связующим; поэтому свинцовый сурик применяют, хотя его зерна тоже не проникают в поры древесины.

Окрашивать можно только сухую, очищенную от пыли и пятен масла поверхность. Нельзя красить в сырую погоду, а также рано утром или поздно вечером, когда выпадает обильная роса.

Сколько нужно краски? Наибольшее количество краски требуется для грунтовки - первого слоя. Свинцового сурика, например, идет на каждый 1 м² поверхности 160 г; свинцовых белил масляных - около 240 г; белой глифталевой краски - около 110 г; зеленой краски - около 70 г; синей - 50 г (глифталевой) и 80 г (масляной); шаровой - 55 г (глифталевой) и 150 г (масляной).

Расход краски на последующие слои обычно на 30 - 40% меньше.

ОКЛЕЙКА КОРПУСА ТКАНЬЮ. Если корпус лодки обшит простой строительной фанерой, его водостойкость и долговечность желательно повысить, оклеив тонкой и редкой стеклотканью на лаке 6С или 6Т. Можно вместо стеклоткани взять обычную марлю, а рекомендуемые лаки заменить любым лаком для паркета, например, ПФ-115. Оклеивать пропитанную олифой поверхность стеклотканью на эпоксидной смоле нельзя, так как смола не будет на олифе хорошо держаться.

Последовательность работы такова. На ранее пропитанную олифой и хорошо просушенную фанеру наносится слой лака, а через несколько часов, когда лак загустеет, накладывается ткань. Для более плотного прилегания ткани ее простукивают торцовочной кистью, периодически смачивая ее скипидаром. После нескольких дней сушки поверхность снова покрывают лаком, затем сушат, шпаклюют жидкой шпаклевкой, приготовленной на том же лаке, и окрашивают масляными эмалями или краской, разведенными на натуральной олифе (полезно добавить в нее немного лака 6С).

Можно в качестве связующего при оклейке применить нитроглифталевую или нитроэмалевую краску. В этом случае годится более плотная, чем марля, ткань, например, бязь или миткаль. При пропитке наружного слоя фанеры нужно следить, чтобы поверхность была "сухой", без подтеков олифы, иначе нитрокраска к такой поверхности не пристанет.

Сначала подлежащую оклейке поверхность грунтуют жидкой краской; после ее высыхания покрывают фанеру толстым слоем густой краски или разведенной растворителем нитрошпаклевки. Через несколько минут на фанеру укладывают слой ткани, которую простукивают торцовочной кистью, смачиваемой в растворителе для нитрокрасок (например, № 646 или 649). После просушки поверхность шпаклюют тонким слоем жидкой нитрошпаклевки и окончательно окрашивают.

Обшивку из строительной фанеры (во всяком случае ниже ватерлинии) рекомендуется оклеивать с обеих сторон. Внутренние поверхности оклеивают до установки обшивки на набор.

Снаружи наиболее уязвимые места корпуса необходимо после оклейки защитить от повреждений буртиками, накладками, фальшкилем.

ПОКРЫТИЕ КОРПУСА СТЕКЛОПЛАСТИКОМ. Это наиболее надежный вариант покрытия, поскольку наружный слой стеклопластика придает обшивке дополнительную прочность.

Для оклейки корпусов наших легких лодок желательно применять самую тонкую и легкую стеклоткань. Наиболее подходящими будут так называемые стеклосетки марок СЭ, ССТЭ-6 и ССТЭ-9; благодаря редкому переплетению нитей они хорошо пропитываются эпоксидным клеем. Пригодна также стеклоткань сатинового переплетения марки АСТТ.

Иногда поступают в продажу отходы электроизоляционной стеклоткани, которая обычно окрашивается в желтый или бордовый цвет. Эти ткани пропитаны изолирующим составом и потому для оклейки корпуса лодки непригодны.

Обычная белая стеклоткань может оказаться пропитанной замасливателем. Его необходимо удалить, окунув ткань в ведро с бензином, а затем хорошо просушив. Делать все это можно только на открытом воздухе! Парафиновый раствор смывается ацетоном.

При подготовке поверхности корпуса под оклейку необходимо тщательно скруглить все углы и острые кромки с тем, чтобы стеклоткань могла лучше прилегать к обшивке и в этих местах не получались бы воздушные полости. Хорошо оклеиваемую поверхность протереть тряпкой, смоченной ацетоном.

Эпоксидный клей готовят из смолы ЭД-5 или ЭД-6, на 100 весовых частей которой добавляют 15 вес. ч. дибутилфталата, придающего клею пластичность, благодаря чему покрытие не растрескивается при изгибе обшивки. Смола в смеси с дибутилфталатом может храниться длительное время.

Перед самым началом работы в смолу добавляют 10 вес. ч. ускорителя - полиэтиленполиамина, благодаря которому происходит быстрое отверждение - полимеризация смолы.

Лучше всего клей готовить небольшими порциями, чтобы весь клей можно было использовать в течение 30 мин - 1 часа. По прошествии этого времени клей начинает приобретать большую вязкость, работать им становится нельзя. Ускоритель нужно вводить небольшими частями: при соединении его со смолой выделяется много тепла, что приводит к слишком быстрому отверждению клея. Готовить клей можно только в эмалированной или стеклянной посуде, так как жель, латунь или алюминий вступают в реакцию и ухудшают его способность к отверждению.

Оклеивать корпус можно только в сухую теплую погоду. Желательно, чтобы температура была не ниже 18°C. Лучше делать это на открытом воздухе, так как в смоле имеются летучие составляющие, оказывающие раздражающее действие на дыхательные пути.

Сначала поверхность покрывается тонким слоем клея при помощи кисти. Затем на него накладывается слой стеклоткани, заранее вырезанный по контуру оклеиваемой поверхности. Ткань тщательно расправляют, плотно прикапывают ее к обшивке и простукивают торцевочной кистью от середины полотнища к краям, добиваясь хорошей пропитки ткани по всей площади и полного удаления воздушных пузырей.

Если приходится оклеивать корпус несколькими кусками ткани, нужно укладывать их с перекроем по кромкам в 20 - 30 мм. Края ткани, укладываемой на днище, перепускают на 50 - 70 мм выше скулы на борта и транец. Наиболее уязвимые места (по скуле, углам транца и в районе киля) дополнительно защищают узкими полосами стеклоткани в несколько слоев.

Работать со стеклотканью и эпоксидным клеем надо обязательно в резиновых перчатках либо смазав руки специальными мазями - "биологическими перчатками" (они продаются в аптеке). По окончании работы руки и лицо необходимо вымыть с мылом, а руки смазать вазелином.

В зависимости от толщины имеющейся стеклоткани и качества фанеры количество укладываемых слоев может быть различным, но в принципе для "Оптимиста" и виндсерфера, например, достаточно одного слоя (лучше не утяжелять чрезмерно корпус), а для "Робинзона" и дори - двух слоев на днище и одного на бортах.

Второй слой ткани надо накладывать на первый сразу же, пока он еще сырой. В этом случае обеспечивается надежное сцепление между слоями стеклоткани и получается монолитное стеклопластиковое покрытие.

По окончании оклейки, пока клей еще не затвердел, нужно пройти корпус полиэтиленовым шпателем, убирая наплывы клея и сглаживая неровности. А когда поверхность стеклопластика окончательно затвердеет - это происходит через сутки - трое, в зависимости от погоды и качества клея, поверхность зачищают наждачной шкуркой, шпаклюют эпоксидной шпаклевкой или нитрошпаклевкой НЦ-00-8 и после окончательной шлифовки мелкой шкуркой окрашивают. Для оклеенных поверхностей пригодны нитрокраски или пентафталевые эмали ПФ-115, ПФ-223.

Вместо эпоксидного клея можно использовать клеи БФ-2 и БФ-4, которые продаются в готовом виде. Время их полного отверждения 7 суток, но уже после трехдневной выдержки можно приступить к отделке поверхности и ее окраске. Годится также имеющаяся в магазинах эпоксидная шпаклевка, но для склеивания ее необходимо сделать более жидкой при помощи растворителя Р-40 - до того как вводить в нее отвердитель.

При окончательной отделке поверхности, покрытой стеклотканью, ни в коем случае нельзя зачищать стеклопластик до обнажения стекловолокна. В волокнах нити, из которых сплетена ткань, имеются микроскопические капилляры, по которым вода проникнет к фанере; через определенное время здесь появится гниль. Места, где обнажилось стекловолокно, надо сразу же покрыть слоем связующего.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

ПРАВИЛА ПОСТРОЙКИ И ОБМЕРА ШВЕРТБОТА КЛАССА "ОПТИМИСТ"

Цель класса «Оптимист» — сделать парусный спорт доступным для юных яхтсменов.

Швертбот является монотипом. Настоящие правила постройки и обмера составлены и введены в действие для того, чтобы все построенные суда этого класса по форме корпуса, весу, конструкции и чертежу парусности были по возможности одинаковыми.

Все суда, участвующие в гонках, должны быть построены в соответствии с чертежами и правилами класса и обмерены согласно протоколу обмера официальным мерителем. Ни одно судно не допускается к классным гонкам без действующего мерительного свидетельства.

КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА. Обшивка днища и борта, кницы и подмачтовый бимс (переборка мачтовой банки) должны быть изготовлены из фанеры толщиной не менее 6 мм. Носовой и кормовой транцы и флор мидель-шпангоута должны быть изготовлены из фанеры номинальной толщиной 12 мм.

Применяемая для постройки корпуса фанера должна состоять из слоев приблизительно одинаковой толщины, а 12-миллиметровая фанера — иметь не менее чем пять слоев.

Обшивка днища и бортов должна иметь одинаковую толщину по всей площади; любая попытка сконцентрировать вес судна в каком-либо месте запрещается.

Размеры набора, указанные в чертежах для шпангоута, киля и стрингеров, являются минимальными. Открытые (свободные) кромки набора могут быть скруглены радиусом не более 5 мм.

Все наружные кромки корпуса по днищу, бортам и транцам могут быть скруглены по радиусу максимум 5 мм. Исключение составляют кромки внутреннего привального бруса и наружного буртика, которые могут быть скруглены по радиусу более 5 мм.

ОБМЕР КОРПУСА. Размеры корпуса должны соответствовать : приводимому чертежу обмера и допускам, указанным в таблице. Наибольшая длина корпуса без буртика и оковок руля должна быть равна 2300+15 мм.

Для проверки профиля киля должна быть установлена базовая линия, находящаяся от днища на расстоянии 110 и 159 мм в точках, l отстоящих соответственно на расстояниях 28 и 2121 мм от задней поверхности транца.

Прямая линейка, приложенная снаружи к днищу перпендикулярно ДП судна, нигде не должна отстоять от поверхности обшивки более чем на 5 мм. Линейка, приложенная вертикально и перекрывающая всю высоту борта, нигде не должна отстоять от его поверхности более чем на 5 мм.

Концы линейки длиной 300 мм, приложенной в любом месте днища параллельно ДП судна, не должны отстоять от поверхности обшивки более чем на 4 мм.

Носовой и кормовой транцы должны быть плоскими: допуск на их изгиб — не более 5 мм. Кормовой транец должен быть вертикален — перпендикулярен базовой линии; максимальное разрешаемое отклонение от перпендикуляра, измеренное у верхней кромки транца, 5 мм.

Внутренняя длина швертового колодца и щели для прохода шверта в киле и днище должна быть равна 330 + 5 мм. Внутренняя ширина швертового колодца (и щели в киле и днище) должна быть равна 16±2 мм и одинакова по всей длине и высоте колодца. Передний и задний концы щели могут иметь полукруглое поперечное сечение.

На днище могут быть установлены боковые кили (фальшкили) максимальной высотой 20 мм.

Отверстие пяртнерса в мачтовой банке может иметь произвольный диаметр, но должно быть круглым: отклонения от окружности в любом направлении не должны превышать 3 мм.

Форма отверстия в степсе мачты произвольная.

Разрешается буртик из древесины, резины или пластмассы с максимальной шириной поперечного сечения 20 мм и высотой 25 мм.

Кницы у транцев могут быть врезаны на одном уровне с верхней кромкой привального бруса.

Любые вырезы для уменьшения веса в швертовом колодце, мачтовой банке, кницах и шпангоуте запрещены за исключением шпигатов во флоре мидель- шпангоута (их общая площадь не должна превышать 2000 мм²).

ПЛАВУЧЕСТЬ. В корпусе должно быть не менее 90 литров запаса плавучести в виде разделенных приблизительно на три равные части блоков из пенопласта, герметичных надувных емкостей или иных одобренных устройств.

Один блок плавучести должен быть закреплен вдоль кормового транца по всей ширине судна; остальные два блока должны быть закреплены вдоль бортов (симметрично) между мидель-шпангоутом и мачтовой банкой. Блоки (надувные емкости и т. п.) должны быть надежно закреплены и подогнаны к корпусу. Надувные средства плавучести должны быть прикреплены не менее чем двумя ремнями шириной не менее 40 мм каждый.

В целях защиты поверхности блоков или мешков плавучести от повреждений разрешается: окрашивать их или наносить способом распыления на поверхность краску или пластик; обертывать их брезентом или листом пластика; приклеивать или каким-либо другим способом прикреплять покрытие из одобренного материала над средством плавучести (покрытие должно иметь не менее одного отверстия или люка диаметром не менее 85 мм).

На владельце швертбота лежит ответственность за то, чтобы швертбот проходил испытание на плавучесть не реже одного раза! каждые 12 месяцев и чтобы в мерительное свидетельство было внесено следующее подтверждение официального лица, клуба или мерителя:

«Швертбот, залитый водой и нагруженный металлическим балластом весом не менее 60 кг, расположенным в пределах 100 мм торону кормы от мидель-шпангоута, должен плавать без дифферента — примерно на ровном киле, имея привальный брус выше поверхности воды». Таблица обмеряемых величин по корпусу "Оптимиста"

№ п/п	Обмерная величина	Размер, мм минимальный	Размер, мм максимальный
1	Наибольшая длина корпуса	2285	2315
2	Расстояние от задней поверхности транца до нижней кромки носового транца	2136	2166
3	Расстояние от задней поверхности транца до заднего конца щели для шверта	1037	1047
4	Расстояние от базовой линии до самой верхней точки кормового транца	428	438
	Расстояния от базовой линии до днищевой обшивки, измеренные на расстоянии от задней кромки транца:		
5	250 мм	76	92
6	500 мм	50	70
7	1007 мм	29	39
8	1500 мм	55	82
9	1800 мм	93	120
10	Расстояние от базовой линии до самой верхней точки носового транца	466	476
11	Расстояние от задней кромки транца до носовой кромки мидель-шпангоута	1002	1012
12	Расстояние от задней кромки транца до центра пяртнера в мачтовой банке	1992	2002
13	Высота заднего конца швертового колодца над нижней поверхностью днищевой обшивки	312	-
14	Высота верхней кромки борта над верхней кромкой мачтовой банки	29	39
15	Высота верхней кромки борта над опорной поверхностью степса мачты	250	280
16	Ширина по верхней кромке кормовоготранца	955	985
17	Ширина носового транца по днищу	853	883
18	Ширина корпуса у носовой кромки флора мидель-шпангоута (1007 мм от корм, кромки транца)	1115	1145
19	Ширина днища у носовой кромки флора мидель-шпангоута (1007 мм от корм, кромки транца)	1011	1041
20	Ширина носового транца по днищу	451	481
21	Ширина носового транца по верхней кромке бортов	551	581
22	Ширина днищевой обшивки на расстоянии 250 мм от задней кромки корм. транца	915	950
23	Ширина днищевой обшивки на расстоянии 1800 мм от задней кромки транца	680	740

Румпель и удлинитель могут иметь произвольную конструкцию, но длина каждого из них не должна превышать 750 мм. Общая длина установленного на место румпеля и удлинителя не должна превышать 1200 мм. Перо руля, румпель и удлинитель в сборе должны обладать плавучестью.

После установки на место верхняя кромка пера руля должна находиться выше привального бруса кормового транца не менее чем на 35 мм, а расстояние от передней (носовой) кромки руля до задней поверхности транца должно быть не более 40 мм.

МАЧТА. Мачта должна быть изготовлена из одного сплошного (несклеенного) деревянного бруска. Наибольшая длина ее не должна превышать 2350 мм.

Мачта должна иметь приблизительно круглое поперечное сечение; в любом поперечном сечении отклонение от окружности не должно превышать 3 мм. Начиная от точки, находящейся на расстоянии 50 мм выше шпора, диаметр мачты нигде не должен быть менее 45 мм. Нижняя часть мачты может быть усилена стеклопластиковым (или иным пластмассовым) покрытием, которое не должно простираться выше чем на 800 мм от шпора и увеличивать диаметр мачты более чем на 4 мм.

В мачте у ее топа должны быть просверлены два отверстия в горизонтальной плоскости в любом направлении, через которые крепится верхний галсовый угол паруса. Верхняя кромка верхнего отверстия должна отстоять от топа мачты не менее чем на 20 мм, верхняя кромка нижнего отверстия - не менее чем на 120 мм.

Две кольцевые марки (полосы контрастного цвета шириной не менее 10 мм) должны быть покрашены на мачту следующим образом: первая - у топа мачты; вторая - так, чтобы ее верхняя кромка отстояла точно на 1750 мм от нижней кромки первой марки.

Мачта должна быть закреплена в степсе при помощи клиньев или иного стопорящего устройства; она не должна иметь возможности перемещаться в степсе более чем на 3 мм в любом горизонтальном направлении. Во время гонки изменять положение шпора не допускается.

ШПРИНТОВ. Шпринтов должен быть изготовлен из одного сплошного (несклеенного) деревянного бруска. Он должен иметь приблизительно круглое поперечное сечение, постоянное по всей длине; диаметр его должен быть не менее 24 мм. Отклонение от окружности в любом сечении не должно превышать 3 мм.

Длина шпринтова не должна превышать 2286 мм.

ГИК. Гик (за исключением усов) должен быть изготовлен из одного сплошного (несклеенного) деревянного бруска. Его поперечное сечение должно быть приблизительно круглым, постоянным по всей длине. Диаметр должен быть не менее 25 мм; отклонение от окружности в любом сечении не должно превышать 3 мм. Длина гика (без усов) не должна превышать 2057 мм.

На гике должна быть покрашена марка - полоска контрастного цвета шириной не менее 10 мм; внутренняя кромка марки должна отстоять от задней кромки мачты точно на 2000 мм.

В гике должно быть просверлено отверстие для крепления шкотового угла паруса. Внутренняя кромка отверстия должна отстоять не более 40 мм от внутренней кромки марки на гике.

* * *

ДОПОЛНЕНИЕ. Мачта, гик и шпринтов могут быть изготовлены из алюминиевых труб.

Металлический рангоут должен обладать положительной плавучестью и соответствовать по размерам деревянному, за исключением того, что мачта должна иметь постоянное поперечное сечение по всей длине, начиная от точки на 50 мм выше шпора. Если требуется бугель для установки мачты в большое отверстие в банке, то толщина его стенок должна быть постоянной и он не должен простираться вдоль мачты более чем на 50 мм.

БЕГУЧИЙ ТАКЕЛАЖ И ОКОВКИ. Проводка гика-шкота - произвольная, за исключением требования, чтобы блоки шкота были прикреплены только к швертовому колодцу или килю и на расстоянии не ближе 790 мм от задней кромки кормового транца.

Регулировка шпринтова должна осуществляться при помощи тросовой петли и зубчатой рейки или при помощи штерта, прикрепленного к утке на мачте. Допускается применять не более двух од-ношкивных блоков. Рулевой не должен иметь возможности осуществлять регулировку шпринтова, когда он находится позади мидель-шпангоута.

Допускается одинарная оттяжка гика, прикрепленная к нему на расстоянии не более 200 мм от внутренней кромки усов и к утке на мачте. Оттяжка должна быть нерегулируемой, если она находится позади мидель-шпангоута.

Допускается оборудование швертбота подключинами, пайолами, стопорными блоками, ножными ремнями для откренивания.

* * *

Запрещаются: утки (стопора) гика-шкота; погон или рельс; автоматические водоотливные шпигаты; палуба; стоячий такелаж мачты; какие-либо устройства для откренивания, помогающие рулевому держаться за борт.

ПАРУС. Парус швертбота должен быть изготовлен из тканого материала и обмерен в соответствии с инструкцией Международного парусного союза (IYRU).

Все размеры должны браться вдоль поверхности паруса и включать любой ликтрос, усиливающую ленту или нашивку на парусе. Парус может иметь прозрачное окно площадью не более 0,1 м². Никакая часть этого окна не должна находиться ближе 150 мм от любой шкаторины паруса.

Длина передней шкаторины не должна выходить за пределы внутренних кромок обмерных марок на мачте, а длина нижней шкаторины - за внутреннюю кромку марки на гике.

Разрешаются две латы, причем длина латкарманов не должна превышать 640 мм, а ширина - 40 мм. Располагаться карманы должны в пределах 75 мм от точек, делящих заднюю шкаторину на три равные части.

Длина задней шкаторины, измеренная по прямой линии от нок-бензельного угла до шкотового угла, не должна превышать 2800 мм.

Расстояние по прямой линии от нок-бензельного до фалового угла не должно превышать 1240 мм.

Расстояние от фалового до шкотового угла не должно быть более 2580 и менее 2450 мм.

Расстояние от средней точки задней шкаторины до средней точки передней шкаторины не должно превышать 1700 мм. Средняя точка задней шкаторины определяется наложением нок-бензельного угла на шкотовый угол при расправленном парусе. Подобным же образом средняя точка передней шкаторины должна определяться путем наложения фалового угла на галсовый.

Расстояние вдоль поверхности паруса от фалового угла до средней точки нижней шкаторины не должно превышать 2130 мм. Средняя точка нижней шкаторины должна определяться наложением шкотового угла на галсовый.

Парус должен крепиться к мачте только шнуровкой. У фалового угла должны быть использованы оба отверстия в мачте, чтобы предотвратить поднятие передней шкаторины выше нижней кромки верхней обмерной марки. В нижней и передней шкаторинах должно быть не менее чем по восемь люверсов, включая люверсы в галсовом, фаловом и шкотовом углах. Расстояние между люверсами должно быть

одинаковым; допуск на расстояние между люверсами ± 30 мм. Парус должен быть пришнурован к гикю и мачте через каждый люверс так, чтобы его кромка (шкаторина) находилась в пределах 10 мм от рангоута.

В течение любой серии гонок разрешается применять только один парус.

На парусе не разрешается применять никаких тросов (кроме усиления по шкаторине) или эластичных шнуров. Любой ликтрос (или лента) для усиления передней шкаторины или верхней части паруса должен крепиться к парусу по всей его длине.

ВЕС. Вес корпуса в сухом состоянии, включая постоянно прикрепленные к кормовому транцу оковки руля, средства, создающие плавучесть, защитные покрытия, а также постоянно закрепленное снаряжение, требуемое настоящими правилами, но исключая съемные пайолы (если они имеются), должен быть не менее 35 кг.

Если вес меньше этой величины (не более чем на 3 кг), то для его увеличения до 35 кг должны быть использованы постоянно закрепленные деревянные корректирующие грузы общим весом не более 3 кг. Половина этого груза крепится к носовому транцу, половина - к кормовому.

Ни один корректирующий груз не может быть снят или изменен без повторного взвешивания судна мерителем, а их вес указывается в мерительном свидетельстве.

СНАРЯЖЕНИЕ. Во время гонки на борту должно быть следующее снаряжение:

- 1) черпак, надежно закрепленный к корпусу концом;
- 2) весло-гребок или весла и уключины, прикрепленные к корпусу;
- 3) плавучий линь диаметром не менее 5 мм и длиной не менее 4 м, надежно закрепленный к мачтовой банке или к носовому транцу.

Якорь требуется только в том случае, если его наличие на борту специально оговорено гоночной инструкцией.

ЭКИПАЖ. Во время гонок на борту должен находиться только один человек, имеющий надетым исправное индивидуальное спасательное средство.

ПРИЛОЖЕНИЕ III

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Брагин В. Юный моряк. М., Изд-во ДОСААФ, 1980.
2. Гловацкий В. Увлекательный мир парусов. Очерки по истории парусного спорта. М., "Прогресс", 1979.
3. Джерман К., Бивис Б. Современный трос в морской практике. Л., "Судостроение", 1980.
4. Карлов Б., Певзнер В., Слепенков П. Учебник судоводителя-любителя. М., Изд-во ДОСААФ, 1972.
5. Катера и яхты. Научно-популярный и спортивно-методический журнал (до 1982 г. - сборник). Л., "Судостроение" (выходит 6 раз в год; издается с 1963 г.).
6. Клуб юных мореходов (Под редакцией В. Б. Троепольского, А. С. Кикалова), Изд-во Саратовского университета, 1976.

7. Куйвйыги Х. Малыш становится капитаном (2-е изд.). Таллин, Изд-во "Ээсти раамат", 1974.
8. Леонтьев Е. Ветер наполняет паруса. М., "Физкультура и спорт", 1978.
9. Парусный спорт. Правила соревнований. М., "Физкультура и спорт", 1979.
10. 15 проектов судов для любительской постройки. Л., "Судостроение", 1976.
11. Справочник по катерам, лодкам, моторам. Л., "Судостроение", 1979.
12. Сулержицкие М. и Д. Краткий иллюстрированный морской словарь для юношества (2-е изд.). М., "Транспорт", 1965.
13. Фаворов Б. Окраска маломерных судов. Л., "Судостроение", 1979.
14. Ховард-Уильямс Дж. Уход за парусами и их ремонт. М., "Физкультура и спорт", 1980.
15. Чумаков А. Школа парусного спорта. М., "Физкультура и спорт", 1981.
16. Школа яхтенного рулевого (2-е изд.). М., "Физкультура и спорт", 1974.

ПРИЛОЖЕНИЕ IV

КРАТКИЙ МОРСКОЙ СЛОВАРЬ

Основные судостроительные и морские термины, которые необходимо знать юному судостроителю и яхтсмену

А

Аврал - работа, в которой принимает участие весь экипаж.

Ахтерлюк - люк для доступа в ахтерпик.

Ахтерпик - кормовой отсек; часть помещения, расположенная в самой корме.

Ахтерштаг - трос стоячего такелажа, раскрепляющий мачту в продольном направлении - идущий с топа мачты к корме.

Ахтерштевень - конструктивная деталь, задающая очертания кормовой оконечности; на А. соединяются пояся наружной обшивки в корме; на А. навешивается перо руля.

Б

Бак - носовая часть палубы судна - от форштевня до мачты.

Бакштаг - 1. Курс парусного судна относительно ветра, при котором ветер дует с кормы под углом к ДП от 15 до 85°. - 2. Трос стоячего такелажа, раскрепляющий мачту с кормы и сбоку - под углом к ДП. На яхтах нижние концы Б. крепятся к ползунам или талям, благодаря чему Б. не мешают свободно переносить гик с борта на борт при перемене галса.

Балансирный руль - руль, ось вращения которого проходит не по передней кромке, а на некотором расстоянии от нее.

Балл - 1. Мера силы ветра по шкале Бофорта, названной так по имени английского адмирала-гидрографа. Самый сильный ветер - ураган - оценивается 12 баллами. - 2. Мера величины волнения.

Балласт - груз, который укладывают в трюм, на днище, для обеспечения устойчивости судна. На яхтах Б. выполняется в виде фальшкиля.

Баллер - ось руля; вертикальный вал, к которому крепятся перо руля и румпель (сектор при штуртросовой проводке).

Банка - поперечная доска, служащая как подкреплением корпуса шлюпки, так и для размещения на ней гребцов. Моряки обычно называют Б. любое сиденье.

Бант - нашивка на парусе для упрочнения отдельных его мест (например, в районе отверстий для взятия рифов).

Барк - парусное судно с тремя и более мачтами с прямыми парусами на всех мачтах кроме "сухой" бизань-мачты, которая несет только косые паруса.

Баркас - самая большая шлюпка с 14 - 22 веслами, снабжаемая обычно двухмачтовым парусным вооружением.

Батоксы - кривые линии на проекции "бок" теоретического чертежа, получаемые при сечении поверхности корпуса вертикальными

Бегучий такелаж - совокупность снастей - подвижных тросов, при помощи которых ставятся и спускаются паруса и производится управление ими.

Бейдевинд - курс парусного судна относительно ветра, при котором ветер дует с носа под углом к ДП от 30° (крутой Б.) до 85° (полный Б.).

Бензель - перевязка двух тросов тонким тросом; по способу выполнения напоминает марку.

Бермудский парус - косой треугольный парус.

Бейфут - короткая снасть у усов гафеля или гика, не дающая им отделяться от мачты.

Бизань-мачта - кормовая мачта многомачтового судна. На двухмачтовой яхте Б.-м. называется кормовая мачта в том случае, если она по высоте меньше главной передней мачты.

Бизань - косой парус на бизань-мачте. Ко всем деталям рангоута и такелажа этой мачты дается дополнительно наименование Б.; напр., бизань-гик, бизань-фал и т. п.

Бимс - поперечная горизонтальная связь набора - подпалубная балка, служащая для поддержания настила палубы и противодействия поперечным нагрузкам, сжимающим корпус с бортов.

Битенг - прочная тумба, установленная на палубе для закладывания швартовов, якорных и буксирных канатов.

Блок - простейшее устройство, состоящее из вращающегося шкива, оси и щек, служащее для изменения направления тяги снасти бегучего такелажа или для уменьшения усилий, требующихся для выбирания снасти. Шкив имеет желобок по диаметру троса. Б. бывают одно-, двух- и многошкивные.

Блоки плавучести - надежно закрепленные куски пенопласта, служащие для обеспечения непотопляемости в случае заливания лодки водой.

Бок - проекция теоретического чертежа, на которой представлен вид корпуса судна сбоку.

Бон - плавучий причал. Г

Борт - боковая поверхность корпуса судна. Различают правый (если встать лицом к носу) и левый Б.

Боут - упрочняющая парус накладка, пришиваемая к местам приложения особенно большой нагрузки - в углах.

Боцман - ответственный за содержание судна в чистоте и порядке; обычно Б. заведует тросами, красками и прочим расходным судовым имуществом, руководит палубными работами.

Брештук - горизонтальная треугольная деталь, соединяющая в носу привальные брусья и стрингера с форштевнем.

Брюканец - кусок парусины (кожи и т. п.), который служит для герметизации места прохода мачты через палубу (крышу рубки) - пяртнерса.

Буер - ледовая яхта, перемещающаяся по льду на коньках при помощи паруса или крыла. Обычно имеет два боковых конька и один рулевой. В нашей стране получили распространение буера классов С8 (с площадью паруса 8 м²), С12 (12 м²), "Монотип-ХV" и "DN".

Буй - поплавок из листового металла, пенопласта или дерева, служащий для обозначения навигационных опасностей, для швартовки судов и т. п.

Буртик - продольная рейка, прикрепляемая снаружи к бортам для предохранения обшивки от повреждения.

Бушприт - наклонное рангоутное дерево, выступающее вперед с носа судна и служащее для постановки кливеров. Благодаря значительному выносу вперед этих носовых парусов обеспечивается необходимая поворотливость многомачтового парусного судна.

Бухта - 1. Трос, аккуратно свернутый кольцами, цилиндрами или восьмеркой. - 2. Небольшой залив, открытый морю с одной стороны.

В

Валкость - способность судна крениться под действием ветра или вследствие перемещения груза (свойство, противоположное остойчивости). Отсюда термин "валкая лодка", "валкий корабль".

Ванта - снасть стоячего такелажа, при помощи которой мачта раскрепляется с бортов.

Вант-путенсы - металлические детали, посредством которых ванты крепятся к бортам или палубе яхты.

Ватерлиния - линия на поверхности корпуса судна, получаемая его сечением горизонтальной плоскостью или поверхностью воды. На теоретическом чертеже (см. главу 1) В. имеют вид кривых линий на проекции "полуширота". Обычно осадку судна и высоту надв. борта указывают от КВЛ - конструктивной В. при полной расчетной нагрузке судна.

Ватервейс - примыкающий к борту участок палубы, выполняемый обычно в виде широкой дубовой доски.

Вахта - вид дежурства, для которого выделяется определенная часть экипажа.

Верфь - предприятие, занимающееся постройкой и ремонтом судов.

Водоизмещение - объемное В. - это объем воды, вытесняемой судном согласно закону Архимеда.
Весовое В. - это вес (масса) вытесненной судном воды, равный весу (массе) судна при той или иной его нагрузке (например, полное В. - со всеми запасами, грузом и экипажем на борту).

Водорез - передняя кромка форштевня, рассекающая воду.

Выбленки - концы тонкого троса, укрепляемые поперек вант и служащие ступеньками для подъема на мачту.

Выбирать - вытягивать конец (трос) на себя.

Вымпел - длинный узкий флаг, поднимаемый под верхней краспицей или на топе мачты с начала навигации. Может обозначать принадлежность яхты к определенному яхт-клубу или участие ее в том или ином событии, гонке.

Вымпельный ветер - кажущееся направление ветра, получаемое при сложении истинного ветра и встречного потока воздуха, скорость которого равна скорости движения яхты.

Г

Галанить - способ гребли одним веслом, имеющим опору на транце, - веслу придаются одновременно разворот лопасти и размахи лопасти с борта на борт.

Галс - 1. Курс парусного судна относительно ветра (см. главу 1). Если ветер дует с правого борта, то говорят, что оно идет правым Г., если с левого - левым. Сделать галс - пройти одним галсом, не поворачивая. - 2. Короткая снасть, при помощи которой удерживается на нужном месте нижний наветренный угол паруса.

Галфвинд - курс парусного судна относительно ветра, при котором направление ветра составляет с ДП угол около 90°. Когда яхта идет в Г., говорят, что она идет "в по л ветра".

Гальюн - туалет на судне. Получил свое название от носового свеса на парусниках, где устраивались туалеты для команды.

Гафель - наклонное подъемное древко рангоута, служащее для крепления к нему верхней шкаторины четырехугольных - гафельных - парусов.

Гафель-гардель - снасть, при помощи которой гафель поднимают на мачту (см. также дирик-фал).

Гельмпорт - отверстие в днище или ахтерштевне, через которое проходит баллер руля. Внутри корпуса баллер обычно заключается в гельмпорттовую трубу.

Гик - горизонтальное древко рангоута, крепящееся пяткой к мачте; служит для крепления и растягивания по нему нижней шкаторины косога паруса.

Гика-шкот - снасть бегучего такелажа, при помощи которой гик вместе с парусом устанавливается под нужным углом к ветру.

Глиссирование - движение судна в режиме скольжения по поверхности, когда большая часть его веса поддерживается гидродинамической подъемной силой, действующей на плоское днище при высокой скорости.

Грот-мачта - главная мачта парусного судна.

Грот - на одномачтовых яхтах (при вооружении кэт, шлюп, тендер) косога парус, ставящийся передней шкаториной на мачте. На двухмачтовых кече и иоле Г. стоит на передней мачте; на двухмачтовой

шхуне - на задней. На больших парусниках с прямым вооружением Г. называется парус, самый/ нижний на грот-мачте.

Гуари - тип треугольного косога паруса, верхняя часть которого пришнуровывается к рейку, параллельному мачте и составляющему ее продолжение.

Д

Дакрон - синтетическая парусная ткань.

Дельные вещи - общее название различного рода деталей оборудования яхты; это - утки, кнехты, киповые планки, люки, иллюминаторы, трапы, скобы, рымы и т. д.

Дейдвуд - узкая нижняя часть корпуса, примыкающая к киллю или ахтерштевню, набираемая из толстых деревянных брусьев.

Дейдвудная тоуба - труба, через которую выходит наружу гребной вал. На внутреннем конце Д.т. снабжается уплотнительным устройством - сальником.

Дирик-фал - снасть бегучего такелажа, при помощи которой поднимается и удерживается в нужном положении гафель (см. также гардель).

Диаметральная плоскость (ДП) - продольная вертикальная плоскость, делящая судно по ширине на две симметричные части.

Дифферент - угол продольного наклона судна, вызывающий разность в осадках носа и кормы.

Дрейф - снос судна с курса под влиянием бокового ветра, течения.

З

Задрайка - устройство для плотного закрывания - задрайвания иллюминаторов, дверей и крышек люков. Существуют винтовые задрайки с гайками-барашками и клиновые.

Закладка - начало сборки корпуса судна. В мелком судостроении З. называется также основной узел, собранный из килля, фор- и ахтерштевней.

Заложить - закрепить конец за стопор, утку, кнехт и т. п.

Замок - соединение двух брусьев встык посредством врезки их концов один в другой и стягивания болтами.

Заход ветра - изменение направления ветра, при котором курс судна относительно ветра становится более крутым (изменение в обратном направлении называется отходом ветра).

И

Иллюминатор - окно на судне.

Иол - двухмачтовая яхта с косыми парусами, на которой бизань-мачта расположена позади баллера руля.

К

Кабельтов - мера длины, служащая в море для измерения сравнительно небольших расстояний. Равен 0,1 морской мили или 185,2 м.

Каболка - свитая из волокон нить, из которой свивают п р я-д и троса.

Камбуз - раньше так называлась чугунная судовая плита для приготовления пищи. В настоящее время К. называют судовую кухню.

Канаты - самые толстые растительные или синтетические тросы кабельной работы, т. е. свитые из трехрядных тросов в качестве прядей.

Капитан - старшее лицо на судне; К. беспрекословно подчиняется экипаж. В СССР всеми яхтами с площадью парусности свыше 60 м² и яхтами с меньшей парусностью, но при плавании их за пределами определенных прибрежных районов, имеют право командовать только лица, получившие Диплом яхтенного капитана.

Кап - входной люк с задвигающейся крышкой.

Карленгс - деталь продольного набора палубы, поддерживающая бимсы.

Катамаран - судно, составленное из двух узких и длинных корпусов, соединенных поперечными балками или сплошным мостом.

Катер - 1. Небольшое моторное судно со стационарным двигателем. - 2. Гребная шлюпка средних размеров, рассчитанная на 10 - 18 гребцов.

Кеч - двухмачтовая яхта с косыми парусами, на которой бизань-мачта стоит в нос от баллера руля.

Килеватость - характеристика формы килеватого днища, представляющего собой угол с вершиной при киле; измеряется величиной угла между основной плоскостью и поверхностью половины днища от ДП.

Киль - основной продольный брус набора (закладки) корпуса судна, располагаемый в ДП по днищу и простирающийся от форштевня до транца или ахтерштевня.

Кильблок - основание, подогнанное точно по обводу днища яхты или лодки для ее установки на берегу, палубе большого судна.

Кильсон - продольная балка набора корпуса, которая укладывается внутри судна вдоль киля поверх шпангоутов и соединяется с килем сквозными болтами.

Киповая планка - деталь палубного оборудования, служащая для изменения направления швартовного троса.

Класс - группа судов, удовлетворяющая каким-то общим, специальным (оговоренным правилами постройки и обмера) требованиям. В яхтостроении различают классы-монотипы, при постройке которых необходимо строго выдерживать все установленные правилами класса размеры, обводы корпуса и т. п., и свободные классы, правила которых содержат лишь минимум ограничений.

Кливер - косой треугольный парус, ставящийся впереди стакселя.

Клипера - быстроходные трехмачтовые парусные суда с полным прямым вооружением, появившиеся в первой половине XIX века. Отличались острыми обводами корпуса и увеличенной парусностью.

Клинкер - обшивка из досок, перекрывающих одна другую кромками; называется также обшивкой "внакрой" и "кромка на кромку".

Клотик - точеный деревянный кружок, надеваемый на топ флагштока или мачты.

Клюз - отверстия в бортах, фальшбортах, палубе для прохода якорного каната, швартовов.

Кнехт - деталь палубного оборудования, состоящая из основания и двух тумб; за К. закладывают швартовные концы.

Кница - вспомогательная деталь набора, подкрепляющая угловые соединения балок, связей, частей корпуса.

Кноп - вертикальная мощная кница, соединяющая форштевень с килем.

Кокпит - углубление, "гнездо" или вырез в палубе малого судна для размещения экипажа.

Комингс - обделка по периметру вырезов в палубе; порожек двери.

Компромисс - тип яхты, на которой имеются и невысокий балластный фальшкиль и опускающийся шверт.

Конец - всякая свободная, не принадлежащая к бегучему или стоячему такелажу снасть, отрезок троса.

Контргалс - короткий галс при лавировке, который необходимо сделать в сторону от генерального курса, чтобы выбраться на ветер.

Корабль парусный - имеющее три и более мачт парусное судно с полным прямым вооружением (в отличие от барка на бизань-мачте несет не только косые, но и прямые паруса). С точки зрения вооружения - то же, что и фрегат.

Коренной конец - конец снасти, который за что-либо заложен, закреплен; например у шкота - за парус, у якорного каната - за скобу якоря и т. п.

Корма - задняя оконечность судна.

Корпус - 1. Кузов, основа судна, состоящая из наружной обшивки, палубы и набора в виде продольных и поперечных балок. - 2. Проекция теоретического чертежа, на которой представлен вид корпуса судна с носа и с кормы.

Коуш - металлическое кольцо с желобком (может иметь и форму, близкую к треугольнику), которое вплескивается в конец троса для защиты его от износа.

Кранец - оплетенная тонким тросом подушка (парусиновый мешок, набитый мягким материалом; резиновый цилиндр и т. п.), вывешиваемый за борт судна для предохранения обшивки от повреждений при стоянке у причала, стенки, другого судна.

Краспица - распорка между мачтой и вантой для увеличения угла раскрепления мачты.

Крейсер (крейсерская яхта) - яхта, предназначенная для дальних плаваний.

Крен - наклонение судна на борт.

Кренгельс - кольцо, свитое из прядей тонкого троса и заделанное в шкаторины парусов для крепления снастей - галса, шкота и др.

Кэт - тип парусного вооружения с одним косым парусом на одной мачте.

Л

Лавировка - ход под парусами против ветра по ломаной линии - со сменой галсов (то правым, то левым галсом).

Лата - тонкая гибкая пластина (рейка, линейка), которую вставляют в нашитые на парус латкарманы для того, чтобы поддерживать выпуклую форму задней шкаторины.

Лавсан - синтетическая ткань, разработанная в СССР (по начальным буквам: Лаборатория высокомолекулярных соединений Академии Наук).

Левентик - нерабочее положение парусов, когда они стоят передней шкаториной прямо против ветра и полощут.

Леер - туго натянутый трос с обоими закрепленными концами; Л. ставятся, например, для ограждения палубы, для установки тента, для постановки дополнительных парусов и т. п.

Лекала - прочные деревянные шаблоны, воспроизводящие очертания теоретических шпангоутов; обычно набор Л. служит для постройки яхт, шлюпок и т. п. с дощатой или реечной обшивкой. Также - любая доска с кромкой, простроганной по обводу корпуса.

Лик - кромка паруса.

Ликтрос - трос пологой свивки, пришитый к шкаторине (лику) паруса для усиления.

Ликпаз - паз, выемка в мачте (гике) для крепления шкаторины паруса.

Линь - тонкий трос, выделанный из высококачественной пеньки.

Лопарь - см. ходовой конец.

Лопасть весла - рабочая часть - уширение весла, напоминающее лопатку.

Люверс - металлическое кольцо; Л. обделываются отверстия в парусе, служащие для его пришнуровки к рангоуту.

Люк - защищенное крышкой отверстие в палубе для входа во внутренние помещения (входной Л.), освещения и вентиляции (светлый Л.), погрузки (грузовой Л.).

М

Малка - заданный теоретическим чертежом корпуса угол между плоскостью обшивки и примыкающей к ней подгоняемой поверхностью детали набора.

Марка - заделка свободного конца троса обматыванием его прочной ниткой.

Мидель (мидель-шпангоут) - середина судна, средний шпангоут.

Мидельвейс - средняя, идущая в ДП доска палубного настила.

Миля - единица для измерения расстояния на море, равная одной минуте дуги земного меридиана. В СССР принята стандартная морская миля, равная 1852 м.

Монотип - класс яхт, при постройке которых необходимо делать строго одинаковыми корпуса, парусное вооружение и оборудование. Например, все олимпийские классы яхт ("Солинг", "Финн" и др.) являются М.

Н

Набивать - натягивать снасть втугую, выбирать слабинку.

Набор судна - основа, скелет корпуса, состоящий из продольных и поперечных связей, придающих ему необходимую прочность и жесткость.

Наветренная сторона - та сторона судна (причала и т. п.), которой оно обращено к ветру.

Навигация - наука о вождении судна в море.

Надстройка - закрытое помещение, выступающее выше палубы и простирающееся от борта до борта. Если между продольными стенками помещения и бортами остается проход, это - рубка.

Непотопляемость - свойство судна оставаться на плаву в случае получения пробоины, заливания волной или опрокидывания.

Нок - внешний, наружный конец любого горизонтального или наклонного рангоутного дерева.

Нок-бензельный угол - угол паруса, который крепится к ноку гафеля или рея.

Нос - передняя часть судна.

О

Обводы - форма, наружные очертания корпуса судна, в первую очередь - его подводной части.

Обмер - измерение размеров корпуса и парусного вооружения яхты с целью определить соответствие их правилам классификации и постройки данного класса.

Обшивка - водонепроницаемая оболочка судна.

Обух (обушок) - болт с кольцом.

Оверштаг - поворот яхты, при котором она пересекает линию ветра носом.

Огон - петля, заплетаемая на конце (или в середине) снасти.

Оковки - разного рода металлические детали, закрепляемые на деревянном рангоуте для присоединения такелажа.

Осадка - отстояние самой нижней точки судна от поверхности воды.

Остойчивость - способность судна противостоять кренящим силам и после прекращения, их действия возвращаться в прямое положение.

Отдать снасть - снять ее со стопора, утки или кнехта и свободно отпустить.

Оснастка - совокупность всех тросов стоячего и бегучего такелажа.

Основная линия (ОЛ) - линия теоретического чертежа судна, проходящая через нижнюю точку киля параллельно плоскости ватерлинии. Обычно от ОЛ (или плоскости ОП) ведется отсчет координат деталей корпуса по высоте.

Оттяжка - снасть, служащая для оттягивания в сторону, в определенном направлении, детали рангоута или паруса (напр., на "Оптимисте" - оттяжка гика).

П

Паз - продольное соединение поясьев обшивки, щель между досками обшивки или палубы.

Пайол - настил из плотно подогнанных деревянных щитов, закрывающий трюм.

Пал - чугунная тумба, врытая в землю, или несколько свай, вбитых в грунт, за которые крепят швартовы.

Палуба - закрытие корпуса сверху, герметичный настил.

Переборка - вертикальная перегородка на судне, разделяющая внутренние помещения на отсеки или каюты.

Перо руля - плоская рабочая часть руля.

Пиллерс - вертикальная стойка, поддерживающая бимс.

Плавник - пластина, закрепляемая на днище, служащая р"\$ повышения устойчивости на курсе. П. называется и киль яхты, если он делается в виде отдельной крыловидной детали, закрепляемой к корпусу.

Плаз - ровная площадка (пол, щит), на которой вычерчивается в натуральную величину теоретический чертеж корпуса и очертания его отдельных деталей. Существует также парусный П., на котором размечают и сметывают паруса.

Планширь - доска или брус, накрывающий свободную кромку борта беспалубной лодки или верхнюю кромку фальшборта.

Погибь бимсов - поперечный изгиб, кривизна, покатошь палубы.

Погон - металлический прут, рельс, по которому блок какой-либо снасти (например, гика-шкота) свободно переходит из одного положения в другое, с борта на борт.

Подветренная сторона - сторона, противоположная наветренной, защищенная от ветра.

Подволок - потолок, внутренняя поверхность палубного настила, крыши рубки.

Подзор - кормовой свес, нависающая над водой кормовая часть судна.

Подлегарс - продольная связь набора корпуса шлюпки, проходящая по бортам, на которую опираются банки.

Подключочина - гнездо для уключины.

Полуширота - проекция теоретического чертежа корпуса судна - вид сверху на правую половину корпуса.

Потравить - немного ослабить натяжение снасти. Пояс (поясья) - доска обшивки, простирающаяся от носа до кормы судна (может быть составным по длине).

Привальный брус - мощный деревянный брус, закрепленный по борту снаружи для защиты корпуса от повреждений. На малых судах П. Б. называют также внутренний брус, соединяющий верхние концы всех шпангоутов и расположенный внутри корпуса.

Привести судно к ветру - взять курс ближе к линии ветра, круче.

Причертить - подогнать какую-либо деталь корпуса или оборудования точно по обводу корпуса.

Проз - двухкорпусное судно, состоящее из основного корпуса и аутригера - поплавок меньшего объема, закрепляемого на поперечных балках с одного из бортов основного корпуса.

Протест - форма заявления в судейскую коллегия парусных соревнований на неправильные действия соперника, противоречащие правилам гонок.

Прядь - составная часть троса, свитая из нескольких каболок.

Пузо - выпуклость паруса, благоприятно влияющая на величину движущей силы.

Партнерс - отверстие в палубе, банке, для прохода мачты.

Пятка - внутренний, обращенный к мачте конец гика, гафеля; нижний конец баллера руля.

Р

Разбивка - вычерчивание теоретического чертежа на плазе в натуральную величину.

Развал борта - наклон верхней части бортов в наружную (от ДП) сторону.

Рангоут - общее название всех мачт, реев и пр. дерев на судне, служащих для постановки парусов.

Распашное весло - весло без утолщения (валька) для гребли одной рукой.

Реек - рангоутное древко для растягивания по нему шкаторины паруса, если он не снабжен гиком или гафелем.

Релинг - жесткое ограждение палубы в носу и корме, сделанное из труб.

Рея (рей) - рангоутное дерево, подвешиваемое за середину к мачте для растягивания по нему шкаторины прямого паруса.

Рифы взять - уменьшить площадь паруса при усилении ветра. Нижнюю часть паруса скатывают и подвязывают к гику короткими завязками - риф-штертами или пришнуровывают риф-сезнем. На малых яхтах применяют различные патент-риффы - устройства для наворачивания паруса на гик.

Рулевой - член экипажа, находящийся на вахте у штурвала, на румпеле. Яхтсмены, сдавшие экзамены по специальной программе и имеющие определенный стаж плавания под парусами, получают дипломы рулевого 2-го и 1-го класса, дающие право на самостоятельное управление яхтами с парусностью соответственно до 30 и до 60 м² с ограничением района плавания.

Румпель - рычаг, при помощи которого поворачивают перо руля.

Рундук - ящик с верхней крышкой, служащий для хранения личных вещей или снабжения на судне.

Рыбина - 1. Деревянные щиты из реек либо отдельные доски, которые укладываются на дно шлюпки для предохранения обшивки. - 2. Линия теоретического чертежа, называемая также диагональю.

Рым - металлическое кольцо, продетое в обух.

Рыскать - временно и незначительно уклоняться от курса из-за плохого управления, под действием ударов волн, вследствие рыскливости самого судна - плохой устойчивости на курсе.

С

Сегарс - скользящие по мачте кольца, к которым привязывают-

Седловатость - продольная кривизна палубы (линии борта), поднимающейся вверх в носу и (меньше) в корме.

Серп - выпуклая часть шкаторины паруса.

Скула - выпуклая часть корпуса в месте перехода днища в борт; район перехода (в плане) средней части к оконечностям.

Слаблинь - тросик, которым парус пришнуровывают к мачте, гику или рейку.

Слань - см. пайол.

Слип - наклонная площадка для спуска судов на воду; иногда снабжается рельсами и тележками.

Спинакер - большой, напоминающий парашют, выпуклый парус, который ставится только на попутных курсах.

Сорлинь - тросик для подъема подъемной части пера руля или крепления его к корпусу судна (для страховки).

Стаксель - косой треугольный парус, ставящийся перед мачтой.

Старнкница - мощная кница, соединяющая киль с ахтерштевнем (транцем).

Стапель - основание, на котором осуществляется сборка корпуса судна.

Степс - гнездо на киле, в которое мачта вставляется своим нижним концом - шпором.

Стоячий такелаж - совокупность тросов, которые раскрепляют мачты в нужном положении.

Стрингер - продольный брус, деталь набора корпуса, проходящая по днищу и бортам. По скуле ставится скуловой С.

Стык - соединение деталей, например, торцов досок или фанерных листов обшивки.

Т

Талреп - винтовая стяжка, применяемая для натягивания стоячего такелажа.

Тендер - одномачтовое судно с косыми парусами, несущее кроме стакселя еще и кливер (иногда еще и третий парус - летучий кливер). Теоретический чертеж - изображение формы корпуса, его наружной поверхности, в виде точного масштабного чертежа в трех проекциях.

Топ - верхний конец мачты, любого вертикального дерева.

Топенант - снасть бегучего такелажа, служащая для поддержания гика или реев.

Топтимберс - верхняя, бортовая часть шпангоута, составленного из отдельных деталей - футоксов.

Топштаг - штаг, идущий от топа мачты.

Траверз - направление, перпендикулярное борту судна.

Травить - понемногу выпускать снасть.

Транец: - плоская кормовая (иногда и носовая) оконечность корпуса.

Трап - лестница на судне.

Трапедия - снасть, один конец которой закреплен вверху на мачте, а второй присоединяется к специальному поясу, надетому шкотовым матросом. Позволяет матросу вывешиваться за борт и тем самым увеличивать откреняющий момент.

Трос - любая веревка или стальной канат на судне.

Тузик - маленькая шлюпка, обычно размещаемая на палубе яхты.

У

Узел - 1. Единица скорости судна, равная одной миле в час (1,852 км/ч). - 2. Всякая связка, сделанная на снасти или вокруг какого-либо предмета; связка тросов между собой.

Уключина - металлическая поворотная скоба, в которую вставляется весло.

Утка - двурогая планка для крепления снастей бегучего такелажа или швартовов.

Ф

Фал - снасть бегучего такелажа для подъема парусов или реев.

Фалинь - трос, привязанный на носу или в корме лодки для швартовки.

Фановый угол - верхний угол, за который фалом поднимают парус.

Фальшборт - доска, поставленная на ребро вдоль наружного края палубы и предохраняющая людей от соскальзывания за борт.

Фальшкиль - продольный защитный брус, закрепленный снаружи корпуса к килю и по днищу. На яхтах выполняется в виде металлической отливки и служит для обеспечения остойчивости.

Фальшшов - складка на парусе для упрочнения полотнища ткани.

Фарватер - проход для судов между мелями и другими опасностями.

Флаг - поднимаемое в соответствии с установленными правилами полотнище, обозначающее принадлежность судна государству, спортобществу, клубу и т. п.

Флор - днищевая деталь составного шпангоута, соединяющая его части при киле.

Флортимберс - нижняя, днищевая часть составного шпангоута.

Фок-мачта - передняя мачта на шхунах и парусниках с прямым вооружением.

Фордевинд - курс парусного судна относительно ветра, когда он дует прямо с кормы.

Форлюк - люк в форпик.

Форпик - носовой отсек, отделенный от остальных помещений таранной переборкой.

Форштевень - наклонный (иногда криволинейный) брус, образующий носовую оконечность судна; на Ф. крепятся носовые концы поясьев наружной обшивки.

Футшток - шест для измерения глубины.

Х

Ходовой конец - тот конец, за который снасть выбирают.

Ш

Шаблон - лекало, выкройка той или иной детали, служащая для ее разметки и установки.

Швартовать - зачаливать судно к берегу или другому судну.

Швартов - конец, трос, используемый для швартовки.

Шверт - выдвижной киль.

Шверц - шверт, навешиваемый с борта.

Шкаторина - кромка паруса.

Шергень-линия - контрольная горизонтальная линия, наносимая при сборке шпангоутных рам и необходимая для сборки корпуса на стапеле.

Шквал - внезапный, сильный, но продолжающийся недолго порыв ветра.

Шкот - снасть бегучего такелажа, ввязываемая в шкотовый угол косога паруса для растягивания его по гик, а также снасть, при помощи которой устанавливают под нужным углом к ветру гик или реек вместе с парусом (либо стаксель).

Шкотовый угол - нижний задний угол паруса, за который закладывают шкот.

Шкрабать, шкрабить - отдирать с корпуса старую краску при помощи остро заточенного инструмента - шкрабки.

Шлаг - оборот снасти вокруг чего-нибудь.

Шлюп - одномачтовое парусное судно, оснащенное косыми парусами с одним стакселем.

Шпангоут - поперечная связь, ребро, деталь набора корпуса судна. При постройке малых судов зачастую производится предварительная сборка цельных шпангоутных рамок (из двух флортимберсов, флора, двух топтимберсов и бимса). Ш. теоретические - кривые линии на проекции "корпус" теоретического чертежа, получаемые при сечении поверхности корпуса вертикальными поперечными плоскостями, параллельными плоскости мидель-шпангоута.

Шпация - расстояние, промежуток между шпангоутами.

Шпигат - отверстие в комингсе, детали набора для стока воды.

Шпор - нижний конец мачты.

Шпринтов - реек, распирающий четырехугольный парус по диагонали.

Шпрюйт - снасть, разносящая нагрузку, например, от гика-шкота, на две точки.

Шпунт - выемка, паз в киле, форштевне для крепления досок обшивки.

Штаг - снасть стоячего такелажа, поддерживающая мачту спереди.

Штаг-карнак - штаг, соединяющий топы мачт при многомачтовом парусном вооружении.

Штевень - сокращенное название фор- и ахтерштевня.

Штерт - короткая тонкая снасточка.

Штиль - безветрие.

Штурвал - рулевое колесо.

Штуртрос - стальной гибкий трос, передающий вращение от штурвала на румпель или сектор на баллере руля.

Шхуна - многомачтовый парусник, несущий на всех мачтах косые паруса (кроме фок-мачты, на которой могут быть кроме косых и 2 - 3 верхних прямых паруса с реями).

Я

Якорь - приспособление для удержания судна на месте при его стоянке на свободной воде.

Ял - короткая и широкая, мореходная гребно-парусная корабельная шлюпка; по числу весел называются "двойками", "четверками" и "шестерками".

Ялик - небольшая шлюпка для перевозки людей через небольшие пространства, для сообщения крупной яхты с берегом.

ПРИЛОЖЕНИЕ V

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПАРУСНЫХ СУДАХ ОЛИМПИЙСКИХ И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИХ КЛАССОВ

ОЛИМПИЙСКИЕ КЛАССЫ ЯХТ

В программу Олимпийской регаты 1984 г. предполагается включить гонки на яхтах семи классов, включая и парусную доску. Виндсерфер впервые будет участвовать в Олимпиаде, а вот яхты "Звездного" класса - настоящие олимпийские ветераны: медали на "звезд-никах" будут разыгрываться уже в 11-й раз! Кстати, "звезднику" уже более 70 лет - первые яхты этого класса появились в 1911 г., "с чертежной доски" американского конструктора Вильяма Гарднера. Тогда они строились-с обшивкой из досок и с гафельным вооружением, а современный "звездник", так же, впрочем, как и все его олимпийские "собратья", имеет стеклопластиковый корпус, алюминиевый рангоут, дакроновые бермудские паруса.

Сильно изменились за 30 лет своей жизни также и "Финн" (разработан в 1950 г. шведом Рихардом Сарби) и "Летучий Голландец" (1951 г.; голландец Уус Ван Эссен). Сейчас это полностью непотопляемые пластмассовые лодки, снабженные большим числом снастей для настройки рангоута и парусов. К слову сказать, "Финн" является одним из самых популярных классов в нашей стране и именно на нем наши яхтсмены добились на предыдущих Олимпиадах наибольших успехов: в 1968 г. Валентин Манкин стал олимпийским чемпионом; серебряные медали завоевывали Александр Чучелов (1960 г.) и Андрей Балашов (1976 г.); бронзовыми призерами были Виктор Потапов (1972 г.) и Андрей Балашов (1980 г.). Чаще всего именно с "Финна" юные яхтсмены начинают свою олимпийскую карьеру.

Всего в третий раз будут разыгрываться олимпийские медали в классе катамаранов "Торнадо". Первый из этих современных быстроходных судов был построен в 1966 г. англичанами Р. Мачем, Т. Пирсом и Р. Уайтом. Реджинальд Уайт и стал первым олимпийским чемпионом в этом новом классе, победив в гонках 1976 г. на озере Онтарио.

Столько же олимпиад - две - и за кормой швертбота-двойки "470", спроектированного в 1965 г. французским конструктором Андре Корню. В отличие от "Финна", "Летучего Голландца", "Звездника" и "Торнадо", корпуса которых сначала строились деревянными и сохранили обводы неизменными и по сей день, хотя строятся уже из пластика, швертбот "470" проектировался с учетом его постройки из новых материалов. Среди всех олимпийских классов "470" - самый популярный (после парусной доски): в мире зарегистрировано свыше 25 000 швертботов этого класса.

Наконец, килевая яхта "Солинг" - самое большое из судов олимпийских классов, рассчитанное на экипаж из трех человек. Яхта имеет и самую сложную оснастку (на ней более 50 различных блоков и шкивов, 30 ходовых концов снастей, около 30 стопоров и т. д.), которая позволяет опытному экипажу использовать ветер с максимальной эффективностью. Проект яхты разработал в 1964 г. норвежский конструктор Ян Линге.

ЯХТСМЕНЫ - ЧЕМПИОНЫ ОЛИМПИАДЫ-80

"Звездный" - Манкин В., Музыченко А., СССР;

"Финн" - Рекхардт Э., Финляндия;

"470" - Соарес М., Пени-до Э., Бразилия;

"Летучий Голландец" - Абаскал А., Ногер М., Испания;

"Солинг" - Енсен П., Бандоловски В., Хансен Е., Дания;

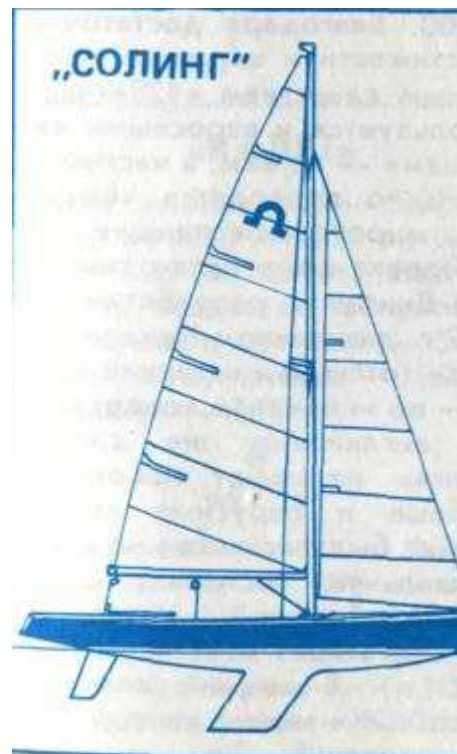
"Торнадо" - Велтер А., Бьоркстром Л., Бразилия.



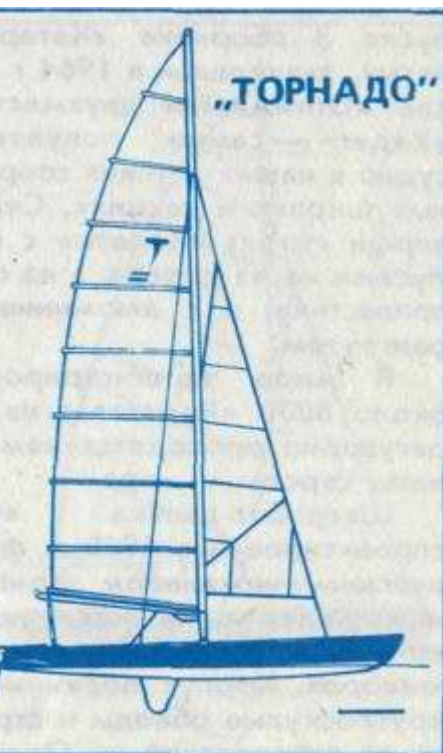
"ФИНН"
 Длина наибольшая - 4,50 м; длина по КВЛ - 4,05 м; ширина - 1,51 м; высота борта - 0,45 м; осадка со швертом - 0,84 м; вес порожнем - 145 кг; площадь парусности - 10 м².



"ЗВЕЗДНЫЙ"
 Длина наибольшая - 6,92 м; длина по КВЛ - 4,63 м; ширина - 1,72 м; осадка борта - 1,01 м; водоизмещение - 750 кг; масса фальшкиля - 400 кг; площадь парусности - 26,1 м².



"СОЛИНГ"
 Длина наибольшая - 8,15 м; длина по КВЛ - 6,35 м; ширина - 1,90 м; осадка борта - 1,34 м; водоизмещение - 1240 кг; масса фальшкиля - 580 кг; площадь парусности - 24,45 м²; спинакер - 3 м².



"ТОРНАДО"
 Длина наибольшая - 6,09 м; длина по КВЛ - 5,78 м; ширина наибольшая - 3,01 м; осадка корпуса - 0,33 м; осадка со швертом - 0,78 м; вес порожнем - 150 кг; площадь парусности - 20,3 м².



"470"
 Длина наибольшая - 4,70 м; длина по КВЛ - 4,44 м; ширина - 1,72 м; высота борта - 0,45 м; осадка со швертом - 1,08 м; вес порожнем - 120 кг; площадь парусности - 13,34 м²; спинакер - 12,5 м².



"ЛЕТУЧИЙ ГОЛЛАНДЕЦ"
 Длина наибольшая - 6,05 м; длина по КВЛ - 5,50 м; ширина - 1,68 м; осадка борта - 1,13 м; вес порожнем - 120 кг; площадь парусности - 20,6 м²; спинакер - 17,6 м².

Швертбот "Оптимист", о постройке которого подробно рассказывается в этой книге, - только первая, но не единственная ступенька для юного яхтсмана, который серьезно увлекся парусным спортом. Для дальнейшего совершенствования мастерства управления парусной яхтой можно выбрать один из международных классов швертботов, принятых в качестве детских и юношеских яхт в нашей стране, а по достижении 16 - 18 лет - начать осваивать более сложные в настройке и управлении яхты олимпийских классов. Обучение в наших детско-юношеских спортивных парусных школах построено таким образом, что каждый из классов детских швертботов является подготовительным для перехода в определенный олимпийский класс. Например, если юный яхтсмен мечтает в будущем участвовать в гонках на олимпийском швертботе-двойке - "470" или "Летучем Голландце", тренеры посоветуют ему начать с "Кадекета", затем пересесть на более сложный и спортивный "420" и уже только после достижения определенного уровня подготовки и возраста ему доверят настоящую "гоночную машину" - олимпийский швертбот. Заметим, что для успешного управления "взрослым" швертботом и рулевой и шкотовый должны обладать не только определенным опытом, но и достаточным весом, ростом и физической тренированностью.

Швертбот-двойка "Кадет" спроектирован в 1947 г. известным английским конструктором Джеком Холтом в расчете на самостоятельную постройку юными судостроителями. Чертежи этой лодки с обшивкой из фанеры приведены в выпуске 3 сборника "Катера и яхты", вышедшем в 1964 г. После "Оптимиста" двухместный "Кадет" - самое популярное судно в наших детских спортивных школах и секциях. Сейчас верфи строят "Кадекеты" с корпусами не из дерева, а из стеклопластика, и с алюминиевым рангоутом.

В мире зарегистрировано около 8000 "Кадекетов"; на них регулярно проводятся чемпионаты Европы и мира.

Швертбот-двойка "420" спроектирован в 1960 г. французским инженером Кристианом Мори в качестве прогулочной и гоночной яхты для юниоров. Корпус лодки имеет круглоскулые обводы и строится из стеклопластика. Оснастка швертбота включает многие элементы для настройки рангоута и парусов, присущие гоночным судам олимпийских классов.

"420" - наиболее популярный среди молодежных швертботов: их построено свыше 40 000. Благодаря достаточной вместимости и хорошим мореходным качествам "420" часто используется и взрослыми яхтсменами - на нем, в частности, ежегодно проводятся чемпионаты мира среди женщин.

Проект швертбота-одиночки "ОК-Динги" разработан в 1952 г. датчанином Кнудом Олсеном (отсюда и название класса - по инициалам конструктора; английским же словом "динги" называют небольшие гребные и парусные лодки). Проект был рассчитан на самостоятельную постройку с фанерной обшивкой (чертежи - см. в "Катерах и яхтах" № 31, 1971 г.). В свежий попутный ветер "ОК" может выходить на глиссирование; он снабжен гибкой поворотной мачтой и многими приспособлениями для настройки паруса подобно "Финну".

В 1969 г. "ОК" был признан международным классом и к настоящему времени по числу построенных судов обогнал олимпийский "Финн". "ОК-динги" является такой же ступенькой для перехода от "Оптимиста" к "Финну", как и "420" к "470".



"С"
Длина наибольшая - 3,22 м; длина по
КВЛ - 2,90 м; ширина - 1,27 м; высота
борта - 0,42 м; осадка со швертом - 0,75
м; вес порожнем - 52 кг; площадь
парусности - 5,2 м²; спинакер - 3,5 м².



"420"
Длина наибольшая - 4,20 м; длина по
КВЛ - 4,05 м; ширина - 1,65 м; высота
борта - 0,40 м; осадка со швертом - 0,96
м; вес порожнем - 100 кг; площадь
парусности - 10,85 м²; спинакер - 9 м².



"ОК-ДИНГИ"
Длина наибольшая - 4,0 м; длина
КВЛ - 3,6 м; ширина - 1,41 м; выс
борта - 0,31 м; осадка со швертом
м; вес порожнем - 82 кг; площадь
паруса - 8,54 м².

С. Ветров

ПИОНЕРСКАЯ СУДОВЕРФЬ

Редактор Ю. С. Казаров Художественный редактор Н. Ф. Шакуро

Технический редактор Ю. Н. Коровенко Корректор В. Ю. Самохина

Оформление художника Н. Ф. Шакуро

Иллюстрации Ю. А. Апанасовича, В. С. Межевикоина

ИБ № 701

Сдано в набор 29.01.81. Подписано к печати 19.04.82. М-25529. Формат издания 84X108/32. Бумага офсетная. Гарнитура журнальная рубленая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,44. Усл. кр.-отт. 50,83. Уч.-изд. л. 13,4. Тираж 50 000 экз. Изд. № 3562-79.

Цена 1 р. Зак. 2810.

Издательство "Судостроение", 191065, Ленинград, ул. Гоголя, 8.

Ленинградская ордена Трудового Красного Знамени фабрика офсетной печати № 1
Союзполиграфпрома Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 197101, Ленинград, ул. Мира, 3.

