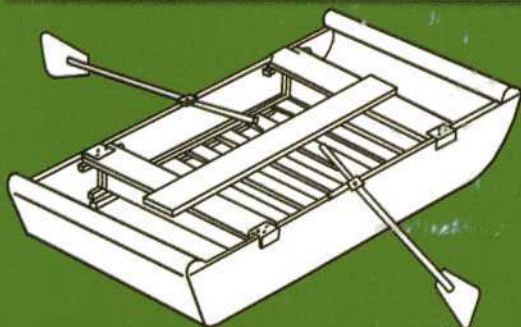


МИР ТВОИХ УВЛЕЧЕНИЙ

# МАЛЫЙ ФЛОТ



*своими руками*



*Лодки из картона и бумаги  
Байдарка-челнок • Лодки-плоскодонки  
Швербот из фанеры • Байдарка-двойка  
Катамараны с поплавками*

АСТ—СТАЛКЕР

УДК 629.51/.58  
ББК 75.717.96  
М20

Серия «Мир твоих увлечений» основана в 2001 году

Подписано в печать 11.09.06. Формат 84x108 1/32  
Усл. печ. л. 5,88. Тираж 3000 экз. Заказ № 7103

**Малый** флот своими руками / авт.-сост. А.М. Горбов. —  
К16 М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. — 108, [4] с: ил. — (Мир  
твоих увлечений).

ISBN 5-17-040757-2 (ООО «Издательство АСТ»)  
ISBN 966-09-0105-4 («Сталкер»)

В книге даны рабочие чертежи, описаны операции изготовления десяти проектов низкоосадочных плавсредств для рыбалки, прогулок и туризма (лодок, байдарок, швербота, катамаранов).

Книга рассчитана на начинающего судостроителя-любителя.

УДК 629.51/.58  
ББК 75.717.96

© Авт.-сост. А.М. Горбов, 2007  
© ИКФ «ТББ», 2007  
© Серийное оформление.  
Издательство «Сталкер», 2007

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

В данном издании даны рабочие чертежи и описания операций изготовления 10 проектов низкоосадочных плавсредств для рыбалки, прогулок и туризма. Проекты подобраны различной степени сложности с использованием доступных материалов. Начинаящий судостроитель-любитель, обладая достаточными навыками в работе с деревом и металлом, может построить самостоятельно на домашней судовой верфи любое судно.

Не имея необходимого опыта, не следует вносить существенных изменений в публикуемые чертежи. Удлинив, например, на метр корпус, потом придется мучиться с обшивкой из фанеры, которая никак не захочет подтянуться к шпангоутам. Может случиться, что, просто допустив какую-либо неточность, вообще не удастся закончить строительство, затратив уже большую сумму на приобретение материалов. Поэтому постарайтесь хорошо разобраться с рекомендациями, приведенными в разделе «Разбивка теоретического чертежа на плазе» конкретно для каждого проекта судов.

В книге описана современная технология изготовления стеклопластика. Стеклопластик защищает деревянные и фанерные корпуса, повышает их прочность, упрощает весенний ремонт судна и уменьшает обрастание подводной части

судна. Сейчас стеклопластик используется также для оклейки дюралевых и стальных корпусов.

В тексте использовано много различных судостроительных и морских терминов, пояснения которых приведены в словаре в конце книги.

Надеемся, что книга поможет построить нужное вам судно.

Желаем удачного отдыха!

## РАЗБИВКА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЧЕРТЕЖА НА ПЛАЗЕ

**Теоретический чертеж**— это основа проекта любого большого или малого судна, и при постройке судна без него не обойтись. Вычерченный на бумаге, он, однако, непригоден для производства построечных работ: небольшой масштаб приводит к ошибкам при снятии размеров и, главное, не позволяет непосредственно разметать детали корпуса.

Для постройки корпуса теоретический чертеж нужно сделать в натуральную величину. Такой чертеж называется **плазовой разбивкой** или **плазовым чертежом**; его вычерчивают на ровном деревянном полу или на больших фанерных листах — плазе. Отклонения при выполнении плаза и снятии с него шаблонов не должны превышать 1-2 мм. Для того чтобы перейти от теоретического чертежа, выполненного при проектировании в масштабе, к плазовому, составляется **таблица плазовых ординат**. В этой таблице ординаты указываются в натуральную величину, т. е. размеры, снятые с теоретического чертежа, умножаются на его масштаб. Ординаты задаются для всех кривых линий теоретического чертежа по шпангоутам и группируются по проекциям. В одной группе задаются высоты от основной линии шпунта (клинообразная выемка в киле и форштевне для притыкающихся к ним досок обшивки), батоксов, борта при палубе, скулы, киля; в другой группе — полушироты (от диаметральной плоскости, да-

лее — ДП) ватерлиний, линий скулы и борта при палубе; ординаты рыбин. Некоторые размеры, например размеры для построения очертаний штевной и плавников, не включаются в таблицу плазовых ординат, а обычно указываются на самом теоретическом чертеже.

Разумеется, чтобы пользоваться таблицей плазовых ординат, надо знать, на каких расстояниях одна от другой расположены секущие плоскости, т. е. расстояние между шпангоутами — шпацию, а также расстояние между ватерлиниями и между батоксами.

Известно, что положение любой точки в пространстве однозначно определяется тремя координатами относительно трех взаимно перпендикулярных базовых плоскостей. Таблица ординат и представляет собой набор координат, с помощью которых задается положение большого количества точек, фиксирующих в пространстве положение поверхности корпуса судна. Таким образом, цифрами, в очень удобной табличной форме, может быть «запрограммирована» сколь угодно сложная форма корпуса.

Для постройки лодки практически нужна только одна проекция теоретического чертежа — «Корпус» и очертания штевной. Проекции «Полуширота» и «Бок» используются только для согласования линий.

**Для экономии места на плазе** можно вычерчивать проекции «Бок» и «Полуширота» одну на другой. Хорошо, если линии будут различного цвета. На проекции «Корпус» должны быть вычерчены ветви шпангоута правого и левого бортов. Шпангоуты лучше объединить (по цвету линий) в носовую и кормовую группы (считая от миделя).

Использование неточно построенного теоретического чертежа может привести к переделкам.

Располагая плазовой разбивкой, строитель может на ней изобразить в натуральную величину любую деталь корпуса. Таких деталей немного. Это в первую очередь киль, форштевень, ахтерштевень, транец, кнопки, кницы и дейдвудные бруссы. Все это составляет закладку судна. Названием своим закладка обязана тому, что в собранном виде она обра-

зует как бы основание всего набора — скелет судна. Высоту киля обычно указывают на конструктивном чертеже в нескольких сечениях, ширину берут с учетом полушироты по шпунту из таблицы плазовых ординат. Поперечное сечение киля, как и всякой другой продольной связи, легко построить прямо на проекции «Корпус» на любом теоретическом шпангоуте. Для расчета шпунта на форштевне нужно использовать другую проекцию — «Полушироту», на которой в истинном виде представляются сечения форштевня по ватерлиниям.

***Пользуясь разметкой на плазе, делают шаблоны,*** по которым легко разметить детали закладки на деревянных заготовках, а затем и обработать их в «чистый размер», точно соответствующий теоретическому чертежу. На плазе вычерчивают и другие детали сложной формы, например фундаментные брусья под двигатель (предварительно нужно наметить положение оси вала), уточняют положение продольных связей и изображают их поперечные сечения на шпангоутах (если надо сделать в поперечном наборе соответствующие вырезы — пазы для прохода стрингеров).

Полностью вычертить теоретический чертеж даже небольшой лодки в натуральную величину судостроитель-любитель может далеко не всегда, так как для этого необходимо иметь довольно большое свободное^помещение, соответствующие инструменты: длинные гибкие рейки — правила, прижимы — крысы для фиксации положения изогнутых реек и т. д., а самое главное — достаточные навыки. Имея таблицу ординат, можно ограничиться разбивкой только одной, самой необходимой и небольшой по площади проекции — «Корпус», нанеся ее на лист плотной бумаги, который легко сворачивать в рулон и убирать на время перерывов в работе. Если на таком импровизированном плазе вычертить еще обвод форштевня и угол наклона транца, этого будет достаточно для сборки корпуса.

Но обойтись разбивкой одной проекции «Корпус» можно только в том случае, если на теоретическом чертеже будут построены практические шпангоуты, которые входят в набор

корпуса лодки. Если же шпангоуты теоретического чертежа не будут совпадать с практическими шпангоутами, приходится разбивать на плазе по крайней мере еще одну проекцию — «Полушироту». Разметив на проекции «Полуширота» положение практических шпангоутов в соответствии со шпацией, заданной конструктивным чертежом (чертеж, на котором изображены все узлы и детали конструкции корпуса с основными размерами), снимают с нее ординаты ватерлиний по этим шпангоутам и переносят их на проекцию «Корпус».

Для того чтобы при постройке судна выдержать обводы по теоретическому чертежу (а только тогда качество и вид судна будут соответствовать запроектированным), необходимо знать правило о положении теоретических линий конструктивных элементов корпуса.

**Теоретической линией** называется линия поверхности конструктивного элемента, совпадающая с линией теоретического чертежа. Такими линиями для деревянного судна с дощатой или реечной обшивкой являются:

- линия наружной поверхности обшивки; при изготовлении шпангоутов, штевней и киля толщина обшивки должна откладываться внутрь от теоретических линий этих элементов;

- линия внутренней поверхности настила палубы, иначе говоря, верхняя кромка бимса, совпадающая с линией бимса теоретического чертежа;

- линия кормовой кромки носовых шпангоутов и носовой кромки кормовых шпангоутов;

- при изготовлении шпангоутов и переборок по плазовой разбивке (за вычетом толщины обшивки) необходимо точно соблюдать правило теоретических линий, тогда снятие малки (срезание угла) при установке обшивки не приведет к изменению обводов;

- линия кромки карленгсов и стрингеров, обращенная к ДП.

**При разбивке плаза фанерных и пластмассовых судов**, как правило, толщину обшивки учитывать не надо, т. е. обводы шпангоутов являются и теоретическими линиями

(при отступлении от этого общего правила в таблице ординат должно быть соответствующее указание).

На плазовом чертеже пробивают все теоретические линии элементов конструкций и уже по ним снимают необходимые размеры и шаблоны.

Изготовить детали точно по плазовому чертежу — это еще не все. Нужно их правильно поставить на место, т. е. закрепить каждую деталь так, чтобы ее положение относительно трех базовых плоскостей: основной (по высоте), диаметральной (по ширине) и мидель-шпангоута (подлине) — строго соответствовало теоретическому чертежу и плазовой разбивке. Поэтому при заготовке на детали переносят с плазового чертежа положение контрольных линий: ДП, ватерлинии или каких-то дополнительных, параллельных им линий с указанием расстояния до них. Подлине, например, положение детали вполне определяется номером шпангоута; если этого недостаточно, указывается расстояние до ближайшего шпангоута.

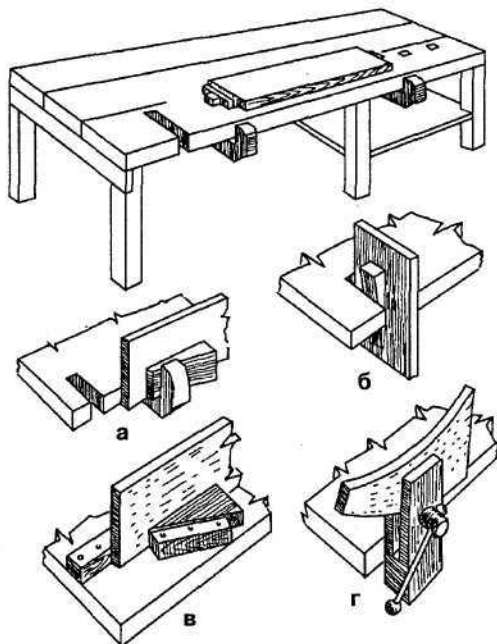
Основные пояснения судостроительных и морских терминов даны в словаре в конце книги.

## РАБОЧЕЕ МЕСТО, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ

Следует отметить, что начинающий судостроитель должен знать хотя бы азы столярных и слесарных работ. Технологии работ описаны в книгах «Все виды обработки дерева» и «Справочник слесаря» издательства АСТ.

Для изготовления деталей судна нужен **верстак**, который можно собрать из двухдюймовых досок. Желательно сделать верстак такой же длины, как и строящееся судно, или, при меньшем его размере, расположить его так, чтобы на нем можно было обрабатывать длинные брусья, если подставить под их свисающие концы козелки. Хороший верстак должен быть оборудован упорами, клиновыми зажимами и деревянными тисками (рис. 1), позволяющими обрабатывать деталь в любом положении.

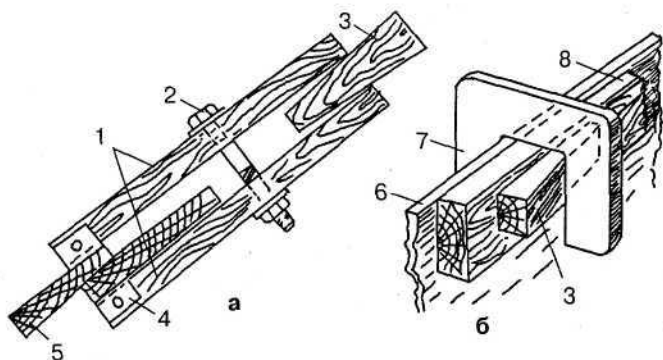




**Рис. 1. Верстак и зажимные приспособления:** а, в — клиновые зажимы для обработки кромки доски; б — зажим для обработки торцов доски; г — столярные тиски

Вместо тисков можно использовать **струбцины**. Подобные же приспособления необходимы и при сборке корпуса, в том числе и **клевцы** (рис. 2, а). Клевцы собирают из двух длинных брусков 1 с помощью болта 2. Усилие создается за счет клина 3, а чтобы концы клевцев не изнашивались и не сминали деталей, их обивают кусочками кожи 4. Клевцы хороши, например, для сборки наборной обшивки 5, когда требуется большой вылет струбцины.

При сборке и склейке многих деталей можно обойтись **цвинками** — зажимами с клиньями 7, вырезанными из толстой бакелизированной фанеры (рис. 2, б). Детали, например привальный брус 8, к обшивке 6 прижимают с помощью клина 3. Особое значение имеют струбцины, и чем большим их количеством располагает судостроитель, тем быстрее



**Рис. 2. Клеши (а) и цвинка (б):** 1 — бруски; 2 — болт; 3 — клин; 4 — кусочки кожи; 5 — наборная обшивка; 6 — обшивка; 7 — зажим; 8 — привальный брус

пойдет работа, поэтому необходимо заранее запастись ими или изготовить самодельные. Для сборки корпуса нужно иметь точный «адрес» всех изготовленных деталей, инструменты для проверки и строго фиксированную базу, от которой можно отсчитывать все размеры с точностью до миллиметра. Базой для общей сборки и проверки положения корпуса служит **стапель** (рис. 3). Собирать корпус в зависимости от его конструкции можно разными способами: на лекалах или шпангоутных рамах, в нормальном положении или вверх килем.

Постройка лодки в зимнее время возможна только в сухом, отапливаемом помещении. Это может быть широкий коридор, подвальное помещение и даже комната. Важно, чтобы здесь разместились лодка (хотя бы наискосок) и верстак и еще осталось бы свободное место для прохода. Достаточным бывает помещение на 1 м длиннее и на 2 м шире строящегося судна.

Если большого теплого помещения нет, то за зиму можно заготовить все детали набора, собрать узлы шпангоутов, транец и форштевень, с тем чтобы летом заложить судно на стапеле в сарае или под навесом. В крайнем случае можно строить и на открытом воздухе, закрывая корпус брезентом.

**Набор ручных инструментов** для работ по строительству судна приблизительно такой: пила луковая с мелким

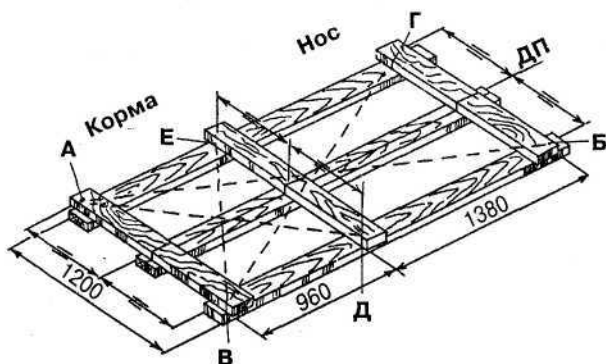


Рис. 3. Стапель для острого корпуса

зубом, ножовка с обушком, молоток, киянка, кусачки, клещи, стамеска шириной 20 см, шерхебель, рубанок, фуганок, стружок, плотницкий угольник, разметочный циркуль, большой транспортир, отвес, уровень пузырьковый, ватерпас, метр или рулетка, набор отверток, коловорот, ручная дрель, кернер, рейсмус, драчевая плоская пила по металлу, рашпиль, набор напильников, точильный брусок, наждачная бумага разной зернистости, шпатель, кисть круглая, кисть плоская (флейц), набор сверл по металлу, набор сверл по дереву. Кроме этого, необходима электродрель.

Применение электроинструмента (электрорубанок, электролобзик, дисковая пила, сабельная ножовка, фрезерная машина, шлифмашина) значительно упрощает и ускоряет изготовление судов.

При выполнении любого вида работ необходимо соблюдать правила техники безопасности.

## ДРЕВЕСИНА И ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для корпусов малых судов пригодны не все породы древесины и не любая доска. Наибольшее применение получи-

ли дуб, ясень, сосна, ель, лиственница. Некоторые широко распространенные породы древесины, например береза, осина, бук, ольха, для корпусов лодок непригодны. Они впитывают влагу и легко загнивают.

**Дуб** — очень крепкая и твердая древесина, не только хорошо сохраняющаяся в воде, но и не теряющая в ней упругости. Дуб применяется для изготовления деталей набора корпуса; он является незаменимым материалом для изготовления форштевней, кия, скуловых стрингеров, наиболее нагруженных шпангоутов, хотя обработка дуба сравнительно трудоемка.

**Ясень** также обладает твердостью и упругостью и, кроме того, сравнительно легко обрабатывается. Употребляется ясень для изготовления гнутых шпангоутов, бимсов, круглых и овальных комингсов. В ясеневом материале хорошо держится крепежный материал — гвозди и шурупы.

**Сосна** имеет высокую прочность, легко обрабатывается, прямослойна. Применяется для всех деталей набора и наружной обшивки. Следует предпочитать мелкослойную сосну желтоватого оттенка.

**Ель** менее прочна, легко колется, но обладает хорошей водостойкостью. Считается хорошим материалом для наружной обшивки, шпангоутов, продольного набора.

**Лиственница** обладает твердой прочной древесиной, с прямыми мелкими слоями. Доски из лиственницы не коробятся в такой степени, как из ели или сосны, но легко раскалываются и дают трещины при переменном воздействии воды и солнца. Для обшивки малых судов лучше ее не применять.

**Кедр** — легкая, плотная порода древесины, хорошо обрабатывается. Пригоден для обшивки и деталей набора.

Следует отметить, что при плохой вентиляции помещений судна ясень быстро теряет свои качества, а дубильная кислота, содержащаяся в дубе и ели, способствует интенсивному разрушению незащищенного стального крепежа.

Отобрать доски из нужных пород древесины — это полдела. Важно еще, чтобы сама древесина была высокого ка-

чества, 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 неответственных 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.

**Влажность древесины** можно определить, проведя по свежестроганой поверхности химическим карандашом. Если черта изменяет серый цвет на «чернильный», значит, древесина слишком влажная. Влажность древесины можно также определить по только что снятой стружке. Если она ломается легко, — материал пересушен. Наоборот, сырая стружка обладает гибкостью, ее влажность ощущается даже на ощупь.

Для обшивки палубы и надстроек малых судов широко применяется фанера.

**Бакелизированная фанера** является наиболее прочной и водостойкой. Она выпускается марок БФС и БФВ толщиной 5, 7, 10 и 12 мм листами от 1,5 до 4,9 м длиной. Поверхность бакелизированной фанеры покрыта слоем смолы и выглядит, как лакированная. Бакелизированная фанера имеет большой объемный вес — она тонет в воде. При окраске с нее необходимо удалять наружный слой смолы.

**Авиационная березовая пятислойная фанера** БС-1, БП-1 и БПС-1 также обладает высокой прочностью и водостойкостью. Она легче бакелизированной. Слои этой фане-

ры склеены бакелитовой пленкой и смолой С-1. Изготавливается в листах от 0,8х1,0 до 1,5х1,5 м, толщиной от 1 до 12 мм.

В том случае, когда марка фанеры неизвестна, ее пригодность для постройки судна можно установить по следующим признакам.

У фанеры, склеенной белковым альбуминным клеем, в расщепе между слоями видны буро-черные ноздреватые его следы. Такая фанера абсолютно непригодна для конструкций, которые соприкасаются с водой. У фанеры, склеенной казеиновым клеем, слой клея плотный, роговидный, светло-серого цвета. Такая фанера может применяться для внутреннего оборудования лодки. Фанера, изготовленная на смоляных клеях, наиболее водостойкая. Цвет клеевого слоя у такой фанеры или коричневый, или буро-красный.

**Водостойкость фанеры** можно определить, замочив образец ее на сутки в воде и прокипятив его затем в течение часа. Прочность испытуемого образца на отрыв слоев не должна заметно ухудшиться.

Для большей гарантии фанеру неизвестной марки следует пропитать горячей олифой.

## КРЕПЕЖ

Основным крепежом, с помощью которого любитель соединяет детали в узлах корпуса лодки, служат гвозди и шурупы. Лучше использовать стальные оцинкованные или из цветных металлов и сплавов.

В скрепляемых деталях предварительно сверлят отверстия, диаметр которых примерно на 0,1 мм меньше диаметра гвоздя. Под гвозди малых диаметров (до 2,5 мм), когда нет опасности раскалывания древесины, отверстия не сверлят. От кромки доски до гвоздя должно быть расстояние не менее трех его диаметров, а от торца доски до гвоздя — не менее шести.

Рекомендуемые размеры гвоздей для лодок с фанерной обшивкой приведены в табл. 1.

**Таблица 1.** Размеры и шаг гвоздей в соединениях в зависимости от толщины фанеры, мм

Толщина фанеры	Размер гвоздя	Шаг крепления	
		по кромкам	к набору
4	2×22	30–40	100
6	2,5×22	35–50	100–125
8	3×30	60–80	125–150
12	3,5×40	80–100	150
16	4,5×50	100	150

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 сверлят 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.

Размеры шурупов и шаг в соединениях для лодок с фанерной обшивкой приведены в табл. 2.

При завинчивании шурупов нельзя допускать их проворачивания и перекоса в отверстиях. Особенно это важно при работе с электрошуруповертом. Не следует забивать шуру-

**Таблица 2.** Размеры шурупов в зависимости от толщины фанеры, мм

Толщина фанеры	По килю и скуле		По стрингерам		По транцу и форштевню	
	шуруп	шаг	шуруп	шаг	шуруп	шаг
4	4×20	60	4×20	120	4×20	40
6	4×20	75	4×20	150	4×25	50
10	4×25	75	4×25	150	4×30	50
12	4×40	75	4×40	150	4,5×50	50

пы ударами молотка; молотком можно лишь ввести шуруп в отверстие и придать ему нужное направление.

Для соединения отдельных деталей корпуса могут применяться болты. Диаметр болта  $d$  равен примерно 15% его длины. При установке болтов вдоль волокон расстояние между их осями принимается не менее шести диаметров, а при расположении поперек — не менее трех диаметров. Расстояние от оси болта до кромки доски должно быть не менее  $2,5d$ , а до торца — не менее  $6-8d$ .

Головки болтов, шурупов и гвоздей утапливают ниже поверхности наружной обшивки на 1,5-2 мм. Углубление затем шпаклюют древесной мукой (или опилками), замешанной на клее ВИАМ Б-3 или на эпоксидной смоле. В обшивке из досок головки шурупов могут быть заделаны деревянными пробками.

## СТЕКЛОПЛАСТИК- МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Опыт постройки судов из стеклоткани с пропиткой ее синтетическими смолами (например эпоксидной или полиэфирной) показал, что из нее можно изготовить корпуса любой, самой сложной формы, и получаемая при этом «скорлупа»



обладает очень высокими физико-химическими свойствами. По ряду показателей такие суда оказались лучше металлических, не говоря уже о деревянных.

Недостатки древесины как судостроительного материала общеизвестны: она набухает, увеличиваясь в весе, гниет, разрушается червями-древоточцами. При длительном хранении деревянные корпуса судов рассыхаются. В значительной степени эти недостатки древесины могут быть устранены, если оклеить ее стеклопластиком. Особенность такой постройки заключается в том, что все материалы (древесина, металлический крепеж и фанера или картон) в последующем оказываются замурованными между внутренним и наружным слоями стеклопластика и, будучи надежно соединенными с этими слоями, органически входят в состав конструкции корпуса. Кроме защитных свойств, стеклопластик повышает прочность корпуса, упрощает весенний ремонт судна.

Для защитной оклейки корпуса судна наиболее подходящими будут ткани марок Т1 или Т<sub>2</sub> либо стеклотканей редких переплетений — так называемая «сетка» марок СЭ (ССТЭ-6 или ССТЭ-9). Вследствие малой плотности они легко пропитываются смолой и благодаря своей эластичности хорошо облегают корпус. Годятся также стеклоткань сатинового переплетения марки АСТТ (б) С<sub>2</sub> и жгутовые стеклоткани марок ТЖ-07 и ТЖС-06-0.

Стеклоткань авиационную марок А и АС рекомендуется применять только для оклейки корпусов из легких сплавов.

Электроизоляционные ткани марок ЛСМ, ЛСМИ, ЛСЭ, ЛСБ, ЛСК выпускают уже пропитанными синтетическими смолами, от которых очистить их практически невозможно. Наличие смолы ограничивает выбор клея (можно использовать лишь перхлорвиниловый клей) и усложняет нанесение лакокрасочных покрытий. По этой причине электроизоляционные ткани применяются только при отсутствии любых других тканей.

Деревянные корпуса можно оклеивать эпоксидными компаундами и полиэфирными смолами, которые дешевле эпоксидных.

Для изготовления стеклопластика используют ненасыщенные полиэфирные смолы: ПН-1, ПН-2, ПН-3, ПН-1С, ПН-ЗС, 911-МС, НПС-609-21, НПС-609-22, НПС-609-22М и другие, отверждающиеся при  $t=18-25^{\circ}\text{C}$ . Входящий в смолы стирол при изготовлении стеклопластика выделяется, оказывая вредное влияние на организм человека. Наименее токсичны бесстирольные смолы НПС-609-21 и НПС-609-22М, поэтому их лучше всего использовать в любительском судостроении.

Составы связующих на основе ненасыщенных полиэфирных смол холодного отверждения приведены в табл. 3.

Оклеивание производится при температуре не ниже  $+18^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не выше 65%. В качестве инициатора, обеспечивающего переход смолы из жидкого в твердое состояние, используют гидроперекись изопропилбензола (гипериз). При комнатной температуре смола с введенным в нее гиперизом полимеризуется в течение нескольких дней. Дополнительное введение нафтената кобальта ускоряет процесс, так как активизирует действие гипериза, и отверждение смолы протекает в течение нескольких часов.

**Подготовка деревянного корпуса.** Перед оклейкой на деревянном корпусе необходимо скруглить все острые кромки и углы, на которых стеклоткань вследствие резкого перегиба нитей, плохо держится. Необходимо утопить крепеж в обшивку и зашпаклевать углубления над ним, удалить имеющиеся подтеки клея. Неровную, шероховатую поверхность надо прострогать. Расколы и задиры подрезать стамеской или острым ножом. Обшивку обработать мелкой шкуркой и рашпилем. Затем пропитать горячей олифой или этинолевым лаком: в этом случае древесина меньше будет впитывать воду. Олифа должна хорошо просохнуть: лучше выдерживать корпус несколько дней.

За 2-3 часа перед оклейкой корпус протирают уайт-спиритом (или бензином) для удаления пыли и обезжиривания. Следует помнить, что даже малейшие следы жира ухудшают адгезию.

**Таблица 3.** Составы связующих холодного отверждения на основе ненасыщенных полиэфирных смол

Марка полиэфирной смолы	Инициатор и ускоритель	Количество весовых частей на 100 весовых частей смолы
ПН-1	Гидроперекись изопропилбензола (гипериз)	3,0
	Нафтенат кобальта (10%-ный раствор в стироле)	8,0
ПН-2	Гипериз	3,0
	Нафтенат кобальта	8,0
ПН-3	Гипериз	3,0
	Нафтенат кобальта	8,0
ПН-4	Гипериз	6,0
	Нафтенат кобальта	8,0
ПН-6	Гипериз	6,0
	Нафтенат кобальта	8,0
ПН-7	Гипериз	6,0
	Нафтенат кобальта	8,0
911-МС	Перекись бензола	1,5–2,0
	Диметиланилин	0,25–1,0
НПС-609-22М	Гипериз	0,4
	Нафтенат кобальта	10,0
	Соускоритель марки Т-1	1,0
	Полиэфиракрилат 7-70	10,0

**Подготовка и раскрой стеклоткани.** При изготовлении стеклоткань для уменьшения пылеобразования смачивают особым маслом, масляной эмульсией или парафиновым раствором. Для обеспечения лучшей пропитки ткани связующим при оклеивании корпуса этот замасливатель необходи-

мо удалить. Парафиновый замасливатель удаляют бензином. Другие виды замасливателей снимают уайт-спиритом или ацетоном, с соблюдением всех мер предосторожности и правил техники безопасности. Промытую ткань следует просушить в течение 2-4 часов, лучше на сквозняке.

При раскрое ткани надо стремиться отрезать куски, равные длине корпуса. Желательно, чтобы полосы, укладываемые вдоль киля и ватерлинии, не имели стыков: на кромке стыка при ударе о препятствие материал может задраться и отслоиться на значительном расстоянии; целое же полотно в этом случае прорвется. При раскрое ткани необходимо давать припуск по тем кромкам, которые будут ложиться внакрой.

Для получения нужной длины можно сшивать куски ткани, стараясь, чтобы шов не приходился на наиболее полную, миделевую часть корпуса. При сшивании кромки ткани подгибать не следует, нитки можно употреблять льняные, пропитанные олифой, или стеклянные, выдернутые из кромки полотнища. Сшивать полотнища по продольным кромкам не рекомендуется во избежание образования складок и перекосов из-за неравномерного натяжения нити в каждой полосе ткани.

При работе со стеклотканью нужно надевать защитные очки, чтобы в глаза не попадали частицы стекловолокна, а на лицо — марлевую повязку или респиратор для защиты органов дыхания. Помещение, где производятся работы, необходимо постоянно вентилировать, а лучше, если позволяет температура, работать на открытом воздухе.

**Приготовление связующих.** Связующие следует готовить в количестве, которое может быть израсходовано за 1,5-2 часа работы. Готовят связующее в эмалированной посуде. Использовать медную, латунную или гуммированную посуду нельзя, так как эти материалы могут отрицательно повлиять на его отверждение.

Компоненты связующего смешивают в определенной последовательности. Если предстоит оклеивать вертикальные борта или днище катера, стоящего килем вниз, то за не-

сколько часов до начала оклейки в смолу порциями вводят при тщательном перемешивании приготовленную дозу тиксотропного наполнителя — белой сажи марок У-333 или А — 5-7% от веса смолы либо аэросила — 1-1,5%. Наполнитель повышает вязкость смолы, предотвращает подтеки связующего. Через 2 часа смолу с введенным наполнителем еще раз тщательно перемешивают.

Перед началом оклейки отвешивают необходимое количество смолы и отдельно ускоритель и инициатор. Для полиэфирных смол марок ПН сначала вводят ускоритель и только после хорошего (в течение 10-15 мин) перемешивания — гипериз. Состав снова хорошо перемешивают.

**Внимание!** Ускоритель и инициатор не должны соединяться непосредственно, так как при этом может произойти взрыв.

При использовании эпоксидных смол ЭД-5 и ЭД-6 в них добавляют дибутилфталат — 15 вес.ч. на 100 вес.ч. смолы, с которым она может храниться длительное время. Ускорителем служит полиэтиленполиамин (10 вес.ч.), который вводят непосредственно перед оклейкой корпуса. При смешивании связующего с полиэтиленполиамином выделяется тепло, вследствие чего смесь может быстро отвердеть. Поэтому ускоритель рекомендуется вводить частями, хорошо перемешивая.

Если оклейка ведется при температуре ниже +18 С, в связующее можно ввести соускоритель — диметиланилин в количестве 0,025-0,1% от веса смолы. Он резко ускоряет желатинизацию смолы.

Работать нужно в резиновых перчатках. После окончания оклейки следует обмыть лицо горячей водой с мылом и смазать питательным кремом.

**Порядок оклейки корпуса.** Перед работой необходимо приготовить инструменты: острый нож, портновские ножницы для раскроя ткани, торцовые кисти, шпатели, ролик для прикатки ткани и эмалированную посуду.

Обработанная поверхность наружной обшивки грунтуется тонким слоем связующего, приготовленного без тиксо-

тройного наполнителя. Размер участка определяется так, чтобы его можно было оклеить не более чем за час-полтора.

Через 30 мин наносится еще один слой связующего (если необходимо — с тиксотропным наполнителем), и сразу же на него укладывается первый слой стеклоткани, который тщательно разглаживается, простукивается торцовыми кистями от середины полотнища к краям до полного удаления воздушных пузырей и достижения равномерной его пропитки. Аналогично укладываются последующие слои до получения защитного слоя нужной толщины. Ориентировочно можно сказать, что четыре слоя стеклосетки образуют защитное покрытие толщиной 1-1,5 мм. Толстая стеклоткань создает достаточную защиту корпуса в 1-2 слоя.

Оклейку корпуса обычно ведут сверху вниз, т. е. от борта к килю. Первый слой должен перекрывать на 50-70 мм скуловой брус, заходя на днище, и на такую же величину — палубу. Последующие слои должны ложиться так, чтобы перекрый по краям ткани был не менее 20-30 мм. Наиболее уязвимые места корпуса, например скулу, соединение борта с палубой, целесообразно защитить дополнительным слоем стеклоткани, наклеив полосу шириной 50-100 мм на основной слой.

При оклеивании днища перекрывают нижнюю часть бортовой оклейки. Аналогично поступают при оклейке палубы, транца и форштевня. Нижние кромки днищевых полотнищ на 20-30 мм выводят на наружный брусковый киль (если он имеется), но полностью его обычно не оклеивают. Кромки ткани на деревянном киле и на форштевне лучше всего заделать рейкой с металлической накладкой. Оклейку нужно вести непрерывно до получения защитного слоя нужной толщины, иначе связующее отвердеет и для продолжения работы поверхность придется зачищать.

В случае, если приходится оклеивать днище в потолочном положении, стеклоткань предварительно пропитывают связующим на столах. После пропитки полотнища наматывают на круглые стержни диаметром около 70 мм, и не позднее чем через 30-40 мин их разматывают и укладывают на

корпус, пробивая образовавшиеся пузыри торцовыми кистями и прокатывая ткань валиками. Изнутри корпус обычно не оклеивают; достаточно обшивку и набор покрыть слоем связующего. Для оклейки корпуса, обшитого бакелизированной фанерой, следует применять связующее на основе эпоксидных смол, так как полиэфирные связующие в этом случае не обеспечивают достаточно прочного сцепления.

Пока клей еще окончательно не высох, выполняют «мокрую шпаклевку». Неровности (риски, наплывы клея) сглаживают, смачивая растворителем. Нередко приходится применять шпаклевку и после того, как стеклопластик отвердеет. Для шпаклевки применяют тот же клей, которым наклеивают ткань, с добавлением наполнителя — кварцевого песка или маршаллита (мел и цемент применять не рекомендуется). Шпаклеванную поверхность выравнивают и сразу же обтирают тампоном, смоченным в растворителе.

После полного высыхания шпаклевки можно приступить к подготовке корпуса под окраску — устранить глянец стеклянной шкуркой. К матовой поверхности гораздо лучше прилипает краска, особенно эмаль.

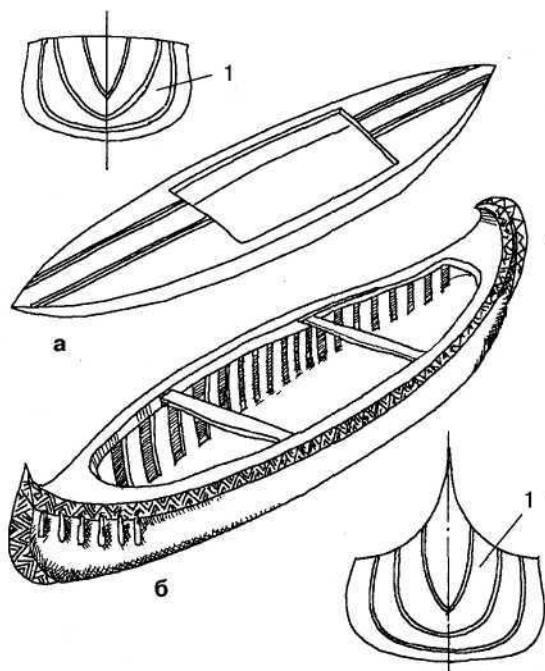
В процессе эксплуатации судов, оклеенных стеклопластиком, защитный слой может быть поврежден. Ремонт поврежденных участков осуществляется также, как и нанесение слоя стеклопластика на корпус, только требуется более тщательная подготовка поверхности, так как на ней может оказаться масло, грязь или же сама древесина будет влажной.

## ЛОДКИ ИЗ КАРТОНА И БУМАГИ

Лодки из картона и бумаги по технологии Г. Малиновского вполне пригодны для турпохода, рыбалки (рис. 4).

По данной технологии могут быть изготовлены такие малые суда:

— байдарки, тузики и каноэ самых различных типов длиной от 1,5 до 4 м. Особенно хорошо получаются лодки с круглыми обводами;



**Рис. 4. Лодки из бумаги и картона:** а — эскимосский каяк; б — индейское каноэ; 1 — шпангоуты

— небольшие парусные суда, как остроскулые, так и круглодонные, тех же размеров;

— катамараны, мотолодки, гидрокарты, водные велосипеды, — как разборные, так и неразборные.

Небольшие суда с ткане-бумажной обшивкой можно построить буквально за несколько дней и спокойно плавать на них целое лето.

Тип судна каждый может выбрать, исходя из своих возможностей и целей, которые он ставит перед собой при постройке. Возможна постройка полноценных судов с ткане-бумажной обшивкой и больших размеров. Однако, не имея опыта, браться сразу за такое дело не следует.

Для изготовления лодок можно использовать следующие материалы:



**Крафт-бумага.** Упаковочная бумага (так называемый крафт) выпускается в рулонах или листами разной длины. При постройке небольших судов с успехом может быть использована макулатурная крафт-бумага (тарные мешки из-под цемента, сухих строительных смесей и сыпучих пищевых продуктов, которые разрезаются на ленты шириной 120-150 мм подлинной стороне).

**Прессованный водостойкий картон (изоплита).** Выпускается толщиной от 3 до 6 мм, разного размера; чаще всего встречаются листы 1000х500 мм.

**Хлопчатобумажная ткань: марля, мадаполам, бязь, плотное небеленое полотно или парусина** — в зависимости от назначения лодки и материальных возможностей строителя.

**Полиэфирная смола ПН-1.** Из нее готовится клей для бумаги и ткани (см. раздел «Стеклопластик — материалы и технология изготовления»).

**Синтетический столярный (мочевинно-формальдегидный) клей.** Состоит из двух компонентов: клеящего вещества и отвердителя (водный раствор щавелевой кислоты). Клей может использоваться так же, как предыдущий.

**Нитроклей и нитролаки.** Лучшими нитроклеями для наклеивания ткани являются бесцветный эмалит или клей АК-20, широко применяемые нашими модельстами. При их отсутствии можно применить любой нитроцеллюлозный клей или лак, в крайнем случае — жидкую нитрокраску или грунт №138.

**Паркетный и яхтный лаки.** В продаже имеется несколько сортов. Некоторые из них требуют добавки отвердителя, некоторые отверждаются самостоятельно, но в течение более длительного времени. Пригодны для оклейки готового корпуса тканью.

**Олифа и лако-масляные материалы.** Применяются для покрытия корпусов изнутри и снаружи при отсутствии нитролаков. Жидкий сурик может быть использован для наклеивания ткани на корпус.

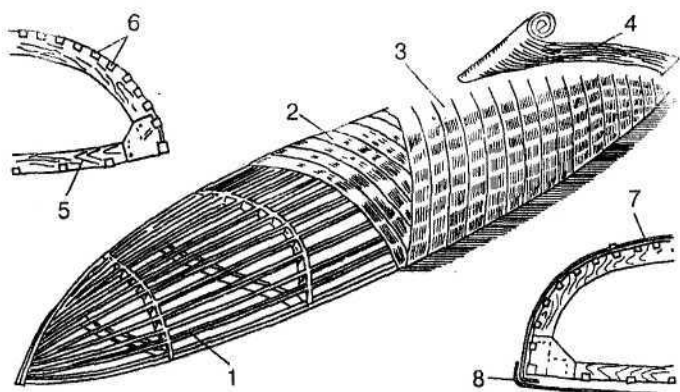
**Битумирастительные смолы.** Могут быть использованы в крайнем случае — если нет ничего другого — для покрытия изнутри и снаружи готового корпуса.

Лодки с обшивкой из картона и бумаги можно изготовить двумя способами: на деревянном каркасе и на специальном болване, а также в снятой с этого болвана матрице. Выклейку на каркасе рекомендуется применять, если задумана постройка не более 1-2 лодок; если же решено изготовить серию однотипных судов, более целесообразной будет выклейка их на болване или в матрице.

Если корпус имеет прямоскульные обводы, к каркасу сначала крепится картон, так же как фанера-переклейка, т. е. на клею и гвоздях. После этого корпус зачищается и оклеивается в 2-4 слоя неширокими полосами крафт-бумаги, затем одним слоем ткани, после чего грунтуется, шпаклюется и окрашивается водостойкими материалами. Изнутри детали каркаса и картон после сборки корпуса покрывают горячей олифой или современными синтетическими грунтами и красками (алкидными, глифталевыми и т. п.).

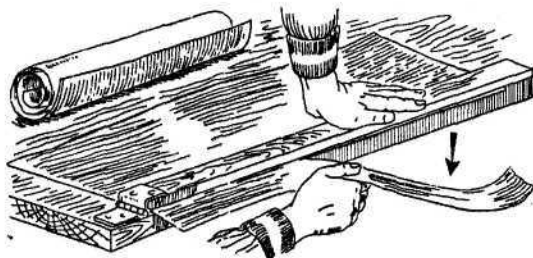
Суда с круглыми обводами (байдарки, каноэ) лучше выклеивать из бумажной ленты, увеличив предварительно количество стрингеров, чтобы получить большую опорную поверхность и плавные обводы. Собрав каркас, как обычно, на клею, шурупах и гвоздях, следует тщательно зачистить наружную поверхность всех его элементов, к которым будет приклеиваться бумажная обшивка. Это делается сначала рашпилем и циклей, затем — наждачной бумагой. Внешние грани штевней, привальных брусьев и стрингеров должны быть закруглены, как показано на рис. 5, так как в противном случае бумага быстро протрется.

После завершения сборки каркаса следует приготовить бумажные полосы для наклейки обшивки. Если в распоряжении имеется рулонная крафт-бумага, ее сначала нарезают кусками такой длины, чтобы хватало на оклейку корпуса под углом 45° от борта до борта, с припуском около 50 мм. Нужную длину определяют, измеряя каркас по шпангоутам с помощью мягкого портновского метра. Из заготовленных кус-



**Рис. 5. Изготовление обшивки корпуса байдарки (каяка) из крафт-бумажной ленты:** 1 — каркас с увеличенным количеством стрингеров; 2 — первый слой бумажных лент; 3 — второй слой бумажных лент; 4 — полотно; 5 — сечение по шпангоуту; 6 — наружные грани (закруглить); 7 — обшивка; 8 — заклепка углов

ков делают полосы шириной 120-150 мм, отрывая их с помощью тяжелой линейки, как показано на рис. 6. «Рваная» бумага при склейке дает более ровную поверхность, чем резанная ножницами. Это следует твердо помнить, и в процессе работы излишки ленты надо тоже отрывать руками, а не резать. Крафт-бумага в зависимости от направления волокон имеет разную сопротивляемость на разрыв. Чтобы получить равнопрочную «скорлупу» и не опасаться ее коробления при склейке, надо каждый последующий слой накладывать под углом  $45-50^\circ$  к предыдущему.



**Рис. 6. Заготовка ленты из крафт-бумаги**

Бумагу к оклейке каркаса подготавливают так: положив ленту на кусок полиэтилена или клеенки, ее глянцевую сторону смачивают теплой водой с помощью широкой плоской кисти. Глянцевая сторона должна стать равномерно влажной, а обратная (матовая) — чуть заметно сырой. Увлажненную бумажную ленту укладывают на каркас, аккуратно смазанный казеиновым клеем. Наклеивать первый слой, намазывая его прямо по бумаге, нельзя, так как после этого он не будет впитывать изнутри корпуса олифу и грунт. Второй и последующие слои бумаги наклеивают, смазывая клеем «матовую» (сухую) сторону увлажненной ленты. Ленты укладываются вперехлест с перекрытием в 1-2 см на сторону. Последний слой бумаги следует наклеивать очень аккуратно, не пачкая клеем наружную поверхность: на нее будет наклеиваться ткань нитроклеем или нитролаком, который к казеину пристает плохо. К штевням и привальному брусу бумагу приформовывают пальцами, делая разрывы в тех местах, где образуются складки и морщины.

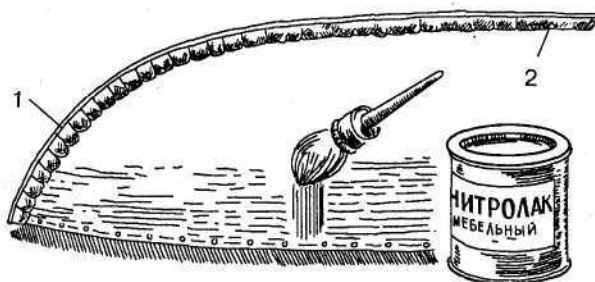
Эта работа требует известного навыка, поэтому желательно сначала попрактиковаться на каком-нибудь кусочке древесины соответствующей формы.

Число бумажных слоев определяется размерами корпуса, конструкцией каркаса и качеством бумаги, а также назначением лодки. В среднем при одном наружном слое ткани достаточно 5-6 слоев. На днище для прочности следует наклеить в промежутке между диагональными лентами еще 1-2 слоя продольных лент, кромка на кромку, тщательно заглаживая их стыки пальцами. Иногда с этой же целью между слоями бумаги вклеивают дополнительно слой тонкой, прочной ткани. Всю работу можно выполнить за один или за два приема, предварительно хорошо просушив первые слои. После сушки полностью оклеенный корпус (за счет усадки бумаги) становится гладким и очень жестким.

Перед оклейкой тканью корпус зачищают наждачной бумагой и грунтуют. Для этого следует применять грунты марки 138 или АГ-2 — к ним хорошо пристает нитролак, которым будет наклеиваться ткань.

Оклейка тканью ведется целыми кусками от носа к корме, с вытяжкой от привальных брусьев к килю или наоборот, в зависимости от типа корпуса. Сначала ткань одной кромкой приклеивается и прибивается мелкими гвоздиками к килю (шаг 25-30 мм) и от этой линии накладывается на поверхность корпуса, обильно смазанную нитроклеем. Жесткой кистью производится растяжка ткани, чтобы не было морщин и воздушных пузырей. Эту работу желательно выполнять вдвоем или троим. Один из работающих должен иметь наготове ножницы для подрезки ткани при оклейке штевней и других участков, на которых образуются складки и морщины.

Как оклеивать закругления, показано на рис. 7. Зубцы на краях ткани следует вырезать так, чтобы не было большого перекрытия, но и не оставалось пустот. При растяжке ткани необходимо продавливать клей в ее поры. Для этого иногда приходится добавлять клей прямо на поверхность ткани и кистью «втирать» его в ткань.



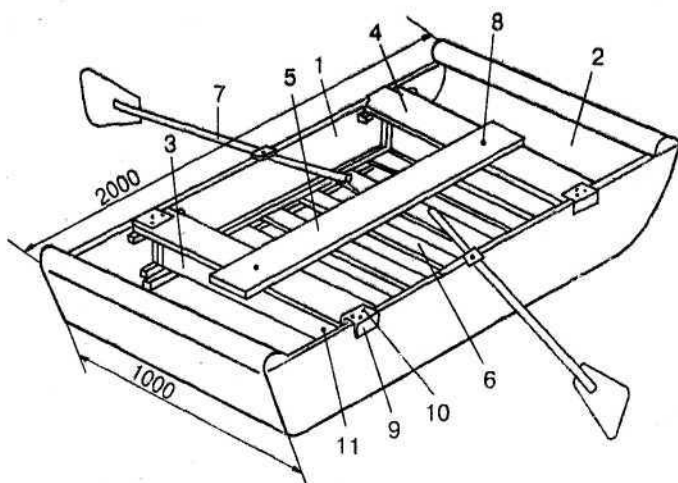
**Рис. 7. Оклейка тканью готового корпуса с обшивкой из крафт-бумаги:** 1 — зубцы шагом 25 мм; 2 — зубцы шагом 100 мм

## СКЛАДНАЯ ЛОДКА-ПЛОСКОДОНКА

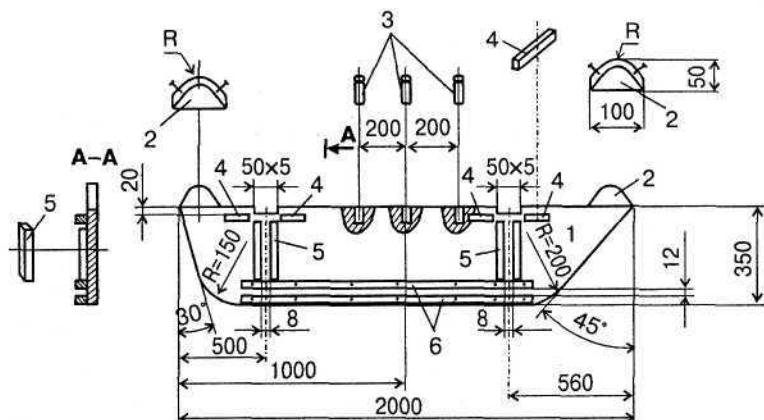
Двухместную рыбацкую лодку-плоскодонку конструкции Г.И. Селиванова может изготовить любой любитель-рыболов. Она проста в изготовлении, легко и быстро собирается и разбирается, складывается в гармошку со всеми внутренними

детальями, занимает мало места. Ее можно транспортировать на любой легковой машине на багажнике сверху или внутри салона при откидывании переднего сиденья для пассажира. Вес лодки зависит от толщины доски и каркаса надстройки. В данной конструкции лодка весит 12 кг. Для удобства гребли весла можно переставлять в гнездах.

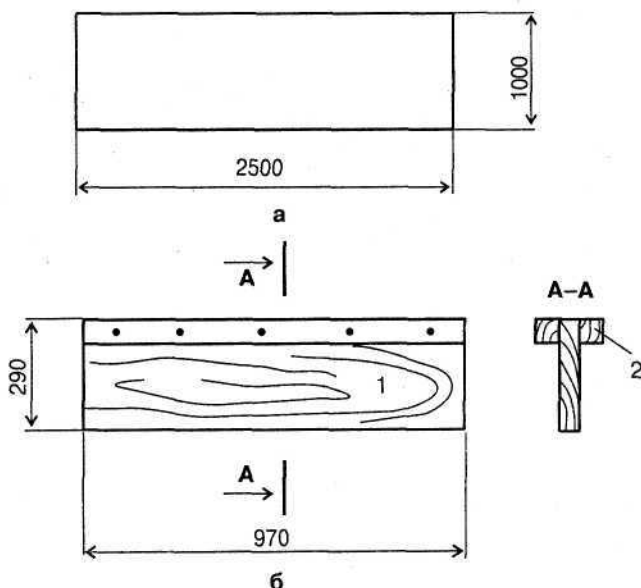
Две боковые доски, желательно без сучков, простругивают и формируют под размер, как показано на основном чертеже общего вида (рис. 8). По торцевому нижнему контуру на эти две боковые доски (рис. 9) прибивают брезент (рис. 10, а) гвоздями, желательно мебельными или толевыми с большой шляпкой, с частотой 50 мм. Места прибивки брезента к доске тщательно гудронят расплавленным битумом (марки 5) с двух сторон по шву, чтобы не просачивалась вода. Сам брезент с наружной и внутренней стороны пропитывают олифой, потом после просушки красят любой по цвету масляной краской.



**Рис. 8. Общий вид лодки-плоскодонки конструкции Г.И. Селиванова:** 1 — доска боковая (2 шт.— левая и правая); 2 — брезент (2,5 м<sup>2</sup>); 3 — доска фанерная распорная (2 шт.); 4 — доска распорная для сиденья (2 шт.); 5 — доска промежуточная; 6 — рейки распорные для ног (6 шт.); 7 — весла (2 шт.); 8 — дюбель для фиксации (2 шт.); 9 — уголок (60x20x2,4 шт.); 10 — шуруп 5x10 (12 шт); 11 — дюбель (4 шт.)



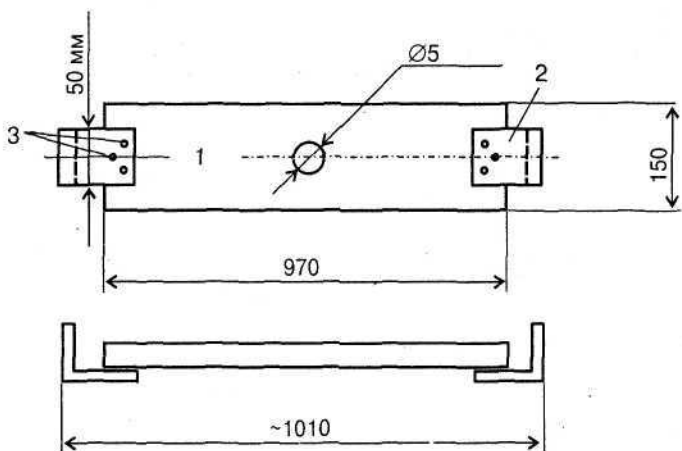
**Рис. 9. Позиция 1:** 1 — доска боковая (2000×350 S = 15 мм, 2 шт.— правая и левая); 2 — наконечники деревянные (1000×50 S = 15 мм, 4 шт.); 3 — трубка металлическая (Ø8×50 мм, 6 шт.); 4 — брусок (15×15 мм l = 100 мм, 8 шт.); 5 — брусок (15×15 мм l = 290 мм, 8 шт.); 6 — брусок (15×15 мм l = 1300 мм, 4 шт.)



**Рис. 10. Позиции 2 (а) и 3 (б):** 1 — фанера (970×290 S = 5 мм); 2 — брусок (15×15 мм l = 970 мм, 2 шт.)

После просушки лодку оснащают вспомогательными разборными конструктивными деталями. На боковые доски, с внутренней стороны, набивают направляющие бруски 15x15 мм (рис. 9, дет. 4, 5, 6). Доски распорные (рис. 10, б) изготавливают из фанеры, обитой сверху брусочками для жесткости. Распорные доски легко вставляются в вертикальные направляющие брусочки (рис. 9, дет. 5) и распирают по бортам лодку. Сверху на распорные доски накладывают сиденья (рис. 11), которые фиксируются уголками. Для удобства сидения (одному человеку) вдоль лодки кладут продольную доску (рис. 12, а), которую фиксируют двумя дюбелями, свободно проходящими в отверстия.

Конструкцию весел и замка на веслах можно делать по усмотрению самого мастера (рис. 13). В данном случае замок вставляют свободно в отверстия трубок, вмонтированных в борт в трех местах для удобства. Дощечки под ноги (рис. 12, б) свободно вставляют в горизонтальные нижние направляющие брусочки 15x15 мм (рис. 9, дет. 6). Лодку закрепляют на воде к какому-либо якорю при помощи бечев-



**Рис. 11. Позиция 4:** 1 — доска распорная для сидения ( $S = 15$  мм); 2 — уголок из металла (60x20x2 мм, 2 шт.); 3 — шурупы ( $\varnothing 5 \times 10$ , 6 шт.)



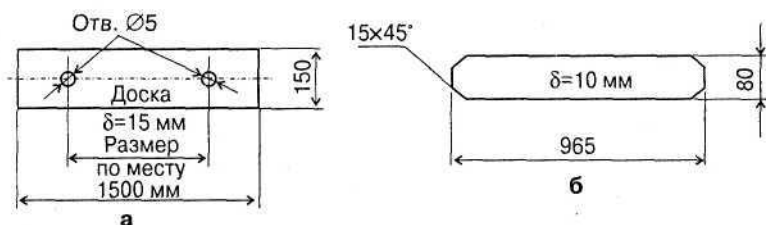
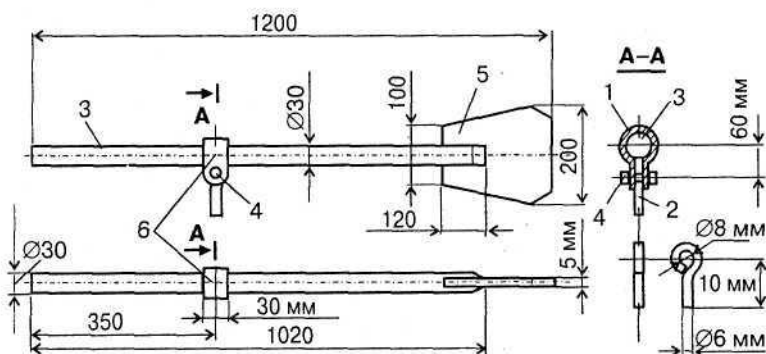


Рис. 12. Позиции 5 (а) и 6 (б)



Деталь № 1 к позиции 7

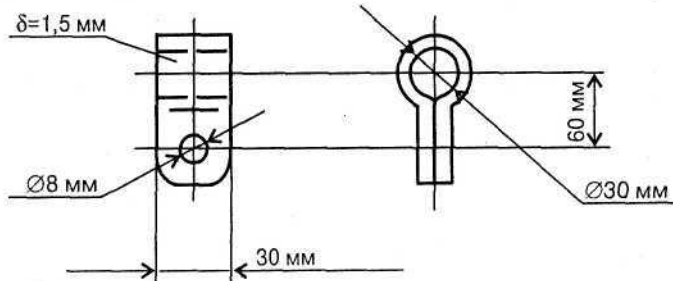


Рис. 13. Позиция 7: 1 — замок; 2 — петля (Ø6 мм); 3 — ручка деревянная (Ø30 мм  $l = 1020$  мм); 4 — болт с гайкой (М6×25 мм); 5 — лопасть (300×200×100 S = 5 мм); 6 — шуруп (Ø5×10 мм, 3 шт.)

ки, которую привязывают к специальному дюбелю в борту. Таким образом, лодка готова к рыбной ловле.

## СКЛАДНАЯ «ЛОДКА-МАТРЕШКА»

«Лодка-матрешка» из фанеры конструкции Л. Аفرина состоит из частей, которые при перевозке складываются одна в другую, как кукла-матрешка (рис. 14). Такая лодка легка и удобна в транспортировке, ее можно перевозить в автобусе или в поезде. Она очень проста в изготовлении и весит всего 12-17 кг. Грузоподъемность 100-110 кг.

Для ее изготовления понадобятся:

- два листа 4-миллиметровой фанеры размером 1525х1525 мм,
- широкая сосновая доска толщиной 1,5-2 см,
- тонкие рейки,
- полоски жести шириной 2-2,5 см (можно вырезать из консервных банок),
- олифа,

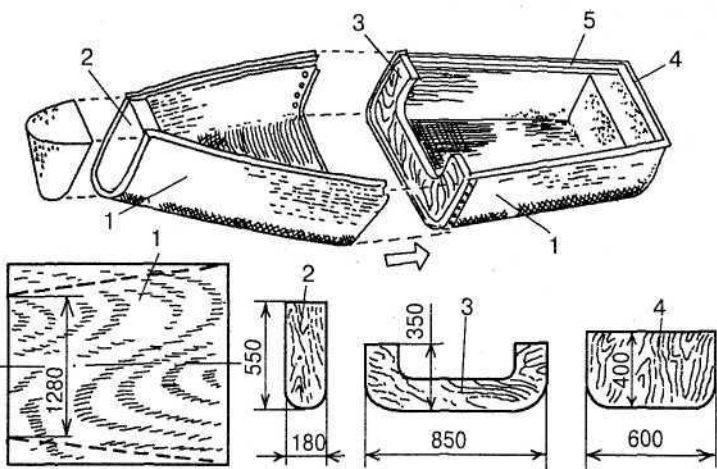


Рис. 14. Конструкция «лодки-матрешки» из двух секций: 1 — обшивка; 2, 3, 4 — детали лодки; 5 — рейка

- масляная краска,
- 50-миллиметровые гвозди.

Сначала из фанеры вырезают две заготовки обшивки 1 и заготовки из досок 2, 3 и 4, предварительно обив их с двух сторон обрезками фанеры. Вырезанные заготовки и листы фанеры в местах соединения обмазывают густой масляной краской, клеем «Феникс», «Уникум» или эпоксидным клеем.

Затем фанерную обшивку 1 прибивают к деталям 2, 3 и 4. Чтобы на краях фанеры не образовывались сколы, предварительно просверливают вдоль краев обшивки отверстия сверлом 02 мм. Собранные носовая и кормовая части лодки соединяются так, чтобы носовая часть находила на кормовую на 3-4 см. Все места соединений обивают полосками жести, а перед обивкой промазывают поверхность густой масляной краской. После этого прибивают рейку-киль снизу лодки и рейки по бортам. Готовую лодку обрабатывают изнутри и снаружи горячей олифой, а после просушки покрывают судно двумя слоями масляной краски с двух сторон, тщательно заделывая все щели и пазы.

Носовую часть лодки изготавливают из плотного строительного пенопласта, листы которого склеивают эпоксидным клеем или масляной краской на натуральной олифе. После этого обтягивают нос лодки двумя-тремя слоями марли, пропитав их эпоксидным клеем или масляной краской на натуральной олифе. Готовый нос прикрепляют к носовой доске двумя болтами-шпильками. Из пенопласта делается и кормовая часть.

Весла лодки двойные, как у байдарки. Общая длина весла 220-240 см. Можно использовать готовые разборные металлические или деревянные байдарочные весла, которые имеются в продаже.

## РАЗБОРНАЯ ТРЕХМЕСТНАЯ ЛОДКА

Трехместная лодка конструкции И. Малевича состоит из 5 секций и имеет грузоподъемность 320 кг. Такую лодку мо-

жет сделать даже человек, незнакомый с судостроением и имеющий лишь самые элементарные навыки работы с деревом. Для ее изготовления не потребуется специального оборудования и помещения, вся лодка собирается в комнате городской квартиры. Изготавливается она из весьма доступных материалов. Лодка разработана как гребная, но благодаря усиленному транцу может быть оснащена подвесным парусом площадью 3,5 м<sup>2</sup> или подвесным мотором. Выбор размеров — 3,3х0,98х0,32 — обусловлен необходимостью перевозить лодку на багажнике автомобиля, желанием сделать судно пригодным для самых разнообразных плаваний группой в составе 2-3 человек.

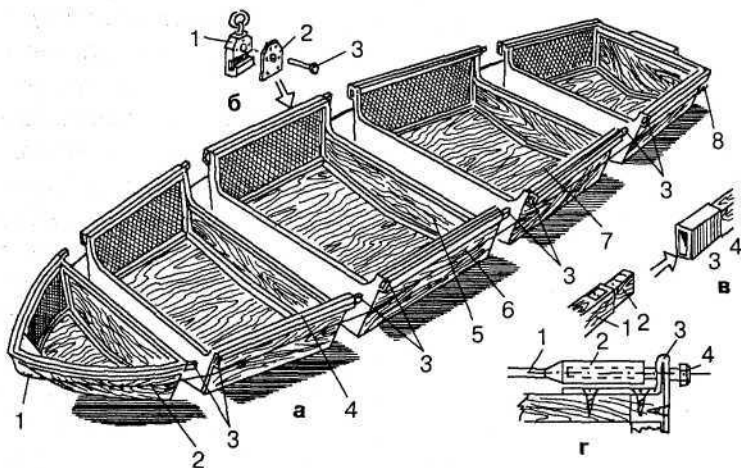
Корпус состоит из пяти отсеков («ящиков»), которые при сборке стыкуются и обтягиваются стальным тросом (рис. 15). Отсдвига секций вбок предохраняют, выступы и гнезда в бортовых стрингерах (привальных брусках). Такая конструкция позволяет собирать лодку в укороченном, двухместном варианте: средняя (третья) секция не устанавливается, а трос обтяжки берется более короткий.

Днищевые стрингеры установлены снаружи лодки — это создает эффект килей, что повышает устойчивость лодки на курсе.

Подъем носа и кормы, обеспечиваемый небольшим завалом внутрь стыкуемых секций (на 4-5 мм) при подгонке, значительно повышает мореходные качества.

Постройку начинают с изготовления бумажных выкроек всех бортовых, днищевых и переборочных фанерных деталей (рис. 16). После этого приступают к раскрою фанеры, учитывая, что все куски должны быть вырезаны вдоль волокон внешних слоев (рубашки). Делается небольшой припуск на обработку торцов. Детали бортов и переборки вырезают попарно. Затем нарезаются рейки для продольного и поперечного набора. Заготовки необходимо промаркировать двойной нумерацией: первая цифра — номер секции, а вторая — номер детали (например, 3-11 и т. д.).

По выкройкам карандашом наносят точный контур и места приклейки деталей набора (реек). Обе поверхности сма-



**Рис. 15. Общий вид и детали конструкции:** а — корпус (в разложенном виде): 1 — стяжной трос, 2 — носовая секция, 3 — стыковые узлы наружного привального бруса, 4 — внутренний привальный брус, 5 — торцевая перегородка (диафрагма), 6 — обшивка борта (фанера толщиной 3 мм), 7 — обшивка дна (фанера толщиной 4 мм), 8 — натяжное устройство; б — крепление уключины: 1 — подуключник, 2 — накладка, 3 — стяжной болт; в — конструкции стыкового узла наружного привального бруса: 1 — привальный брус, 2 — шип, 3 — гнездо (кровельное железо), 4 — привальный брус следующей секции; г — устройство для натяжки троса: 1 — трос, 2 — резьбовая втулка, 3 — кронштейн, 4 — натяжной болт

зывают клеем, к ним прижимают рейки. Стыки соединяют вполдерева. Для защиты от сползания углы временно прихватывают небольшими гвоздями (не до конца). Сразу же, пока клей не застыл, борт переворачивают и укрепляют рейки со стороны фанеры шурупами 2x10 «змейкой» с шагом 50-60 мм.

Заготовки внутренних переборок и транца делают точно так же.

Для носовой секции прямолинейные рейки применить невозможно — они делаются клееными из фанеры. Для этого нарезают 16 узких (30-32 мм) полосок фанеры длиной 650 мм. На толстой доске размером 700x200 мм рисуют в

натуральную величину контуры верхней (привальный брус) и нижней (скуловой стрингер) реек. По контуру набивают 75-мм гвозди на глубину 15-20 мм. Затем полоски-заготовки смазывают клеем и вставляют в шаблон, образованный гвоздями. Чтобы плотнее стянуть полоски при сушке, у верха гвоздей пропускают змейкой шпагат. Вторую пару заготовок склеивают аналогично. Края склеенных заготовок обрабатывают напильником и шкуркой.

Из дубового бруска вытесывают форштевень (носовой брус). Для крепления концов привальных брусьев и скуловых стрингеров в нем делают врезки-углубления. Затем скуловые стрингеры, форштевень и носовую переборку соединяют на клею и шурупах, а верх форштевня связывают с верхом переборки временной планкой на шурупах. После этого сразу на клею и шурупах ставятся заготовки бортов, и сверху их «обхватывают» заготовки привальных брусьев. Необходимо проверить симметрию всей конструкции.

Через сутки, когда клей «схватится», накладывают днище и палубу, в которой предварительно вырезают отверстие 180х200 мм для багажного лючка. Затем на листе бумаги (желательно миллиметровки) рисуют один внутри другого квадраты и контур носовой секции, соответствующие размерам верхней части секции будущей лодки, — это облегчит склейку секций и избавит от необходимости исправлять перекосы. На полу, на листе бумаги — шаблоне собирают на клею и шурупах все секции — сначала борта и переборки, а затем днищевые листы. После чего подгоняют и устанавливают привальные брусья (с шипами и гнездами), временно собирают лодку на болтах-стяжках и обрабатывают напильником и шкуркой. Эту операцию следует провести дважды.

Все секции и заготовки днищевых стрингеров дважды пропитывают горячей олифой. После второй пропитки выдерживают 4-5 дней. Высохшие секции слегка зачищают наждачной бумагой и еще раз собирают вместе для окончательного контроля всех стыков. Затем секции снаружи протираются тампоном, смоченным в бензине или уайт-спирите, для обезжиривания поверхности.



детали, делают проводку стяжного троса, подгонку сидений (банок) и крышки лючка.

Держатели уключин изготавливают склепыванием из кусков дюралья подходящей толщины. В крайнем случае — из дуба или бука с оковкой стальной полоской.

Весла (разборные, распашные) делают из трех черенков от лопат, алюминиевых трубок подходящего диаметра, плотно входящих одна в другую, и алюминиевых лопастей размером 150x400x1,5 мм.

Во вторую, третью и четвертую секции желательно сделать легкие слани по длине секций шириной около 400 мм. Они выполняются из реек 10x15 мм с шагом 25 мм, соединенных тремя узкими поперечными дюралевыми полосками.

Трос закрепляется петлей в натяжителе из килевой точки транца; далее он идет по обеим сторонам килевого стрингера до форштевня; на форштевне дважды перекрещивается в канавках под накладкой и возвращается к корме по бортам под привальным брусом; концы троса закрепляются в натяжителях в верхних углах транца (талрепах).

Времени на постройку лодки потребуется приблизительно 150-200 часов (это зависит от столярной «квалификации» любителя).

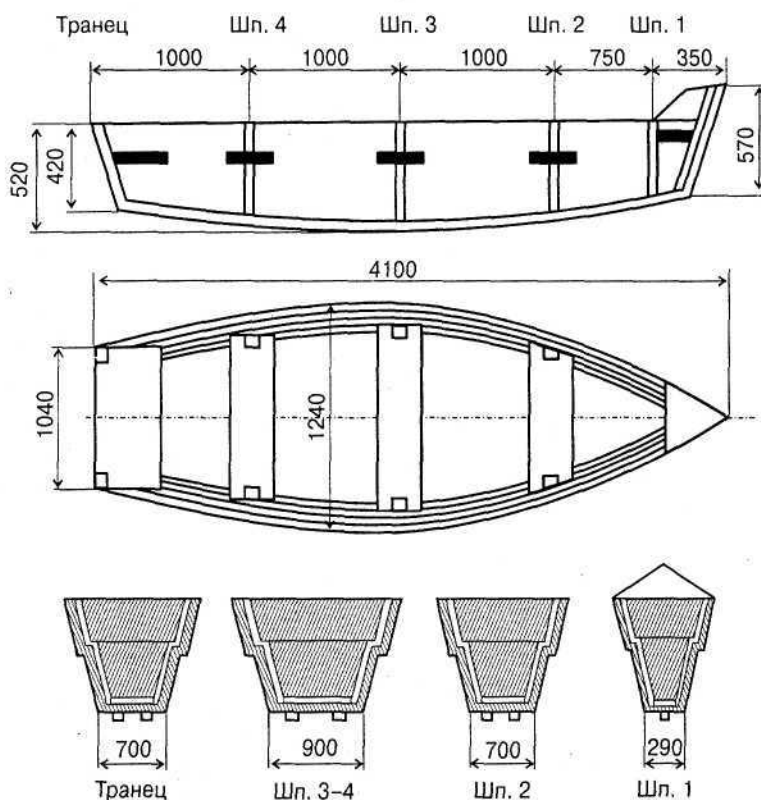
## **ЛОДКА-ПЛОСКОДОНКА**

Лодку-плоскодонку конструкции А.В. Жемерикина можно использовать в хозяйственных целях, в туристических походах, на рыбалке (рис. 17). Конструкция лодки-плоскодонки очень простая. Лодка рассчитана на груз до 400 кг, весит около 150 кг, глубина осадки не превышает 20 см. Она неприхотлива в хранении, может ходить под парусом. Ее можно оборудовать тентом или небольшой кормовой каютой, навесить мотор или установить парус.

Для изготовления плоскодонки потребуются:

— 7 сосновых досок толщиной 15-20 мм, шириной 300 мм и длиной 5 м — для обшивки;





**Рис. 17. Шпангоуты и транец лодки-плоскодонки конструкции А.В. Жемерикина**

— 3 сосновые доски толщиной 50 мм, шириной 300 мм и длиной 4 м — для весел, форштевня, шпангоутов, водореза, фальшкилей;

— сосновая доска 30x200 мм длиной 2 м и два листа фанеры толщиной 3-5 мм — для транца;

— 1 кг масляной краски (железного сурика) — для заполнения стыков;

— 3 кг белил на натуральной олифе;

— 1,5 кг гвоздей длиной 50 мм;

— 1 кг шурупов длиной 50 мм.

Сначала изготавливают шпангоуты на 200 мм выше уровня борта, затем форштевень и транец. Их устанавливают на килевую доску (50x20 мм и длиной 4 м) и прибивают гвоздями. Между шпангоутами ставят скамейки, их также прибивают. Верхнюю часть шпангоутов, форштевня и транца прикрепляют к боковым установочным доскам (20x200x5000 мм), которые вместе с килевой доской образуют нечто вроде опалубки, фиксирующей основную форму лодки. В конце работы надустановочные доски снимают, а лишние 20 см шпангоутов отпиливают. Затем прибивают нижние бортовые доски, а нижние обводы аккуратно обрезают пилой.

Следующий цикл состоит в том, чтобы прикрепить верхние бортовые доски, оторвать килевую доску и на ее место прибить доски днища. По линиям соединения досок крепят 3 фальшкиля для лучшей герметизации стыков. Стыки следует тщательно проконопатить паклей, смоченной в олифе, прошпаклевать и зачистить шкуркой.

После этого можно сделать багажник из фанеры в носовой части лодки и садок для рыбы под средней скамейкой. Снаружи и внутри все красят двумя-тремя слоями масляной краски.

Весла изготавливают из двух досок размерами 30x130x2400 мм (рис. 18).

Как говорилось выше, лодка может ходить под парусом. Для этого ее нужно оборудовать опускаемым килем-швертом и рулем.

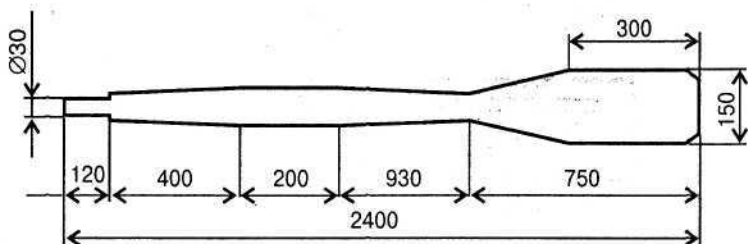


Рис. 18. Весло для лодки-плоскодонки конструкции А.В. Жемерикина

Шверт размещают в швертовом колодце, который устанавливают перед средней банкой и связывают с ней брусками (рис. 19). Крепление колодца к днищу нужно выполнять очень тщательно, с применением густотертой краски или водостойкого клен. Через бруски основание колодца соединяют с килем и обшивкой сквозными винтами М6х80 через

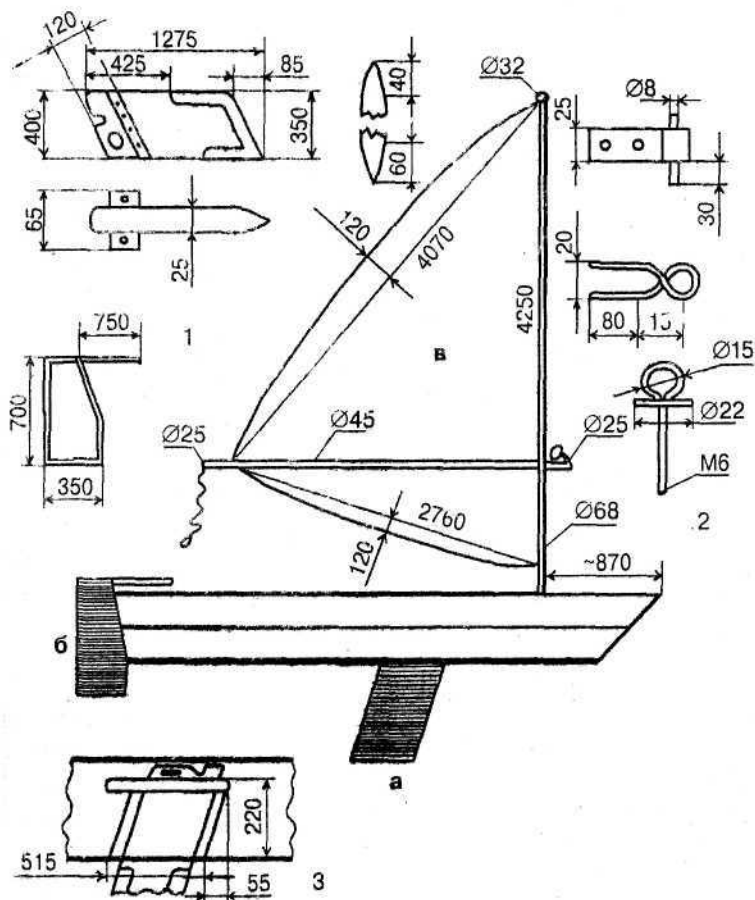


Рис. 19. Киль (а), руль (б) и парус (в) лодки-плоскодонки конструкции А.В. Жемерикина: 1 — петли, которые со штырями крепят на руль; 2 — петли, которые без штырей крепят на транце; 3 — обушок

60 мм. Шверт вырезают из толстой фанеры, склеивают из двух-трех досок по ширине либо вырезают из листа металла толщиной 4-6 мм. Во всех случаях щель в киле должна быть на 4-6 мм шире толщины шверта. Планки на верхнем конце шверта служат ограничителями при его опускании. На металлическом шверте их можно сделать из уголков. Деревянный шверт удерживается в опущенном положении резиновым стропом.

Руль вырезают из 8-миллиметровой фанеры или досок толщиной 12 мм. Его навешивают с помощью двух петель со штырями. На транце делают такие же 2 петли, но без штырей и с планками для крепления, развернутыми на 180°. Чтобы случайно не потерять руль, его нужно привязать к транцу тонким шнуром-сорлинем. Мачту округлого сплошного сечения с максимальным диаметром 68 мм лучше всего склеить из двух мелкопрямослойных сосновых брусков. Нижний конец мачты (шпор) делают квадратного сечения для крепления в гнезде — степсе. Вторая точка крепления мачты — отверстие в передней банке.

Парус можно сшить из любой прочной и плотной ткани: АМ-100, плащ-палатки, тика для пера, в крайнем случае из бязи. Парус пришнуровывают к мачте; верхний и нижний углы паруса привязывают, используя соответствующие отверстия в мачте. На ходу парус растягивается рейком, передний конец которого привязан рифовым узлом к обушку. В случае внезапного усиления ветра достаточно потянуть за конец шнура, и парус полностью обестветрится. Не составляет труда выдернуть мачту из степса и положить ее в лодку. При необходимости площадь паруса можно уменьшить, навернув его на мачту, но тогда его несут без рея или крепят рей к нижней части мачты.

## БАЙДАРКА-ЧЕЛНОК «РЫБКА»

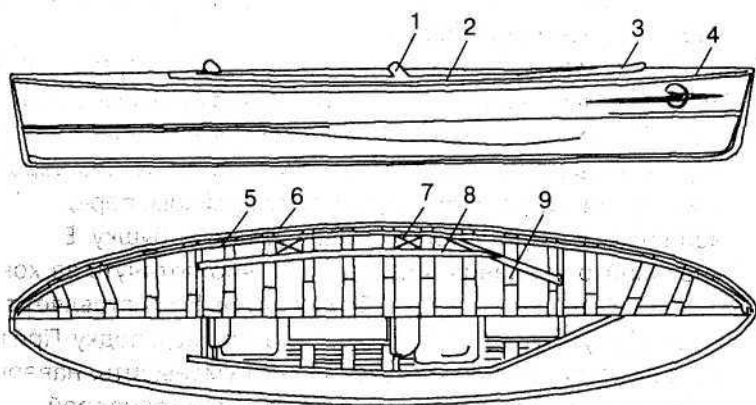
Байдарка-челнок «Рыбка» конструкции В. Куйбышева, несмотря на малые размеры, свободно несет двух взрослых

или трех подростков. Для постройки потребуется несколько сосновых досок, один лист фанеры и немного гвоздей, шурупов и алюминиевой проволоки.

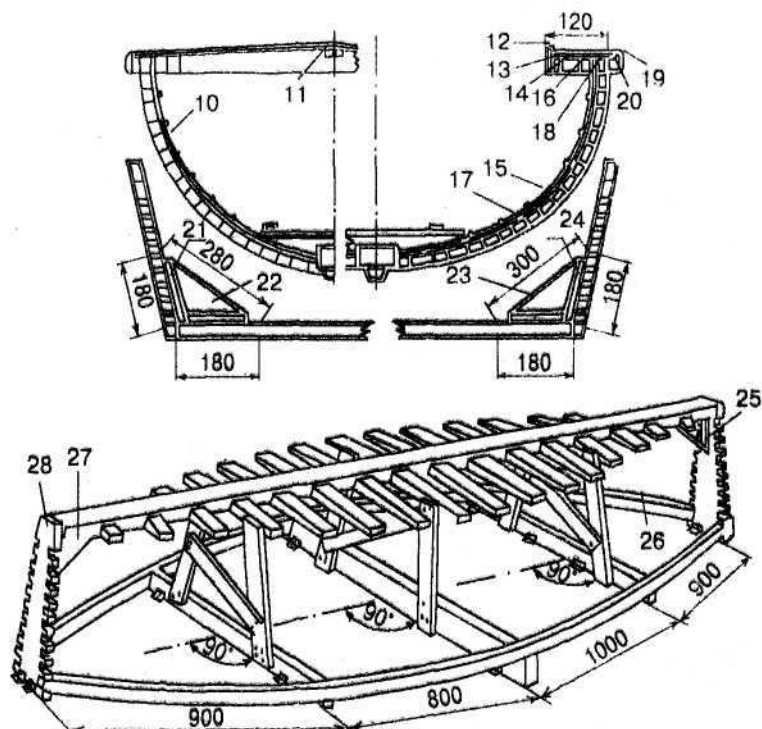
Основная особенность конструкции лодки — малое сечение стрингеров и фанерные шпангоуты. Относительная слабость этих деталей возмещается их числом (рис. 20 и 21), что несколько утяжеляет корпус, но зато позволяет использовать для обшивки любые достаточно прочные ткани (например палаточную).

Постройка лодки начинается с заготовки деталей. Основной размер А для каждого флора (рис. 22) дан в табл. 4. Флоры должны быть аккуратно пронумерованы во избежание ошибок при сборке; нумерация ведется от носа к корме.

Сначала делают закладку: узел, состоящий из киля и штевней (форштевня и ахтерштевня). Размеры штевней (рис. 23) приведены в табл. 5. Затем к килю крепят флоры, одним шурупом каждый. Первый из них ставят на 150 мм от носового конца киля, а остальные на 200 мм друг от друга. Таким об-



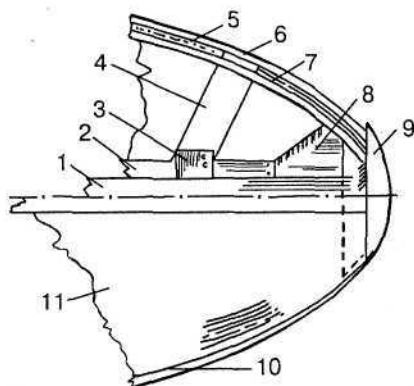
**Рис. 20. Основные части байдарки-челнока «Рыбка»:** 1 — спинка сиденья, материал — фанера толщиной 4 мм; 2 — комингс, материал — дуб или сосна 16х60 мм; 3 — волнорез, дуб или сосна, размер по месту; 4 — бортник 10х30 мм; 5 — привальный брус внутренний, сосна 16х30 мм; 6 — привальный брус наружный, сосна 16х30 мм; 7 — сухарь, сосна, размер по месту; 8 — карленгс, сосна 16х30 мм; 9 — флор



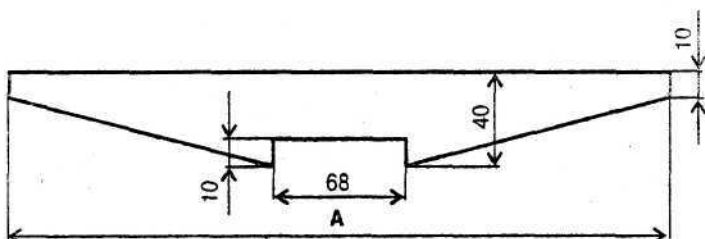
**Рис. 20. Основные части байдарки-челнока «Рыбка» (окончание):** 10 — шпангоут одинарный; 11 — мидельвейс, сосна 16х30 мм; 12 — комингс; 13 — карленгс, 14 — сухарь; 15 — шпангоут усиленный, фанера 2х4х40 мм; 16, 26 — привальный брус внутренний; 17 — стрингер, сосна 10х25 мм; 18 — стрингер подпалубный, сосна 10х30 мм; 19 — буртик; 20 — привальный брус наружный; 21, 24 — соединительная планка, дуб или сосна 16х16 мм; 22, 27 — кормовая кница, фанера толщиной 4 мм; 23, 25 — носовая кница; 28 — ахтерштевень

**Таблица 4. Размеры флоров**

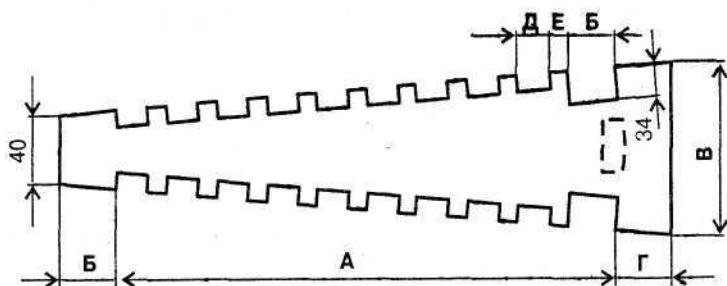
Номер флора	1	2	3	4	5	6	7	8
Величина А	85	128	195	265	345	398	435	450
Номер флора	9	10	11	12	13	14	15	16
Величина А	450	440	400	350	270	198	130	90



**Рис. 21. Детали носа байдарки-челнока:** 1 — мидельвейс; 2 — киль; 3 — флор; 4 — шпангоут двойной; 5 — уплотнение; 6 — стрингер подпалубный; 7 — привальный брус внутренний; 8 — форштекень; 9 — водорез; 10 — буртик; 11 — палуба



**Рис. 22. Флор**



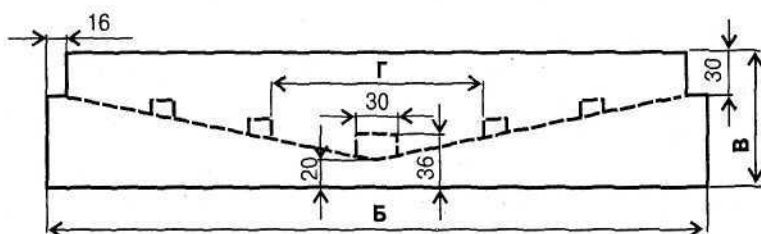
**Рис. 23. Штевень**

разом, при толщине флора 30 мм промежутки между ними составят 170 мм.

**Таблица 5.** Размеры штевней

Величина	А	Б	В	Г	Д	Е
Форштевень	385	32	128	21	27	15,8
Ахтерштевень	360	30	90	20	25	11,7

Заготовки бимсов (рис. 24 и табл. 6) изготавливают, размечают и крепят к полу (при помощи металлических скобочек и мелких шурупов). Для этого на полу предварительно делают мелом разметку.



**Рис. 24.** Бимс, заготовка и разметка

**Таблица 6.** Размеры бимсов

Величина	Наименование бимса		
	носовой	средний	кормовой
Б	740	900	725
В	74,5	80	14
Г	96,8	—	—

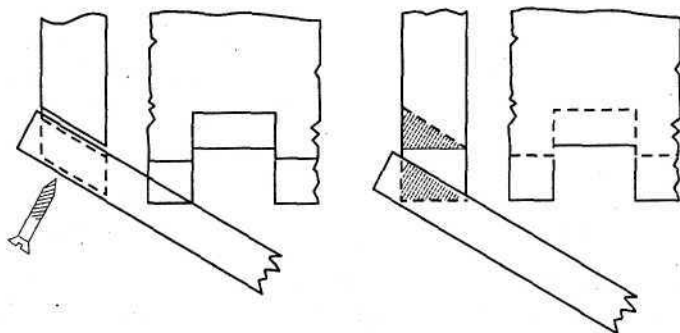
При установке закладки надо следить, чтобы расстояние от пола до киля по всей его длине было равно 350 мм. При этом концы штевней крепят к полу согласно разметке. Затем



флоры № 4, 9 и 13 соединяют с соответствующими заготовками бимсов стойками, к которым (после проверки правильности установки киля) присоединяют подкосы. После этого в пазы заводят внутренние привальные брусья и крепят тонкими гвоздями.

Важной операцией является установка бортовых ветвей шпангоутов. Фанеру намертво крепят к флорам, а к привальным брусьям — временно, небольшим гвоздем. На шпангоутах № 2, 3 полосы приходится присоединять к флорам несколько наискосок, что необходимо для правильного прилегания стрингеров.

Самая ответственная работа — контроль и окончательная доводка шпангоутов. Прикладывая к ним длинную тонкую рейку, надо добиться плавного прилегания ее ко всем шпангоутам по всей длине. Шпангоуты, излишне выпирающие наружу или, наоборот, запавшие внутрь, открепляют от привального бруса и подправляют. Одновременно надо следить, чтобы длина левой ветви каждого шпангоута равнялась длине правой. Затем каждую из ветвей делят на 10 равных частей и по карандашным засечкам устанавливают стрингеры. Крепить их к шпангоутам надо мелкими алюминиевыми заклепками впотай, к флорам и штевням — гвоздями. При креплении стрингеров к штевням последние проходят малковку (рис. 25): заштрихованную часть дерева удаляют острой стамеской. При установке крайней пары стрингеров, примыка-



**Рис. 25. Малковка штевня**

ющих к палубе, под них (между шпангоутами) подкладывают полоски фанеры, равные по толщине шпангоутам. Собранный набор очень полезно пропитать горячей олифой и просушить.

Обшивку лодки можно сшить, как шьются чехлы для мебели. Однако лучшие результаты дает обтяжка корпуса двумя полотнищами (правым и левым) без сшивания их. При этом оба полотнища смыкаются (перекрывая друг друга на 30-40 мм) на киле и штевнях. Ткань крепится к закладке и к припалубным стрингерам мелкими гвоздями в натянутом состоянии.

Хорошие результаты получаются при натяжке оболочки в мокром виде (с последующей просушкой на месте).

Окончательно обшивка крепится путем постановки наружных привальных брусьев, водореза, накладки на ахтерштевень и фальшкиль.

Прилегающие к оболочке кромки этих деталей покрывают перед установкой слоем густотертой краски, которая при затягивании шурупов частично выдавливается и удаляется ветошью. Готовую оболочку окрашивают масляной краской в два-три приема с нанесением очередного слоя лишь после полного просыхания предыдущего.

После этого лодку открепляют от пола и переворачивают. Рубанком удаляют лишнее дерево с бимсов (до линии разметки), делают гнезда для мидельвейсов и для карленгсов, которые к внутренним привальным брусьям крепят с постановкой «сухарей».

Из фанеры (толщиной не более 4 мм, но желательно 2,5 или 3 мм) выкраивают палубу и ставят на гвоздиках или мелких шурупах. Предварительно верхние кромки мидельвейсов, карленгсов и привальных брусьев малкуют для полного прилегания к ним фанеры, а концы штевней соответствующим образом обрезают. Эти поверхности также покрывают густотертой краской, а фанеру — горячей олифой.

Средний бимс после установки палубы удаляют. Красить палубу рекомендуется в более светлые тона, чем оболочку. После этого ставят буртики, накладки на мидельвейс (поверх

фанеры), волнорез и комингсы. Эти детали желательно сделать из дуба и не окрашивать, а покрыть масляным лаком.

Работы завершаются изготовлением и установкой еланей, сидений и спинок (рис. 26).

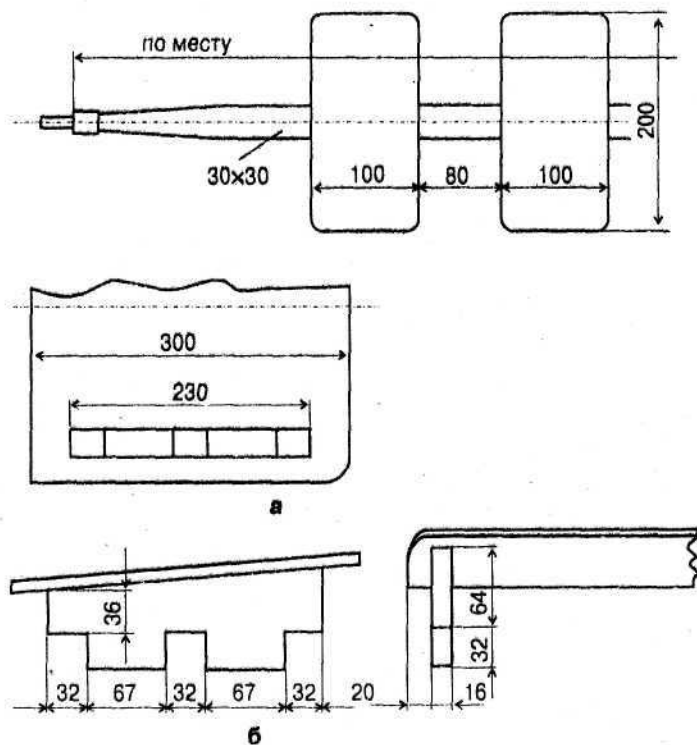
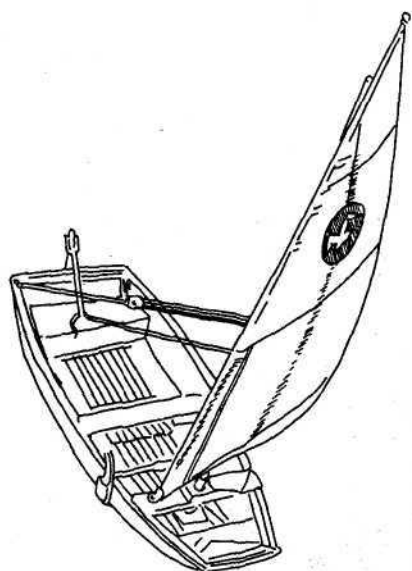


Рис. 26, Сиденья (а) и спинка (б)

## ШВЕРБОТ ИЗ ФАНЕРЫ

Из материалов для изготовления швербота (рис. 27, 28) потребуются два листа фанеры и сосновые рейки. При желании корпус швербота можно использовать как основу небольшой мотолодки или гребного тузика.

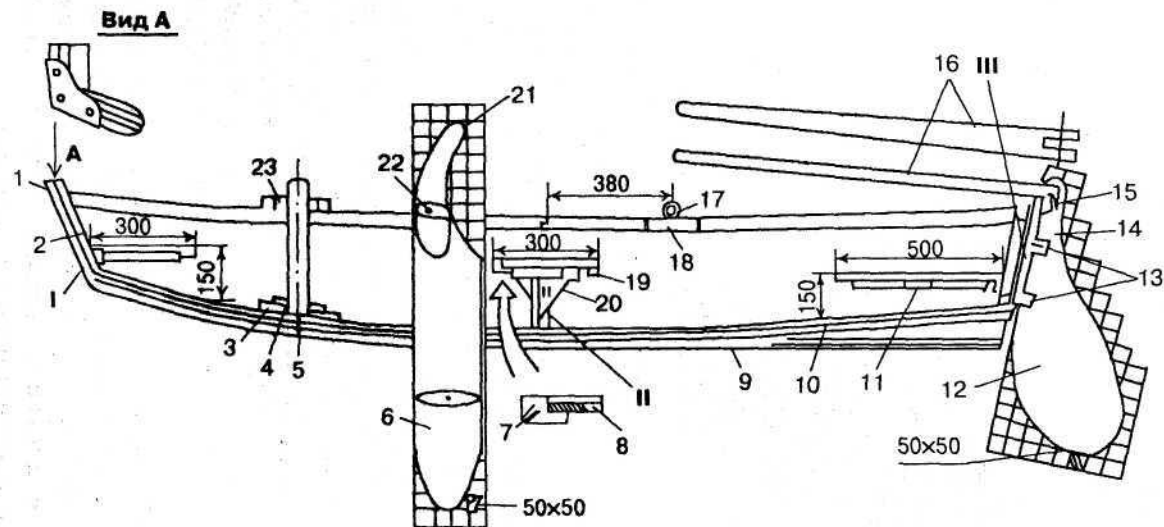


**Рис. 27. Швербот из фанеры**

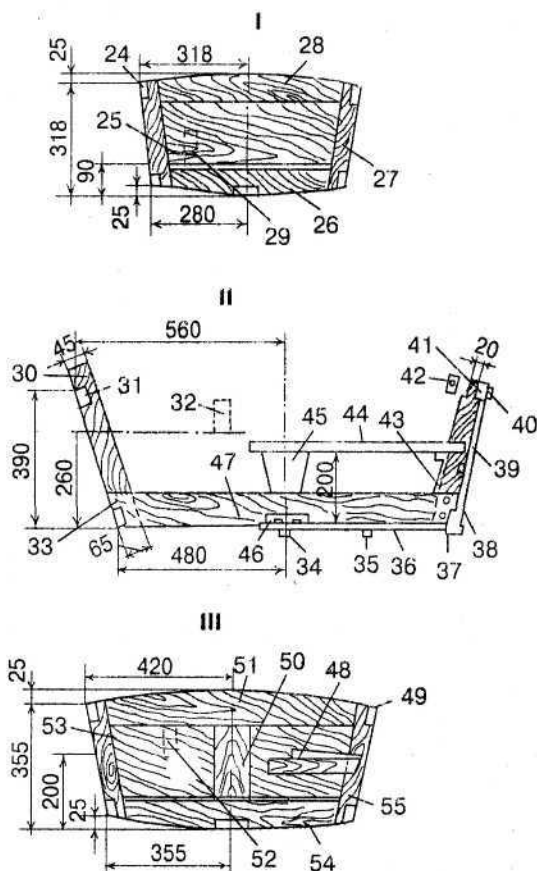
Работу над корпусом следует начинать с постройки стапеля. Заготавливают два деревянных бруска сечением 50х100 мм и длиной 2880 мм, располагают их параллельно друг другу на расстоянии 300 мм и скрепляют тремя-четырьмя поперечинами.

После этого можно приступать к изготовлению поперечного набора. Он состоит из трех шпангоутов — носового, мидель-шпангоута и транцевой доски. Каждый из них необходимо вычертить в натуральную величину на листе фанеры и, пользуясь этим листом как плазом, собрать шпангоуты из сосновых досок толщиной около 20 мм. Соединение отдельных элементов — вполдерева, на водостойком клее и шурупах.

Теперь можно приступать к сборке корпуса. Шпангоуты устанавливают на стапеле (рис. 29). Укрепить их лучше всего шурупами. То, что в результате в корпусе окажутся «лишние» отверстия, не должно беспокоить — впоследствии их можно заделать деревянными пробками на клею.



**Рис. 28. Корпус швербота:** 1 — угловая кница (фанера S 8 мм); 2 — носовая банка; 3, 4 — степс (опора) мачты (фанера); 5 — мачта; 6 — навесной шверц (фанера или сосновая доска 18×190×1200 мм, 2 шт.); 7 — рамка банки (сосна 18×45 мм); 8 — сиденье банки (фанера S 8 мм); 9 — полоз килья (дубовая рейка S 18 мм); 10 — киль; 11 — банка; 12 — руль (фанера S 10 мм); 13 — шарниры руля; 14 — боковые накладки руля (фанера S 8 мм); 15 — упор; 16 — румпель (дубовая рейка 18×75×1200 мм); 17 — уключина; 18 — дубовая вставка; 19 — центральная банка; 20 — косынка (фанера S 8 мм); 21 — боковые накладки шверца (фанера S 8 мм); 22 — поперечина для крепления шверцов; 23 — опора мачты



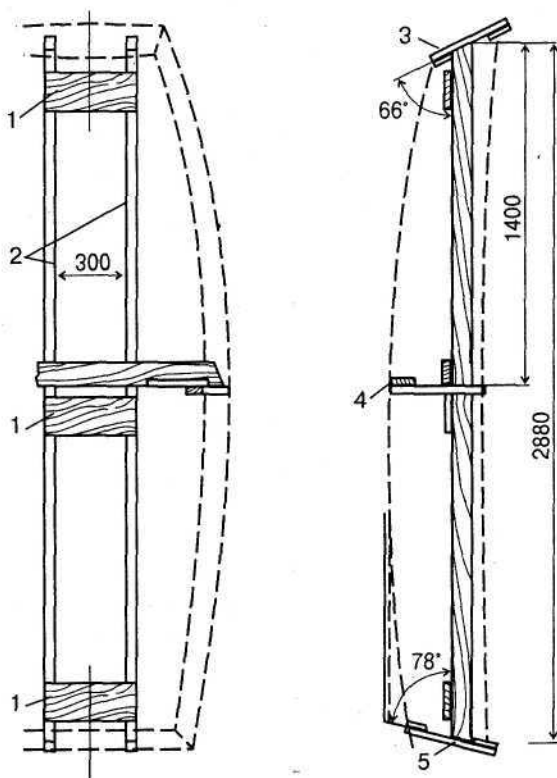
**Рис. 28. Корпус швербота (продолжение):**

I. Носовой шпангоут: 24 — угловой стрингер (сосна 18x45 мм; 25 — обшивка (фанера S 5 мм); 26, 28 — нижняя и верхняя детали шпангоута (сосна 18x80 мм); 27 — боковая деталь шпангоута (сосна 18x45 мм); 29 — расположение бруса стапеля;

II. Мидель-шпангоут: 30 — боковая деталь шпангоута (сосна 18x65 мм); 31 — внешний стрингер (сосна 18x45 мм); 32 — расположение бруса стапеля; 33 — болты М6; 34 — киль (дубовая рейка); 35 — дополнительный (необязательный) элемент продольного набора; 36 — обшивка днища (фанера S 6 мм); 37 — заделка стыка (стеклопластик); 38 — угловой стрингер (сосна 18x30 мм); 39 — обшивка

борта (фанера S 4-6 мм); 40 — окантовка борта (полукруглая дубовая рейка); 41 — внешний стрингер (сосна 18x45 мм); 42 — внутренний стрингер (сосна 18x45 мм); 43 — опора банки (фанера S 6 мм); 44 — сиденье (фанера S 8 мм); 45 — опора сиденья (фанера S 8 мм); 46 — килевой брус (сосна 18x90 мм); 47 — нижняя часть мидель-шпангоута (сосна 18x90 мм);

III. Транцевая доска: 48 — сиденье кормовой банки (фанера S 8 мм), 49 — стрингер (сосна 18x46 мм), 50 — детали шпангоута (сосна 18x90 мм), 51 — накладка (фанера S 8 мм), 52 — расположение бруса стапеля; 53 — обшивка транца (фанера S 6-8 мм); 54 — нижняя часть каркаса транца (сосна 18x75 мм); 55 — боковая часть каркаса (сосна 18x45 мм)



**Рис. 29. Установка шпангоутов на стапель:** 1 — поперечины; 2 — продольные брусья стапеля; 3 — носовой шпангоут; 4 — мидель-шпангоут; 5 — транец

Под килевой брус прорезают пазы и временно прикрепляют его одним шурупом к мидель-шпангоуту. Далее, последовательно подгибая килевой брус, стыкуют его с носовым шпангоутом и транцем. После подгонки временный крепеж извлекается и брус окончательно ставится на свое место. При этом используются эпоксидный клей и шурупы с потайной головкой.

Затем следует прорезать пазы в шпангоутах под остальные детали продольного набора. Последовательность подгонки и установки реек та же, что и для килевого бруса. После окончательной их вклейки в шпангоуты с помощью линейки проверяют параллельность внешних граней продольного и поперечного набора и, обнаружив, что линейка прилегает не полностью, прострагивают рейки рубанком и зачищают рашпилем.

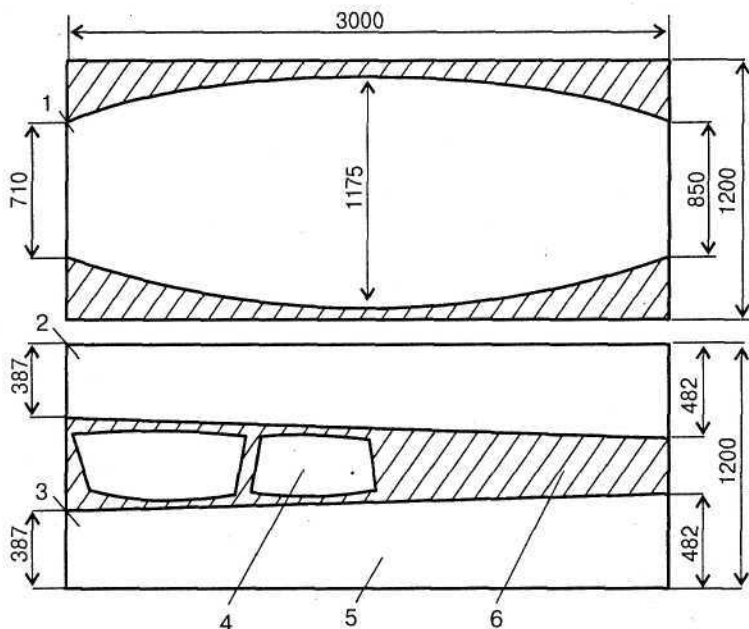
Обшивку корпуса лучше всего начинать с днища. Лист фанеры прихватывают струбцинами и очерчивают карандашом по контуру с припуском (рис. 30). После обрезки и предварительной подгонки обшивку фиксируют с помощью шурупов и эпоксидного клея. Шурупы лучше всего использовать латунные или стальные оцинкованные. После отверждения клея кромки обшивки обрабатывают рубанком.

Борта обшиваются точно так же. Закончив эту работу, корпус можно снять со стапеля и приступить к врезке внутренних стрингеров, являющихся окантовкой и усилением верхней части борта. При этом необходимо тщательно рассчитать их длину. Между наружными и внутренними стрингерами вклеивают распорки толщиной 20 мм с шагом 300 мм (рис. 31). Две распорки должны быть усилены — они будут использоваться как основания для уключин.

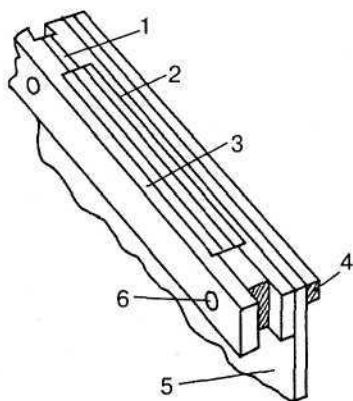
Стыки между бортами и транцем и между бортами и носовым шпангоутом укрепляют угловыми кницами, выпиленными из фанеры толщиной 6-8 мм и закрепленными на корпусе внакладку шурупами и клеем.

Шверцы вырезают из сосновых досок либо из фанеры толщиной 15-18 мм. Их поперечное сечение напоминает двояковыпуклый симметричный профиль самолётного кры-



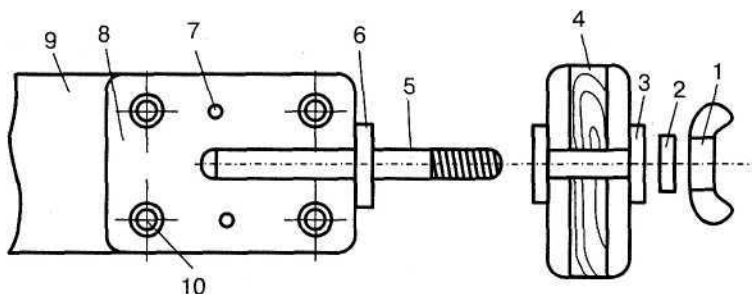


**Рис. 30. Схема раскроя листов обшивки:** 1 — днище; 2, 5 — обшивка бортов; 3 — обшивка транца; 4 — обшивка носа; 6 — остаток фанеры для книц, косынок, накладок

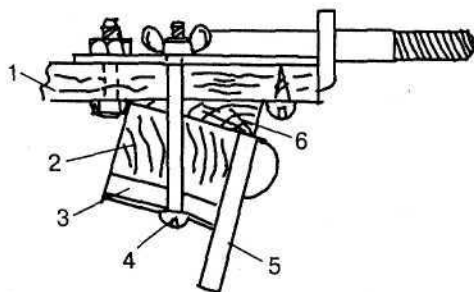


**Рис. 31. Заделка бортов:** 1 — вставка (сосна 18x45x50 мм); 2 — внешний стрингер; 3 — внутренний стрингер; 4 — привальный брус; 5 — обшивка; 6 — шуруп

ла. В верхней части шверцов с обеих сторон каждого наклеивают фанерные (толщиной 8 мм) накладки (рис. 32, 33, 34).



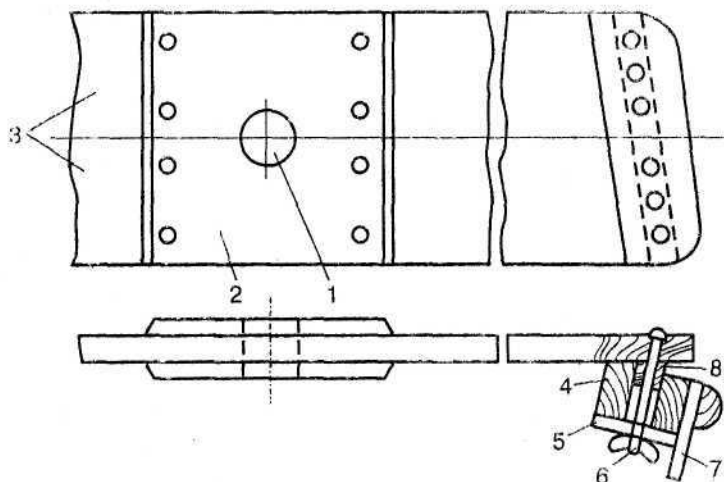
**Рис. 32. Поперечина для установки шверцов:** 1 — гайка-барашек; 2, 6 — шайбы; 3 — шайба-накладка (приклеить эпоксидным клеем); 4 — шверц; 5 — шпилька с резьбой М12; 7 — отверстия под болты крепления поперечины к корпусу; 8 — стальная пластина (3х90х125 мм); 9 — поперечина (дуб или бук 20х90 мм); 10 — болт М6 с гайкой



**Рис. 33. Установка поперечины на корпус:** 1 — поперечина; 2 — стрингеры; 3 — накладка (фанера 8х55х100 мм); 4 — болт М6; 5 — борт; 6 — прокладка (дерево)

Руль парусника — из 10-миллиметровой фанеры; румпель, шарнирно соединенный с рулем, — из дубового бруска.

По окончании этих работ приступают к отделке корпуса. Предпочтительнее оклеить его снаружи стеклотканью на эпоксидном клее, но допустимо и просто прошпаклевать, загрунтовать и окрасить в желаемый цвет. Руль, шверцы и банки следует пропитать горячей олифой и отлакировать.



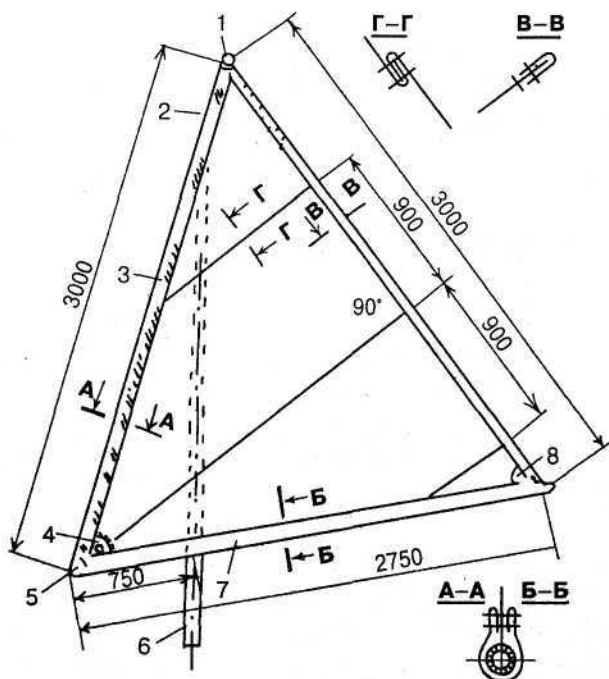
**Рис. 34. Поперечина — опора мачты:** 1 — отверстие под мачту; 2 — накладка (фанера 8х175х175 мм); 3 — детали поперечины (сосна 20х90 мм); 4 — внутренний стрингер; 5 — накладка (фанера 8х55х150 мм); 6 — болт М6; 7 — обшивка борта; 8 — прокладка (дерево)

Высота мачты — 3200 мм. Диаметр ее около основания — 60 мм, в верхней же части — 40 мм. Гафель и гик паруса — из алюминиевых труб Ø30-40 мм и длиной 3000 мм. Вполне можно сделать их из сосновых брусков соответствующей длины. Гафель и гик соединяются с парусом карманами, пришитыми к основному полотнищу.

Парусное вооружение швербота — латинское, площадью 4,5 м<sup>2</sup> (рис. 35). Мачта закрепляется на расстоянии 760 мм от носа (шверцы при этом располагаются на удалении 1220 мм от носа).

Небольшая площадь паруса позволяет обойтись без сложной системы блоков. Потребуется всего один блок, закрепленный с помощью вертлюга на килевом бруске, и два-три метра растительного или капронового каната (для гика-шкота).

При установке мачты и шверцов необходимо добиться, чтобы центр парусности располагался на 100-150 мм ближе к носу, чем центр бокового сопротивления.



**Рис. 35. Парусное вооружение швербота:** 1 — гафель; 2 — косынка фалового угла паруса с люверсом; 3 — карман; 4 — косынка галсового угла с люверсом; 5 — гик; 6 — мачта; 7 — карман; 8 — косынка шкотового угла с люверсом

## КАРКАСНО-НАДУВНАЯ БАЙДАРКА-ДВОЙКА

**Каркасно-надувная байдарка-двойка КНБ-81 Э. Космаче-**ва (рис. 36, 37, 38) проста и доступна в изготовлении. Ее можно использовать как на простых маршрутах, так и в походах высшей категории сложности. Она обладает хорошей маневренностью и ходкостью, непотопляемостью и малой уязвимостью при ударах о камни. Рекомендуемые размеры байдарки: длина — 450 см, ширина — 75 см и высота —



Рис. 36. Общий вид КНБ-81

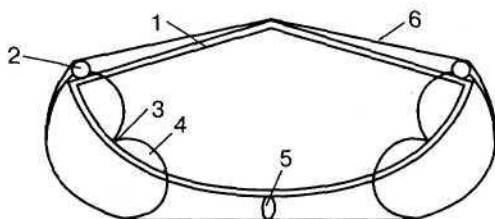


Рис. 37. Поперечный разрез КНБ-81: 1 — шпангоут; 2 — привальные брусья; 3 — опорные тросики; 4 — баллоны; 5 — кильсон; 6 — оболочка

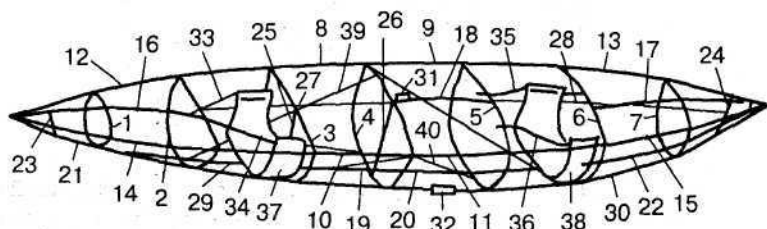


Рис. 38. Каркас КНБ-81: 1-7 — шпангоуты; 8-11 — привальные брусья; 12-15 — штевневые окончания привальных брусев; 16-18 — мидельвейсы; 19-20 — кильсон; 21-22 — штевни; 23-24 — штевневые пиллерсы; 25-26 — пиллерсы шпангоутов; 27-30 — опорные тросики; 31-32 — крепления опорных тросиков; 33-34 — тросики-упоры; 35-36 — трубчатые упоры; 37-38 — банки; 39-40 — тросики усиления

30 см. Вес байдарки 11-12 кг. Полная грузоподъемность — 500 кг, полезная — 220 кг. Относительно небольшая длина продольного набора каркаса (125 см) удобна для транспортировки.

**Подготовительные работы.** Лучше всего для изготовления каркаса применять трубы из дюралюминия Д16Т или Д1Т с

толщиной стенок 1 мм и диаметром: для кильсона — 25, для штевной — 22, для привальных брусьев и пиллерсов - 18, для окончания привальных брусьев, мидельвейсов и упоров — 16, для шпангоутов, пиллерсов и мидельвейсов — 14, для шпангоутов — 12, для кольца крепления юбок — 6 мм. Длины труб с учетом стыковок приведены в табл. 7. Трубы штевной и мидельвейсов заготавливаются с припусками на изгиб.

**Таблица 7.** Длины труб для обводов шпангоутов, мм

Номер шпангоута	Длина шпангоута	Длина бимса
1	480	320
2	650	540
3	845	570
4	865	682
5	880	620
6	740	560
7	510	320

В натуральную величину вычерчиваются шпангоуты, продольный чертеж выкройки днища, деки и баллонов (рис. 39, 40). Чертить желательно на чертежном лавсане. Для удобства работы шпангоуты 1-4 и 5-7 лучше всего сделать на разных листах. При вычерчивании шпангоутов необходимо наметить ось симметрии, линию основания и линию оси привальных брусьев, после чего на оси симметрии вычертить разрез мидельвейсов, а на оси привальных брусьев — разрезы привальных брусьев и отметить точки опорных тросиков. Нижние ветви шпангоутов вычерчивают в виде трех сопряженных дуг окружности, причем нижняя строится по трём точкам, а верхние сопрягаются с ней. Полученные кривые — это внешние обводы шпангоутов,

Точки на линиях кильсона, штевной и мидальвейсов при построении продольного чертежа соединяют по лекалу. Сме-

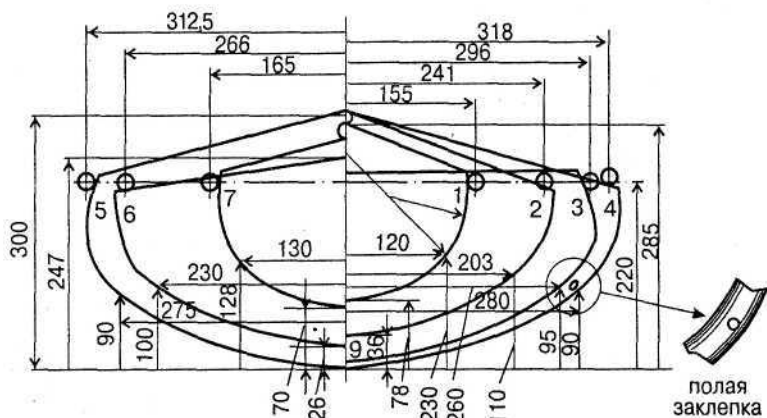


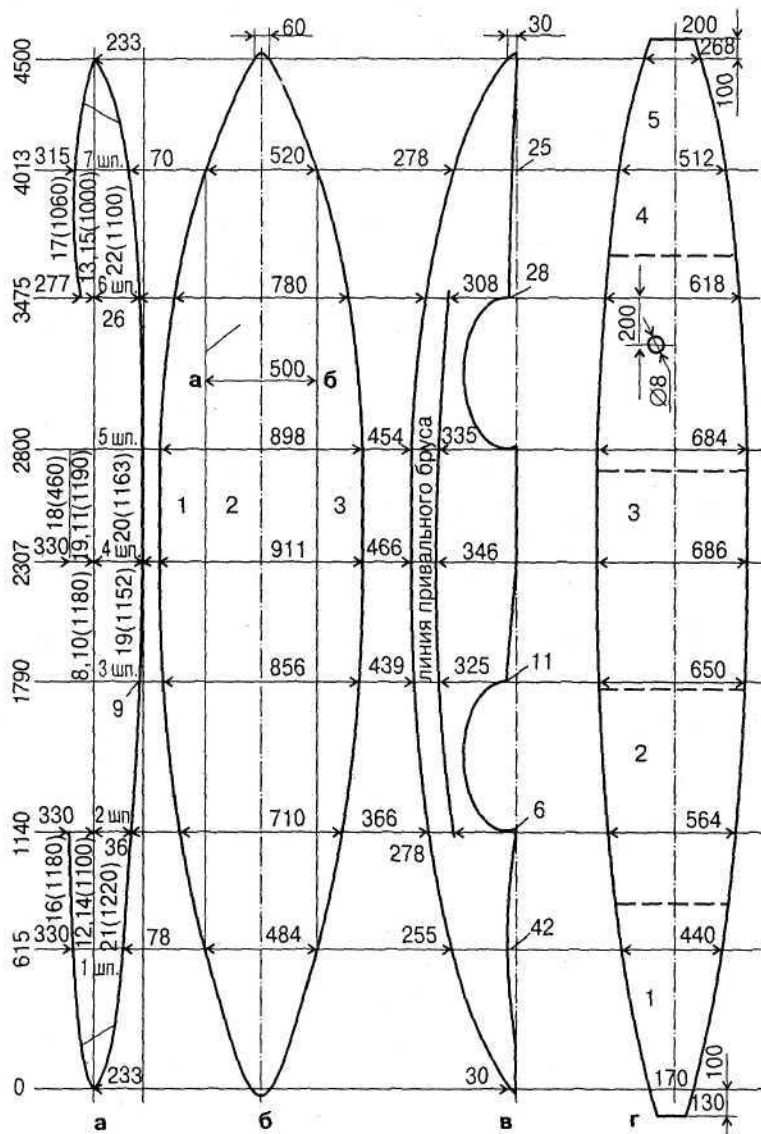
Рис. 39. Построение обводов шпангоутов

щение мест установки шпангоутов на 10-20 мм практически не меняет обводов байдарки. Фиксирующие штырьки должны отстоять от краев труб не менее чем на 7 мм.

Детали каркаса можно сгибать на трубогибных станках или переносных трубогибах. При их отсутствии можно изготовить приспособление из двух полиэтиленовых роликов диаметром 80-100 мм с канавками радиусом 6-7 мм и с регулировкой межцентровых расстояний, например по типу тисков. Если ролики сделаны из металла, то канавку большого ролика следует выложить войлоком.

Необходимо также сделать приспособление для прокатки труб из двух параллельно закрепленных щек, между которыми вращаются на осях два валика диаметром 100 мм. Один из валиков имеет ступенчатый диаметр от 10 до 24 мм (ступени через 2-3 мм), а к другому крепится ручка. Диаметр концов труб в местах стыковок уменьшается с помощью фильеры из прочной стали.

**Изготовление шпангоутов.** Трубы шпангоутов лучше предварительно отжечь. Для этого их натирают мылом и медленно водят над горящим газом или костром до почернения мыла. После этого дюраль на несколько часов становится мягче.





Чтобы было удобно гнуть трубы, их нарезают на отрезки длиной, составляющей сумму длин бимсов и нижних ветвей шпангоутов. Трубы прокатывают на валиках так, чтобы малая ось вала была меньше диаметра трубы на 2 мм. Гнуть начинают с нижних ветвей шпангоутов, располагая большую ось овала в плоскости гибки и прикладывая сравнительно небольшие усилия. Трубу понемногу передвигают в месте гибки, избегая заминов и используя остальную часть трубы как рычаг.

После гибки деталь еще раз прокатывают и, если нужно, подгибают. Винтообразность выправляют киянкой или путем вращения одного конца шпангоута при зажатом другом его конце.

Последовательность стыковки шпангоутов показана на примере шпангоутов 2, 4 и 6 на рис. 41, а, б, в, г. Концы бимсов шпангоутов 1, 3, 5, 7 плющат так, чтобы они потом могли войти в соответствующие нижние ветви. На сплюснутых участках отмечают места прилегания привальных брусьев, в которых просверливают сквозные отверстия диаметром 2,5 мм, а затем внешнюю стенку сверлят сверлом диаметром 3 мм. В отверстия вставляют стальные штырьки, которые расклепывают с другой стороны. В ответных частях шпангоутов делают Т-образные надпилы длиной L (диаметр расплюсченной на конце трубки), а стенки труб осторожно выпрямляют круглогубцами и опиляют. В образовавшиеся прорезы вставляют их вторые части со штырьками, которые фиксируют стальными заклепками или винтами МЗ.

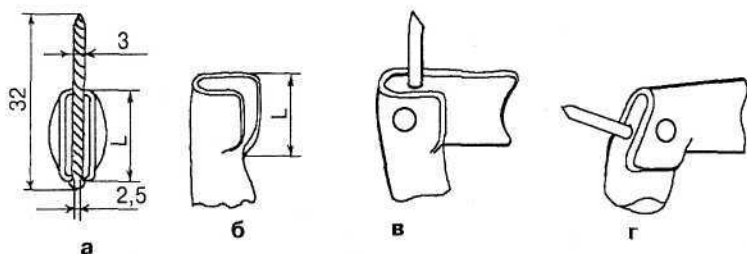


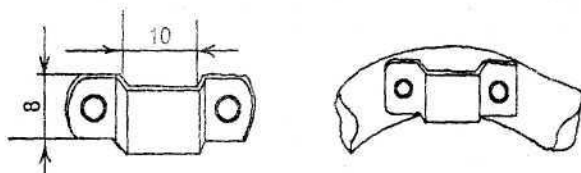
Рис. 41. Стыковка шпангоутов

Под опорные тросики в нижних размерных местах шпангоутов устанавливают полые (лучше латунные) тонкостенные заклепки с внутренним диаметром 2 мм. Посередине бимсов 1 и 7 устанавливают штырьковые кницы (рис. 43), а на шпангоутах 2, 4, 5, 6 кницы-скобы (рис. 42) из дюраля толщиной 1 мм для стыковки с мидельвейсами. Кницы устанавливают на дюралевых заклепках с потайными головками.

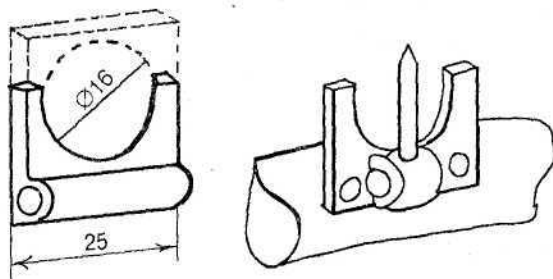
### **Изготовление продольного набора и сборка каркаса.**

На привальные брусья трубы нарезают с точностью до 1 мм (длины указаны на рис. 40 в скобках рядом с номерами деталей). Отрезки труб диаметром 16 мм и длиной 70 мм пробивают через фильеру. Непробитую часть вставок загоняют киянкой в привальные брусья 8 и 10 и фиксируют дюралевыми заклепками впотай (рис. 44, а). Вставки должны без усилия входить в привальные брусья 9 и 11.

Через фильеру пробивают скончания привальных брусьев 12, 13, 14, 15 на глубину 3,5 см. В привальных брусьях на расстоянии 3,5 см от края ставят впотай ограничивающие дюралевые заклепки (рис. 44, б).



**Рис. 42. Кница-скоба**



**Рис. 43. Штырьковая кница**

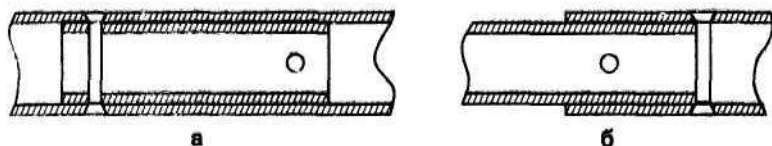


Рис. 44. Способы соединения привальных брусьев

**Стыковка кильсона** (рис. 45). Чтобы усилить прилегающие стыки кильсонов 19 и 20 (нумерация по рис. 38), в них киянкой загоняют отрезки труб диаметром 3 мм и длиной 40 мм. Отрезки фиксируют в кильсоне накерниванием, затем в стык кильсона 19 вгоняют наполовину трубу диаметром 21 мм и длиной 70 мм, а внутренний конец трубы кильсона 20 обрабатывают так, чтобы вставка свободно входила в эту трубу. Все трубы кильсонного набора стыкуют с промасленной бумагой и прокатывают до 21 мм в узкой части, а штевни 21, 22 — до 19 мм. Вставку усиления в кильсоне 20 фиксируют дюралевой заклепкой. Выступающую вставку в кильсоне 19 срезают на угол. Кильсонные трубы соединяют и засверливают отверстия диаметром 4 мм, стык фиксируют болтом М4.

По продольному чертежу выгибают кильсонный набор и мидельвейсы. На штевнях под шпангоуты 2 и 6 устанавливают уголковые кницы (рис. 46, а) из дюралевого уголка толщиной 1,5 мм, края которых являются упорами для кильсона.

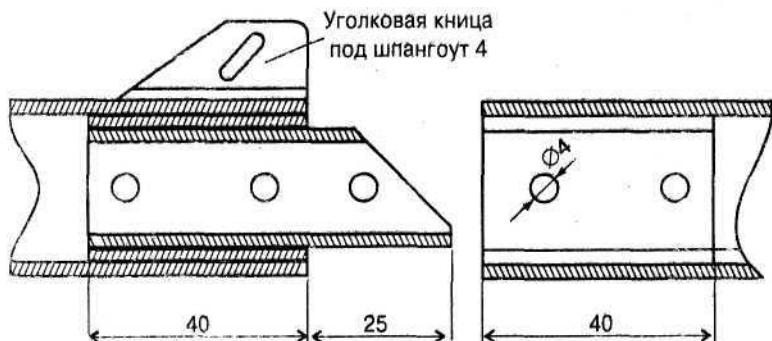
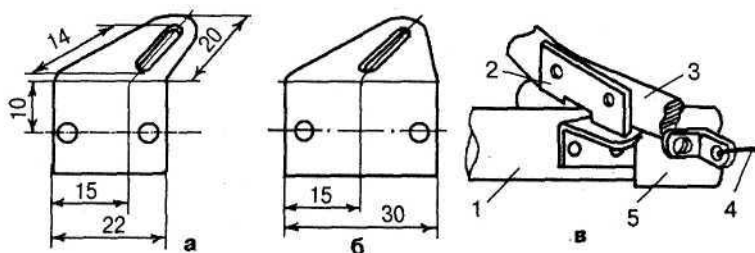


Рис. 45. Стыковка кильсона



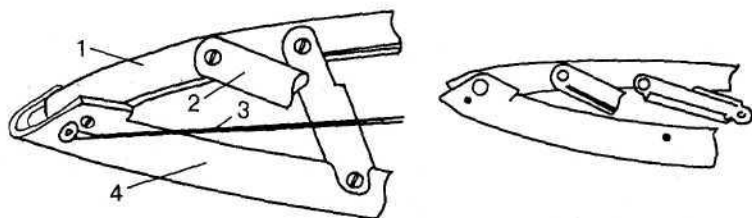
**Рис. 46. Кницы:** а — уголковая; б — штевневая; в — кильсонная; 1 — штевень; 2 — лапчатая кница; 3 — шпангоут; 4 — силовой тросик; 5 — кильсон

**Стыковка штевневых окончаний с откидным пиллерсом** (рис. 47). На штевнях для стыковки штевней с мидельвейсами отмечают положение мидельвейса — он должен войти в данный штевень. Затем делают Т-образный надпил, выпрямляют стенки трубы и опиливают. Стык фиксируют болтом М4 с нарезной частью только под гайку. Для придания жесткости носовым и кормовым окончаниям ставят пиллерсы. Три стенки пиллерса должны облегать штевень и мидельвейс, а в четвертой делается надпил, чтобы при вывинчивании нижнего болта пиллерса его можно было бы откинуть, а мидельвейс сблизить со штевнем.

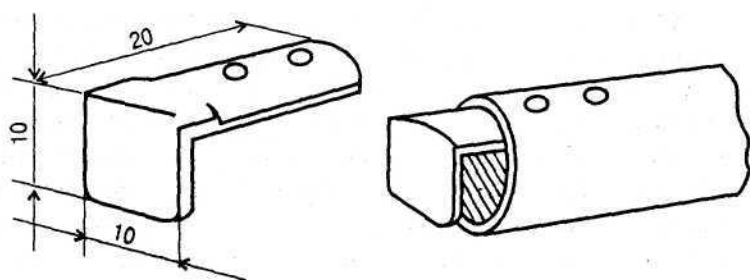
На штевнях под шпангоуты 1 и 7 ставят штевневые уголовые кницы, а на кильсоне под шпангоуты 3, 4, 5 — кильсонные уголовые кницы (рис. 46, б, в). На окончания мидельвейсов устанавливают торцовые кницы (рис. 48), а на шпангоутах — лапчатые кницы (рис. 49) из дюралевого уголка толщиной 2 мм, которые крепят винтами.

По оси шпангоутов 3 и 4 устанавливают пиллерсы. В мидельвейсах в соответствии с продольным чертежом отмечают и засверливают отверстия диаметром 3 мм под штырьковые кницы шпангоутов 1 и 7.

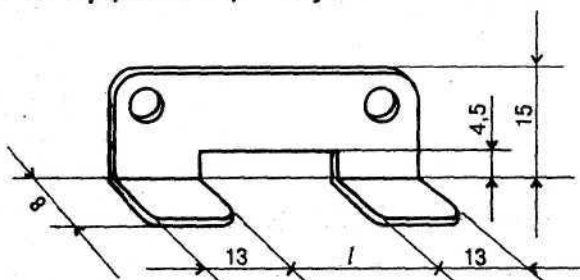
Между шпангоутами 4 и 5 собранный кильсонный блок придавливают к полу массивной плитой. Затем на него устанавливают шпангоуты. Лапки книц шпангоутов 1, 2, 3, 4 должны быть обращены к носу, а шпангоутов 5, 6, 7 — к корме. Элементы привальных брусев стыкуют между собой и в них во



**Рис. 47. Стыковка штевневых окончаний с откидным пиллерсом:** 1 — мидельвейс; 2 — привальный брус; 3 — опорный тростик; 4 — штевень



**Рис. 48. Торцовая кница и ее установка**



**Рис. 49. Лапчатая кница**

взаимно перпендикулярных плоскостях в соответствии с продольным чертежом сверлят отверстия под фиксирующие штырьки шпангоутов 2, 3, 4, 5, 6 и слегка раззенковывают.

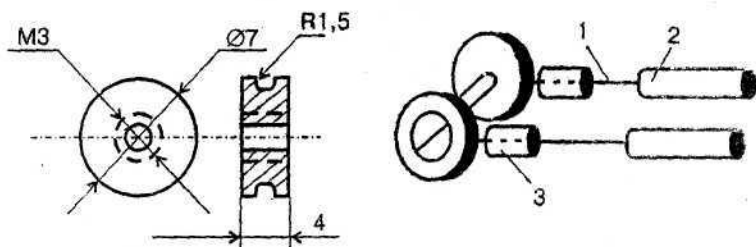
К шпангоутам привязывают привальные брусья. На штевневых окончаниях привальных брусьев по месту засверливают отверстия под штырьки шпангоутов 1 и 7, которые подвя-

зывают к привальным брусьям. Штевневые окончания привальных брусьев подгибают к мидельвейсам и на них отмечают плоскости, в которых необходимо плющить привальные брусья. Их плющат несильными ударами молотка, одновременно выгибая, чтобы они плотно прилегали к мидельвейсам. Отступив от торца и верхнего края по 7 мм, в них сверлят отверстия диаметром 4 мм. Правые и левые плечи привальных брусьев должны быть равны, иначе может возникнуть изгиб набора относительно плоскости симметрии.

После опилования окончания привальных брусьев подвязывают к мидельвейсам и замеряют высоту носа и кормы. Если эти высоты соответствуют чертежу, то мидельвейсы сверлят по отверстиям в привальных брусьях. Если же, например, нос приподнят и его нужно слегка опустить, то отверстие сверлится чуть ближе к центру судна. Привальные брусья крепятся к мидельвейсам болтами М4. Между шпангоутами 4 и 5 на торцовых концах устанавливают центральный мидельвейс.

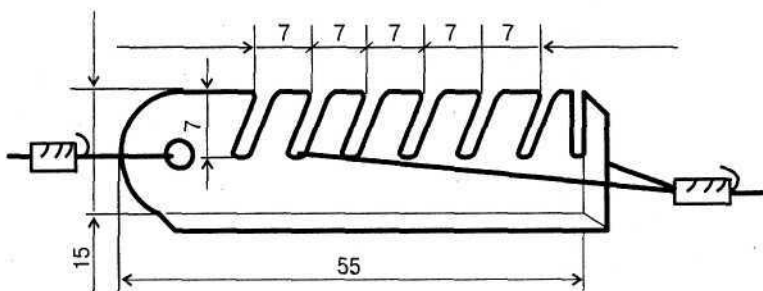
Собранный каркас маркируется.

**Крепление тросиков на штевнях** (рис. 50). На концах штевней сверлят отверстия диаметром 3 мм. По обеим сторонам штевней на болте М3 устанавливают шайбы с канавками под тросики, причем одна из шайб устанавливается с резьбой. На шайбах с помощью медных трубок с внутренним диаметром 2 мм закрепляют эпоксидной смолой концы стального миллиметрового тросика.



**Рис. 50. Крепление тросиков на штевнях:** 1 — тросик; 2 — трубка ПВХ; 3 — медная трубка с кернением

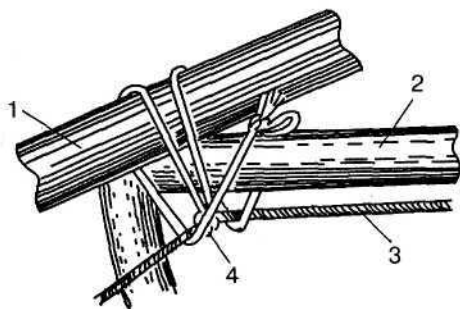
Между шпангоутами 4 и 5 на тросиках, идущих от носа, делают петли. Тросики от кормы крепят к гребенке для затягивания опорных тросиков (рис. 51), чтобы петля попадала на второй зуб от оси. Натяжение тросиков происходит за счет вращения гребенки вокруг оси.



**Рис. 51. Гребенка для натягивания опорных тросиков**

За проушины крепят концы силовых тросиков диаметром 2-3 мм, которые устанавливают на болтах М4 в местах сочленения штевней с кильсоном (см. рис. 46, в). Длина тросиков подбирается такой, чтобы трос, проходя под шпангоутами 3 и 5, не доходил до верхних углов шпангоута 4 на 4-5 см. Натягивание силового тросика (рис. 52) производится капроновой веревкой по принципу талей.

**Изготовление и установка банок и упоров.** Из 3-4-х слоев стеклоткани по матрицам выклеивают профилирован-



**Рис. 52. Натягивание силового тросика:** 1 —привальный брус; 2 — шпангоут 4; 3 — тросик; 4 —, схватывающий узел

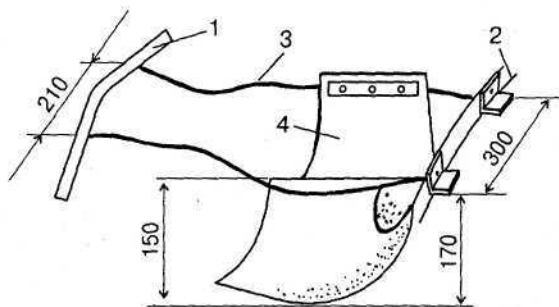
ные сиденья-банки. Чтобы смола не прилипла к матрице, ее смазывают полужидкой мастикой, содержащей воск, например «Эдельваксом». Куски стеклоткани пропитывают разведенной эпоксидной смолой с небольшой добавкой пластификатора. Слои накладывают быстро, не давая смоле загустеть. Банка на матрице выдерживается в течение 1-2 суток при температуре около 100 °С.

После отвердевания банку опиливают. Затем в наиболее выпуклом месте снизу приклепывают подпятник — квадрат из дюраля (50х50х1 мм), формованный молотком по профилю банки. В середине подпятника просверливают отверстие диаметром 4 мм. Сверху банку обрезают (рис. 53). Из обрезков прокатанной трубы диаметром 18 мм делаются 4 крючка для фиксации тросиковых упоров на передней банке (рис. 54). Банка крепится к кильсону на стойке (рис. 55), которая выгибается из дюраля.

К сергам, прикрепленным к привальным брускам в 60-мм от шпангоута 3 (к корме), присоединяют тросиковые упоры (рис. 56). На бедренные части тросиков одевают толстую ПВХ трубку.

На месте второго гребца монтируют упоры, гнутые из трубы. Для этого на бимсах шпангоутов 5 и 6 устанавливают уголки с приклепанными контргайками.

**Раскрой баллонов.** Баллоны следует изготавливать из воздухонепроницаемых тканей (прорезиненный капрон или



**Рис. 53. Установка трубчатых упоров:** 1 — шпангоут 5; 2 — шпангоут 6; 3 — трубчатые упоры; 4 — банка



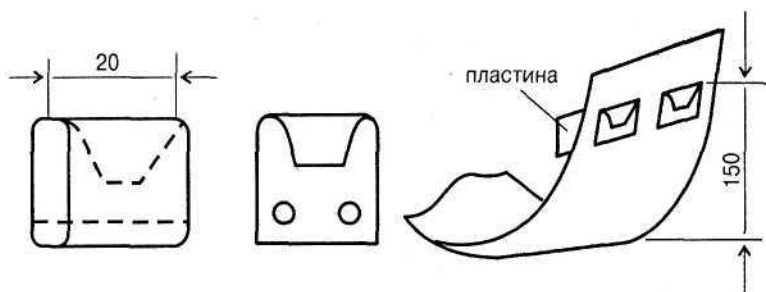


Рис. 54. Изготовление и установка крючков

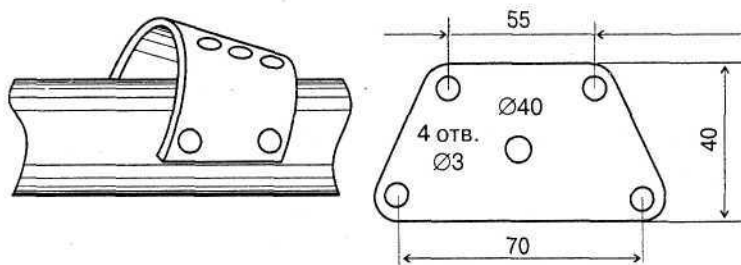


Рис. 55. Стойка банки

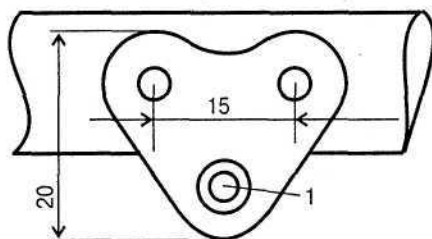


Рис. 56. Серьга и ее крепление: 1 — медная полая заклепка

лавсан, ткань 500, ПВХ пленка и т. п.). Баллоны из хлопчатобумажных тканей служат в среднем 3-4 года, так как гниют от влаги, неизбежно попадающей в них при надувании. Баллоны из ПВХ пленки трескаются при низких температурах и нуждаются в защитных чехлах. У материалов с односторонним покрытием воздухонепроницаемый слой лучше обращать внутрь баллонов. Раскрой баллонов показан на рис. 40 и 57.

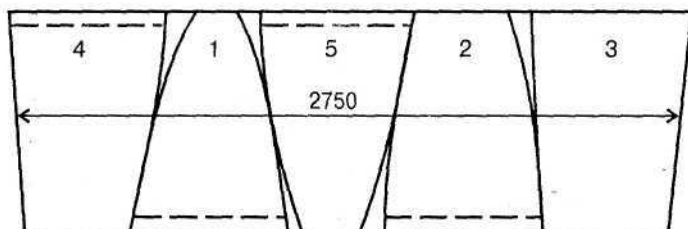


Рис. 57. Вариант раскроя баллона

**Вклейка штуцера** (рис. 58). В вырезанную и склеенную заготовку вделывается штуцер (например, из отслужившего свой срок электролитического конденсатора с резьбой из алюминия). На патрубок штуцера (клеем 88НП или другими водостойкими клеями) наклеивается резиновая трубка длиной 600 мм. Трубка фиксируется у основания толстым резиновым кольцом, плотно охватывающим патрубок.

**Последовательность склейки концов баллонов.** Продольный шов клеится от середины к концам баллона. После этого баллон выворачивают и шов изнутри проклеивают тонкой резиной или диагонально раскроенной прорезиненной материей. Оси склейки концов баллонов располагают так, чтобы штуцера внутри байдарки находились несколько выше опорного тросика (рис.59).

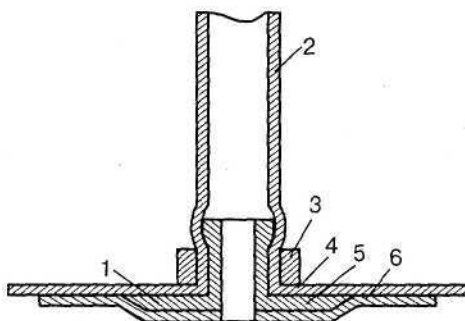


Рис. 58. Вклейка штуцера: 1 — штуцер; 2 — резиновая трубка; 3 — резиновое кольцо; 4 — накладка из тонкого прорезиненного материала; 5 — баллон; 6 — кольцо из прорезиненного материала

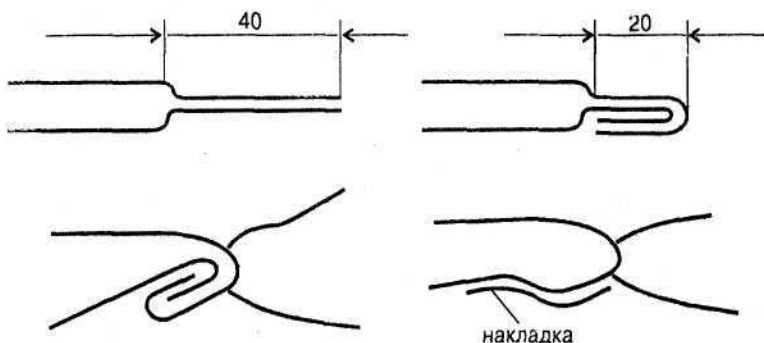


Рис. 59. Последовательность склейки концов баллонов

В верхней части баллона для крепления к привальным брускам приклеивают по 8 кружков 060 мм из прорезиненного нетянущегося материала (предварительно по центру к кружкам пришивают тесемки). Кружки желательно располагать между шпангоутами.

После изготовления баллоны надувают и ставят вертикально на 2-3 часа, наблюдая за утечкой воздуха. В готовые баллоны вдувают по 20 г талька.

**Изготовление оболочки.** Днище оболочки изготавливают по выкройкам (см. рис. 40, б и 60) из ткани на основе лавсана с ПВХ пропиткой, либо двойного диагонального дублированного прорезиненного капрона, либо других прочных тканей, не пропускающих воду. На швы дается припуск по 15 мм, на штевневые окончания — по 40 мм.

Лавсановый материал соединяют клеем на основе тетрагидрофурана (ТГФ) или сваркой паяльником на 100 Вт, включенным через регулируемый трансформатор. Сварку ведут от центра к концам, не натягивая материал, подсовывая жало между двумя поверхностями и тут же сжимая их между собой.

**Пришивание обвязки и тесемок.** Обвязку-леер и кольца делают из материала днища. Ленту пришивают к днищу капроновыми нитками. На концах ленты делают петли с периметром 40 мм (рис. 61). На днище по осевой линии приваривают (приклеивают) протектор шириной 50 мм.

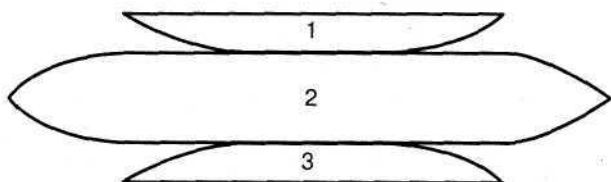


Рис. 60. Соединение элементов днища

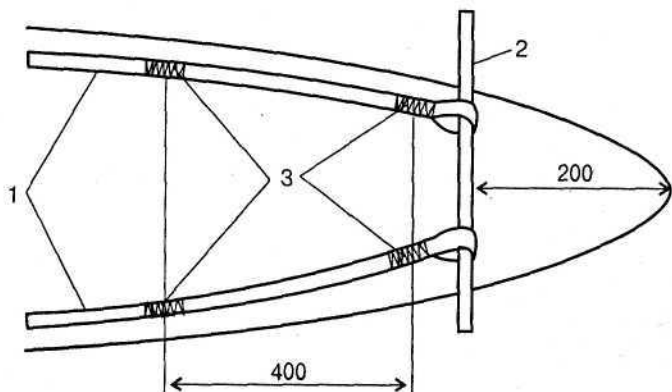


Рис. 61. Пришивание обвязки: 1 — обвязка-леер; 2 — кольцо обвязки; 3 — места пришивания к днищу

Деку вырезают по выкройке из таких же, но более легких материалов. Вырез отверстия для гребца делают по выкройке, показанной на рис. 62. В отверстие вклеивают и вшивают стойку высотой 100 мм, выкроенную по диагонали к основе. Верхнюю часть стойки подворачивают (в нее вдевается капроновая веревка толщиной 3 мм).

Раскрой и вшивание тесемок показано на рис. 63. По линии привального бруса изнутри к деке подшивают тесемки. В средний разрез деки вшивают разъемную молнию на капроновой основе.

Вшивание строп для крепления спасконца (рис. 64) производят около шпангоута 6 на расстоянии 130 мм с обеих сторон от осевой линии.

Днище и дека сшиваются с изнанки, от середины к штевням, с шириной стежков не менее 1,5 мм. Если на днище об-

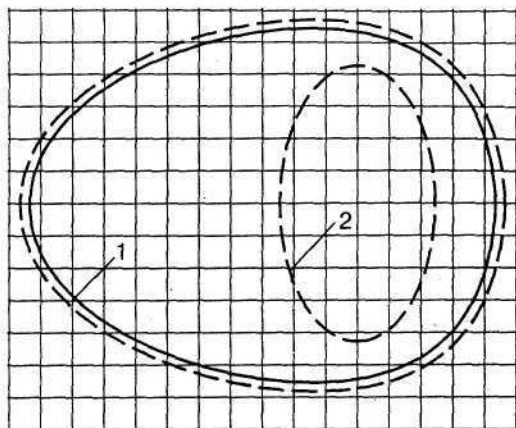


Рис. 62. Вырез отверстия для гребца (1) и плоской части юбки (2)

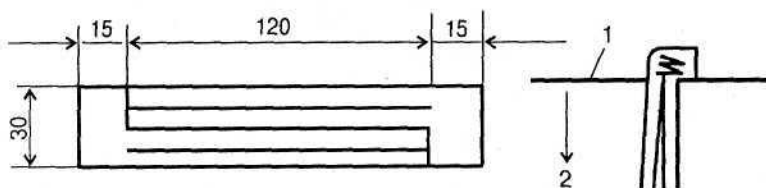


Рис. 63. Раскрой тесемок и их вшивание: 1 — линия привального бруса; 2 — направление к центру лодки

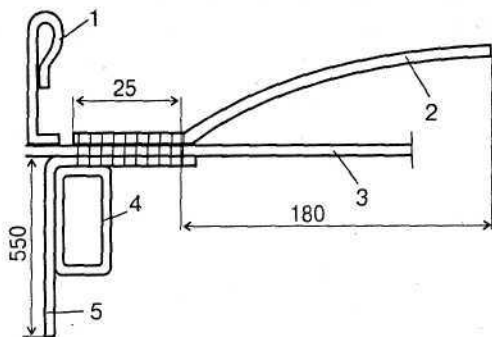


Рис. 64. Вшивание строп для крепления спасконца: 1 — стойка для отверстия гребца; 2 — верхняя стропа; 3 — дека; 4 — бимс шпангоута; 5 — нижняя стропа

разовались поперечные складки, то оболочку необходимо ушить по длине. После нескольких походов швы герметизируются.

**Порядок сборки байдарки.** Сначала ставят пиллерсы штевневых блоков и привинчивают опорные тросики к окончаниям штевней. Затем ставят шпангоуты 1 и 7с наклоном от окончаний лодки, привязывают к ним мидельвейсы и привальные брусья, наращивают на штевни кильсонные трубы, а на окончания привальных брусьев — соответствующие привальные брусья. После этого ставят шпангоуты 2,3,5,6, подвязывают привальные брусья к шпангоутам 2 и 6. Далее к привальным брусьям 8 и 10 привинчивают проушины тросиковых упоров, пропускают шайбы тросиковых упоров под бимсом шпангоута 2 и привинчивают к мидельвейсам.

К стойке привинчивают переднюю банку, за крючки заводят тросики-упоры. Слабину упоров выбирают веревками, идущими к привальным брусьям от переднего обреза банки. К шпангоутам 5 и 6 привинчивают упоры, банка крепится к стойке и упорам. К месту сочленения кильсона и кормового штевня привинчивают проушины силовых тросиков.

Петли на носовых окончаниях баллонов заводят на нос и привязывают к привальным брусьям по две баллонных завязки. Носовую секцию вставляют в оболочку. Петли на кормовых окончаниях баллонов заводят на корму, к привальным брусьям привязывают по две баллонных завязки.

В оболочку заводится кормовая секция. Кильсонные части поднимают над уровнем земли, заводят друг за друга и выпрямляют надавливанием сверху. Место сочленения фиксируют болтом. Привальные брусья отводят в стороны, вставляют друг в друга и выпрямляют. Шпангоут 4 ставят на свое место и привязывают к нему привальные брусья. Петли опорных тросиков накидывают на гребенки, и тросики натягиваются.

К привальным брусьям расправляют и подвязывают баллоны. Силовые тросики проводят под шпангоутом 5 в шпангоут 4, а затем под шпангоут 3 и привинчивают к месту сочленения кильсона с носовым штевнем. Тросики натягивают

с необходимым усилием у шпангоута 4. Баллоны поддувают наполовину, трубки завязывают, а баллоны расправляют и подтягивают вверх, после чего надувают полностью, а резиновые трубки соединяют между собой с помощью дюралевой трубки диаметром 10-12 мм и длиной 60 мм.

На свое место ставят средний мидельвейс, молнию застегивают. Края стоек заводят на кольца, выгнутые по форме отверстия для гребца, веревки в стойках максимально натягивают и завязывают. Нижние стропы крепления спасконца заводят под кильсон и завязывают между собой над кильсоном — тем самым одновременно перекрывается ахтерпик.

## **КАТАМАРАН «АЛЬТАИР» С НАДУВНЫМИ ПОПЛАВКАМИ**

Катамаран «Альтаир» В. Перегудова (рис. 65) прост в постройке, имеет малый вес, пригоден для перевозки в общественном транспорте. Катамаран имеет следующие размеры: длина — 4,0, ширина — 1,8 м, диаметр поплавок — 0,4 м, объем поплавок —  $0,38 \text{ м}^3$ , высота мачты — 4,8 м, площадь паруса —  $5,5 \text{ м}^2$ . Экипаж — 1-3 человека.

Несмотря на скромные размеры, это настоящее парусное судно (рис. 66). Оно уверенно лавирует против ветра, даже сильного — до 10 м/с. Ему не страшна волна высотой почти в полметра. С управлением могут справиться даже новички в парусном деле. Ходить в походы на нем можно вдвоем, взяв снаряжение весом 50-100 кг. Причем «потяжелевший» катамаран даже более устойчив, хотя при полной нагрузке несколько теряет в скорости и хуже ведет себя на крупной волне. Если вы хотите иметь судно повышенной грузоподъемности, надо еще при постройке увеличить диаметр поплавков до 0,45 м. Мореходность возрастет, а другие характеристики изменятся незначительно.

Весит «Альтаир» около 30 кг и может быть упакован для перевозки в небольшой тюк размером 1,75х0,28х0,16 м. Поплавки — это сигарообразная камера, склеенная из обреза-

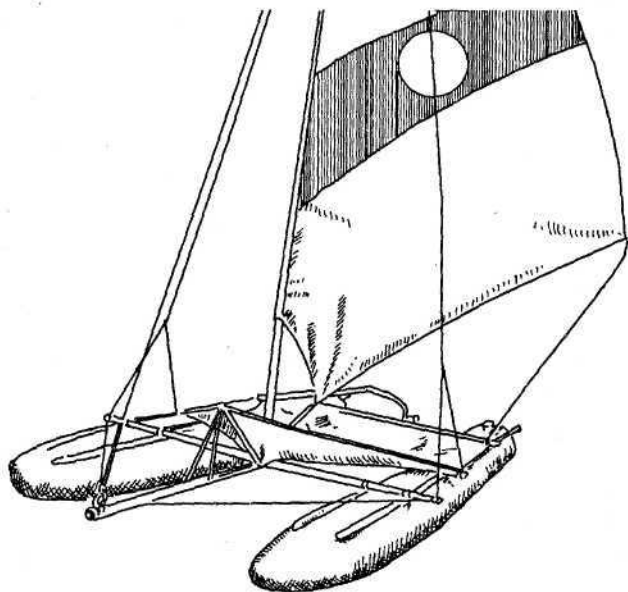
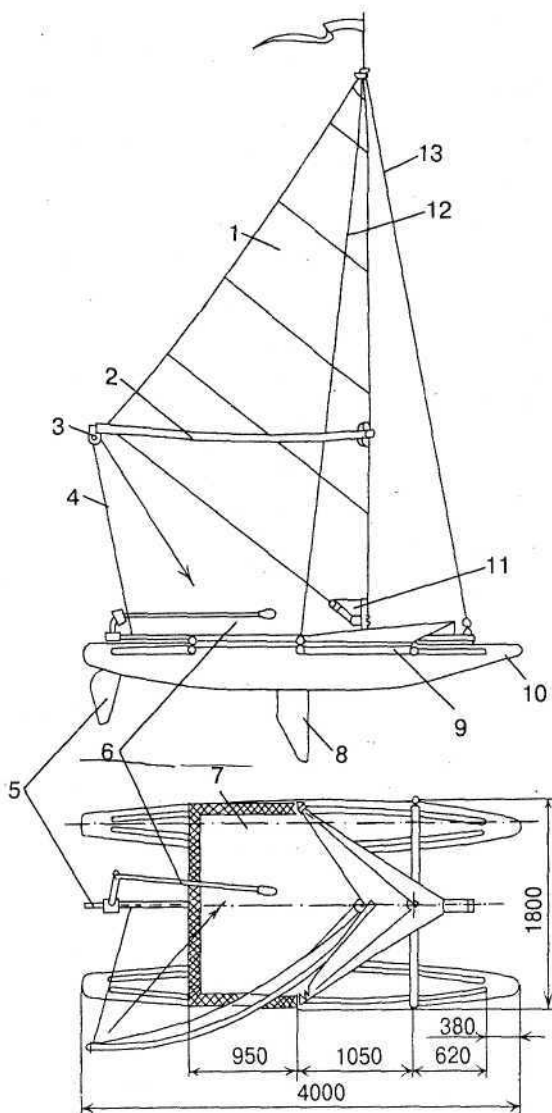


Рис. 65. Катамаран «Альтаир»

ненной ткани, «серебрянки», детской медицинской клеенки и т. п. Сверху на нее надевается обтекатель из обрешиненного лавсана или капрона, полимерной пленки с тканевой основой. Мост катамарана — плоскостная рама, соединяющая поплавки, — как и мачта, составлен из дюралюминиевых труб диаметром до 50 мм. Материал паруса — лавсан, хлопчатобумажные плащевые и палаточные ткани, фильтроткань.

**Изготовление поплавков** требует аккуратности. Раскрой ткани должен быть выполнен в точном соответствии с теоретическим чертежом (рис. 67, табл. 8). Формирование носового и кормового их подрезов обеспечивается соответствующей кривизной нижнего продольного шва за счет выборки части материала. Чтобы оконечности поплавков не загибались вверх «бананом», небольшие подрезы делают и по верхней осевой линии. Практика показала, что долговечность камеры повышается, если она работает в ненапряженном состоянии: для этого ее диаметр увеличивают на 15-20% по





**Рис. 66. Катамаран «Альтаир» (вид сбоку и сверху):** 1 — парус «Стриж»; 2 — гик; 3 — блок шкотов; 4 — гика-шкоты; 5 — перо руля; 6 — удлинитель румпеля; 7 — палуба; 8 — шверт; 9 — козырек-брызгоотбойник; 10 — поплавок; 11 — мачта; 12 — ванта; 13 — штаг

сравнению с обтекателем. Носовую оконечность можно заклеить любым надежным способом или завязать. При завязывании оставив рукав, его закручивают, затем перегибают и стягивают резиновым бинтом. В корме такой рукав обязателен: через него камеру заполняют воздухом. Средняя часть также склеивается наиболее подходящим клеем.

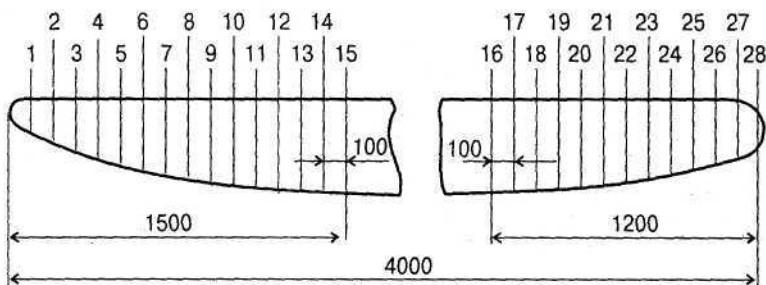


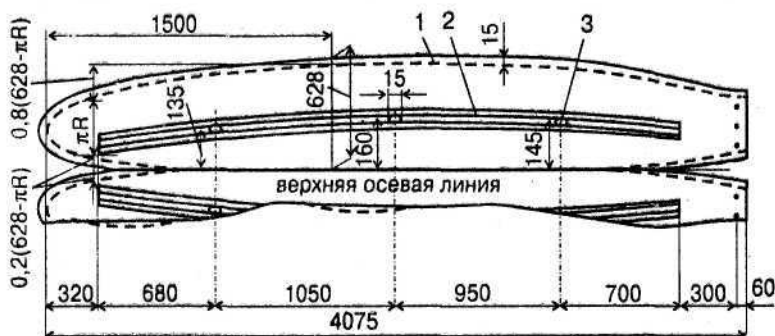
Рис. 67. Плазовые координаты поплавка

Таблица 8. Плазовые координаты поплавка

Номер шпангоута	1	2	3	4	5	6	7
D, мм	125	164	200	233	263	290	314
Номер шпангоута	8	9	10	11	12	13	14
D, мм	335	353	368	380	389	395	398
Номер шпангоута	15	16	17	18	19	20	21
D, мм	400	400	398	395	389	380	368
Номер шпангоута	22	23	24	25	26	27	28
D, мм	353	335	314	290	263	233	200

**Обтекатель** сшивается, как показано на рис. 68. При появлении поперечных гофров или пузырей из-за неточностей раскроя готовый обтекатель надувают с помощью, например, пылесоса. Дефектные места отмечают и забирают с изнан-

ки швами. Мелкие морщинки вдоль шва быстро исчезают в процессе эксплуатации — в период «притирания» частей. Далее следуют несложные операции по наклейке изнутри вдоль нижнего шва полоски-протектора из эластичной резины или, если ткань не очень прочная, такой же решетки из продольных и поперечных полос. Полоски-усилители наклеиваются только на полностью надутый поплавок.

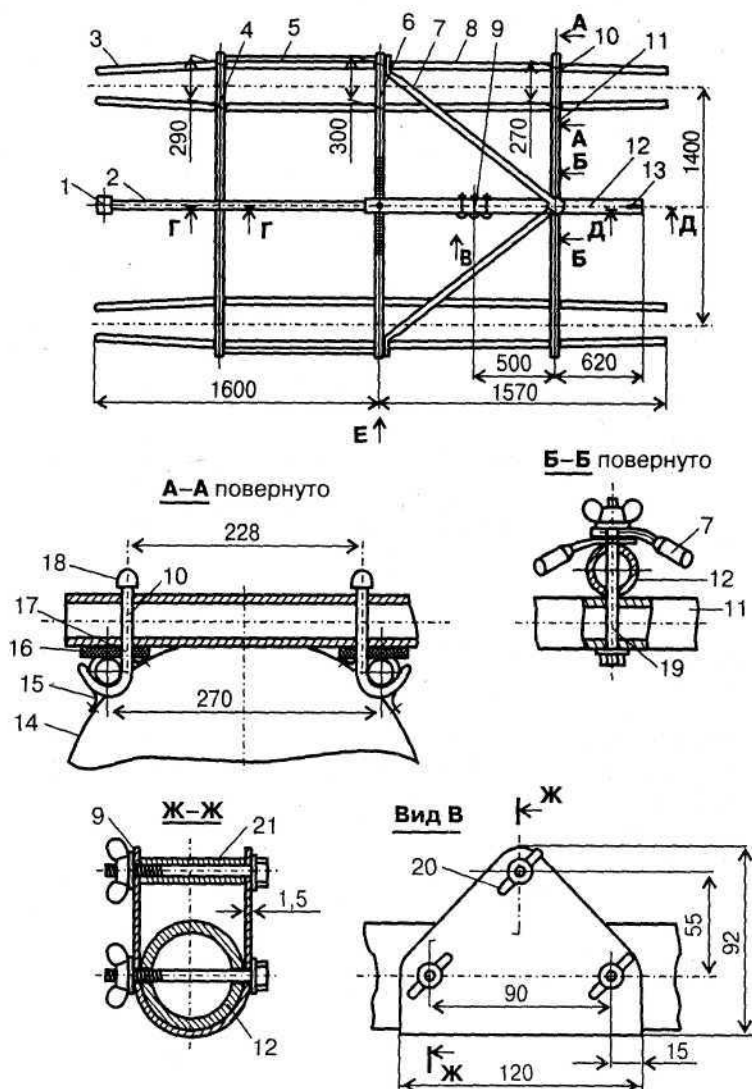


**Рис. 68. Раскрой обтекателя поплавка:** 1 — шов; 2 — карман стрингера; 3 — вырез под гак узла крепления

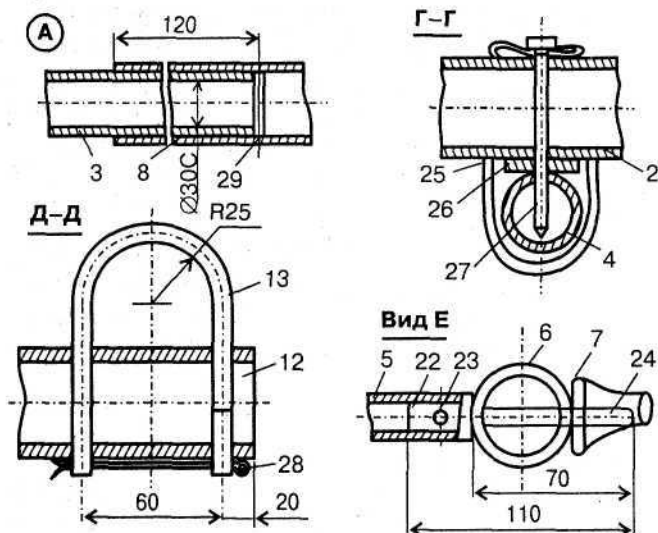
Обтекатели красят смесью резинового клея и алюминиевой пудры, разведенной на бензине: в результате поплавок меньше нагревается на солнце и, кроме того, становится более гладким. Последнее немаловажно, так как существенно влияет на ход судна. Для постоянной подкачки или, наоборот, стравливания воздуха, например, в жаркую солнечную погоду в камеру вклеивается сосок от футбольного мяча, для него в обтекателе предусматривают специальный вырез.

Для соединения поплавков с мостом катамарана по их верху пришивают пару длинных и узких карманов, в которые вставляют стрингеры продольного набора.

**Мост катамарана** представляет собой легкоразборную конструкцию, соединяющую воедино все части судна (рис. 69). Они объединены в плоскостную систему: прочную, но имеющую возможность некоторой деформации за счет подвижности соединительных узлов и упругости балок-труб. Это



**Рис. 69. Мост катамарана:** 1 — баллерная накладка, труба 50×2,5; длина 80 мм; 2 — центральная балка — кормовая секция, труба 45×1,5, длина 1750 мм; 3 — стрингер — кормовая секция, труба 30×1, длина 1750 мм; 4 — кормовая поперечная балка, труба 40×1,5, длина 1750 мм; 5 — распорка, труба 20×1, длина 905 мм



**Рис. 69. Мост катамарана (окончание):** 6 — мидельная балка, труба 50×1,5, длина 1750 мм; 7 — стяжка, труба 30×1, длина 1420 мм; 8 — стрингер — носовая секция, труба 32×1, длина 1750 мм; 9 — степсовая коробка; 10 — гак, труба 10×1; 11 — носовая поперечная балка, труба 45×1,5, длина 1750 мм; 12 — центральная балка — носовая секция, труба 50×2, длина 1670 мм; 13 — скоба штага, труба 10×1, длина 300 мм; 14 — поплавок; 15 — карман стрингера; 16 — резиновая прокладка; 17 — обмотка крюка гака; 18 — фиксатор; 19 — болт М8×120; 20 — гайка М8; 21 — втулка Ø10 мм, 22 — пробка; 23 — заклепка Ø3; 24 — штырь Ø8 мм; 25 — шкертик; 26 — шайба; 27 — штырь, Ø5×80; 28 — шплинт; 29 — заклепка Ø3; А — узел соединения секций стрингеров

позволяет смягчать действующие на судно ударные нагрузки, например, при плавании в волнение, не создавая тем самым пиковых напряжений в раме. Повышается и мореходность: поплавки уже не врезаются в волны, а плавно описывают их профиль, то есть изменяют дифферент, независимо друг от друга.

Для удобства перевозки многие элементы моста сделаны составными. Конструкции соединяющих узлов надежны и состоят из минимального числа деталей. Например, со-

единение поперечных балок со стрингерами поплавков. Здесь только одна работающая деталь — гака, согнутый из трубки небольшого диаметра, с парой отверстий под пружинный фиксатор в верхней части. Между балками ставится резиновая прокладка, крюк гака обматывается изоляционной лентой на тканевой основе: для снятия концентрации напряжения в этом месте, а также для увеличения трения, препятствующего смещению поплавков вдоль судна.

Центральная балка и все стрингеры состоят из двух труб каждый. Между мидельной и кормовой балками поставлены трубы-распорки, оканчивающиеся вбитыми в них пробками с короткими штырями. Ими они просто — без закрепления — входят в соответствующие отверстия в балках. Кроме того, в носовой части имеются стяжки, образующие с мидельной балкой треугольник: у основания они «насаживаются» на штыри распорок, а в вершине соединяются между собой и с другими элементами болтовым замком.

Стяжки и распорки поставлены для того, чтобы зафиксировать раму и не позволять частям поперечного набора смещаться в продольном направлении.

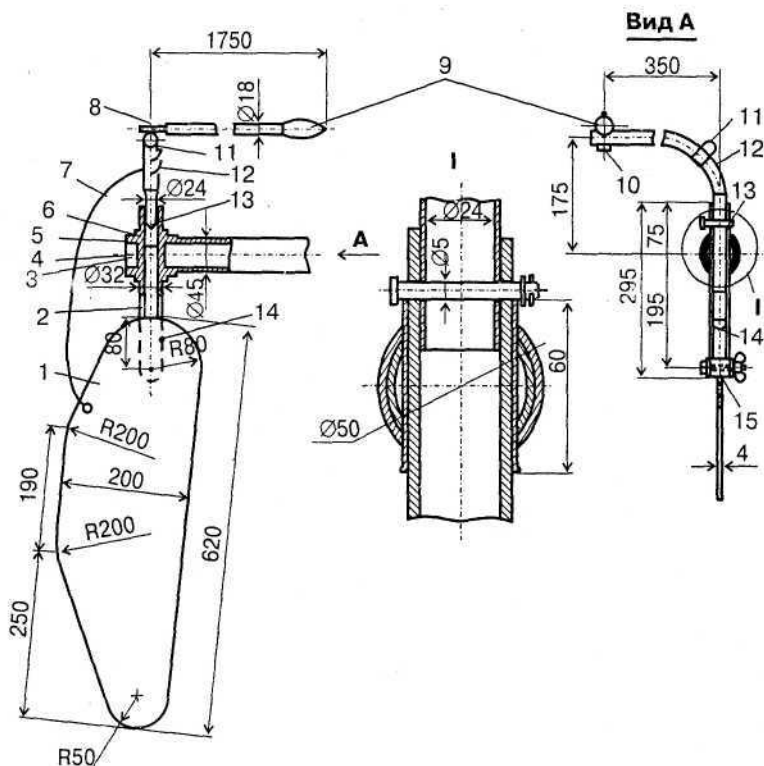
На центральной балке находится также степсовая коробка — на болтовом соединении, а в самом ее начале поставлена скоба штага, которая шплинтуется при сборке.

*Шверт и руль* на «Альтаире» совместно создают необходимое боковое сопротивление. Шверт (рис. 70) находится на перекрестье мидельной и продольной балок на фасонном разрезном болте. Этот болт также удерживает балки от вращения относительно друг друга, а чтобы он не погнулся, приходится укреплять его верхней накладкой.

Шверт ставится в рабочее положение, если отпустить управляющий шкертик, идущий от него к задней балке. Подъем осуществляется снастью, пропущенной через переднюю балку. В воде он автоматически становится к потоку под углом атаки около  $2-4^\circ$  (в этом положении его удерживают две пары расчалок-тросов, проведенных от передней и задней его кромок к вспомогательным болтам мидельной балки), что позволяет катамарану двигаться почти без дрейфа.



руля толщиной 4 мм изготовлено, как и шверт, из листа дюралюминия. Баллер проходит через накладку в самом конце центральной балки. В нижней его части имеется вертикальный вырез, в котором на зашплинтованной оси-болте ставится само перо. Отдается оно в рабочее положение и поднимается с помощью сорлиня. Для удобства управления румпель снабжен удлинителем.



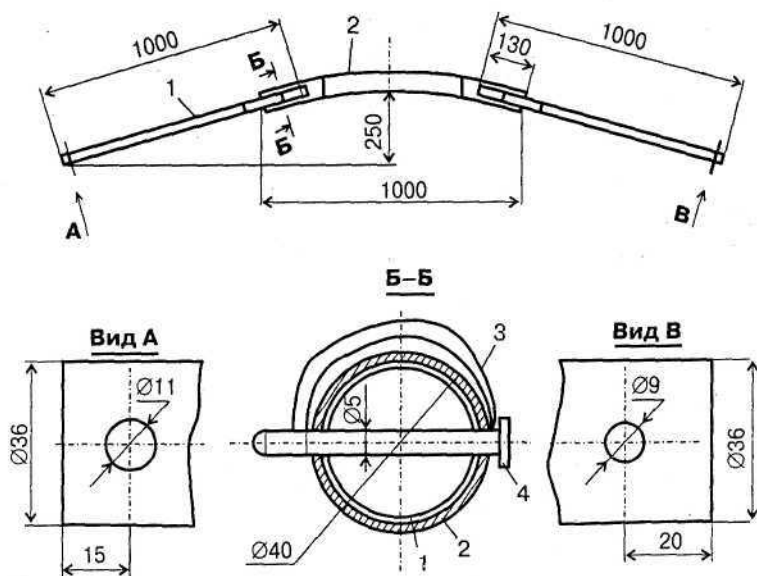
**Рис. 71. Руль:** 1 — перо руля, дюралюминий; 2 — баллерная труба 32×4; 3 — заклепка  $\varnothing 3$ ; 4 — центральная балка; 5 — баллерная накладка, труба 50×2,5; 6 — усиливающая втулка, нержавеющей сталь, труба 34×1; 7 — сорлинь; 8 — шплинт  $\varnothing 3$  мм; 9 — удлинитель румпеля, труба 18×1; 10 — соединяющий палец  $\varnothing 8$  мм; 11 — скоба крепления сорлиня; 12 — румпель, труба 24×1; 13 — ограничитель  $\varnothing 6$  мм; 14 — ограничитель поворота руля  $\varnothing 5$  мм; 15 — ось-болт руля М8



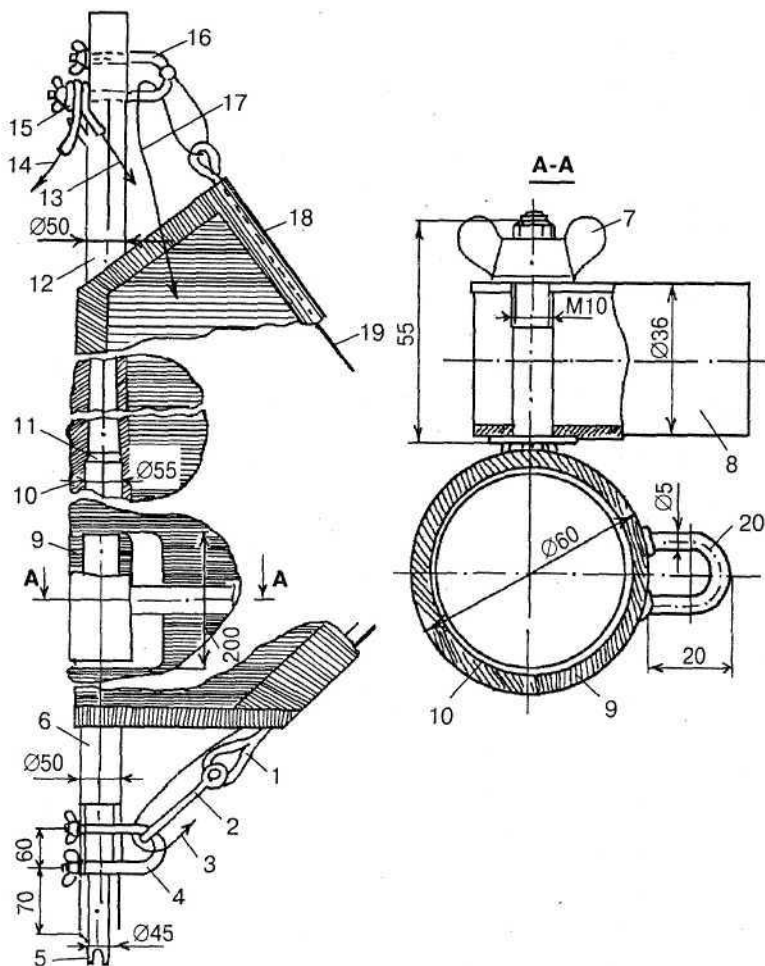
Парусная центровка катамарана выбрана такой, чтобы при свободно положенном румпеле приводиться на всех курсах. Это одно из требований безопасности, и «Альтаир» сам становится в наиболее безопасное положение относительно ветра. Центровку можно несколько корректировать, отклоняя шверт вперед или назад.

**Гик** (рис. 72) по внешнему виду напоминает одну из дуг уишбона виндсерфера. На его ноке расположено натяжное устройство для регулировки «пуза» паруса, состоящее из пары двухшквных блоков. С другой стороны гика имеется отверстие, которым он надевается на горизонтальный штырь втулки мачты и закрепляется барашком.

**Мачта** (рис. 73) изготавливается трехколенной, с опорой верхних частей на сквозные штыри средней трубы. Шпор ее устанавливается непосредственно на степс центральной балки. Вся мачта поставлена в шпоре на скобу-утку, согнутую из прутка 8 мм. Стоячий такелаж — две ванты и штаг.



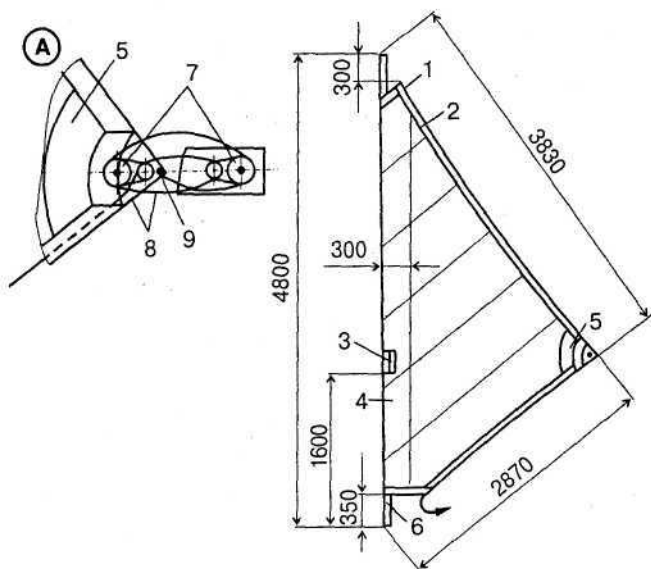
**Рис. 72. Гик:** 1 — плечо, труба 36×1; 2 — колено, труба 40×1,5; 3 — связывающий шкертик; 4 — штырь Ø5



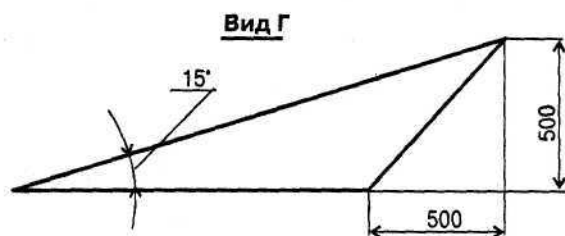
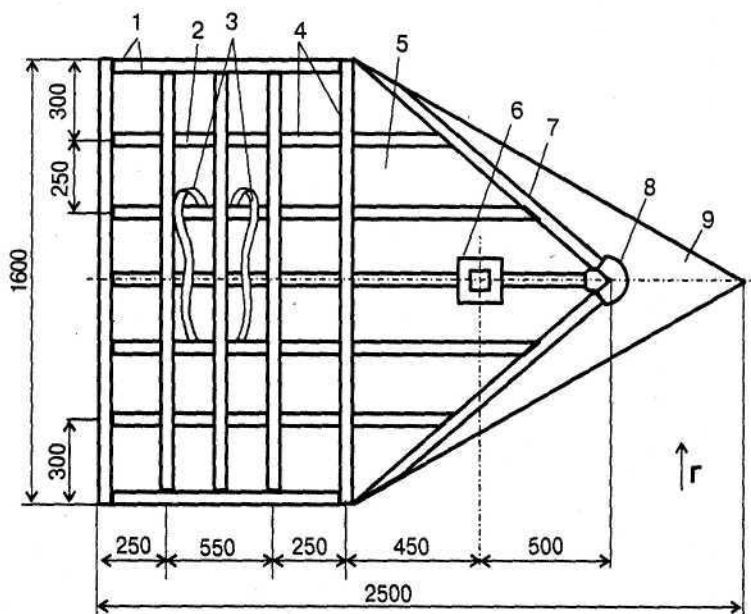
**Рис. 73. Мачта:** 1 — сгон ликтроса нижней шкаторины; 2 — соединительная мочка; 3 — ходовой конец тали регулировки «пуза» паруса; 4 — нижняя скоба 08 мм; 5 — шпор мачты; 6 — нижнее колено мачты, труба 50x2, длина 1650 мм; 7 — гайка-барашек M10; 8 — гик; 9 — скользящая втулка гика; 10 — среднее колено мачты, труба 55x2, длина 1750 мм; 11 — упорная заклепка диам. 4; 12 — верхнее колено мачты, труба 50x1,5, длина 1750 мм; 13, 15 — ванты; 14 — штаг; 16 — верхняя скоба 08; 17 — ходовой конец фала; 18 — карман задней шкаторины; 19 — ликтрос; 20 — скоба проводки фала

На «Альтаире» использован парус типа «Стриж» (рис. 74). Поднимается один лишь грот (вооружение «кэт»): он может крепиться на мачте с помощью кармана шириной 250-300 мм, прошитого по всей длине передней шкаторины. Но лучше сделать «Стриж» двухслойным. В этом случае должно улучшиться аэродинамическое качество паруса, так как роль кармана — «мягкого» обтекателя мачты — будет выполнять все полотнище. Кстати, изготовление его значительно упростится.

**Палуба** (рис. 75) катамарана образована натянутой на мост плотной тканью, например лавсаном или брезентом. По краям ткани нашиты петли из капронового шнура. С их помощью она пришнуровывается к балкам. Получается что-то похожее на батут.



**Рис. 74. Парус «Стриж»:** 1 — нашивки усиления шкаторин паруса; 2 — карман троса задней шкаторины; 3 — вырез под втулку; 4 — мачтовый карман; 5 — боуты шкотового угла; 6 — мачта; 7 — двухшквивный блок; 8 — ходовой конец; 9 — заделка конца в шкотовом углу паруса; А — таль регулировки «пуза» паруса



**Рис. 75. Палуба:** 1 — петли шнуровки палубы; 2 — петли шнуровки тюка-упаковки; 3 — ляжки; 4 — усиливающие накладки из плотной ткани; 5 — ткань палубы; 6 — накладка отверстия под степс; 7 — карман стяжек; 8 — накладка отверстия под болт; 9 — козырек-брызгоотбойник

В передней части палубы можно сделать небольшой козырек-брызгоотбойник — дополнительный треугольник, составленный из труб.

При транспортировке в ткань палубы упаковываются все детали судна, кроме самых длинных, и походное снаряжение. Поэтому в соответствующих местах нашиваются лямки и делаются петли для шнуровки.

## **КАТАМАРАН С ПОПЛАВКАМИ ИЗ ПЕНОПЛАСТА**

Катамаран с поплавками из пенопласта конструкции А. Копылова непотопляем, удобен в эксплуатации, долговечен и прост в изготовлении. На рис. 76 изображена конструкция такого катамарана. Его размеры: 3750х1600 мм, толщина пенопластовых пластин от 40 до 150 мм, высота поплавок 200 мм и ширина 400 мм. Масса 1 м<sup>3</sup> пенопласта составляет около 20 кг.

Пенопластовые пластины для поплавков вырезают на специальном станке или на специальном приспособлении проволокой из нихрома, нагретой до 200-250 °С. Диафрагму носовой части (2 шт.), перегородки (4 шт.), шпангоут (4 шт.) изготавливают из фанеры толщиной 12 мм. Стяжные трубы, которые служат для крепления деталей, — дюралюминиевые, однако приемлемы и тонкостенные стальные; годятся для стяжки также дюралюминиевые стержни 10-12 мм. Резьбу на трубах диаметром 1½" нарезают клуппом или плашкой, а на стержнях — плашкой с основной метрической резьбой (М10).

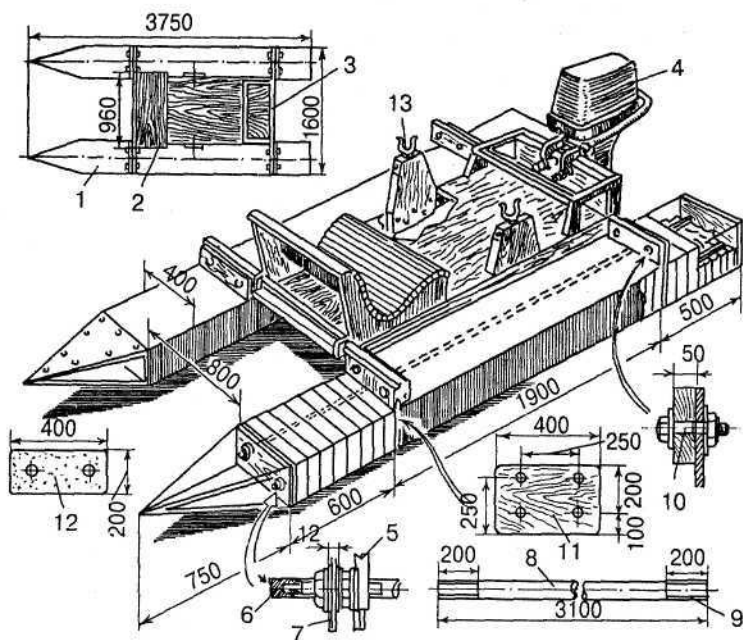
Перед сборкой поплавков широкие поверхности пластин покрывают масляной краской или эпоксидным клеем и стягивают стальными трубами при помощи гаек. Затем наружные поверхности в два-три слоя оклеивают стеклотканью или тонкой бязью на эпоксидной смоле или на масляной краске.

Носовая часть поплавков катамарана делается отдельно из алюминиевых уголков 25х25 мм и обшивается тонким (0,5 мм) листовым алюминием. Металлическая конструкция имеет фанерную диафрагму, скрепленную болтами М5 с уголками; детали алюминиевой обшивки соединены заклепками.

Крышки из фанеры или листового дюралюминия толщиной 1-1,5 мм прикрепляются винтами к уголкам носовой части. Носовую часть насаживают на концы стяжных труб и закрепляют гайками, как показано на рисунке. Затем ее заполняют кусками пенопласта и закрывают крышкой.

Надстройку (палубу) собирают из деревянных брусков и реек. Вся конструкция крепится к шпангоутам восемью болтами с гайками.

Для передвижения по воде можно плавать и на веслах, сделанных из тонкостенных дюралюминиевых труб, или установить в корме лодочный мотор мощностью 1-5 л.с. На катамаране также возможна установка косого паруса площадью до 3 м<sup>2</sup>.



**Рис. 76. Катамаран с поплавками из пенопласта:** 1 — плавков; 2 — сиденье; 3 — подмоторная рама; 4 — мотор 1,5-3 л.с.; 5 — перегородка; 6 — пробка; 7 — диафрагма; 8 — стяжка; 9 — резьба трубная 1/2"; 10 — болт М10; 11 — шпангоут; 12 — пенопласт-пластины толщ. 50 мм; 13 — уключина

## СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ И МОРСКИЕ ТЕРМИНЫ

**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 поясья наружной обшивки в корме; на А. навешивается перо руля.

**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 таям, 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.

**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).

**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.

**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.

**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 выбора 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.

**Борт** — боковая поверхность корпуса судна. Различают правый (если встать лицом к носу) и левый Б.

**Боут** — упрочняющая парус накладка, пришиваемая в местах приложения особенно большой нагрузки — в углах.

**Брештук** — горизонтальная треугольная деталь, соединяющая в носу привальные брусья и стрингеры с форштевнем.

**Брюканец** — кусок парусины (кожи и т. п.), который служит для герметизации места прохода мачты через палубу (крышу рубки) — пяртнерса.

**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.

**Валкость** — способность судна крениться под действием ветра или вследствие перемещения груза (свойство, про-



тивоположное остойчивости). Отсюда термины «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 В. имеют вид кривых линий на проекции «Полуширота». Обычно осадку судна и высоту над В. борта указывают от КВЛ — конструктивной В. при полной расчетной нагрузке судна.

**Ватервейс** — примыкающий к борту участок палубы, выполняемый обычно в виде широкой дубовой доски.

**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.

**Галс** — 1. Курс парусного судна относительно ветра. 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.

**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 пятой к мачте; служит для крепления и растягивания по нему нижней шкаторины косого паруса.

**Гика-шкот** — снасть бегучего такелажа, при помощи которой гик вместе с парусом устанавливается под нужным углом к ветру.

**Грот** — на одномачтовых яхтах (при вооружении кэт, шлюп, тендер) косой 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 самый нижний парус на грот-мачте.

**Гуари** — тип треугольного косого паруса, верхняя часть которого пришнуровывается к рейку, параллельному мачте и составляющему ее продолжение.

**Дакрон** — синтетическая парусная ткань.

**Дельные вещи** — общее название различного рода деталей оборудования яхты (утки, кнехты, киповые планки, люки, иллюминаторы, трапы, скобы, рымы и т. д.).

**Дейдвуд** — узкая нижняя часть корпуса, примыкающая к килю или ахтерштевню, набираемая из толстых деревянных брусьев.

**Дейдвудная труба** — 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 гафель.

**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.

**Закладка** — начало сборки корпуса судна. В мелком судостроении З. называется также основной узел, собранный из киля, 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.

**Каболка** — свитая из волокон нить, из которой свивают пряди троса.

**Карленгс** — деталь продольного набора палубы, поддерживающая бимсы.

**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 объема) требованиям. В яхтостроении различают классы-моно-типы, 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.

**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.

**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.

**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.), вывешиваемая 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.

**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.

**Лага** — тонкая гибкая пластина (рейка, линейка), которую вставляют в нашитые на парус латкарманы для того, чтобы поддерживать выпуклую форму задней шкаторины.

**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.

**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.

**Набивать** — натягивать снасть втугую, выбирать слабинку.

**Набор судна** — основа, скелет корпуса, состоящий из продольных и поперечных связей, придающих ему необходимую прочность и жесткость.

**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.

**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.

**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 крепящим 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 палуса.

**Паз** — продольное соединение поясьев обшивки, щель между досками обшивки или палубы.

**Пайол** — настил из плотно подогнанных деревянных щитов, закрывающий трюм.

**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 для 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.

**Погибель бимсов** — поперечный изгиб, кривизна, покатысть 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.

**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.

**Подключина** — гнездо для уключины.

**Полуширота** — проекция теоретического чертежа корпуса судна — вид сверху на правую половину корпуса.

**Потравить** — немного ослабить натяжение снасти.

**Пояс (пояся)** — 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.

**Причертить** — подогнать какую-либо деталь корпуса или оборудования точно по обводу корпуса.

**Пузо** — выпуклость паруса, благоприятно влияющая на величину движущей силы.

**Пяртнерс** — отверстие в палубе, банке для прохода мачты.

**Пятка** — внутренний, обращенный к мачте конец гика, гафеля; нижний конец баллера руля.

**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 прочих деревьев 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.

**Румпель** — рычаг, при помощи которого поворачивают перо руля.

**Рыбина** — 1. Деревянные щиты из реек либо отдельные доски, которые укладываются на дно шлюпки для предохра-



нения обшивки. 2. Линия теоретического чертежа, называемая также диагональю.

**Рым** — металлическое кольцо, продетое в обух.

**Сегарс** — скользящие по мачте кольца, к которым привязываются косые паруса.

**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 achterштевнем (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 закрепляют 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.

**Талреп** — винтовая стяжка, применяемая для натягивания стоячего такелажа.

**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.

**Трапедия** — снасть, один конец которой закреплен сверху на мачте, а второй присоединяется к специальному поясу, надетому шкотовым матросом. Позволяет матросу вывешиваться за борт и тем самым увеличивать откренивающий момент.

**Уключина** — металлическая поворотная скоба, в которую вставляется весло.

**Утка** — двурога планка для крепления снастей бегучего такелажа или швартовов.

**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.

**Флор** — днищевая деталь составного шпангоута, соединяющая его части при киле.

**Флортимберс** — нижняя днищевая часть составного шпангоута.

**Форштевень** — наклонный (иногда криволинейный) брус, образующий носовую оконечность судна; на Ф. крепятся носовые концы поясьев наружной обшивки.

**Футшток** — шест для измерения глубины.

**Ходовой конец** — тот конец, за который снасть выбирают.

**Шаблон** — лекало, выкройка той или иной детали, служащая для ее разметки и установки.

**Шверт** — выдвижной киль.

**Шверц** — шверт, навешиваемый с борта.

**Шкаторина** — кромка паруса.

**Шергенъ-линия** — контрольная горизонтальная линия, наносимая при сборке шпангоутных рам и необходимая для сборки корпуса на стапеле.

**Шкот** — снасть бегучего такелажа, ввязываемая в шкотовый угол косого 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.

**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.

**Штуртрос** — стальной гибкий трос, передающий вращение от штурвала на румпель или сектор на баллере руля.

## ЛИТЕРАТУРА

Аврух М. Г. Проектирование судов из пластмасс. — Л.: Судпромгиз, 1960.

Архангельский Б. А., Альшиц И. М. Суда из пластмасс. — Л.: Судпромгиз, 1963.

Борисов В. М. Парус на лодке. — Л.: Судостроение, 1985.

Бирюкович К., Бирюкович Ю., Бирюкович Л. Мелкие суда из стеклоцемента и армоцемента. — Л.: Судостроение, 1965.

Ветров С. Пионерская судоверфь. — Л.: Судостроение, 1982.

Григорьев В. Н. Снаряжение туриста-водника. — М.: Профиздат, 1986.

Джерман К., Бивис Б. Современный трос в морской практике. — Л.: Судостроение, 1980.

Емельянов Ю. В. Малые туристские моторные суда. — Л.: Судостроение, 1967.

Золотов Ю. В., Шершаков Н. В. Виндсерфинг для всех. — М.: Физкультура и спорт, 1984.

Казаров Ю. С., Соколова Н. Ф. По страницам «Катеров и яхт»: Справочник. — Л.: Судостроение, 1986.

Карлов Б., Певзнер В., Слепенков П. Учебник судоводителя-любителя. — М.: Изд-во ДОСААФ, 1972.

Катков П. П. Технология пластмассового судостроения и судоремонта. — Л.: Судостроение, 1968.

Кислов А. А., Ильин О. А. Виндсерфинг — первые шаги. — М.: Физкультура и спорт, 1985.

Клосе Э. Э. Суда любительской постройки. — М.: ДОСААФ, 1963.

Кожушняк А. И., Рахман Л. С., Максимов Ю. В. Постройка пластмассового судна. — Л.: Судостроение, 1966.

Королев А. Н., Жохов В. П. Надувные лодки. — Л.: Судостроение, 1989.

Кривоносов Л. М. Расчеты и чертежи в любительском судостроении. — М.: ДОСААФ, 1964.

Крючков Ю. С., Лапин В. И. Парусные катамараны. — Л.: Судостроение, 1967.

Курбатов Д. А. 15 проектов судов для любительской постройки. — Л.: Судостроение, 1974.

Лукоянов П. И. Самодельное туристическое снаряжение. — М.: Физкультура и спорт, 1986.

Магула В. Э. Судовые эластичные конструкции. — Л.: Судостроение, 1978.

Павлов А. И. Клееные судовые конструкции. — Л.: Судостроение, 1965.

Перегудов В. М. Туристские разборные суда. — М.: Физкультура и спорт, 1987.

Пестова И. П., Зарецкая А. В. Технология производства резиноканевых надувных изделий. — М.: Химия, 1981.

Путешествие на гребных судах. — М.: Физкультура и спорт, 1979.

Резницкая М. Б., Мирских Л. Г. Производство прорезиненных тканей. — М.: Химия, 1977.

Рейнке К., Лютьен Л., Мус И. Постройка яхт. — Л.: Судостроение, 1982.

Романенко Л. Л., Щербаков Л. С. Моторная лодка. — Л.: Судостроение, 1971.

Страхов Ю. М. Надувные лодки в туристском путешествии. — М.: Физкультура и спорт, 1972.

Сулержицкие М. и Д. Краткий иллюстрированный морской словарь для юношества. — М.: Транспорт, 1965.

Фаворов Б. Окраска маломерных судов. — Л.: Судостроение, 1979.

Хайден Г. На доске под парусом. — М.: Физкультура и спорт, 1982.

Плесе Х. дю и др. Малотоннажные суда из стеклопластика. — Л.: Судостроение, 1979.

Ховард-Уильямс Дж. Уход за парусами и их ремонт. — М.: Физкультура и спорт, 1980.

Моделист-конструктор: № 5, 1969; № 5, 1972; № 9, 1974; № 2, 1980; № 7, 1983.

Сам. № 1, 1993.

Сделай сам. № 3, 1994.

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Разбивка теоретического чертежа на плазе.....	4
Рабочее место, приспособления, инструмент.....	8
Древесина и древесные материалы.....	11
Крепеж.....	14
Стеклопластик — материалы и технология изготовления.....	16
Лодки из картона и бумаги.....	23
Складная лодка-плоскодонка.....	29
Складная «лодка-матрешка».....	34
Разборная трехместная лодка.....	35
Лодка-плоскодонка.....	40
Байдарка-челнок «Рыбка».....	44
Швербот из фанеры.....	51
Каркасно-надувная байдарка-двойка.....	60
Катамаран «Альтаир» с надувными поплавками.....	79
Катамаран с поплавками из пенопласта.....	93
Судостроительные и морские термины.....	95
Литература.....	109

По вопросам оптовой покупки книг  
«Издательской группы АСТ» обращаться по адресу:  
**Звездный бульвар, дом 21, 7-й этаж**  
**Тел. 615-43-38, 615-01-01, 615-55-13**

Книги «Издательской группы АСТ» можно заказать по адресу:  
**107140, Москва, а/я 140, АСТ – «Книги по почте»**

*Популярное издание*

## **МАЛЫЙ ФЛОТ СВОИМИ РУКАМИ**

Автор-составитель  
Горбов Александр Михайлович

Редактор *С.П. Бондаренко*  
Художественный редактор *И.Ю. Селютин*  
Оформление обложки *В.И. Гринько*  
Верстка *О.В. Остренко*

Общероссийский классификатор продукции  
ОК-005-93, том 2; 953000 — книги, брошюры

Санитарно-эпидемиологическое заключение  
№ 77.99.02.953.Д.003857.05.06 от 05.05.2006 г.

ООО «Издательство АСТ»  
170002, Россия, г. Тверь, пр. Чайковского, д. 27/32  
Наши электронные адреса:  
**WWW.AST.RU E-mail: astpub@aha.ru**

Издательство «Сталкер»  
83114, Украина, г. Донецк, ул. Щорса, 108а

Отпечатано с готовых диапозитивов  
в ООО «Типография ИПО профсоюзов Профиздат».  
109044, Москва, Крутицкий вал, 18.



**www.infanata.org**

Электронная версия данной книги создана исключительно для ознакомления только на локальном компьютере! Скачав файл, вы берёте на себя полную ответственность за его дальнейшее использование и распространение. Начиная загрузку, вы подтверждаете своё согласие с данными утверждениями!

Реализация данной электронной книги в любых интернет-магазинах, и на CD (DVD) дисках с целью получения прибыли, незаконна и запрещена! По вопросам приобретения печатной или электронной версии данной книги обращайтесь непосредственно к законным издателям, их представителям, либо в соответствующие организации торговли!

**www.infanata.org**