

БТЧ 39.4
959
А602016



М. И. ЯКУБОВСКИЙ

**ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ
ПОСТРОЙКА
ПОРТАТИВНЫХ
СУДОВ**

М. И. ЯКУБОВСКИЙ

**Любительская
постройка
портативных
судов**

А602016



Восточный фронт
Область Б...
им. И. В. Б...

6Т4.126

В книге даны описания и чертежи разборных и складных лодок, плавучих дач и некоторых других портативных судов, которые могут быть построены как на предприятиях, так и любителями.

Суда выбраны по признаку их надежности в эксплуатации и с переходными качествами, отвечающими целевому назначению каждого из них.

В помощь неопытным любителям даются элементарные понятия о судостроительном черчении и проектировании мелких судов, а также указания о выборе материалов, инструментов, оборудования рабочего места.

Книга рассчитана на широкий круг любителей водного туризма, охоты, рыбной ловли.

От автора

Отдых на воде насыщен многими полезными и привлекательными занятиями — любительской рыбной ловлей, спортивной и промысловой охотой, водным туризмом, систематической практикой в гребле. Прекрасно можно отдохнуть, располагаясь и в хорошо оборудованной плавучей даче.

Для использования в целях отдыха бесконечных просторов наших внутренних вод нужны лодки различных конструкций и размеров, а жителям мест, удаленных от хороших водоемов, очень важно иметь лодки, удобно перевозимые различными видами сухопутного транспорта или переносимые вручную. Этим условиям наилучшим образом отвечают легкие, малогабаритные разборные и другие портативные суда.

Чтобы использовать наиболее интересно летний период, любители природы и отдыха на воде сами конструируют и строят такие лодки. Одновременно они решают и другую трудную для многих проблему — хранение своей любимой «посудины» в межнавигационный период: портативные лодки обычно хранят у себя дома.

Автор настоящей книги самостоятельно конструировал и строил в комнатных условиях разборные и складные лодки, отвечающие самым разнообразным, а иногда и очень трудным для маленького суденышка условиям эксплуатации. Устье Невы и истоки Волхова, прибрежная полоса Ладоги и Ильменя, многочисленные реки и озера Карелии, Литвы и Белоруссии служили районом их практического применения на охоте и рыбной ловле.

За несколько десятков лет накопилось много образцов. О самостоятельной постройке лучших из них — под общим названием «Ладога» — любитель получит исчерпывающие сведения в книге. Все они проверены многолетней практикой и официальными испытаниями, а модели их премированы на конкурсах. На новый конструктивный принцип их постройки получено авторское свидетельство (№ 99020). Значительную часть книги

занимает подробное описание постройки судов, встречающихся в нашей литературе, а также рекламируемых зарубежной печатью.

Не включены в книгу образцы тех лодок, описание которых уже много раз давалось в других изданиях или трудных для выполнения в домашних условиях, как например, байдарки с мягкой обшивкой; не рекомендуются лодки сильно килеватые: они имеют большую осадку и менее устойчивы, чем плоскодонные. Мало дано складных портативных судов с соединением частей корпуса путем склеивания разнородных материалов, таких как брезент и жесь, фанера и резина. Водонепроницаемость подобных соединений у судов любительской постройки обычно недолговечна. Металлическая обшивка для любых конструкций также не рекомендуется, поскольку она несравнимо более трудоемка в изготовлении и неприятна тем, что очень «гремит» от соприкосновения с водой или твердыми предметами.

Тот, кто построил одно хорошее судно, обычно строит второе, еще лучшее — так уж водится у любителей судостроения. Область творческих поисков в конструировании и постройке портативных судов очень обширная и далеко еще не исчерпана. Задача этой книги помочь любителям, не углубляясь слишком в теорию судостроения, творить и строить, пользоваться и наслаждаться прекрасной водной стихией, а для молодежи, кроме того, служить маленькой тропинкой, по которой они могут подойти к большому судостроению и дальним плаваниям.

Если поставленные цели в какой-то мере будут достигнуты, то в этом большая заслуга тех авторов нашей замечательной литературы по мелкому судостроению, которой мне пришлось пользоваться. Приношу им свою сердечную благодарность.

Введение

В книге описаны конструкция и постройка двадцати портативных судов, предназначенных для плавания в небольших реках и озерах и в прибрежной полосе более крупных водоемов.

Описание дается с расчетом, главным образом, на начинающих любителей мелкого судостроения.

Принимаясь за дело, прежде всего нужно знать, какие требования следует предъявлять к строящемуся судну, чтобы оно оправдало затраченные труд и средства на его изготовление и в полной мере удовлетворяло судостроителя. Главные из них следующие:

1. Мореходные (навигационные) качества портативного судна должны соответствовать его назначению и условиям эксплуатации.

2. Сборка судна для плавания, а также разборка и укладка для транспортировки на суше не должны быть сложными и отнимать много времени.

3. Судно должно иметь малый вес, а в разобранном и уложенном виде — малые габариты, быть удобным в транспортировке и размещаться в минимальном количестве пакетов.

4. Красивый внешний вид является одним из желательных качеств лодки. Это традиция всех культурных судостроителей.

В начале книги даются необходимые для начинающего судостроителя элементарные понятия о мореходных качествах всякого судна, об определении с достаточной точностью его грузоподъемности, о чтении и выполнении чертежей.

Желающие создавать свои конструкции найдут указания по проектированию разборных судов, а также разработанные автором формулы расчета длин отсеков, развала бортов и другие нужные сведения. Есть полезные советы по выбору материалов и применению наиболее подходящей технологии.

Описание изготовления судов дается в порядке последовательного увеличения их размеров и сложности.

В книге отводится много места разнообразным судам с фанерной обшивкой. Это материал легкий, достаточно прочный, легкообрабатываемый и наиболее доступный большинству любителей. На некоторых конструкциях фанерная обшивка может быть заменена картонной, выклеена из бумаги или шпона.

Предлагается проект постройки судов с новым видом разборности — в продольном и поперечном направлениях, допускающим постройку крупного судна любых целесообразных размеров и обводов с применением наиболее надежного соединения отсеков — обтяжкой корпуса тросом. В книге читатель встретит много новых по конструкции деталей оборудования разборных лодок. Для удобства описания каждому образцу судна присвоено свое обозначение. Так, например, в названии «Ладога» М2-А буква М и цифра 2 означают, что это двухместная модель, а буква А — ее порядковый номер в группе двоек.

В книге рассматриваются главным образом гребные суда, как наиболее доступные для любительской постройки и обеспечивающие здоровый, спокойный и наиболее гарантированный отдых на воде.



Основные сведения о портативных судах

§ 1. Классификация портативных судов

В течение многовековой истории судостроения было создано большое количество мелких судов различных по размерам, конструкции, оснащению, назначению и районам плавания. По этим и другим признакам они классифицировались и получали свои групповые названия. За несколько последних десятилетий в большую семью мелких судов пришли многочисленные оригинальные конструкции разборных, складных, надувных лодок, отражающие новое прогрессивное направление в мелком судостроении. Эти лодки, удобоперевозимые различными видами сухопутного транспорта или переносимые на себе, расширяют область применения мелких судов, удобство хранения удлиняет срок их службы, а возможность изготовления в домашних условиях делает мелкие суда более доступными для широких слоев населения.

Несмотря на большое и все возрастающее количество таких лодок и их разнообразие, они еще не получили своего общего группового наименования, не значатся ни в какой классификации мелких судов. Нет достаточно четких определений и внутри всей группы.

Чтобы избежать путаницы в новых понятиях и терминах при описании этих лодок и при чтении чертежей, возникает необходимость дать им общее правильное наименование, разбить их по однородным признакам на группы и внести некоторые уточнения в терминологию.

Всем мелким судам, у которых путем особого устройства корпуса, подбора для него материала и специальной технологии изготовления достигается удобство обращения с ними на суше — при транспортировке и хранении, целесообразно дать общее наименование: портативные суда, т. е. удобопереносимые.¹

Внутри всей этой группы намечаются следующие разновидности.

1. Разборные суда имеют разъемные части корпуса. К ним могут быть отнесены общеизвестные байдарки с мягкой, снимающейся с корпуса, обшивкой и разборным каркасом. Лодки, корпус которых состоит из отдельных отсеков, образуемых бортами, дном и двумя поперечными переборками, следует именовать разборными отсечными судами. Такими являются «Ладога» М1-А и М1-Б (см. стр. 69, 84). Если же водонепроницаемость разборной лодки обеспечивается разного рода уплотнениями по стыкам — это разборные секционные суда. Примером такой лодки может служить «Ладога» М2-Б (см. стр. 129).

Все разборные суда для спуска на воду собираются, а для транспортировки на суше разбираются и укладываются.

2. Складные суда, в отличие от разборных, имеют неразъемный корпус. Части их корпуса соединены полосами из гибких материалов (брезент, резина). По линиям этих соединений при укладке они перегибаются и накладываются одна на другую (см. стр. 136). Для спуска на воду они раскладываются, а для транспортировки складываются.

3. Надувные суда имеют корпус, состоящий из одной или нескольких камер, в которые накачивается воздух перед спуском лодки на воду, а для транспортировки воздух спускается и лодка складывается (см. стр. 140).

4. Суда смешанной конструкции сочетают отдельные элементы предыдущих трех групп. Например,

¹ Portatif — удобопереносимый (фр.).

неразборный каркас и съемная обшивка (встречаются сравнительно редко).

Указанная классификация и терминология применены в тексте книги.

§ 2. Мореходные качества и прочность корпуса судна

Особая конструкция портативных судов, выражающая стремление их создателей к малым габаритам лодки в сложенном виде и к минимальному ее весу, обязательно должна совмещаться с хорошими мореходными качествами: плавучестью, непотопляемостью, остойчивостью, ходкостью, управляемостью и, безусловно, достаточной прочностью корпуса. Портативные суда в зависимости от конструкции и назначения могут обладать этими качествами в различной степени. Однако во всех случаях должны быть обеспечены безопасность плавания на них и необходимый минимум удобств при нормальной их эксплуатации. Судостроителю необходимо знать сущность этих качеств и иметь их в виду при конструировании, постройке и эксплуатации судна.

Плавучесть — способность судна плавать при определенной осадке и нагрузке. Важно помнить закон Архимеда и не принимать на лодку груза больше, чем весит вода, вытесненная нормально загруженным корпусом; в противном случае лодка потонет. Это значит, что силы поддержания будут меньше сил веса (рис. 1, а).

Если равновесие сил веса и поддержания достигнуто при большой осадке и лодка погрузилась до самых кромок бортов, то небольшая волна, крен или течь могут неожиданно нарушить это равновесие за счет попавшей в корпус воды (рис. 1, б), и лодка начнет тонуть.

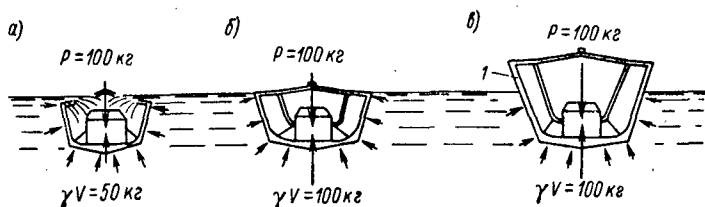


Рис. 1. Плавучесть одинаково нагруженных лодок разного водоизмещения: а — отрицательная; б — нулевая; в — положительная.

1 — надводный борт.

P — равнодействующая сил веса; γV — равнодействующая сил поддержания.

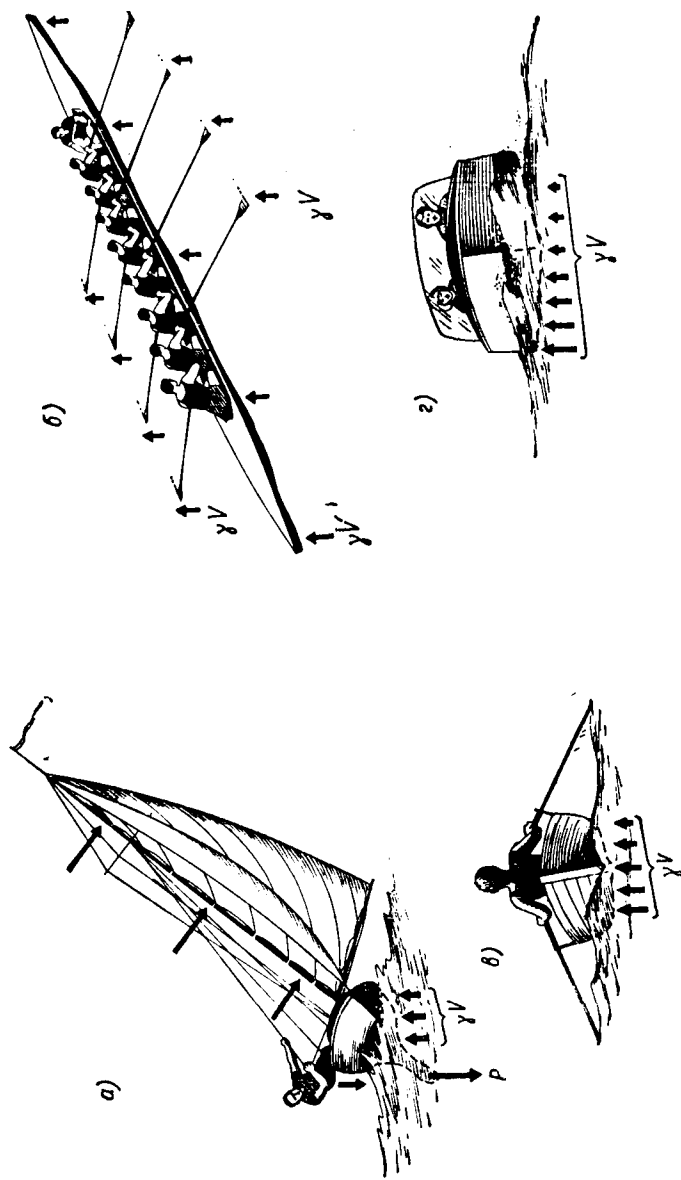


Рис. 2. Остойчивость мелких судов: а — спортивной яхты; б — академического судна; в — прогулочной лодки; г — глиссирующего катера.
 P — вес фальшкиля; γV — силы поддержания.

Вывод один: необходимо постоянно иметь достаточный запас плавучести, определяемый высотой надводного борта загруженной лодки (рис. 1, в). Лодки, предназначенные для плавания на волне, должны иметь эту высоту большей, чем на тихой воде; это также надо предусмотреть и когда лодкой будет пользоваться новичок, чувствующий себя в ней неуверенно.

Непотопляемость — способность лодки не тонуть при заполнении её водой и сохранять плавучесть настолько, чтобы при аварии экипаж мог добраться до берега. Перегрузка лодки должна быть исключена, но даже при соблюдении этого золотого правила никто на воде не гарантирован от опасных случайностей: налетевшего шквала, неожиданной волны или пробойны, вызвавших поступление воды в корпус. В таких случаях непотопляемой окажется лодка, имеющая герметические емкости — воздушные ящики или разделенная переборками на отсеки. Воздушной камерой может являться промежуток между двойными стенками обшивки и банок, а также надувная подушка для сидения, хорошо прикрепленная к корпусу. В больших лодках желательно иметь элементарные водоотливные средства, хотя бы удобный легкий черпак.

Если лодка, полностью залитая водой, сохраняет плавучесть, гребец, очутившись за бортом, должен плыть к берегу, держась за нее.

Остойчивость — свойство судна, выведенного из прямого положения внешними силами, возвращаться в прежнее положение, как только прекращается действие этих сил. Внешними силами, вызывающими крен, могут быть волна или сильный ветер, перемещение груза или гребцов на один борт. Большой крен является одной из возможных причин потери плавучести.

На крупных яхтах, несущих большую парусность, остойчивость обеспечена тяжелым, глубоко погруженным металлическим фальшкилем (рис. 2, а). Центр тяжести яхты находится ниже центра приложения сил поддержания (центра величины), поэтому опрокинуть такое судно практически очень трудно. Вынесенные на значительное расстояние от корпуса лопасти весел, обладающие некоторой плавучестью, дают гребцу дополнительные «точки опоры». Это увеличивает остойчивость судна, что особенно необходимо для узких лодок (рис. 2, б). Положительное влияние на остойчивость лодки оказывает ширина корпуса. При крене происходит смещение сил

поддержания в сторону накрененного борта; чем шире корпус, тем больше плечо этих сил, тем больше восстанавливающий момент, выравнивающий лодку, как только устраняется действие кренящей силы (рис. 2, в, г). Портативные суда, предназначенные для отдыха, целесообразно иметь более широкие, пусть даже менее ходкие. Остойчивость резко возрастает, если две узкие лодки соединить между собой поперечными шестами, превратив их в катамаран.

Большое значение для остойчивости имеет способ загрузки. Чем ниже общий центр тяжести всех грузов, тем остойчивее лодка. Поэтому имеет смысл в малоостойчивых судах располагать груз и сидение для гребцов по возможности ниже. При недостаточной остойчивости можно воспользоваться вынесенными за борт поплавками обтекаемой формы — аутригерами (рис. 3, а). Поплавки могут укрепляться и вплотную к борту в виде кранцев, изготовленных заранее или на берегу из подручных легких материалов (рис. 3, б).

Для того чтобы лодка была более «спокойной» и не имела стремительного изменения крена, а также для уменьшения бокового сноса — дрейфа, особенно под парусами, можно применить боковые пластины — шверцы (рис. 3, в). Шверт в колодце, встроенном в корпус, мешает укладке других секций, поэтому он нежелателен. Целесообразно строить лодку с достаточной остойчивостью без дополнительных приспособлений, ко-

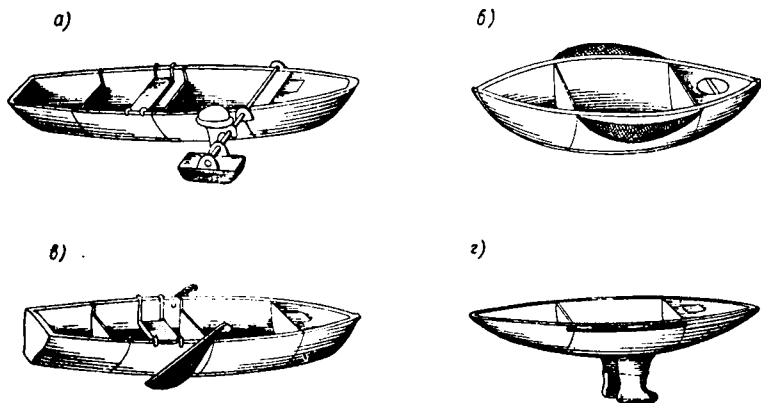


Рис. 3. Приспособления, увеличивающие остойчивость и плавучесть портативных судов: а — выносной поплавок; б — бортовые поплавки; в — бортовые шверцы; г — лодка с чехлами для ног.

торые во многих случаях являются помехой и на воде и на берегу.

Исключение составляют конструкции самых малых лодок со спускающимися от днища водонепроницаемыми чехлами для ног (рис. 3, г). Благодаря тому, что гребец сидит на днище с глубоко опущенными ногами в чехлах, лодка исключительно устойчива, грузоподъемна и может управляться ногами. Это вполне оправдывает устройство таких приспособлений, когда от лодки не требуется быстрого хода.

Начинать осваивать маленькую лодку на воде нужно сидя на дне ее, а по мере приобретения навыка правильно реагировать движением тела на появляющийся крен, можно пересест на скамейку и лишь затем начать учиться грести или толкать лодку стоя. Как спокойно чувствует себя опытный гребец стоя и волнуется сидящий на банке новичок видно из рисунка на стр. 106.

И последнее предостережение, касающееся потери устойчивости. Коварное свойство имеет попадающая в лодку вода. Даже при наличии еще большого запаса плавучести достаточно образоваться небольшому крену, как стекающая в сторону наклоненного борта вода начинает резко его увеличивать. При движении гребца вдоль лодки вода стекает к оконечности, увеличивая дифференциал — продольный наклон лодки. Поэтому нельзя допускать скопления воды в лодке.

Ходкость — способность судна двигаться с заданной скоростью при наименьшей затрате мускульной энергии человека или мощности двигателя. Скорость лодки будет тем больше, чем меньше сопротивление воды ее движению и чем эффективнее работа движителей — весел или гребного винта при одинаковой затрате мощности.

Величина сопротивления воды движению лодки зависит от осадки, размеров и формы корпуса, степени шероховатости его поверхности и скорости хода. Для гребных судов, при скорости движения до 4 км/час, 70—90% всего сопротивления составляет сопротивление трения воды о корпус.

При увеличении скорости начинает заметнее сказываться волновое сопротивление.

Волны, образующиеся в носу, корме, на неплавных участках корпуса, скулах, требуют определенных затрат энергии на их преодоление. Поэтому для дальних походов или рек с быстрым течением следует выбирать

лодку с более длинным и узким корпусом, имеющим плавные обводы и скругленную форму шпангоутов.

При выгребании против ветра заметно сказывается воздушное — аэродинамическое сопротивление. Для снижения его величины можно воспользоваться греблей с разворотом лопасти в горизонтальное положение при заносе весла, а также постараться уменьшить площадь лобовой поверхности судна, испытывающей напор ветра.

Эффективность работы весел зависит от их размера, конструкции, правильности проводки весла в воде гребцом. Удобная расстановка сидений, уключин и упоров для ног снижают утомляемость гребца и повышают скорость лодки.

Для портативных лодок нужны весла разборные, легкие и сбалансированные таким образом, чтобы их центр тяжести при гребле лежал как можно ближе к точке опоры — к уключине. Лопасть должна быть в меру широкой и заканчиваться утолщением для лучшего упора в грунт на мелких местах; этому последнему условию наиболее отвечают предлагаемые автором весла, имеющие изгиб с обеих сторон лопасти.

При гребле лицом вперед необходим упор для спины, это снижает утомляемость гребца. Для лучшей удифферентовки лодки нужны передвижные по борту уключины и скамейки (банки).

Управляемость судна складывается из двух элементов: поворотливости и устойчивости на курсе. Поворотливость — это способность судна, когда нужно, легко и быстро менять направление своего движения, а устойчивость на курсе — это противоположная способность не менять значительно направление движения от небольших внешних сил, действующих на судно.

На поворотливость и устойчивость судна на курсе главное влияние оказывают форма, длина корпуса и осадка. Чем короче и шире и с меньшей осадкой лодка, тем она будет поворотливее, но менее устойчива на курсе, будет сильнее «рыскать» в стороны при гребле двухлопастным веслом (рис. 4, а). Лодка длинная, узкая, сильно килеватая и глубоко сидящая в воде (рис. 4, б) менее поворотлива, плавать на ней по извилистому руслу малых речек неудобно, но зато она хорошо лежит на курсе на просторной воде.

Наиболее эффективно гребные портативные суда управляются веслами, так как из-за малой скорости дви-

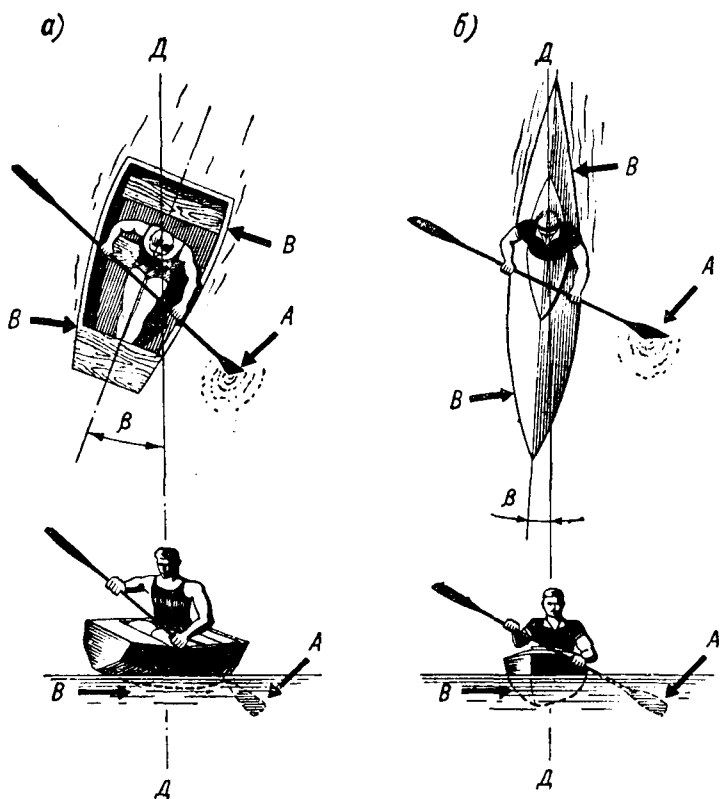


Рис. 4. Устойчивость на курсе гребных судов с различной длиной и формой корпуса: а — короткий, мелкосидящий тузик; б — длинная, глубокосидящая байдарка.
 А — сила сопротивления воды веслу; В — сила сопротивления воды повороту корпуса; Д—Д — заданный курс; β — угол отклонения от курса (угол дрейфа).

жения они плохо слушают руля, к тому же руль ухудшает проходимость и увеличивает вес судна.

Наиболее крутой поворот лодки можно получить, если одновременно гребти одним парным веслом вперед, другим назад. При гребле на большой воде, чтобы не сбиваться с курса, надо придерживаться какого-нибудь ориентира на горизонте. Суда с подвесным мотором хорошо управляются его поворотом.

Прочность корпуса у неразборных мелких судов достигается устройством каркаса (рис. 5), покрытого сверху прочной водонепроницаемой оболочкой — обшивкой. Основой каркаса, или, как его называют

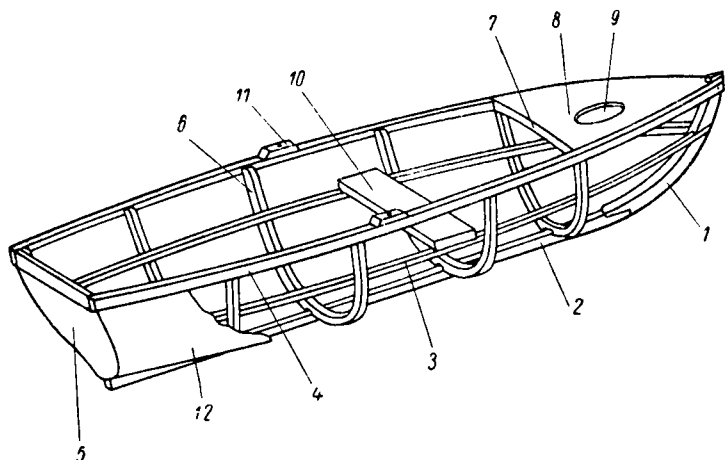


Рис. 5. Элементы конструкции корпуса и оборудования.
 1 — форштевень; 2 — киль; 3 — стрингер; 4 — наружный привальный брус; 5 — транец; 6 — шпангоут; 7 — бимс; 8 — палуба; 9 — люк; 10 — банка; 11 — подюклинны; 12 — обшивка.

в судостроении, набора корпуса является киль, заканчивающийся в носу форштевнем, а в корме транцем, если кормовая оконечность срезана плоскостью, или ахтерштевнем — если корма острая. Киль и другие продольные связи — привальные брусья по верхнему краю бортов, стрингеры по бортам и днищу — обеспечивают продольную жесткость и прочность корпуса.

Во время эксплуатации возможны самые различные случаи изгиба судна силами веса и поддержания (рис. 6, а, б). Но кроме этих сил, действующих на корпус снизу и сверху, судно испытывает давление воды и удары сбоку — на борта. Один из многих подобных случаев показан на рис. 6, в. Чтобы противостоять боковому давлению и иметь достаточную поперечную жесткость, в каркасе от киля поперек судна по дну и по бортам идут ребра жесткости — шпангоуты, а по палубе от борта к борту — бимсы (см. рис. 5). Обшивка из материала, способного противостоять давлению воды и выдерживать удары об острые и жесткие предметы, увеличивает и общую прочность корпуса. Однако преобладающее большинство портативных судов не имеют цельных, непрерывных продольных связей и обшивки по всей длине, которые обеспечили бы общую прочность корпуса. Это достигается установкой либо специальных болтовых соединений, либо устройством стяжных

конструкций, объединяющих более надежно отдельные элементы.

В разборных секционных и отсечных судах применение усиленного скрепления болтами смежных стыкующихся шпангоутов, а также всякого рода накладок в районе стыковки привальных брусьев, киля и стрингеров хотя и дает нужный эффект, но требует большой затраты времени. Поэтому сложные конструкции с многочисленными накладками применять нецелесообразно. При болтовом соединении набор плохо работает на растяжение и вся нагрузка ложится на обшивку.

Прочный корпус имеют разборные отсечные суда с жесткой обшивкой, обтянутые с наружной стороны вдоль корпуса (в местах наиболее нагруженных при изгибе) тросом и имеющие шиповые соединения продольного набора. Все растягивающие усилия, возникающие в нижней части корпуса, воспринимают тросы, идущие снаружи, по днищу лодки вдоль киля, а в верхней части — тросы, идущие снаружи вдоль привальных брусьев.

Схема действия троса показана на рис. 7. Разрывное усилие стального троса диаметром 1,5—2 мм составляет ~ 300 кг и допускает применение его для всех предлагаемых лодок-одиночек; двойкам требуется трос диаметром 2 мм, а всем более крупным судам 2,5—3 мм. Более толстый применять не следует, так как он будет давать излишнюю тяжесть. Лучшим является оцинкованный трос, свитый из 6 или 7 прядей с пеньковой сердцевинкой. Он отличается особой гибкостью.

В секционных разборных судах с герметизацией секций прокладками или пневматическими приспособлениями трос также дает достаточную продольную прочность, но некоторую нагрузку несет и обшивка, так как, во избежание образования малейшего зазора между секциями, приходится ставить несколько стяжных струбцин. Они точно фиксируют положение шпангоутов смежных секций, в результате чего часть усилий при изгибе переносится на соединения шпангоутов с обшивкой.

Обтяжка корпуса разборных лодок мягкой съемной обшивкой надежно связывает все части разборного корпуса лодки. Однако мягкая обшивка во многом уступает по прочности жесткой, она протирается на изгибах, легко получает проколы.

Корпус складных лодок, как правило, не имеет жесткого постоянного каркаса. Их продольная и поперечная жесткость обеспечивается относительно толстой и проч-

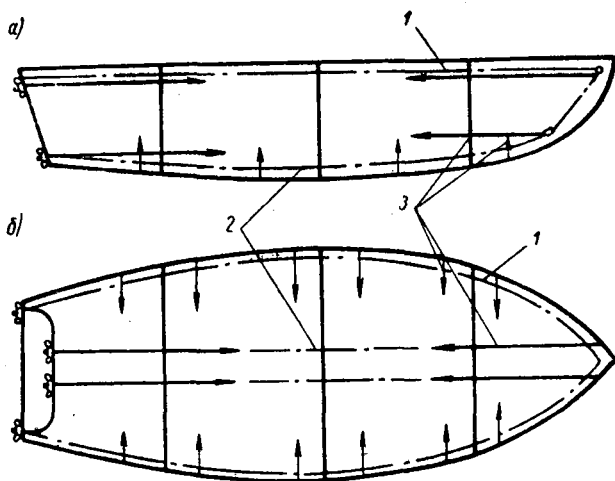


Рис. 7. Схема работы стягивающих тросов: а — вид сбоку; б — вид снизу.

1 — бортовые тросы; 2 — днищевые тросы; 3 — силы, действующие на корпус от стягивающих тросов.

ной обшивкой и разного рода вкладышами, поперечными банками, бортовыми накладками. Жесткость корпуса несколько снижена вследствие соединения отдельных частей судна мягким материалом (резиной или брезентом), быстро теряющим водонепроницаемость.

Для проверки прочности построенной или приобретенной лодки можно проделать простой эксперимент. Лодка поднимается за нос и корму и нагружается весом, который близок к эксплуатационной нагрузке. Если она выдержит подобные испытания, не получив разрушений и водотечности корпуса, то можно быть уверенным в ее прочности на воде.

В надувных лодках прочность и жесткость зависят полностью от конструкции корпуса и степени давления накачанного воздуха, а надежность в работе — от качества материала обшивки и устройств вентиля или клапана.

§ 3. Чертежи теоретические и рабочие

Чертеж — это точное и наглядное изображение конструкции, выполненное по общепринятым правилам с помощью чертежных инструментов.

Начинать строить судно без чертежа или без эскиза (рисунка от руки с точными размерами и соблюдением только приблизительного масштаба) — значит заранее обрекать себя на лишнюю трату труда и времени в связи с неизбежными в процессе работы переделками и поправками и, кроме того, рисковать, что желаемые результаты все же не будут достигнуты.

Для проектирования и постройки портативного судна достаточно иметь теоретический чертеж, чертеж общего вида и рабочий чертеж. Но чтобы разобраться в них, а создавая новую конструкцию, уметь их выполнить, надо знать некоторые особенности судостроительного черчения.

Главные размерения судна. В судостроительном черчении длина, ширина, высота борта и осадка судна имеют свои обозначения. Нас будут интересовать следующие:

1) наибольшая габаритная длина судна по горизонтали, включающая все выступающие несъемные мелкие части (привальный брус, ручки и др.) — $L_{\text{габ}}$;

2) наибольшая длина корпуса без выступов — L ;

3) длина корпуса по грузовой ватерлинии — $L_{\text{ГВЛ}}$; это длина ватерлинии, по которую погружается лодка при нормальной загрузке;

4) ширина наибольшая (габаритная), включающая несъемные мелкие части — $B_{\text{габ}}$;

5) ширина наибольшая без выступающих частей — B ;

6) ширина по грузовой ватерлинии — $B_{\text{ГВЛ}}$;

7) высота борта по миделю — H (в средней части по длине судна);

8) осадка — T , расстояние по вертикали от нижней точки корпуса до грузовой ватерлинии (ГВЛ).

Теоретический чертеж. На этих чертежах вместе с небольшой таблицей цифр (плазовых ординат) создается наглядная и простая основа для практической постройки проектируемого судна. Теоретический чертеж показывает форму обводов корпуса и его главные размерения.

Симметричность корпуса позволяет ограничиться проекциями одной его половины на трех взаимно-перпендикулярных плоскостях (рис. 8, а). На вертикальной плоскости, именуемой диаметральной (ДП) и делящей корпус на две одинаковые половины — правую и левую, дается контур обводов корпуса в профиль — б о к (рис. 8, б). Эта проекция всегда располагается сверху чертежа (рис. 9).

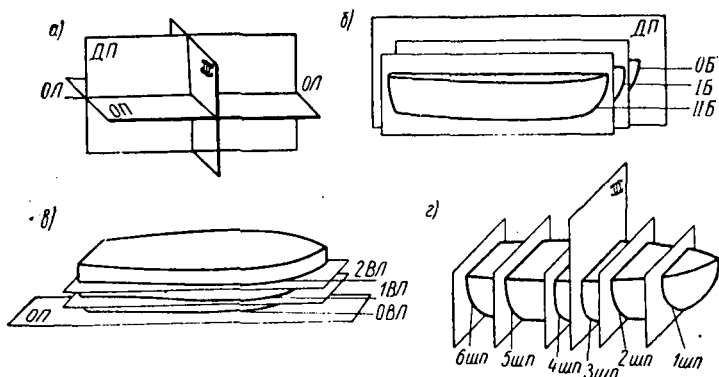


Рис. 8. Плоскости проекций: а — схема расположения плоскостей проекций; б — сечение по батоксам; в — сечение по ватерлиниям; г — сечение по шпангоутам.

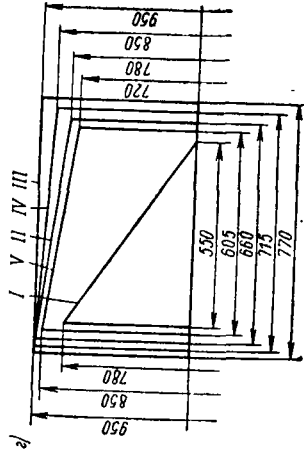
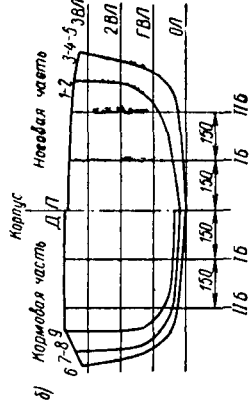
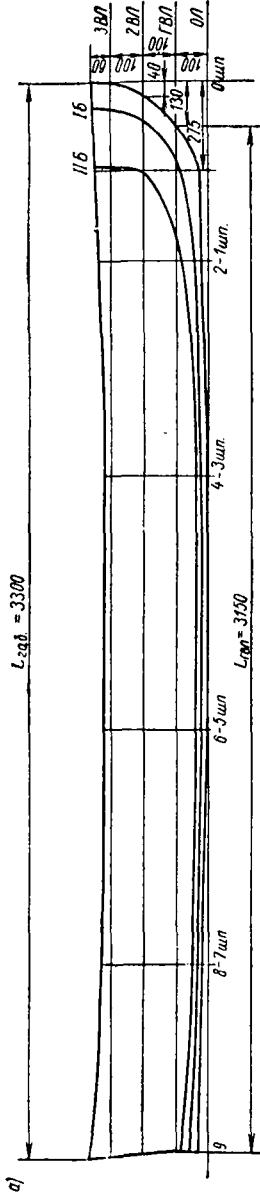
На второй, горизонтальной плоскости, называемой основной (ОП), дается контур половины корпуса в плане — полуширота. Размещается полуширота всегда внизу точно под чертежом бока. Пересечение основной плоскости с ДП называется основной линией (ОЛ). Она является базовой для построения чертежа (см. рис. 8 и рис. 9).

Третья вертикальная плоскость условно рассекает корпус посередине или в самой широкой его части, разделяя его на кормовую и носовую половины. Она называется плоскостью мидельшпангоута¹ и обозначается специальным значком M . На ней вычерчивается контур наружных обводов корпуса и это делается так, что справа от ДП располагается вид носовой половины, а слева — кормовой. Эта проекция называется корпусом (см. рис. 8, а, г и рис. 9). Как правило, изображается корпус справа от бока, хотя допустимо расположение его и в другом удобном месте, в частности, в середине чертежа бока.

Кроме трех главных плоскостей, пользуются для большей наглядности и точности еще и вспомогательными плоскостями, идущими параллельно главным.

След пересечения корпуса судна плоскостями, параллельными основной плоскости, называют ватерли-

¹ Middle — середина (англ.).



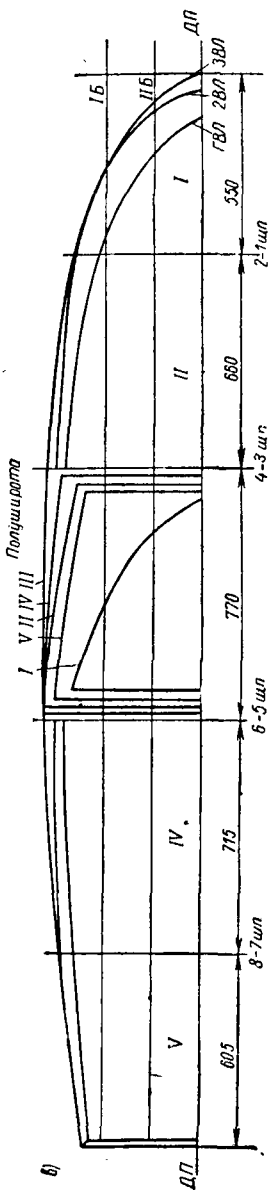


Рис. 9. Теоретический чертеж разборной лодки «Ладога» МЗ-А и схема ее укладки. I—V — номера секций: а — проекция на диаметральной плоскости; б — проекция на плоскость миделя; в — проекция на основную плоскость; г — проектируемая схема укладки.

ниями. Их проводят столько, сколько требуется, чтобы показать длину и ширину судна на разных уровнях и уточнить его форму. Ватерлинии на бок и корпусе проектируются прямыми линиями. Получив на корпусе ширину, а на боку длину лодки на уровне каждой ватерлинии, находят положения ватерлиний на полушироте и получают кривую обводов корпуса в плане на уровне каждой ватерлинии (см. рис. 9). Счет ватерлиниям ведется от основной, считая ОЛ за нулевую ватерлинию, и обозначают арабскими цифрами. Действующая (расчетная) ватерлиния называется грузовой и обозначается ГВЛ.

Бок, полушироту и корпус пересекают еще вертикальными плоскостями, параллельными мидельшпангоуту. След пересечения этими плоскостями называется теоретическими шпангоутами (см. рис. 8, г и рис. 9). На боку теоретические шпангоуты проектируются прямыми вертикальными линиями, по которым откладывают высоту борта от ОЛ до верхней кромки борта и расстояние от ОЛ до киля. На полушироте теоретические шпангоуты проектируются также прямыми

линиями, на них откладывают от ДП размеры, показывающие ширину судна в верхней кромке борта и на уровне каждой ватерлинии. На корпусе теоретические шпангоуты изображаются кривыми, показывающими ширину судна в разных его частях. Количество теоретических шпангоутов для портативных судов, имеющих простые обводы, может быть ограничено 5—10, и расположить их можно так, чтобы они совмещались с линией стыка практических шпангоутов смежных секций или отсеков. Расстояния между теоретическими шпангоутами (шпации) будут показывать длину этих разъемных частей строящегося судна. Размеры шпаций можно проставлять на теоретическом чертеже. Счет шпангоутов ведется от носа к корме, считая форштевень нулевым шпангоутом; порядковый их номер обозначается арабскими цифрами.

В разборных отсечных и секционных судах следует помечать шпангоуты двумя порядковыми номерами (2—1, 4—3 и т. д.). Двойной номер указывает на стык двух секций или отсеков.

Для уточнения формы корпуса, особенно при сложных обводах, пользуются сечением плоскостями, параллельными ДП (см. рис. 8, б и 9). След сечения этими плоскостями называют батоксами, проводят их по дватри с обеих сторон от ДП, считая ее нулевым батоксом. Обозначают их римскими цифрами (IБ, IIБ). На корпусе и полушироте батоксы проектируются прямыми линиями, а на боку — в виде кривых. В плоскодонных мелких судах, не имеющих скругленной скулы (перехода от днища к борту), батоксы не нужны, достаточно нанести линию скулы.

Точки, по которым вычерчиваются кривые полушироты, корпуса и бока, находят после того, как ватерлинии, теоретические шпангоуты и батоксы спроектированы на двух плоскостях в виде прямых. Вычерчивается кривая с помощью лекала таким образом, чтобы оно подходило одновременно не менее чем к трем точкам.

Таблица плазовых ординат. При сложных обводах корпуса большое количество цифровых данных невозможно без ущерба для наглядности нанести непосредственно на проекции, поэтому только некоторые из них оставляют на чертеже, а остальные группируют в таблицу плазовых ординат (табл. 1).

На теоретическом чертеже разборных портативных судов достаточно проставить размеры и цифры только те, что указаны на рис. 9, а именно:

Таблица плазовых ординат разборной лодки
«Ладога» МЗ-А

№ шп.	Высота от ОЛ, мм				Половина ширины от ДП, мм			Радиус скругления скулы ¹ , мм	Шпация, мм
	Киль	ІБ	ІІБ	Борт	Борт	2ВЛ	1ВЛ (ГВЛ)		
0				360	—	—	—	—	550
1—2	20	45	90	340	390	390	310	180	660
3—4	0	15	30	320	475	450	420	160	770
5—6	0	15	30	320	475	450	420	160	715
7—8	20	30	40	340	425	425	380	150	605
9	30	45	70	370	360	360	340	130	.

¹ Для упрощения вычерчивания скругления скулы можно применять циркуль, а при более сложных обводах — лекало.

1. На чертеже бока — длину $L_{\text{таб}}$ и длину $L_{\text{ГВЛ}}$, пронумеровать шпангоуты, ватерлинии и батоксы, указать расстояние между ватерлиниями, дать размеры по изгибу форштевня, а на корме указать наклон транца или изгиб ахтерштевня.

2. На чертеже корпуса — пронумеровать шпангоуты, батоксы и ватерлинии и указать расстояние между батоксами.

3. На чертеже полушироты — проставить расстояния между шпангоутами (шпации) и римскими цифрами обозначить отсеки или секции.

Цифры остальных размеров, относящихся к высоте борта и его седловатости, продольному изгибу днища, расстоянию от ОЛ до пересечения шпангоутов с батоксами помещаются в таблице плазовых ординат и отсчитываются от основной линии вверх по батоксам, а если их нет, указываются расстояния от ОЛ до скулы и палубы. Другая часть размеров, характеризующая ширину лодки на разном уровне в районе каждого шпангоута, откладывается по ватерлиниям от ДП. В таблицу могут быть внесены размеры шпаций и радиус скругления скулы.

Таким образом, если к таблице плазовых ординат добавить цифры, показанные на чертеже, то по этим данным можно сделать теоретический чертеж в натуральную величину — плаз. По плазу уточняются размеры, вписанные в таблицу ординат.

Если же есть теоретический чертеж без таблицы плазовых ординат, можно с чертежа взять нужные размеры и по ним с учетом масштаба составить таблицу ординат, которую необходимо также проверить, вычертив плаз.

На теоретическом чертеже разборного судна в жесткой обшивке следует дать схему укладки, обосновав ее цифровыми данными, взятыми из таблицы плазовых ординат. Схему следует помещать на чертеже самого широкого и длинного отсека (рис. 9, г) или секции полушироты (рис. 9, в).

Чертеж общего вида. Общая конструкция судна, поперечные и продольные связи и отдельные важные узлы показываются на чертеже общего вида. На примере лодки «Ладога» МЗ-А (см. стр. 152) показано, как изображаются на боковом виде наружные продольные связи корпуса — привальные брусья, трос, наружные стрингеры и др. Вид сверху (в плане) дает устройство поперечных связей — шпангоутов, переборок, а также люка, форпика (носового отсека) и других деталей внутреннего набора и устройства. На продольном разрезе корпуса по ДП видна конструкция киля, форштевня, транца, показан разрез шпангоутов и других продольных и поперечных связей.

В дополнение ко всему приводится чертеж лодки в сложенном виде (см. стр. 153).

Рабочие чертежи. Последними, но не менее ответственными являются рабочие чертежи, на которых изображаются отдельные детали и узлы так, чтобы их можно было изготовить, а потом без переделок установить на место. Даются точные размеры и указания положения этих деталей в собранной лодке.

§ 4. Проектирование секционных и отсечных разборных судов

Создание любого судна следует начинать с определения его главных размерений. Для этого делают чертеж или эскиз общего вида с использованием уже известных образцов, после чего вычерчивают теоретиче-

ский чертеж в масштабе или сразу в натуральную величину на плазе. Для любителей постройки маленького судна плазом может служить пол части комнаты, временно освобожденной от мебели, фанерный щит или рулонная бумага.

Прежде всего надо провести основную линию достаточной длины для размещения чертежа бока и корпуса, а над ней — ватерлинии, начиная с грузовой, показывающей предполагаемую осадку судна. Ниже ОЛ пробивают горизонтальную линию диаметральной плоскости, на которой позже будет вычерчиваться полуширота. Параллельно ДП наносят линии батоксов, которые на корпусе показываются вертикалями, также параллельными ДП. Строго перпендикулярно к горизонтальным линиям на боку и полушироте строят вертикали, представляющие собой проекции шпангоутов.

Полученная таким путем сетка является основой для вычерчивания обводов судна. На теоретическом чертеже проставляют соответствующие размеры, составляют таблицу плазовых ординат и выполняют необходимые для постройки портативного судна расчеты.

Вначале определяют грузоподъемность и запас плавучести судна. Этот расчет касается всех типов портативных судов: разборных, складных, надувных. Затем для разборных, секционных и отсечных лодок находят размеры каждой секции или отсека так, чтобы они свободно, но без лишних зазоров входили друг в друга, а в собранном виде корпус не имел бы никаких уступов с наружной стороны. После этого рассчитывают развал бортов (угол их наклона), необходимый для нормального размещения секций или отсеков одинаковой ширины при сборке и укладке лодки.

Способы определения грузоподъемности и нормального запаса плавучести указаны в § 5. А сейчас рассмотрим, как простым способом сделать расчеты длины каждого отсека или секции и определить развал бортов.

Определение длин отсеков и секций. Эти расчеты надо делать исходя из того, что каждый меньший отсек должен быть короче большего на толщину двух шпангоутов и двух фанерных переборок, имеющих в каждом из них, или только на толщину двух шпангоутов в секциях — для секционных лодок.

Обозначим толщину двух шпангоутов с переборками буквой n , а длину самого большого отсека — l ; очевидно, длина очередного меньшего отсека должна

равняться $(l-n)$, а следующего, еще меньшего $(l-2n)$, и т. д. А все отсеки в сумме составят длину лодки.

Следовательно, размеры каждого отсека или секции с любым их количеством в составе судна, при заданной длине судна и известной толщине шпангоутов и переборок, можно определить по формуле:

$$l + (l-n) + (l-2n) + (l-3n) + \dots = L$$

Практически величина n может быть принята в отсечных судах с квадратным сечением шпангоутов: для самых малых судов 10—15 мм, а толщина фанерной переборки 2 мм; для средних 15—20 мм и переборка 2 мм; более крупные лодки 20—25 мм с толщиной переборок 3 мм. В секционных судах без переборок толщина шпангоутов должна быть соответственно больше примерно на 10 мм, чтобы обеспечить достаточную жесткость и, кроме того, вместить прокладку уплотнителя и иметь достаточную площадь приклеивания обшивки к шпангоутам.

Рассмотрим на конкретном примере определение размеров отсеков пятиотсечной лодки длиной $L = 4250$ мм. Толщина обоих шпангоутов в каждом отсеке 50 мм, двух поперечных переборок (из 3-мм фанеры)—6 мм. На случай разбухания обшивки прибавим запас еще в 4 мм и рассчитаем длину каждого отсека, если разница большего к меньшему составляет 60 мм $(50 + 6 + 4)$:

1 отсек (самый большой)	l
2 отсек (следующий)	$l-60$
3 » »	$l-120$
4 » »	$l-180$
5 » »	$l-240$
Итого:	$5l-600=L$

Решим это простое уравнение: $5l = 600 + 4250 = 4850$;

$$l = \frac{4850}{5} = 970 \text{ (мм)}.$$

Зная, что длина самого большого отсека $l = 970$ мм, а разница между каждым из последующих — 60 мм, простым вычитанием определим длину всех остальных отсеков:

1 отсек (самый большой)	970 мм
2 отсек (следующий)	910 мм
3 » »	850 мм
4 » »	790 мм
5 » »	730 мм

Длина лодки в сложенном виде $L = 4250$ мм

Полученные размеры проставим на теоретическом чертеже, где они покажут длину шпаций, а на общем виде — длину отсеков, размещенных по длине судна в нужной нам последовательности, но всегда так, чтобы самый длинный располагался в самом широком его месте, а более короткие — в соответственно более узких. Затем надо уточнить их ширину. Если после замеров ширины на полушироте получится, что более короткий отсек не окажется в достаточной мере и более узким, чем тот, в который его надо поместить (как бы его ни поворачивали), придется несколько поступиться первоначальными обводами и увеличить ширину длинного или сузить более короткий отсек.

Определение угла развала бортов. Полная согласованность отсеков по ширине с нужными обводами и формой корпуса достигается одним из следующих способов, различных для судов глиссирующих, обычных водоизмещающих со скругленными обводами, а также с упрощенными обводами.

Для разборной лодки с подвесным мотором наиболее целесообразно принимать самый широкий и длинный отсек кормовым и укладывать в него по порядку все последующие, причем каждый из них должен иметь сужение к носу не менее чем на двойную толщину привального бруса и обшивки. На рис. 10 схематично показано, как в такой мотолодке с заданными размерами укладываются отсеки. Для примера мы взяли лодку

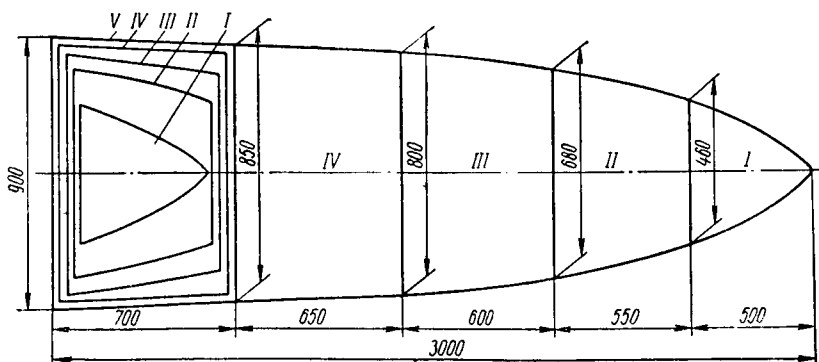


Рис. 10. Схема укладки разборной мотолодки с наибольшей шириной в кормовой части. I—V — номера секций.

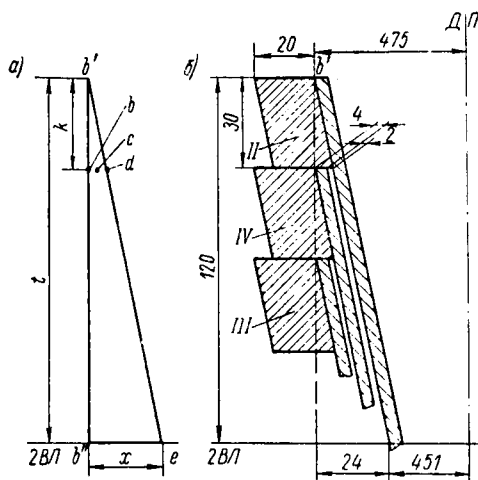


Рис. 11. Графический способ определения развала бортов в отсеках (секциях) с одинаковой шириной: а — общий метод определения развала; б — решение задачи с определенными размерами толщины обшивки и привального бруса.

с $L=3000$, $B=900$ и $n=50$ мм, а длину каждого отсека вычисляли по приведенной выше формуле. Так укладываются разборные лодки не только с отвесными бортами и плоским дном, но и с любыми скругленными скулами и профилем сечения днища, за исключением лодок с сильно заваленным во внутрь верхним краем борта.

Суда со скругленными обводами обычно имеют самый длинный и широкий отсек в средней части корпуса,

а его ширина и форма шпангоутов одинаковы с соседними. Эти отсеки можно свободно вставлять и вынимать один из другого только тогда, когда им придан определенный развал бортов и они повисают на своих наружных привальных брусках.

Угол развала бортов рассчитывается на плазе или отдельном чертеже, как показано на рис. 11, в зависимости от толщины обшивки и высоты наружного привального бруса; при этом, чем толще обшивка, тем больше потребуется развал, и наоборот.

Определить величину угла можно графическим способом или решением простой задачи на пропорции.

Покажем это опять на примере разборной пятиотсечной лодки «Ладога» МЗ-А, у которой в третий отсек должны поместиться четвертый, а затем второй, имеющие одну и ту же ширину — 950 мм. У этих трех отсеков стыкующиеся шпангоуты должны иметь совершенно одинаковые развал бортов и скругление скулы, чтобы у собранной лодки не образовались уступы, а при удалении третьего отсека получилась бы четырехотсечная лодка тоже без уступов.

Графически надо делать так, как показано на рис. 11, а. От точки b , обозначающей наружную границу верхней кромки обшивки одного из отсеков (без привального бруса), откладывается вправо фактическая толщина обшивки (например, фанеры). К полученной точке c прибавляется для запаса еще несколько миллиметров и находится d . Из точки b надо провести вертикальную прямую и продолжить ее вверх на высоту привального бруса до точки b' , а вниз — до пересечения с любой ватерлинией в точке b'' . Через точку b' и d провести наклонную прямую до пересечения с той же ватерлинией. Отрезок x на ватерлинии укажет искомое отклонение борта от вертикали. На рис. 11, б показано, как в действительности расположатся отсеки при таком построении, если высота привальных брусьев равна 30 мм, толщина обшивки — 4, зазор — 2 и расстояние от верхней кромки борта (с учетом привального бруса) до второй ватерлинии — 120 мм.

На основании этого расчета в таблице плазовых ординат (см. табл. 1) мы записали, что полуширина 3, 4, 5 и 6-го шпангоутов на уровне второй ватерлинии (расстояние от ДП) составляет 450 мм (округленно), а на уровне верхней кромки борта — 475 мм.

Расчет уклона может быть сделан решением простой задачи на пропорции. Возьмем те же размеры и запишем, что 30 мм (высота привального бруса) относится к 120 (отстояние второй ватерлинии от кромки борта) так же, как 6 мм (толщина обшивки и зазор) относится к x (размеру уклона на расстоянии 120 мм)

$$30 : 120 = 6 : x, \text{ или } (120 \times 6) : 30 = 24.$$

Получаем тот же результат, что и при графическом построении (рис. 11). В буквенном выражении эта пропорция будет решаться так:

$$x = \frac{t(bc + cd)}{k},$$

где x — искомое отклонение от вертикали на уровне любой ватерлинии;

t — отстояние ватерлинии от верхней точки борта;

bc — толщина обшивки;

cd — зазор;

k — высота привального бруса.

У маленьких отсечных лодок с упрощенными обводами, прямыми бортами и плоским дном целесообразно

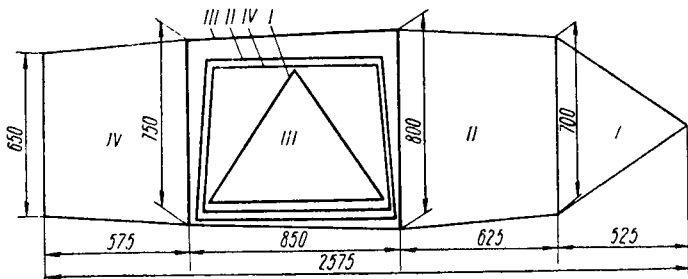


Рис. 12. Схема укладки лодки с прямыми бортами, плоским дном и самым широким отсеком в средней части лодки ($n=50$ мм).

разно, во избежание уступов, размещать самый широкий и длинный отсек также в средней части, а при укладке накрывать им все остальные, уложенные в поперечном направлении, как это показано на рис. 12.

Проектируя такие лодки, надо помнить, что при заданной ее ширине всегда этот средний отсек должен иметь длину больше своей ширины на величину n (толщина двух шпангоутов и переборок), чтобы поперек него встал следующий по величине отсек, в который укладываются все остальные, как это было показано на рис. 10 для глиссирующих лодок. Отрицательной стороной такой конструкции является то, что в ней нельзя скруглять скулы большого отсека, так как в него будут упираться поперечные стенки остальных отсеков. Кроме того, нормальное соотношение длины лодки к ширине нарушается при числе отсеков более 3—4-х, получается либо узкая длинная форма корпуса, либо неоправданные пустоты в сложенном виде. Зато лодки такой конструкции с 3—4 отсеками в сложенном виде представляют удобный закрытый со всех сторон ящик.

Когда все линии обводов выверены, главные размеры определены, установлено положение грузовой ватерлинии (ГВЛ) по расчету, приведенному дальше (§ 5), вычислены размеры шпаций и наклон бортов, остается составить схему укладки с указанием всех размеров, свидетельствующих о том, что судно может быть собрано таким способом.

Закончив проектирование, можно приступить к вычерчиванию общего вида и рабочих чертежей.

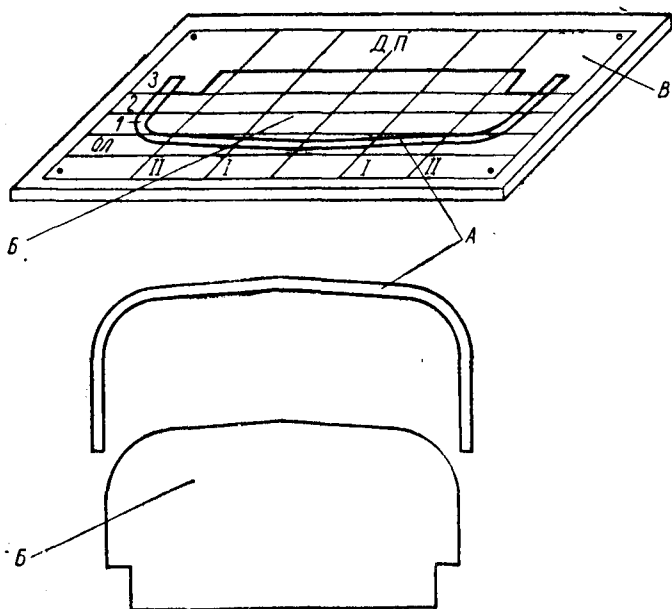


Рис. 13. Чертеж практического шангоута и поперечной стенки кондуктора.

А — лекало шангоута; Б — лекало стенки кондуктора; В — лист картона.

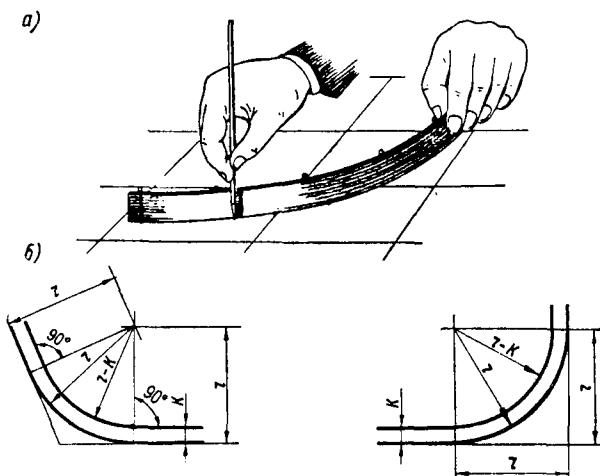


Рис. 14. Скругление скулы на плазе: а — при помощи гибкой линейки; б — циркулем (тупой и прямой углы).

Обычно площадь комнаты, представляющую плаз и занятую теоретическим чертежом, требуется скорее освободить. В этом случае чертеж с плаза надо перенести в определенном масштабе на лист бумаги, записать все необходимые размеры, проверить правильность составленной таблицы плазовых ординат, а чертеж с плаза стереть и после этого приступить к выполнению чертежа общего вида.

Если теоретический чертеж нужен для определения формы корпуса и размеров различных его частей, то цель чертежа общего вида — разработка конструкции самого судна, устройства его продольных и поперечных связей и отдельных узлов. На чертеже потребуются показать не только длину L , ширину B и высоту H , но и внешние габариты судна $L_{\text{габ}}$ и $B_{\text{габ}}$. Для некоторых простых конструкций портативных судов на чертеже общего вида проставляются все необходимые для постройки судна размеры. В таком случае не требуются дополнительные рабочие чертежи. Последние вычерчиваются отдельно для тех узлов и деталей, которые не могут быть изготовлены по общему виду чертежа.

Подготовка шаблонов и лекал. Еще раз прибегать к плазу приходится для вычерчивания шаблонов (лекал) практических шпангоутов в натуральную величину и лекал кондуктора — приспособления, на котором изготавливают шпангоуты и собирают весь корпус. Подробные указания к постройке кондуктора будут даны в § 15, а сейчас остановимся лишь на вычерчивании шпангоута и поперечной доски кондуктора с целью получения точных и согласованных шаблонов.

На чертежную доску прикрепляется лист картона; по середине широкой стороны листа проводим вертикаль ДП, а внизу перпендикулярно к ней — горизонталь ОЛ. В соответствии с данными таблицы плазовых ординат наносим ватерлинии и батоксы. Таких картонов с сеткой надо заготовить по числу шпангоутов, включая и транцевый. На сетке вычерчивают обе ветви шпангоута по заданным размерам. Вырезав аккуратно ножом или ножницами чертеж шпангоута, сразу получаем и шаблон стенки кондуктора. Выверяем симметрию ветвей шпангоута, для чего по полученному шаблону, как по лекалу, чертим от ДП одну ветвь шпангоута и, перевернув шаблон, прикладываем его второй ветвью к первой.

Ширина корпуса на плазе задается с учетом толщины обшивки, но при изготовлении шпангоутов можно этой

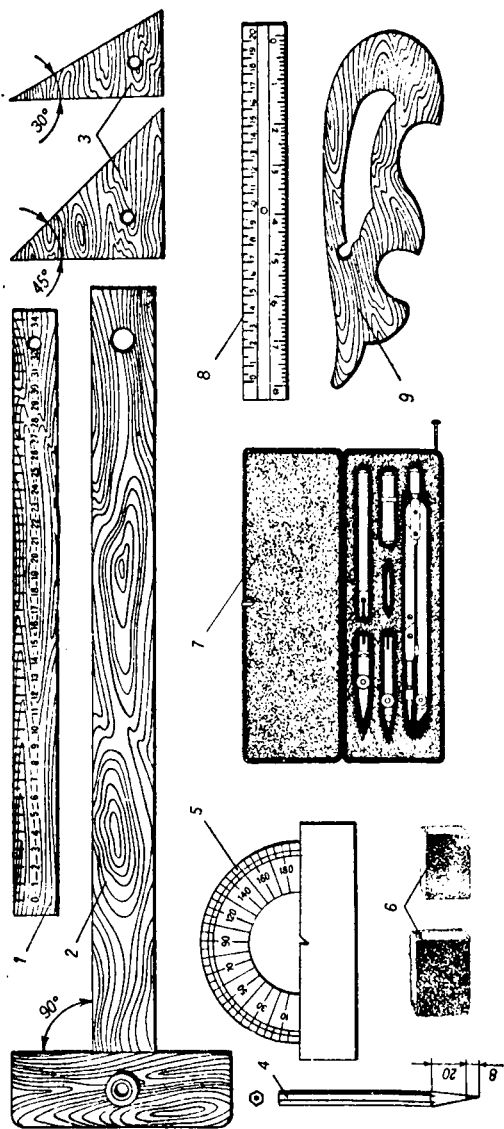


Рис. 15. Чертежные инструменты.

1 — линейка с делениями; 2 — рейшина; 3 — треугольник; 4 — карандаш; 5 — транспортир; 6 — резинка мягкая и твердая; 7 — готовая линейка; 8 — измерительная линейка; 9 — лекало.

величиной пренебречь, так как толщина обшивки 2—5 мм дает незначительное увеличение ширины лодки (4—10 мм), которое практического значения не имеет. На рис. 13 показан чертеж, вырезанный из картона шаблон шпангоута и поперечная стенка кондуктора. Скругление скулы (переход от борта к днищу) можно сделать по точкам пересечения борта и днища с ватерлиниями и батоксами с помощью гибкой металлической линейки или циркуля, используя данные таблицы плазовых ординат (рис. 14).

Все шаблоны шпангоутов и стенок кондуктора нумеруются и сохраняются до момента, когда все чертежные работы будут закончены и можно приступать к постройке судна.

Последние чертежные работы по проектированию заканчиваются вычерчиванием отдельных деталей. Эта работа выполняется по общепринятым правилам технического черчения.

Чертежные принадлежности. Для выполнения необходимых чертежей нужен небольшой набор чертежных инструментов, показанный на рис. 15, и чертежная доска; выполнять чертежи следует на миллиметровой бумаге. Кроме того, для работы на плазе необходимо иметь прямую тонкую гибкую рейку длиной, несколько большей длины судна, для вычерчивания обводов борта на полушироте; гибкую металлическую линейку для вычерчивания крутых изгибов корпуса и шпангоута; большой циркуль школьного типа с остро заточенным куском мела для проведения дуг, а также кусок пластинчатого мела. Они нужны для проведения четких и тонких линий на плазе, если плаз разбивается на полу.

§ 5. Определение грузоподъемности судна

Проектирование лодки с наименьшими габаритами и весом должно сочетаться с обеспечением ее нормальной грузоподъемности.

Грузоподъемностью судна называется его способность нести предназначенный груз, имея достаточный запас плавучести и погружаясь в воду до определенного предела, называемого грузовой ватерлинией. При проектировании новых конструкций не представляется возможным пользоваться уже готовыми нормами, указывающими положение ГВЛ и высоту борта, из-за разнообразия форм, размеров и нагрузок лодок. Строителю надо

делать самому расчет грузоподъемности, учитывая при этом, что большой излишек запаса плавучести повлечет необоснованное и нежелательное увеличение веса и размеров судна. Высокий надводный борт увеличивает площадь парусности, судно труднее замаскировать на охоте, а при излишне низких бортах гребец стеснен в движениях, лодка легко набирает воду при кренах, ее будет заливать волной.

Основной характеристикой судна является его водоизмещение, равное весу воды, вытесненной корпусом с находящимся в нем грузом. Для определения этого веса надо провести ГВЛ на желаемом уровне и вычислить объем подводной части лодки в дм^3 . Этот объем укажет, сколько весит вытесненная судном при данной осадке вода¹. Вычитая вес самой лодки из водоизмещения, узнаем вес груза, который может быть принят на борт при данной осадке, иначе говоря, грузоподъемность. Если окажется, что при запроектированной осадке требуемая грузоподъемность судна не будет достигнута, придется изменить главные размерения. Ориентировочно принимают проектную осадку для небольших лодок равную 10 см или около одной трети высоты борта.

Для примера возьмем самую простую по обводам разборную лодку «Ладога» М1-В с отвесными бортами и почти плоским дном и определим ее грузоподъемность при желательной для нас осадке в 10 см.

Определить объем корпуса судна до ватерлинии можно различными способами, в частности, разбив подводную часть корпуса на отдельные простые геометрические тела, подсчитать их объем и просуммировать.

Приближенно, но достаточно точно можно это сделать более простым способом. На рис. 16 видно, что, построив прямоугольный параллелепипед с размерами, соответствующими главным размерениям $L_{\text{ГВЛ}}$, $B_{\text{ГВЛ}}$ и T , и поместив в него лодку, мы всегда будем иметь вокруг корпуса незаполненную часть объема. Чем форма подводной части корпуса будет полнее, тем объем заполняется больше. Для каждого типа судна характерен свой показатель наполнения — он равен отношению объема судна к объему параллелепипеда, построенного на его главных размерениях. Это отношение называется коэффициентом общей полноты (или полноты водоизмещения).

¹ Известно, что 1 дм^3 пресной воды весит ~ 1 кг.

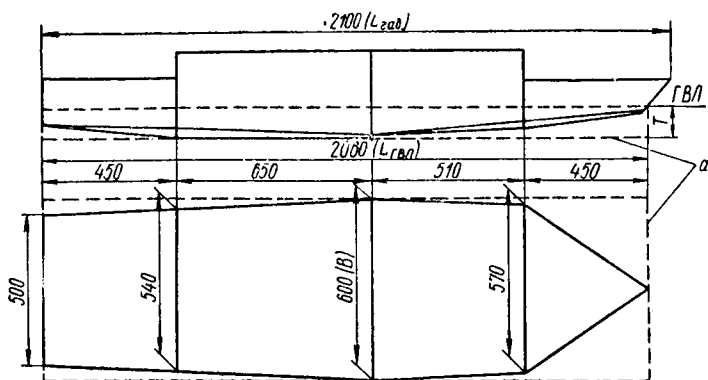


Рис. 16. К определению коэффициента общей полноты судна.
 T — предполагаемая осадка; a — прямоугольный параллелепипед.

Для обычных портативных лодок коэффициент полноты водоизмещения можно принимать в пределах 0,50—0,75. Для примера определим грузоподъемность лодки, показанной на рис. 16, корпус которой не имеет скруглений по скуле. Для нее можно принять большой коэффициент полноты — 0,70 (70% объема параллелепипеда). Обозначив водоизмещение буквой V , а коэффициент общей полноты δ , получим формулу

$$V = \delta L_{\text{ГВЛ}} B_{\text{ГВЛ}} T.$$

Подставив в нее размеры лодки в дециметрах, найдем объемное водоизмещение $V = 0,7 \times 20,6 \times 6,0 \times 1,0 = 86,5 \text{ дм}^3$, что соответствует по весу 86,5 кг. Отнимем вес самой лодки, допустим 12,5 кг, и получим грузоподъемность 74 кг.

По той же формуле можно вычислить и осадку T при уже известном водоизмещении в полном грузу V , длине лодки $L_{\text{ГВЛ}}$, ширине $B_{\text{ГВЛ}}$ и коэффициенте полноты δ . Тогда формула примет вид

$$T = \frac{V}{\delta L_{\text{ГВЛ}} B_{\text{ГВЛ}}}.$$

Подставив данные уже рассмотренного примера, получаем

$$T = \frac{86,5}{0,7 \times 20,6 \times 6,0} = 1,0 \text{ (дм)}.$$

Эта формула удобна, когда надо определить, какую осадку будет иметь судно с предназначенным для него грузом.

Для определения осадки есть еще один, чисто любительский способ. Сделайте из хорошо прокрашенного масляной краской обычного картона модель вашего судна в определенном масштабе, положим, $M1:5$ (уменьшив все главные размерения в 5 раз). Спустите модель на воду и опустите в нее грузик, по весу в 125 раз меньший грузоподъемности лодки, положив его на место, предназначенное для размещения наибольшей части груза.

Полученная осадка модели покажет осадку лодки в масштабе $M1:5$. Одновременно получим дифферентовку судна, т. е. проверяем, плавает ли оно на «ровном киле».

Для большей точности можно разместить в модели несколько грузиков. Так, например, грузик, соответствующий уменьшенному весу мотора, помещается в корме, а весу гребца — посередине судна, и т. д.

На рис. 17 показано, что с уменьшением всех линейных размеров (длины, ширины и высоты) в пять раз объем, а значит и вес, уменьшится в 125 раз, т. е. в кубе масштаба — M^3 . Если лодка предназначалась для груза в 100 кг, то в модели надо поместить груз в 800 г (100 000 г : 125).

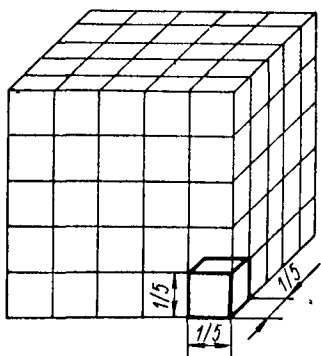
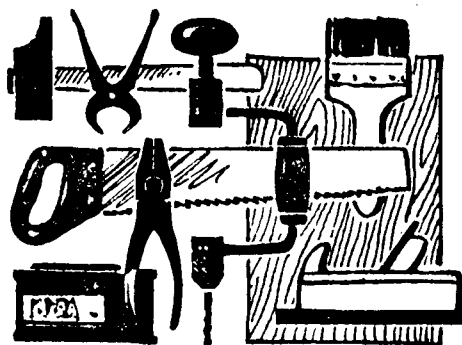


Рис. 17. Изменение объема в зависимости от изменения линейных размеров куба — высоты, длины и ширины.



Постройка судна

§ 6. Рабочее место и инструменты

Несомненно, преимуществом портативных судов является то, что большинство из них требует очень мало места для изготовления. Только на короткий срок, пока идет разбивка теоретического чертежа на плазе и контрольная сборка кондуктора, требуется площадь. Когда эти работы закончены, судно изготавливается по частям, складывается, и уже беспокоиться о том, куда его поместить и пройдет ли оно через дверь, не приходится.

Для изготовления простейших конструкций, предлагаемых в книге, вполне достаточным рабочим местом может служить свободный конец стола, накрытый куском фанеры. В набор необходимых рабочих инструментов входят: рубанок, пила-ножовка с мелким зубом, молоток, клещи или плоскогубцы, отвертка, острый нож, стамеска, маленькая дрель, небольшие тиски, рашпиль, лобзик, струбины, кисти для нанесения клея и краски. Очень важно, чтобы инструменты всегда были в исправности и хорошо заточены.

Если у любителя, приступающего к постройке лодки, есть возможность получить строганные рейки нужных размеров или заготовки несложных частей кондуктора, выполненных по готовым шаблонам, а также заказать в слесарных мастерских металлические детали, это в значительной степени упростит работу, а главное, высвободит время строителя.

Если первые опыты по самостоятельной постройке лодок пройдут удачно и у любителя появится желание расширить свои знания, необходимо обзавестись библиотечкой из книг и журналов по судостроению, столлярному и слесарному делу.

§ 7. Материалы для обшивки и набора

Решая вопрос о выборе материала для обшивки и набора, надо иметь в виду такие его качества, как прочность, вес, удобство в обработке и водостойкость. Для постройки корпуса портативных лодок кроме обычных материалов — древесины, фанеры, металла, пластмассы — могут быть использованы водостойкий картон, проклеенная бумага, а для съемной мягкой обшивки — брезент, водонепроницаемые ткани, резина. Не вдаваясь в подробные сравнения физико-механических свойств этих материалов, остановимся на краткой их характеристике с точки зрения степени пригодности для постройки портативной лодки.

Металлическая обшивка и набор. Изготовление обшивки из листовой стали или легкого сплава значительно более трудоемко, чем из фанеры. При этом лодка из стальных листов тяжелее фанерной примерно в три раза и стоит дороже.

Дюралевая обшивка хотя по весу и близка к фанерной, но многочисленные заклепочные соединения трудновыполнимы и малонадежны в отношении водонепроницаемости при любительском исполнении. К тому же в металлической лодке должны быть устроены воздушные ящики для обеспечения непотопляемости. Эти и другие недостатки почти исключают возможность постройки надежного судна с обшивкой из металлических листов в домашних условиях.

Деревянная обшивка и набор. Древесина является наиболее рекомендуемым материалом для лодок любительской постройки. Однако в виде досок она слишком тяжела для обшивки и не всегда надежна. Тонкие доски дают продольные трещины и коробятся под

действием нагрузок, смены температуры и влажности. Только для более крупных судов могут быть применены тщательно подобранные сухие доски без сучков, гнили и косослоя.

Наиболее рекомендуемым и ценным древесно-слоистым материалом для обшивки является водостойкая фанера. Ее марка зависит от породы древесины и клея, употребляемого для склейки слоев. По удельному весу наиболее тяжелой является буковая фанера — $0,725 \text{ т/м}^3$, затем березовая — $0,690 \text{ т/м}^3$ и самой легкой — ольховая — $0,550 \text{ т/м}^3$. Размеры листов выпускаются различные, но чаще всего встречаются $1500 \times 1000 \text{ мм}$ и $1500 \times 1500 \text{ мм}$. Толщина их колеблется от 1 до 12 мм и больше с количеством слоев, соответственно толщине, до 13. Фанера для портативных судов должна иметь толщину от 2 до 5 мм. Наилучшим сортом считается березовая, авиационная, марок БС-1, БП-1, БПС-1, хотя для получения самой легкой портативной лодки вполне пригодна и ольховая марки ФСФ ГОСТ 3916—55. При выборе материала важно знать его удельный вес наряду с водостойкостью, потому что обшивка составляет основную часть веса лодки.

Отрицательным свойством фанеры является то, что она с трудом поддается двойному изгибу. Фанера хорошо гнется в цилиндрические и конусообразные формы при изгибе вдоль слоев наружных рубашек¹ и хуже при поперечном изгибе. В тех же случаях, когда требуется получить форму со слегка вогнутой или выпуклой поверхностью двойкой кривизны, материал приходится распаривать. Для этого в домашних условиях фанера обкладывается с двух сторон тряпкой или ветошью, смоченными кипятком. В таком состоянии ее необходимо выдерживать в течение нескольких часов, накрыв одеялом или ватником.

Надо иметь в виду, что фанера при сильном напряжении легко прорывается шляпками гвоздей или шурупов, поэтому в самых трудных для крепления местах следует хотя бы временно, пока не будет закончена запрессовка, подкладывать под гвозди или шурупы шайбы — кусочки фанеры.

Применение фанеры для обшивки разборных судов всегда позволяет покрывать отсек или секцию одним цельным листом без швов.

¹ Рубашкой называют верхние слои фанеры.

Малопригодной для изготовления портативных судов является бакелизированная фанера — она тяжела, плохо гнется и трудно обрабатывается. Обычная березовая фанера может быть использована, если ее покрыть с обеих сторон два раза горячей олифой, давая просохнуть каждый раз не менее суток, а затем покрасить два-три раза масляной краской. Каждое покрытие наносится тонким слоем и хорошо высушивается.

Таблица 2

Объемный вес древесины при 15%-ной влажности (воздушно-сухая древесина)

Порода	Объемный вес, т/м ³	Порода	Объемный вес, т/м ³
Пихта	0,42	Береза и клен	0,65
Кедр	0,44		
Ель	0,46	Бук	0,71
Сосна	0,52	Ясень	0,72
Лиственница	0,62	Дуб	0,75

Заслуживает внимания использование для обшивки малых портативных судов со сложными двояковыпуклыми обводами шпона (тонкий слой древесины). Шпон употребляется для фанерования столярных изделий и изготовления многослойной фанеры. Этот материал достаточно

гибкий в продольном направлении и хрупкий в поперечном, поэтому для получения прочной обшивки нужно выклеивать ее из нескольких слоев на болване или изготавливать самодельную фанеру из нескольких слоев шпона.

Выбирая древесину для набора, надо отдавать предпочтение легким хвойным породам. Более твердые породы — дуб, ясень, клен — должны применяться для таких деталей, к которым надо с силой подтягивать обшивку шурупами, как например, для штевней. Из них же выполняются детали отделки, идущие под лакировку, так как эти породы имеют более красивый узор.

В табл. 2 показан объемный вес воздушно-сухой древесины (при 15%-ной влажности) наиболее распространенных пород.

Работать необходимо с сухим материалом, поэтому лучше всего напилить заранее заготовки, сложить их в сухом, проветриваемом помещении и выдержать в течение двух-трех месяцев. Заготовленные летом, они будут иметь нормальный процент влажности к обычному времени изготовления лодки — началу зимы. При

распиловке сырого материала на заготовки надо оставлять припуск 8—10% от поперечных размеров бруска — на усушку и дать запасы в длину по 8—10 см для обрезки растрескивающихся при сушке торцов.

Без пропаривания сухая древесина на таких деталях, как шпангоуты, обвязка переборок и транца, привальные брусья может быть

Таблица 3

Минимальный радиус изгиба реек в зависимости от их толщины

Толщина рейки, мм	Минимальный радиус изгиба, мм	
	Сосна, ель	Дуб
3	250	200
5	500	450
8	800	650
10	1100	900
12	1300	1000
15	1600	1300
20	1900	1700
30	3000	2500

изогнута по радиусам, указанным в табл. 3. Радиус изгиба реек зависит от породы дерева и его толщины. Свежезаготовленная сырая древесина или специально распаренная лучше гнется и после охлаждения и сушки меньше распрямляется. Распаривание заготовок для гибки можно производить в длинных жестяных ванночках или в обрезке водопроводной трубы, размачивая в кипя-

пятке или выдерживая на пару. Нельзя кипятить древесину, так как она начинает от этого расслаиваться.

Дерево как материал для набора с успехом может быть использовано и в том случае, если обшивка делается из водостойкого картона или пластмассы, выклеивается из бумаги или мягкой ткани.

Бумажная обшивка. За последние годы в литературе по мелкому судостроению все чаще стали встречаться сообщения о постройке отечественных и зарубежных мелких неразборных и разборных судов с бумажной обшивкой [1], [2], [3], [4] (см. литературу в конце книги).

Водостойкий картон, бумалит (многослойный картон), газетная бумага в сочетании с тканевыми прослойками, проклеенная водостойкими клеями, — все эти материалы обладают хорошими механическими свойствами и достаточно удобны в обработке. Процесс изготовления судна с обшивкой из водостойких картонов и бумалита почти ничем не отличается от изготовления из фанеры. Применение этих материалов все-таки более ограничено

в связи с тем, что их предел прочности на растяжение вдвое меньше, чем у фанеры, а водопоглощаемость несколько бóльшая. Однако лодки, предназначенные для кратковременного плавания на тихой воде, могут выполняться из картона. А на таких судах, как плавучая дача или туристская байдарка, его лучше не применять. Для получения достаточной прочности обшивки из картона ее толщину нужно удвоить по сравнению с фанерой.

Портативные суда, состоящие из отсеков с упрощенными обводами («Ладога» М1-Б, М1-В и М1-Г), можно изготовить из газетной бумаги с одним или двумя слоями легкой ткани на казеиновом или другом водостойких клеях, не разрушающих ткань.

Съемные мягкие обшивки. Подходящим материалом для мягких обшивок является тонкий брезент, искусственные непромокаемые или прорезиненные ткани, а также любой прочный материал, обработанный соответствующими составами.

Даже очень хороший брезент после нескольких часов пребывания в воде отсыревает с внутренней стороны. Для устранения этого нежелательного явления нужно обшивку из брезента хорошо высушить и покрасить с наружной и внутренней стороны одним из следующих составов:

1. Резиновый клей, который можно приготовить, растворив 200—300 г мелко нарезанного каучука в 1,5—2 л очищенного бензина. Клей должен иметь примерно густоту сметаны, и покрывают им брезент два-три раза.

2. Горячая смесь из 1000 весовых частей олифы, 200 частей скипидара и 100 частей парафина или стеарина.

3. Горячая смесь из 1200 весовых частей олифы и 100 частей воска.

4. Густой раствор кусков сырой черной резины весом 1—1,5 кг в 2—3 л очищенного бензина. Покрытый этим раствором с одной стороны участок брезента сразу же нужно прогладить через тряпку горячим утюгом.

Таковыми же способами может быть достигнута водонепроницаемость не только брезента, но и других плотных и крепких тканей.

Для некоторых портативных судов малых размеров с успехом могут быть использованы склеенные тем же резиновым клеем полотнища детской клеенки.

Пластмассовая обшивка. Очень заманчивым материалом для обшивки являются пластмассы, особенно прозрачные. Лодки с днищем из такого

материала могли бы заинтересовать рыбаков. Технология их изготовления мало отличается от той, которая предлагается для фанерной лодки. Главные затруднения

Таблица 4

Некоторые характеристики материалов обшивки небольших катамаранов [L=5—6 м]

Материал обшивки корпуса	Толщина, мм	Вес 1 м ² материала, кг
Сталь	1,5	11,5
Алюминиевые сплавы	1,5	4,0
Стеклоцемент	10,0	18,0
Армоцемент	10,0	20,0
Стеклопластик	3,5	7,0
Фанера бакелизованная	5,0	5,0
Фанера авиационная	4,0	2,8
Дерево	10,0	5,0

могут встретиться при соединении обшивки с набором.

Такие материалы, как стеклопластик, стеклоцемент и армоцемент хотя и могут представлять некоторый интерес для строителя портативного судна, однако здесь придется встретиться с целым рядом затруднений, к тому же судно окажется слишком тяжелым.

Характерные показатели соотношения толщины и веса обшивки из разных материалов для одного и того же небольшого нераз-

борного судна приведены в табл. 4 [5]. При сопоставлении фанерная обшивка оказывается по весу наиболее легкой.

§ 8. Клеи и их применение

В настоящее время клеи в мелком судостроении имеют самое широкое применение. На клею без дополнительного крепежа соединяются части набора и выклеивается обшивка корпуса. Клеенная из нескольких слоев древесина обладает большей прочностью, чем цельный кусок дерева. В постройке портативных судов использование клея имеет особо важное значение, так как становятся ненужными дополнительные крепежные средства, уменьшается сечение клееного бруска за счет его большей прочности. В итоге облегчается вес конструкции.

При постройке портативного судна не обязательно пользоваться исключительно водостойкими синтетическими клеями. Как показал опыт, можно обойтись казеиновым клеем [6], а конструкции с простыми обводами

вообще можно выполнять без подклейки обшивки. В таких соединениях применяется подмазка лаком или краской, а снаружи ставится металлическая окантовка.

Клей для древесины можно разделить на две основные группы: белковые и смоляные. К первой относятся столярный клей, малопригодный в судостроении из-за его плохой водостойкости, и казеиновый, давно и с успехом применяемый при постройке мелких судов. Ко второй — многочисленные клеи, изготавливаемые на основе синтетических смол. Они получили распространение лишь в последние два-три десятилетия и, несомненно, имеют некоторые преимущества перед казеиновым клеем по прочностным качествам и водостойкости, но менее удобны в условиях любительского судостроения.

Для склеивания тканей, бумаги, картона хороши и целлулоидные клеи, а для соединения резины — каучуковый (обычный резиновый клей).

Казеиновый клей обладает высокой прочностью склеивания, исключительно удобен в работе, не дает вредных испарений, дешевый и его легко приобрести. Опыт показывает, что он может иметь самое широкое применение при постройке портативных судов. Прочность клеевого соединения после суточного вымачивания в воде вполне достаточна и составляет около 70% от первоначальной.

В литературе рекомендуется при приготовлении клея одну весовую часть порошка смешивать с двумя частями воды комнатной температуры и размешивать его в течение 15—30 мин. до получения однородной клейкой сметанообразной жидкости сероватого цвета. Пригодность к употреблению клея сохраняется 4—5 час. После этого срока он густеет, превращается в студнеобразную массу и становится непригодным.

Лучшими считаются марки В-105 и В-107. Для усиления вязкости и водостойкости прибавляют в готовый раствор клея цемент марки 200 и выше в количестве до 75% от веса казеина. Раствор еще раз хорошо перемешивают. Если же марка клея, приобретенного в магазине, неизвестна, надо сделать пробный раствор, точно придерживаясь пропорций, указанных на пакете. Для пробы следует смазать два небольших куска чистой фанеры или две плотно прилегающие одна к другой планки сухого дерева, выдержать их в тисках или под давлением груза (примерно 2—3 кг/см²) в течение суток, а затем опустить склеенную древесину на 5—6 час. в воду.

Прочность склейки определяется раскалыванием острым инструментом — стамеской или ножом — склеенных кусков. Если скалывание будет проходить не вдоль клеевого шва, а по древесине, значит прочность склеивания высокая.

В некоторых партиях клей сразу после замешивания густеет, и только спустя 3—4 часа он делается пригодным к употреблению. Если же и после этого срока он остается излишне густым, надо сделать новый пробный раствор с добавлением воды до четырех весовых частей на одну часть порошка.

Склейка деталей производится в определенном порядке: 1) клей аккуратно наносится на склеиваемые поверхности тонким ровным слоем; 2) покрытые клеем плоскости подсушивают на воздухе 3—4 мин., после чего соединяют и до запрессовки еще выдерживают 5—10 мин. без давления; 3) запрессовывают склеиваемые детали давлением 2—4 кг/см² и выдерживают под прессом не менее 10 час. Потечи и капли счищают, пока клей не засох, чтобы не затупить инструмент о засохший клей. К обработке деталей приступают через сутки. Поверхности соприкасающиеся с водой, обязательно должны быть хорошо прокрашены.

Клеи из синтетических смол. Наибольшее распространение получил ВИАМ-БЗ. Он отличается прочностью склеивания и полной водостойкостью, но вместе с тем имеет и отрицательные качества — огнеопасен, выделяет вредные для здоровья испарения и более сложен в приготовлении, к тому же срок его использования составляет 2—3 часа.

Клей состоит из трех отдельных компонентов:

смола ВИАМ-Б — 100 весовых частей;

растворителя — ацетона или этилового спирта — 10 частей;

отвердителя — керосинового контакта Петрова — 20 частей.

Все эти элементы хранятся отдельно и смешиваются только перед началом склеивания в той же последовательности (отвердитель добавляется последним). При перемешивании состава в течение 10—15 мин. происходит химическая реакция. Если при этом клей будет самонагреваться до температуры выше комнатной (выше 20°), надо клеянку поставить в посуду с холодной водой или обложить льдом. Теплый клей очень быстро затвердевает и теряет свои качества.

Другой рецепт хорошего синтетического клея следующий:

смола МФ-17 — 100 весовых частей;
наполнитель — древесная мука — 0,5 весовых частей;
десятипроцентный водный раствор щавелевой кислоты — 25 весовых частей.

Компоненты размешиваются в течение 10—15 мин. Состав довольно быстро густеет и теряет свою клееспособность уже через час. Добавление воды несколько удлиняет срок его годности.

К этой же группе относятся и рекомендуемые специальной литературой клеи КБ-3, ФР-12, КМ-12, эпоксидный и другие, приготовленные по особой, но сходной с предыдущими, рецептуре.

Технология склеивания заключается в нанесении клея на поверхности, небольшой открытой выдержки их в течение 10—15 мин., закрытой выдержки примерно той же длительности, последующей запрессовки давлением 2—5 кг/см² примерно в течение суток.

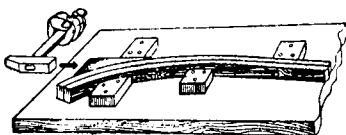
Особое место в постройке портативных судов занимают клеи, предназначенные для соединения ткани с древесиной или склеивания слоев ткани, бумаги и картона. Некоторые смоляные клеи, в частности, ВИАМ-БЗ и смола МФ-17 на щавелевой кислоте делают ткань очень хрупкой, поэтому в местах, где ткань должна иметь изгибы, их не следует применять. Наиболее подходящими в этих случаях являются нитроклеи АК-20, БФ-2, БФ-6 и самодельный клей, приготовленный из кусков кинофотопленки, растворенной в ацетоне после удаления эмульсии путем предварительного вымачивания пленки в воде. Небольшой аварийный запас этого клея в плотно закупоренной бутылке и куски ткани всегда желательно иметь в плавании.

Выклеивание деталей набора. Выклеивание деталей из реек позволяет легко выполнить криволинейные детали — шпангоуты, штевни, причем с большой экономией веса по сравнению с другими технологическими приемами. Склеенные из нескольких слоев отдельные части набора с нужным изгибом не выпрямляются и почти не меняют своего изгиба с течением времени. В неразборных судах наружные и внутренние привальные брусья сохраняют верхнюю линию обводов благодаря частому расположению шпангоутов. В разборных судах приходится избегать многочисленных шпангоутов. В результате привальный брус с запроектированным

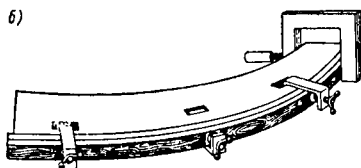
изгибом беспрепятственно выпрямляется на незакрепленных участках, верхняя кромка борта удлиняется, нарушается плавность линий и, самое неприятное, вместо запроектированных приподнятых оконечности получаются опущенными вниз. Печальный опыт автора показал, что никакие распаривания и высушивания кусков привальных брусьев не помогают, они все-таки выпрямляются. При вытесывании из толстого бруса получающийся косослой ослабляет древесину и приводит к образованию трещин. Поэтому привальные брусья следует делать клееными из двух-трех хорошо пригнанных планок, выполняя это хотя бы таким способом, как показано на рис. 18, а, б.

Форштевни и ахтерштевни могут быть разной конструкции и по-разному соединяться с килем. Однако наиболее подходящим для разборного судна будет способ, показанный на рис. 18, в, г. Штевни выклеиваются

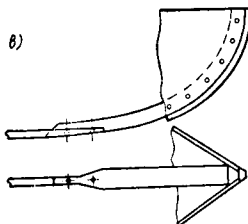
а)



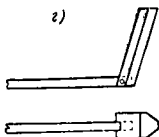
б)



в)



г)



из фанеры, шпона, тонких реек, и в них врезаются киль. Такие конструкции прочны и просты в изготовлении. Штевни прямые лучше делать из цельного бруска и соединять с килем одинарным шипом.

Очень хороши шпангоуты, склеенные из фанеры, шпона или тонких, предварительно распаренных и высушенных реек. Такие шпангоуты прочны и жестки. Делать их удобнее всего на поперечных стенках кондуктора и лучше сразу двойной ширины с последующей продольной распиловкой ножовкой с мелким зубом и широким полотном (рис. 19, а). Запрессовка склеиваемых

Рис. 18. Гибка и склеивание деревянных частей набора: а — на доске с упорами; б — на бортах кондуктора; в — соединение гнутого выклеенного штевня с килем и обшивкой; г — прямой штевень.

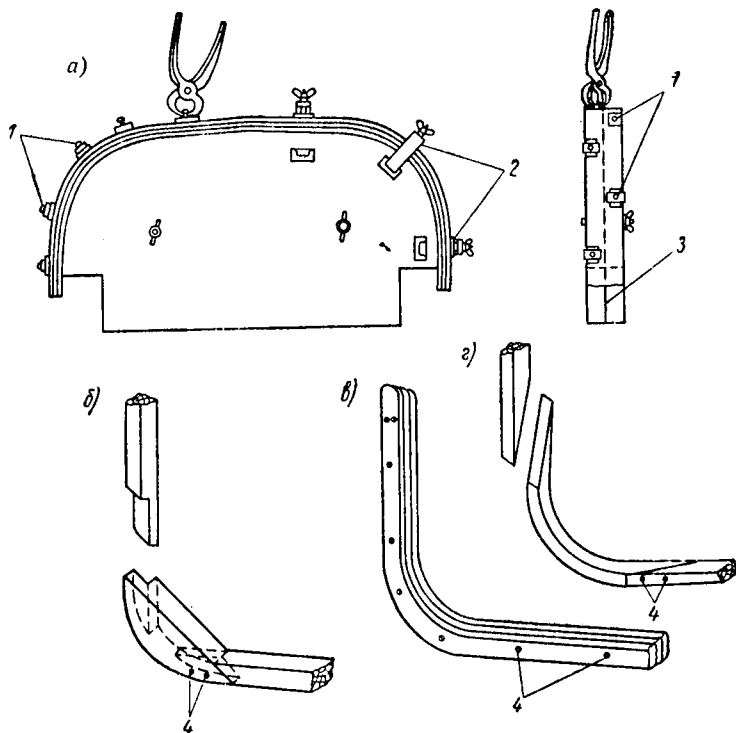


Рис. 19. Гибка и склеивание шпангоутов: а — на поперечных стенках кондуктора; б — соединение составного шпангоута «вполдерева»; в — склеивание шпангоутов, выпиленных из фанеры; г — соединение составного шпангоута «на ус».

1 — запрессовка гвоздями; 2 — запрессовка металлическими струбцинами; 3 — линия распила; 4 — запрессовка шурупами.

планок может производиться не только струбцинами, но и гвоздями через два кусочка фанеры (шайбы), из которых одну при съемке шпангоута следует сколоть, а вторую оставить, пока вытаскивается гвоздь, чтобы предохранить шпангоут от вмятин. Можно запрессовывать склеиваемые полосы деревянными гвоздями на клею через высверленные отверстия диаметром, равным 0,8—0,9 диаметра самого гвоздя.

Шпангоуты из реек и досок можно изготавливать составными, соединяя отдельные ветви «вполдерева» или «на ус», как показано на рис. 19, б, г. Небольшой косослой допустим только при наличии поперечных

переборок. Хороши еще шпангоуты, выполненные полностью из фанеры и склеенные с запрессовкой шурупами или заклепками (см. рис. 19, в). Если при этом должен быть паз для уплотнителя, шурупы следует ставить в шахматном порядке. Иногда применяется соединение частей набора кницами — накладными фанерными треугольниками, к двум сторонам которых крепятся ветви шпангоута или другие детали. Кницы в постройке портативных судов малоприменимы, они мешают укладке секций и образуют места, где скапливается грязь и влага.

Обшивка из шпона и бумаги. Обшивка из шпона может изготавливаться двумя способами. Первый заключается в том, что сначала делают листы в виде самодельной фанеры и затем обычным способом обшивают ими корпус. Для этого шпон нарезают кусками вдоль и поперек волокна и выклеивают фанеру не менее чем из трех слоев, двух наружных — с продольным направлением волокон и одного внутреннего — с поперечным. Если внутренний слой набирается из нескольких полосок, надо их укладывать рядом, оставляя зазор между ними в 1—2% от ширины полосок, учитывая, что от клея они разбухнут и расширятся. Последним, верхним слоем закрывают зазоры, и после засыхания клея зачищают края шпона. Запрессовка листов шпона при его изготовлении такая же, как и при изготовлении бумажной обшивки, о которой будет сказано ниже.

Второй способ использования шпона — это выклеивание сразу целой секции или отсека на болване, изготовленном из временных и постоянных реек. Временные являются только упорами, не намазываются клеем и остаются на болване, а постоянные снимаются с болвана вместе с обшивкой в виде шпангоутов и стрингеров. Болваном для каждой секции может служить кондуктор или старая вышедшая из употребления лодка. По этому способу куски шпона располагают под разными углами один к другому, верхние обязательно в продольном направлении, и запрессовывают под давлением примерно 2—4 кг/см². В любительском изготовлении это достигается с трудом. Лучше всего обтягивать корпус широкой полосой резины, прикрепленной гвоздями к болвану.

Выклеиванием отдельных отсеков или секций из шпона можно получить обводы любой нужной формы. Перед снятием с болвана корпус зачищают шкуркой и

прокрашивают два-три раза масляной краской на натуральной олифе.

Обшивку из бумаги и картона можно делать следующими способами.

Первый — так же, как из шпона, выклеивать листы нужной толщины. Технология изготовления очень проста. Нужно иметь два куска толстой фанеры или две доски размером не меньше наибольшего куска обшивки и использовать их в качестве плит пресса. На нижнюю плиту кладется лист бумаги, хорошо пропитанный олифой или натертый мылом с мелом, или просто кусок целлофана. Он является предохранителем от приклеивания прокладки. На него укладывают лист бумаги или картона, смазав его только с одной (внутренней) стороны, а затем укладывают все последующие, смазанные с двух сторон, и хорошо разглаживают тряпкой или щеткой от середины к краям. Последний лист смазывается тоже только с внутренней стороны. На него кладется предохранительная прокладка и покрывается верхним щитом, на который ставят соответствующий груз (например, кирпичи). Если плиты достаточно жесткие, сжимают их струбцинами. Выдерживают склеенные листы в течение 3—4 суток, после чего подгоняют их по месту, зачищают углы, оклеивают полоской материи шириной 20—30 мм и прокрашивают два-три раза. Перед последней окраской листы надо тщательно обработать наждачной бумагой.

Самодельная обшивка из шпона, бумаги или картона на казеиновом клею трудно обрабатывается. Поэтому листы надо заготавливать сразу с предельно возможной точностью по размерам и форме и использовать там, где не требуется прилагать больших усилий при подтягивании обшивки к набору.

Для большей прочности обшивки между листами бумаги надо помещать ткань. Это может быть бывшая в употреблении бязь, миткаль или другая тонкая материя.

При выклеивании листов обшивки из газетной бумаги на казеиновом клею в восемь слоев с одной тканевой прокладкой получается лист толщиной в 1—1,2 мм. А 16 слоев газет и два ткани образуют лист толщиной в 2—2,5 мм. Куски такой обшивки, прокрашенные три раза масляной краской на натуральной олифе, после вымачивания в воде комнатной температуры в течение 12 час. прибавляют всего лишь от 8 до 12% веса, в то время как

влагопоглощаемость водонепроницаемого картона за 30 мин. составляет 4%, а за 90 мин.— 8%. Каркасный картон за 24 часа увеличивается в весе почти на 18% [2].

Здесь нужно подчеркнуть, что бумажная обшивка мало поглощает влагу, если она хорошо прокрашена не менее трех раз краской на натуральной олифе и тщательно просушена после нанесения каждого слоя. Без прокраски водопоглощаемость увеличивается в несколько раз; обшивка становится малопригодной.

Произведенный замер прочности обшивки из водостойкой фанеры БС-1 и бумажного листа путем продавливания пуансоном сквозь круглое отверстие в матрице площадью 1 см² дал результаты, приведенные ниже:

Наименование материала	Предельное давление на пуансон, кг
Фанера авиационная БС-1 толщиной 2 мм, II сорт	300
Лист из 16 слоев газетной бумаги с двумя тканевыми прокладками на казеиновом клею толщиной 2 мм	410
Лист из 8 слоев газетной бумаги с одной тканевой прокладкой на казеиновом клею толщиной 1 мм	160

Указанная прочность бумажной обшивки вполне достаточна для мелких отсечных судов с тросовым соединением отсеков. Взвешивание одинаковых объемов тех же материалов показало, что бумажная обшивка весит на 25% больше фанерной.

Второй рекомендуемый способ — выклеивание обшивки из бумаги или картона на каркасе. Обшивка вначале делается половинной толщины, например, восемь слоев газеты и одна прокладка из ткани. Эти листы ставят на место, крепят к набору клеем или гвоздями и получают отсек, который используется в качестве болвана для дальнейшего обклеивания бумагой с тканью. Этими последними слоями закрывают все швы, стыки и шляпки гвоздей и достигают полной водонепроницаемости. Такой способ надо признать наиболее целесообразным. После просушки готовые отсеки хорошо зачищают и окрашивают.

Выклеивая обшивку из картона и бумаги, надо учитывать свойство этих материалов расширяться сразу после нанесения слоя клея, а при высыхании его — сильно сужаться. Для предотвращения перекосов корпуса и со-

хранения формы обводов необходимо вставлять внутри между шпангоутами временные или постоянные стрингеры, а также поперечные распорки. Хорошо просушивать следует каждые два-три слоя.

О целесообразности применения самодельной обшивки к тому или иному образцу лодок будет сказано в дальнейшем при описании их изготовления.

Расход казеинового клея при двустороннем нанесении равняется примерно 500—700 г/м². Учитывая, что в этом клее на одну весовую единицу порошка приходится две весовые единицы воды, можно подсчитать, сколько нужно заготовить порошка для задуманной работы.

Готовых смоляных клеев расходуется на 30—40% меньше. Их наносят также кистью. Надо заранее приготовить соответствующий растворитель, чтобы сразу промывать кисти после работы.

§ 9. Окраска

Окраска — очень важная часть процесса изготовления любого судна, в том числе и портативного. Она предохраняет материал корпуса от преждевременного разрушения под действием воды, солнца и смены температур; защищает корпус от вредного действия масел и бензина; обшивка из фанеры, бумаги, картона и тканей приобретает большую водостойкость и водонепроницаемость, а металлические части — антикоррозионную стойкость. Окраска придает судну приятный внешний вид, уменьшает шероховатость поверхности корпуса, что улучшает ходкость судна. Удачная окраска зависит от умения выбрать и правильно использовать краски, от художественного вкуса строителя. Одним словом, окраска удлинит срок службы судна, улучшает его эксплуатационные качества, а вместе с пропорциональными формами и выразительными линиями доставляет эстетическое удовлетворение.

Прежде чем приступить к работе, нужно хорошо подготовить окрашиваемую поверхность, убрать потеки клея, зачистить шкуркой все окрашиваемые плоскости, окантовать полоской ткани на клею все стыки. Лучшей для любителей краской считается масляная на натуральной олифе. Она прочно держится на окрашиваемом материале, проникая в глубь него, дает достаточно

блестящую поверхность, хорошо наносится кистью, поддается шлифовке.

Подготовленную к окраске поверхность сначала грунтуют горячей олифой, нанося ее волосяной кистью, и после высыхания, если нужно, шпаклюют. Дают шпаклевке просохнуть, еще раз сглаживают все неровности и покрывают негусто разведенной краской два раза, всякий раз хорошо втирая ее и просушивая не меньше трех суток. Портативные суда, не предназначенные для длительного пребывания в воде, не следует много раз грунтовать и окрашивать. Дело в том, что масла, из которых изготавливается олифа, в процессе высыхания окисляются и прибавляют в весе до 18% [7], а это без особой надобности увеличивает вес судна.

Минимальный срок высыхания краски на хорошей олифе — 24 часа. Сокращать этот срок добавлением ускорителей высыхания (сиккативов) не следует, так как они уменьшают срок службы краски.

Чтобы получить шпаклевку для заделки мелких изъянов на корпусе, нужно добавить в клей, которым приходилось пользоваться при клеевых работах, древесную муку или мелкие опилки.

Окраску портативного судна можно производить и смоляными красками. Они представляют собой растворы тех же водостойких смоляных клеев. Так, клей ВИАМ-БЗ разбавляют не 10, а 20-ю частями ацетона и получают лак красноватого оттенка. Не мешает еще раз напомнить, что окраска лаками на клеях ВИАМ-БЗ, КВ-3, МФ-17 хороша только на деревянных покрытиях. Ткань и бумага становятся от них хрупкими и непрочными. Возможность использования смоляных клеев для окраски судна у любителей весьма ограничена, поэтому лучше применять имеющиеся в продаже нитрокраски и специальный для них грунт № 138, пользуясь соответствующими растворителями.

Эти краски огнеопасны, растворители дают неприятные по запаху и вредные для здоровья испарения. Наносятся они несколько раз тонким слоем механическим путем при помощи распылителей; их можно наносить и кистью, но это требует умелого выполнения — краска высыхает очень быстро и не допускает повторных мазков и растушевки, их надо с первого раза наносить тонким и ровным слоем. В отличие от масляных красок они при высыхании значительно уменьшаются в весе.

Может быть рекомендована окраска фанерных лодок и таким способом: протравливают поверхность лодки бейцем или раствором красок, предназначенных для хлопчатобумажных тканей, а после просушки лакируют прозрачным масляным лаком 6С 2—3 раза.

Весовой расход краски на портативное судно неодинаков и зависит от его размеров, материала, из которого изготовлен корпус, и объемного веса краски. Ориентировочно для средней величины лодок предлагаемых образцов на грунтовку будет уходить около 1 кг, а на окраску — до 1—1,5 кг масляной краски.

Приступая к окраске вручную, надо обзавестись небольшим малярным хозяйством: два-три литровых ведерка или банки для грунтовки и красок, две круглых кисти диаметром в нерабочей части щетины 40 и 20 мм. Большая — для закрашивания широких площадей, меньшая — для прокрашивания малодоступных уголков. Кисти обязательно надо крепко обвязать шпагатом так, чтобы свободный конец щетины не превышал величины диаметра. По мере срабатывания щетины ширину обвязки уменьшают. После окончания работы кисть промывают сначала в керосине или растворителе, а потом водой с мылом. Для длительного хранения хорошо просушенную кисть заворачивают в бумагу. Для зачистки и выравнивания окрашиваемой поверхности пользуются стеклянной бумагой или шкуркой.

§ 10. Ремонт и уход

Любительскую лодку приходится ремонтировать в процессе эксплуатации и весной перед началом навигации. Эксплуатационный, или текущий ремонт — это заделка пробоин, проколов корпуса, устранение поломки весел и других повреждений, полученных в пути. Их можно устранять тут же на берегу и продолжать дальше плавание. Для этого в зависимости от характера намеченного плавания нужно взять в дорогу необходимый минимум починочного материала и инструмента. Могут пригодиться пара кусков фанеры и ткани, клей водостойкий и быстросохнущий, мелкие гвозди и шурупы, крепкий шпагат, несколько винтов с барашками, а из инструментов — карманный нож с шилом и отверткой, плоскогубцы. Для более дальнего и длительного плавания нужен топорик, пила-ножовка. Быструю временную заделку пробоины в корпусе с жесткой обшивкой

можно произвести с помощью двух листов толстой фанеры, наложив их на пробойну с обеих сторон обшивки и соединив через отверстие пробойны зажимным винтом. Предварительно под фанеру следует наложить слой ткани. С такой заплаткой, не теряя много времени на ремонт, можно закончить однодневное плавание. Мелкие щели и места просачивания воды достаточно заклеить с наружной стороны заплатками на водостойком и скоросохнущем клее. Поломанные весла или части набора временно скрепляются накладками на клею и обвязкой шпагатом или проволокой.

Под текущим ремонтом имеется в виду и подготовка судна к очередному походу, исправление обнаруженных осмотром повреждений, полученных в предыдущем плавании или при транспортировке по суше, замена временных исправлений постоянными, подкраска, подчистка и т. д.

Весенний ремонт производится обычно дома во второй половине зимы, когда начинает пригревать солнце и любитель уже испытывает потребность заняться подготовкой своего судна к летнему сезону. Если лодку используют интенсивно в течение ряда лет, очевидно, придется кое-какие части заменить новыми, все секции хорошо зачистить и покрасить заново. Портативные суда надо оберегать от повреждений при обращении с ними на суше, главным образом, во время перевозок, не оставлять внутри секций воды, перед укладкой обтирать насухо тряпкой. Если лодка эксплуатируется все лето без разборки, то ее следует всегда вытаскивать на ночь из воды, а днем держать в тени.



ГЛАВА III

Одиночки с упрощенными обводами

К этой группе относятся самые маленькие легкоизготавливаемые из наиболее доступных материалов лодки. Все они плоскодонные, отсечные с несколько упрощенными угловатыми обводами. Отсеки соединяются стяжными тросами.

Назначение лодок — охота на водоплавающую дичь, рыбная ловля на дорожку, спиннинг, удочку, нахлыстом. Они больше приспособлены для расположения гребца лицом вперед. Предназначаются для небольших рек и озер, а также прибрежной полосы более крупных водоемов.

§ 11. «Ладога» М1-В

Эта маленькая одиночная плоскодонка с тупой кормой и острым носом (рис. 20 и 21) состоит из четырех отсеков, из которых носовой (I) и кормовой (IV) обеспечивают большую грузоподъемность и непотопляемость — они герметичны. Два средних отсека (II, III) служат для размещения гребца и груза и имеют более высокие борта. Скрепляются отсеки двумя парами тросов, идущих от форштевня вдоль лодки, одна пара — по верхнему краю борта через пазы



Рис. 20. Общий вид лодки «Ладоба» М1-В (р. Сума, Карельский перешеек).

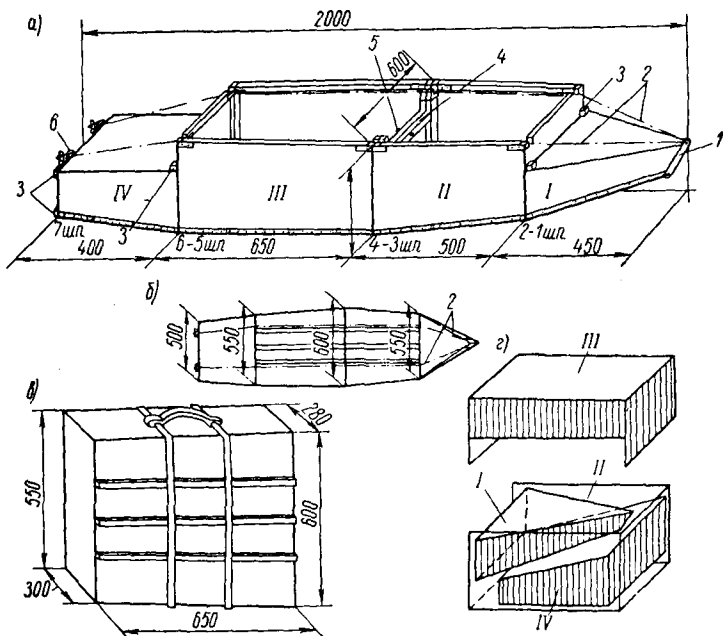


Рис. 21. «Ладоба» М1-В: а — общий вид; б — вид со стороны днища; в — лодка в сложенном виде; г — схема укладки.
 1 — металлическая носовая накладка; 2 — стяжные тросы; 3 — фиксирующие шипы; 4 — средние низкие переборки; 5 — фиксирующий шплиц; 6 — съемные планки на транце.
 I—IV — номера отсеков.

в шпангоутах, а другая — с наружной стороны по днищу вдоль стрингеров. Закрепляются тросы на носу в металлической несъемной накладке, охватывающей форштевень, а на транце — в двух съемных металлических или деревянных планках, через которые проходят натяжные винты с барашками.

Поперечные переборки создают поперечную жесткость и водонепроницаемость каждого отсека. Для удобства расположения гребца две средние переборки делают низкими, но их верхняя кромка должна быть выше уровня воды при полной загрузке лодки.

В процессе разборки и укладки самый длинный и широкий отсек (III) накрывает все остальные в поперечном направлении (см. рис. 21, г); кормовой и носовой укладываются вдоль отсека (II) узким концом одного к широкому другого. Сложенная и связанная дорожными ремнями лодка имеет вид чемодана, внутри которого помещаются разборные распашные весла, состоящие из двух половинок. Собирается лодка в такой последовательности: устанавливаются отсеки в нужном порядке, заводят тросы за фиксирующие шипы на транце и слегка натягивают винтами. Дальше надо уложить тросы вдоль наружных стрингеров на дне, ввести в пазы на концах шпангоутов и окончательно натянуть транцевыми винтами с барашками. На всякий случай, во избежание смещения средних отсеков, в отверстие верхних поперечных реек третьего и четвертого шпангоутов вставляют фиксирующий шплинт. Сильно натягивать трос не следует. Для проверки нужно взять одной рукой за середину борта, встряхнуть лодку и, если не чувствуется сдвиг отсеков, натяжение можно считать вполне достаточным. На сборку и разборку затрачивается около пяти минут.

Грузоподъемность такой лодки при осадке 10 см — более 70 кг (см. § 5). Гребля осуществляется парой распашных весел. Гребец сидит на дне на подушке. Удобные для этой лодки весла описаны в § 31. Уключины на высоких подуключинах могут закрепляться в любом месте. Для груза может быть использован носовой отсек с герметически закрывающимся люком. Вес лодки с обшивкой из 3-мм фанеры — около 12 кг.

Изготовление лодки. Перед началом работы надо изучить чертежи и спецификацию, подготовить материал, инструмент и рабочее место.

Работа начинается с раскроя обшивки бортов по размерам, указанным на рабочем чертеже, причем

в размерах должны быть учтены подъем днища и погибь борта (рис. 22). На каждом из двух одинаковых листов обшивки левого и правого борта крепят на клею шурупами или гвоздями вертикальные ветви шпангоутов-переборок, отступая от края листа на толщину обшивки. Между вертикальными ветвями точно подгоняют по месту и устанавливают привальные брусья и скуловые рейки без зазора на обшивку днища. Все вертикальные и продольные рейки первого и четвертого отсеков имеют сечения 10×10 мм, во втором и третьем нижние продольные рейки — тоже 10×10 мм, а верхние продольные бортовые — 10×20 мм; вертикальные ветви третьего и четвертого шпангоутов — 10×30 мм, второго и пятого — 10×20 мм.

Форштевень имеет в сечении равнобедренный треугольник с основанием 40 и высотой 30 мм. Все рейки и штевень стыкуются под разными углами впритык, поэтому для обеспечения большей прочности стыки необходимо точно подгонять один к другому и соединять длинными тонкими гвоздями в торец с предварительным сверлением отверстий.

Покончив с бортовой обшивкой, можно приступать к нарезке листов поперечных переборок, размеры которых даны с учетом того, что бортовая обшивка перекрывает переборки. Поперечные рейки закрепляют на верхней и нижней кромках переборок также без зазоров на обшивку днища. Для второй и пятой переборок используют верхние рейки размерами 10×20 , а в остальном — 10×10 мм. Днищевые листы нарезают по размерам с чертежа, которые предусматривают перекрытие всех стыков на днище.

Возникает вопрос, следует ли делать перерасчет размеров, если будет применена не 3-мм обшивка, а другой толщины. Можно посоветовать в этом случае изменить лишь размеры листов днища и палуб, увеличив или уменьшив их со всех сторон на разницу с другой обшивкой. Эти припуски можно брать с запасом, так как они легко сострагиваются после сборки.

Через сутки, когда клей хорошо схватит, можно собирать отсеки. Поперечные переборки на клею и шурупах крепят к бортовой обшивке, затем ставится на место обшивка днища. Продольная симметрия днища и переборок должна быть заранее выверена, а для проверки в процессе сборки на переборках и днищевых листах с наружной стороны прочерчивают продольную линию

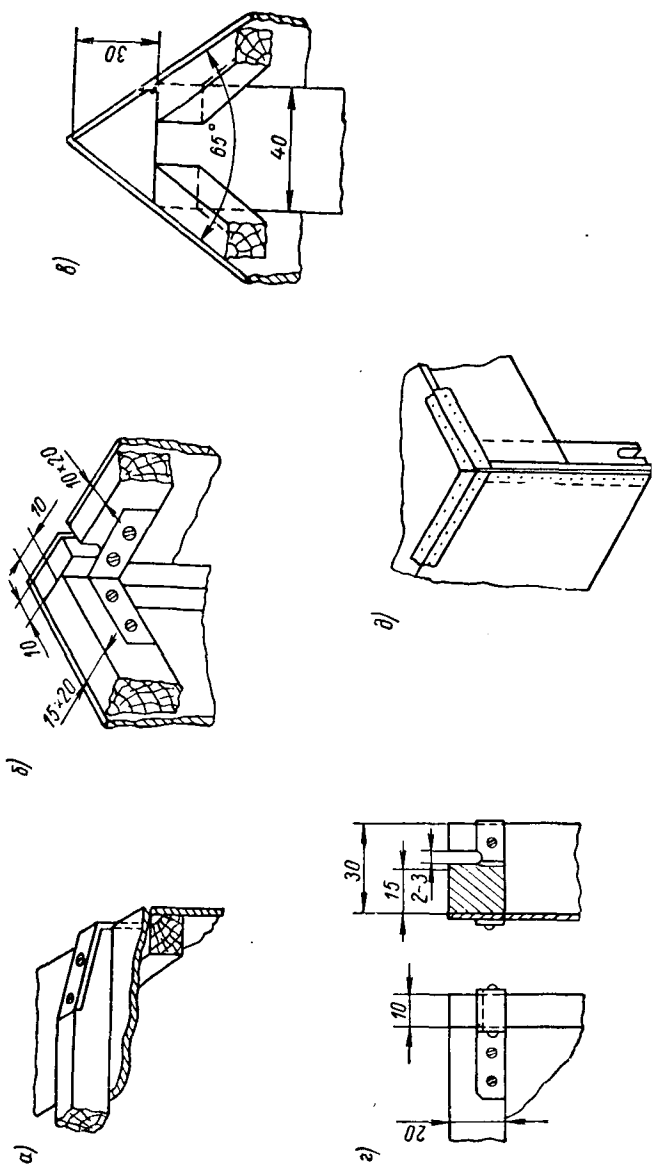


Рис. 23. Узлы соединений набора корпуса лодки «Ладога» М1-В: а — оковка наружных днищевых стрингеров; б — соединение бруса и шпангоута; в — соединение бортовых реек у форштевня; г — бортовая ветвь 3 и 4-го шпангоута с пазом для троса; д — окантовка днищевой обшивки (вид снизу).

симметрии (ДП). Когда отсек собран, на днище набивают окантовку из алюминиевой полоски шириной 22 и толщиной примерно 0,25—0,50 мм. Она крепится мелкими гвоздями или шурупами с шагом 10—20 мм (рис. 23). На полоске заранее должны быть наколоты отверстия. Гвозди для этого применяют размером 1×10—12, а шурупы — 2×10—12 мм. Чтобы надежнее прикрепить днищевую обшивку к скуловым рейкам, надо окантовку ставить, пока не схватил клей. Материал для окантовки не всегда можно найти, поэтому металлическую полосу можно заменить лентой из прочной материи типа брезента, поставив ее на водостойком клею, не разрушающем ткань, и хорошо прокрасить после окончания сборки.

Закрепив обшивку, можно ставить на клей днищевые наружные стрингеры (рейки 10×10 мм), запрессовав их шурупами только по концам шпангоутов. Набивать гвозди или шурупы по всей рейке нельзя, так как тонкая обшивка быстро дает течь. Поэтому в средней части

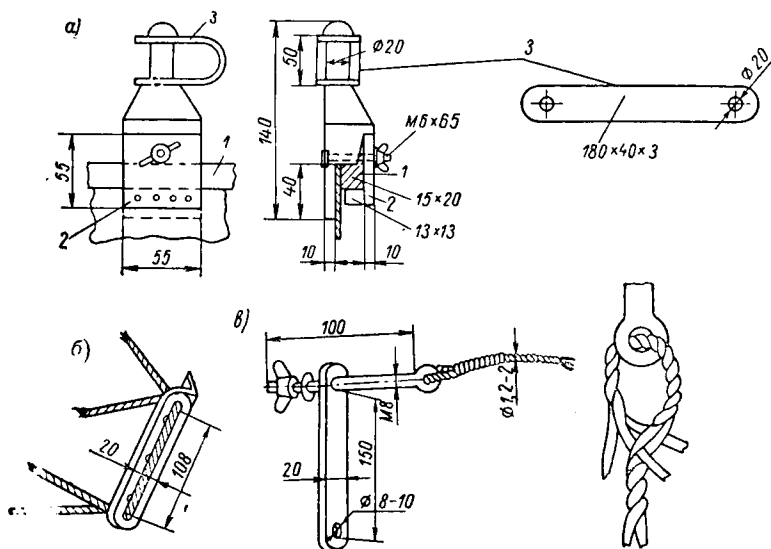


Рис. 24. «Ладoga» М1-В. Элементы оборудования: а — передвижная подключина с резиновой петлей (вид от ДП и в нос); б — металлический уголок на штевне; в — транцевая планка с натяжными винтами.

1 — внутренний привальный брус; 2 — щека с планкой; 3 — резиновая полоса.

стрингеры ставят на клею и запрессовывают грузами весом 4—5 кг. Концы реек предпоследних отсеков по скосам окантовывают металлической лентой, как показано на рис. 23, а.

Для большей прочности второго и третьего отсеков следует после их сборки скрепить уголками все стыки верхнего их края (см. рис. 23, б, г).

Подключину (рис. 24, а) с вертикальным стержнем для упора весла вытесывают из одного куска дерева (желательно твердого) высотой 140, толщиной примерно 35—40 и шириной 55 мм. Ее прикрепляют к любому месту борта щекой из 10-мм фанеры с крепко привинченной на клею планкой (13×13 мм). Щека, прижатая винтом, поставленным на уровне борта, действует по принципу тисков. На вертикальный стержень, служащий упором для весла, надевают резиновую полоску, удерживающую весло, когда гребцу надо высвободить руки. Заканчивается изготовление лодки креплением тросов и окраской. Два троса длиной по 5 м продевают через отверстие в накладке (рис. 24, б), прикрепленной шурупами к штевню, концы тросов временно закрепляют в натяжных болтах транцевых планок, устанавливая точную длину тросов и окончательно заделывают их концы, продевая и вплетая последовательно все отдельные пряди через одну нерасплетенную. Каждую прядь троса вплетают не менее трех раз. Все место соединения надо оплести тонкой латунной проволокой или крепким шпагатом и закрасить или покрыть лаком или клеем оплетку (рис. 24, в). Чтобы научиться прочно заделывать трос, лучше всего обратиться к пособиям по такелажному делу [8], [9]. Окрашивать лодку масляной краской надо так, как это сказано в § 9. Номенклатура деталей, необходимых для постройки лодки «Ладога» М1-В, приведена в табл. 5.

§ 12. «Ладога» М1-Б

Четырехотсечная одиночная плоскодонка «Ладога» М1-Б имеет корпус, по форме приближающийся к обычной шлюпке. Соединение отсеков тросовое (рис. 25), но в отличие от предыдущего трос натягивается одним натяжным винтом с блоком, находящимся на форштевне. Трос, продетый через блок, проходит сквозь направляющее кольцо в пазы по торцам шпангоутов, огибает транец, укладывается вдоль наружных сторон крайних днищевых стрингеров и закрепляется болтиком внизу на

Спецификация деталей и материалов для лодки «Ладога» М1-В

Наименование	Размер- ность	Материал	Коли- чество	Приме- чание
Рейка деревянная 15×20 мм	м	Сосна	5,0	
Рейка деревянная 10×10 мм	»	»	20,0	
Фанера 1500×1500× ×2—3 мм	м ²	Береза, ольха	3,3	2 листа
Трос диаметром 1,8— 2,0 мм	м	Стальной, оцинкован- ный	11,0	
Металлическая лента 20×0,5 мм	»	Алюминий латунь	10,0	
Угольник наружный и внутренний шири- ной 10 мм с длиной сторон угла 3—5 см и толщиной 1—1,5 мм	шт.	Сталь, алюминие- вый сплав	16,0	
Болты для уключин М6×65 мм	»	Сталь	2	
Болт натяжной М8× ×120 мм	»	»	4	
Металлическая планка для крепления троса 180×20×2 мм	»	Дюралю- миний	2	
Угольник для крепле- ния троса 20×20× ×2 мм длиной 140 мм	»	Дюралю- миний	1	
Резиновая полоса тол- щиной 3,0 мм	м	Резина ли- стовая	0,4	
Брусья для штевней и подуключин 140× ×45×45 мм	шт.	Береза	3	
Шурупы для крепле- ния уголков 3×15 мм	г	Сталь, латунь	50	
Шурупы для запрес- совки днища и бор- тов 2×10 мм	»	То же	200	
Гвозди для окантовки 1×12 мм	»	—	200	
Клей казиновый	»	—	200	
Краска (масляная, нитролак)	кг	—	1	
Дорожные ремни дли- ной по 3,6 м с руч- кой	ком- плект	—	1	

штивне. Все отсеки имеют переборки, верхняя кромка которых выше уровня воды при полной загрузке. Для улучшения ходкости лодки и устойчивости на курсе обводы носовых и кормовых шпангоутов имеют несколько килеватую форму. В разобранном и сложенном виде лодка представляет собой ящик, в котором III отсек накрывает все остальные, уложенные поперек (рис. 26). Разборные весла и складная банка с разборной спинкой, необходимой при гребле, когда гребец сидит лицом вперед, также укладываются внутри ящика.

Сборка лодки «Ладога» М1-Б еще более простая, чем предыдущей: между расставленными на длину тросов носовым и кормовым отсеками вставляют два средних, заводят верхние тросы в пазы на торцах шпангоутов, проверяют положение нижних на днище и заворачивают барашек (зажимной винт), пока оба троса не будут равномерно и с достаточной силой натянуты. Во избежание сдвигов отсеков вставляют в верхние рейки поперечных переборок фиксирующие шпильки. Сборка, а также и разборка занимают около 5 мин. Грузоподъемность лодки значительно больше предыдущей, что можно проверить, используя формулу $T = \frac{V}{\delta LB}$. Определим осадку при длине 23,0 и ширине 6,5 дм, нагрузке 100 кг и коэффициенте полноты 0,70.

$$T = \frac{100}{0,7 \times 23,0 \times 6,5} = 0,95 \text{ (дм)}.$$

Лодка при этой нагрузке видна на рис. 27. Движителями лодки являются парные весла в уключинах, и если при первых выездах гребцу рекомендуется сидеть на надувной подушке на дне лодки, то после некоторой практики он может пересесть на банку со спинкой, упирающейся в одну из переборок. Весла и уключины могут быть использованы те же, что и на М1-В. Используя принцип тисков при закреплении подуключины на бортах, их можно сделать и выносными (см. рис. 27). Используя переносную банку и передвижные уключины, гребец с одинаковым успехом может двигаться как сидя лицом вперед, так и спиной. Вес лодки из 2-мм фанеры составляет около 10 кг. Район применения — небольшие реки, озера и прибрежные воды более крупных водоемов.

Преимущество лодки перед предыдущей заключается в большей ее вместимости и грузоподъемности,

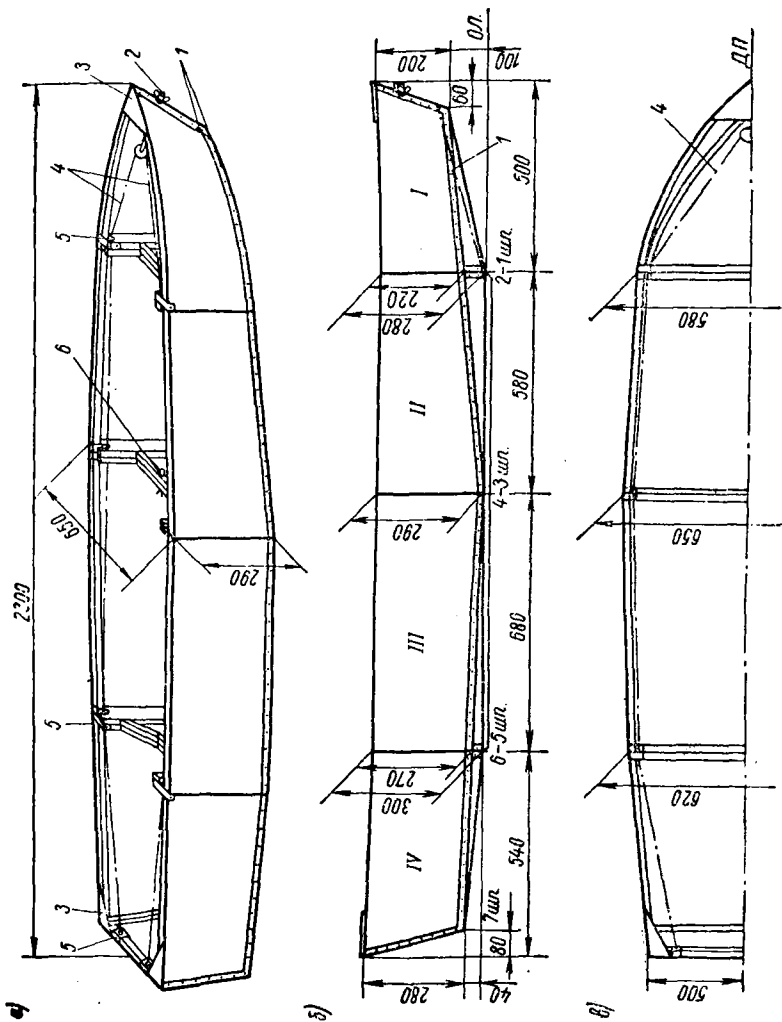
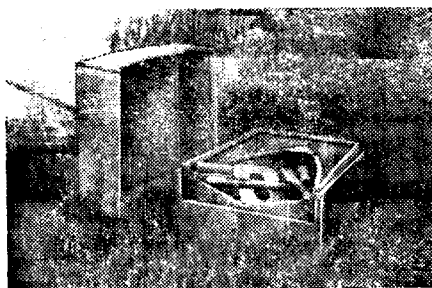


Рис. 25. «Ладoga»
 М1-Б: а — общий
 вид; б — вид сбо-
 ку; в — план.

1 — окантовка; 2 — на-
 тяжной винт с бло-
 ком; 3 — кница; 4 —
 стальные тросы; 5 —
 направляющие кольца;
 6 — фиксирующий
 шплинт.

а)



б)

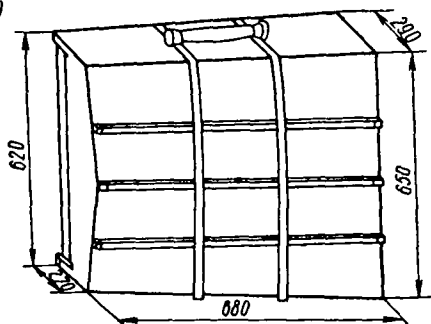


Рис. 26. «Ладога» М1-Б: а — укладка лодки; б — лодка в сложенном виде.

днища. Толщина обшивки 3 мм. Изготавливая лодку с обшивкой другой толщины, перерасчеты размеров надо делать только для днища.

Носовой отсек следует изготавливать в следующем порядке. Закрепив на клею и шурупах обшивку обоих бортов на вертикальных ветвях первого шпангоута, крепят к переднему концу одного из листов обшивки форштевень; затем все это стягивают веревкой и соединяют штевень со вторым бортом. Пока клей не подсох, можно временными распорками придать любую желательную погибь верхнему краю борта, но с таким расчетом, чтобы вырезанный лист днищевой обшивки свободно перекрывал все стыки на днище. Между концами первого шпангоута и штевнем ставят бортовые и скуловые рейки. Изогнув их временными распорками по изгибу обшивки, надо точно пригнуть концы их к штевню и ветвям шпангоута и прикрепить снаружи к ним обшивку. Сразу же

ходкости и устойчивости на курсе, но, вместе с тем, она труднее в изготовлении и несколько больше в сложенном виде.

Изготовление лодки. Обшивка бортов, переборок и днища выполняется в той же последовательности, как и у лодки «Ладога» М1-В. Выпиливать листы бортовой обшивки и переборки надо сразу из двух неподвижно скрепленных листов, что ускорит процесс их изготовления и обеспечит одинаковые размеры заготовок правого и левого бортов. В размерах раскрытия учтены погибь борта и подъем



Рис. 27. «Ладога» М1-Б под нагрузкой (р. Нерис).

можно установить днище, сострогав припуски по краям, и окантовать металлической лентой скуловые соединения и штевень. Полученная скругленная форма обвода носа придает судну более приятный и обтекаемый вид. Сборка остальных отсеков не представляет каких-либо затруднений и сводится к креплению бортовой обшивки на шпангоутах, установке днищевых листов и окантовке скулы и транца.

Точная симметрия каждого отсека и всей лодки относительно ДП абсолютно необходима. Ее нужно выверить таким способом: провести на полу прямую линию, составить в нужном порядке отсеки и посмотреть, совпадает ли эта линия с линией симметрии (ДП), прочерченной на каждой переборке (рис. 28).

При заготовке обшивки необходимо следить, чтобы волокна древесины шли вдоль лодки. Запрессовка шурупами имеет то преимущество перед гвоздевой, что от ударов молотком по очередному гвоздю всегда несколько сдает, вследствие упругости древесины, уже запрессованный участок, чего не происходит при завинчивании шурупа. На наружной стороне днища прикрепляют точно вдоль лодки три наружных стрингера. Назначение их — предохранять днище от повреждений. Стрингеры ставят на клею и запрессовывают только на концах к шпангоутам (см. рис. 23, а).

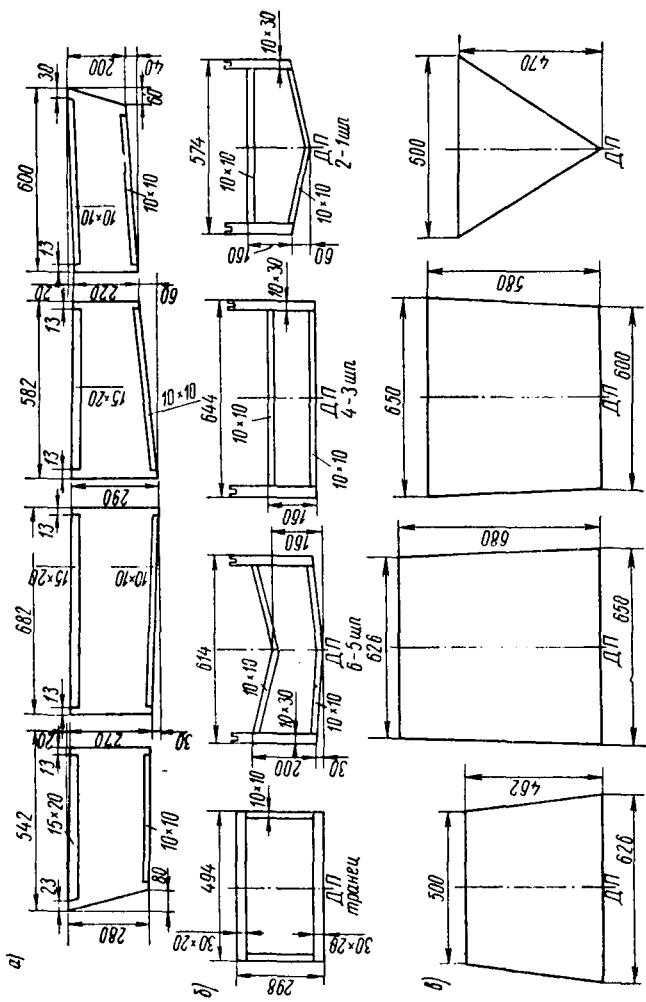


Рис. 28. «Ладoga» М1-Б: а — бортовые секции (по 2 шт., вид от ДП); б — переборки; в — обшивка днища.

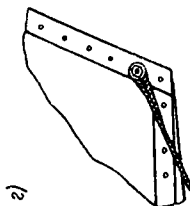
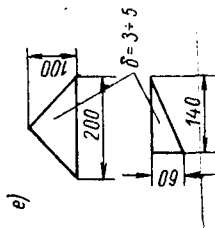
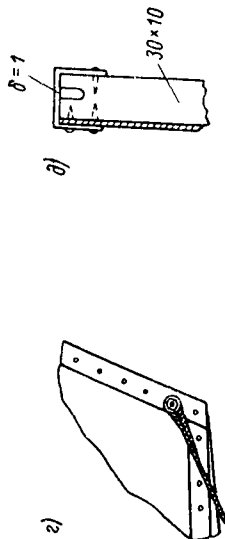
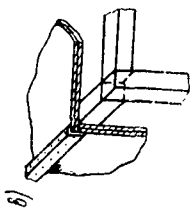
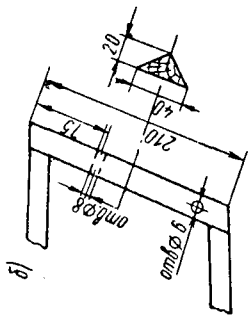
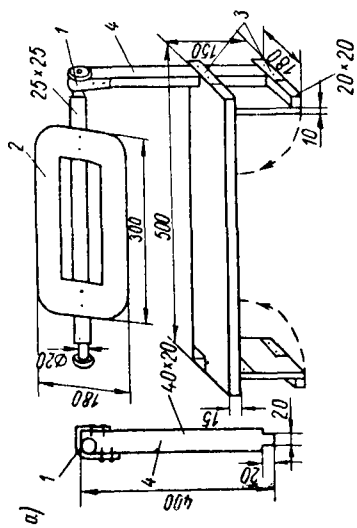


Рис. 29. «Ладого» М1-Б. Элементы оборудования и конструкции корпуса: а—передвижная складная банка (скамейка) с разборной спинкой; б—форштiveness; в—окантовка дна каждого отсека (вид снизу); г—крепление троса на штевне; д—оковка концов 1 и 6-го шлангоутов; е—носовая и кормовая кницы. 1—резиновая полоса 20X3 мм; 2—фанерная спинка; 3—металлическая оковка гнезда для стоек спинки; 4—стойки.

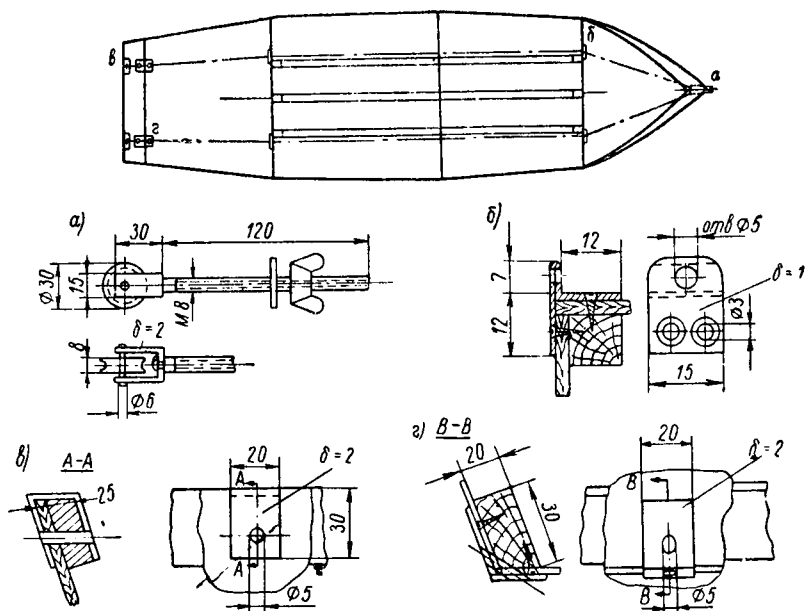


Рис. 30. «Ладоба» М1-Б (вид со стороны днища): а — натяжной винт с блоком; б — направляющее кольцо на 1 и 6-м шпангоутах; в — направляющее кольцо в верхней части транца; г — направляющее кольцо в нижней части транца.

Разборную банку (рис. 29, а) собирают из деталей: фанерной спинки, закрепленной на поперечной деревянной оси, двух стоек с резиновыми петлями на верхних концах, служащих для крепления концов оси, и скамейки с двумя откидными ножками, прикрепленными на петлях к скамейке и фиксирующихся стойками. Более удобна скамейка со стойками, откинутыми назад на 10—15°. Гнезда для стоек окованы металлической полосой.

Стяжные тросы закрепляют на форштевне болтом М6×80 с двумя шайбами (рис. 29, г). Поперечный болт проходит через нижнее отверстие в форштевне, концы тросов заделаны так же, как и на «Ладобе» М1-В. Предварительная регулировка длины тросов должна быть такой, чтобы полная обтяжка лодки достигалась завинчиванием барашка на 50—60 мм. Запас необходим, так как трос постепенно вытягивается. Все направляющие кольца, через которые проходит трос, изготавливают из металлической полосы (желательно алюминиевой).

Набор материалов и деталей для этой лодки мало чем отличается от указанного в табл. 5.

Эта лодка, как и предыдущая, может быть выклеена из картона или бумаги. В этом случае следует сначала полностью закончить изготовление каркасов каждого отсека и использовать их в качестве болвана. Для удобства изготовления и сохранения формы обводов каркас необходимо дополнить, где нужно, временными перекладинами, удалив их после полного высыхания клея и краски. Окраска таких отсеков должна быть особо тщательной.

§ 13. «Ладога» М1-Г

Трехсекционная плоскодонка «Ладога» М1-Г с выдвижными водонепроницаемыми чехлами для ног, показанная на рис. 31 и 32, является самой маленькой и легкой из всех предлагаемых образцов. Несмотря на это, она достаточно вместительна, устойчива и безопасна в плавании.

Как видно из рисунка, длина лодки равна 1700, ширина по миделю — 520 и нормальная осадка — 120 мм. Приняв коэффициент полноты водоизмещения равным 0,7 и перемножив эти величины, получим объемное водоизмещение корпуса в 72 дм³. Чехлы для ног из мягкого материала (резина, брезент и др.) будут сжиматься в какой-то степени водой, поэтому их водоизмещение вычислено по уменьшенным размерам 350×140×200 мм и для каждого составит 9,8 дм³, а обоих — 19,6. Следовательно, водоизмещение всей лодки с чехлами

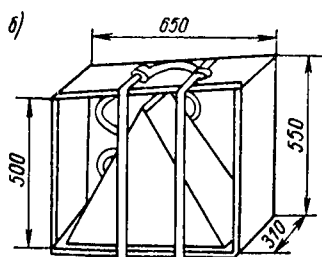


Рис. 31. «Ладога» М1-Г: а — лодка с гребцом; б — лодка в сложенном виде.

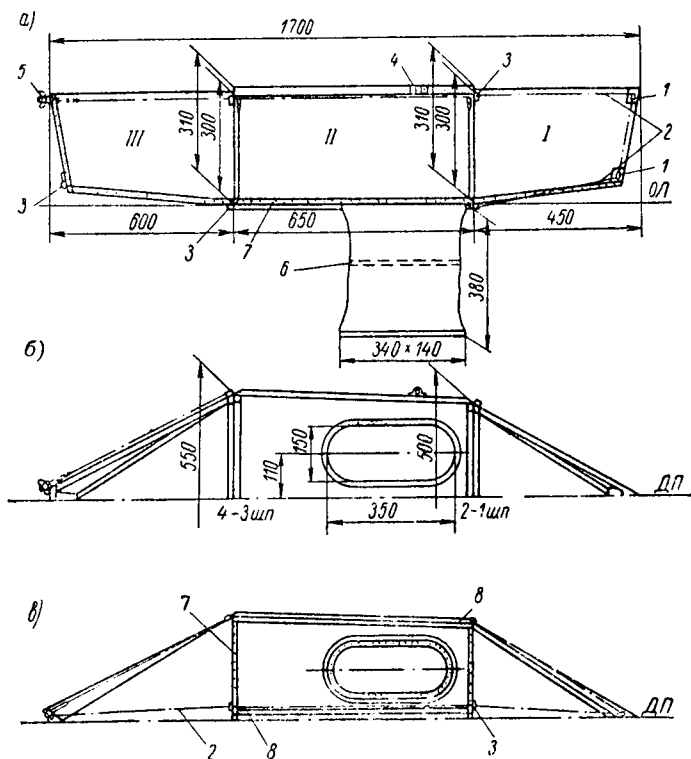


Рис. 32. «Ладога» М1-Г: а — вид сбоку; б — вид сверху; в — вид снизу.

1 — отверстия для троса; 2 — стяжные тросы; 3 — направляющие кольца;
4 — подключины; 5 — натяжные винты; 6 — чехлы с внутренним кольцом
для ног; 7 — окантовка; 8 — наружный стрингер.

равно $91,6 \text{ дм}^3$. Учитывая, что ее собственный вес достигает 9,5 кг, получим, что лодка сможет нести полезного груза по меньшей мере 80 кг. При осадке 120 мм обеспечивается достаточный запас плавучести, так как надводный борт по высоте равен 180 мм.

Лодка имеет повышенную остойчивость, потому что центр тяжести гребца, сидящего на дне лодки, ниже ватерлинии. При желании получить еще большую остойчивость можно загрузить чехлы подручным материалом, например, песком, это уменьшает неприятное давление воды на ноги. Сидя на дне лодки и опираясь на поперечную переборку, как на спинку стула, а локтями — на борта, как на подлокотники, очень удобно ловить рыбу

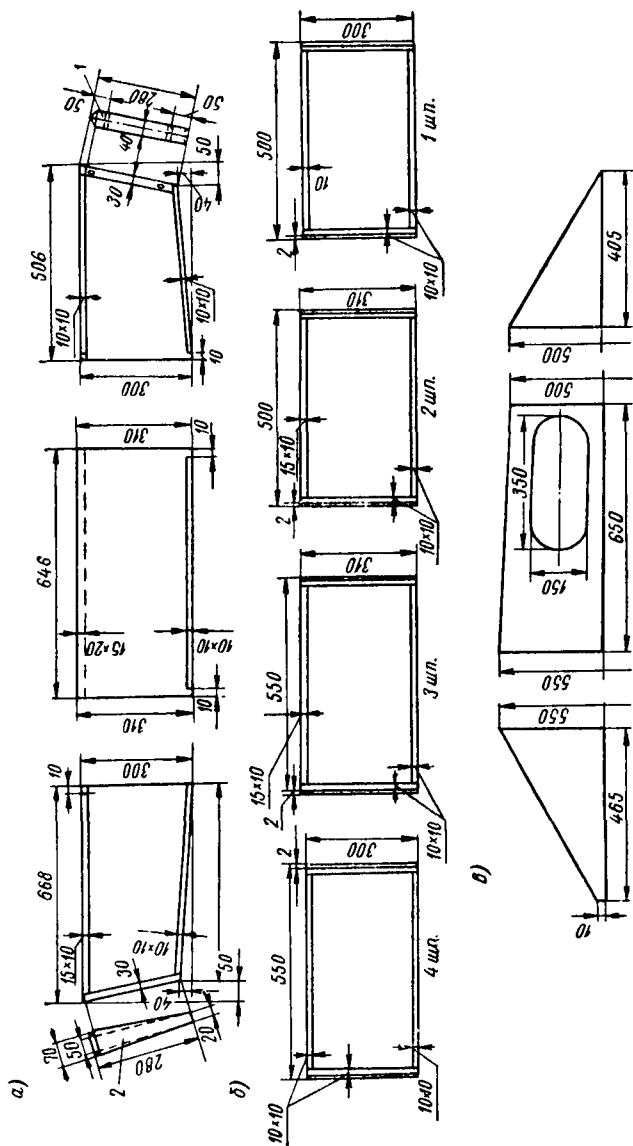
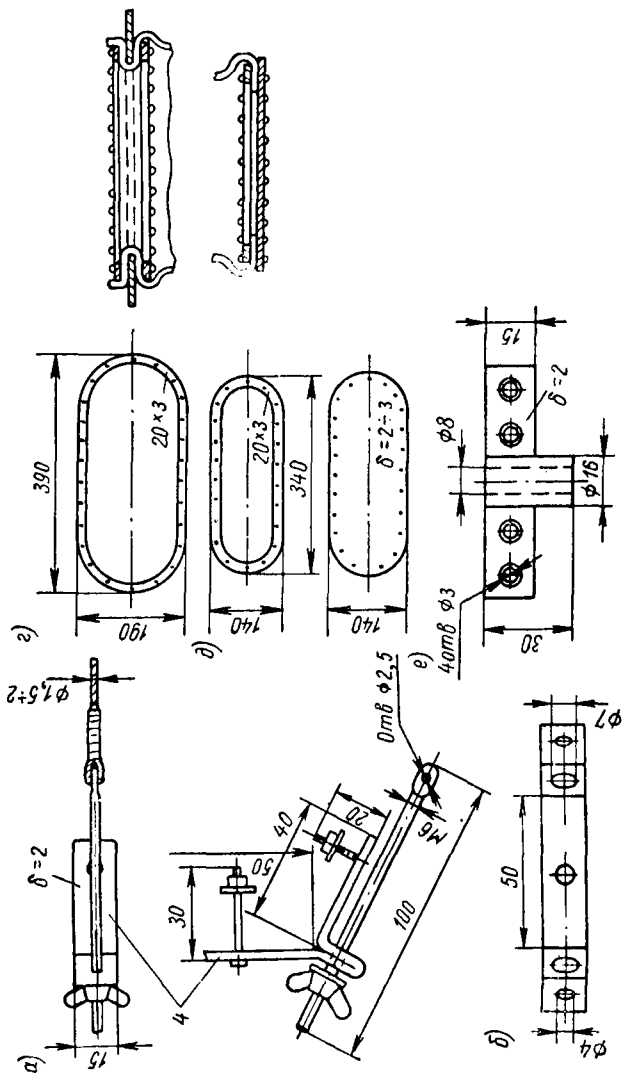


Рис. 33. «Ладога» М1-Г: а — бортовые секции (вид от ДП, по 2 шт.); б — шлангоуты-переборки; в — обшивка дна.

1 — форштевень; 2 — ахтерштевень.



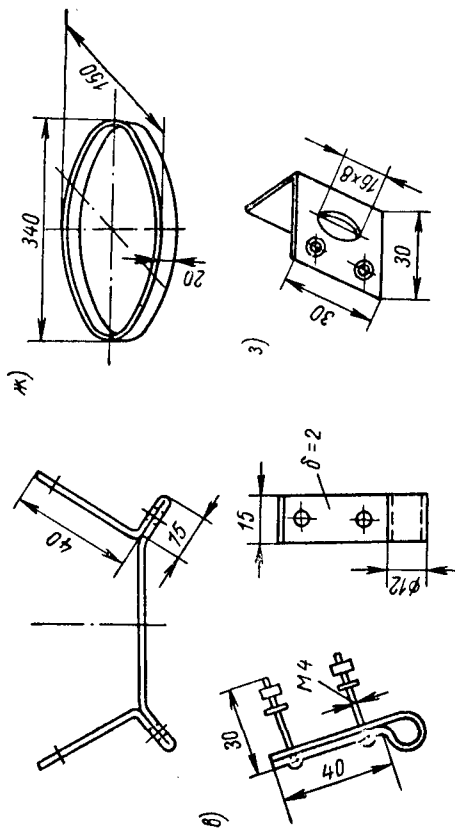


Рис. 34. «Ладога» М1-Г: а — натяжные винты; б — металлическое основание натяжных винтов; в — направляющее кольцо внизу актрештевя; г — два фанерных кольца — рамки с согласованными отверстиями под болтики (справа продольный разрез крепления чехлов к днищу и подошве); д — фанерное кольцо и алюминиевая подошва чехлов; е — подуклочина; ж — фанерное (дюралевое) кольцо в середине чехлов; з — уголки сверху и внизу форштевя для продвигания троса.

на удочку, забрасывать спиннинг или, сплавляясь по течению реки, ловить рыбу наиболее спортивным способом — нахлыстом. Лодкой можно несколько управлять движениями ног.

Приводится в движение лодка парой распашных весел с уключинами, вставляющимися в постоянные металлические подуключины, закрепленные с наружной стороны привальных брусьев, впереди среднего отсека. Отсеки соединяются одним тросом диаметром 1,8—2,0 мм, идущим обоими концами от направляющего кольца на ахтерштевне по днищу до форштевня, где каждый конец продевается навстречу один другому сначала в нижнее отверстие, а потом в верхнее, дальше идет сквозь направляющие кольца вдоль верхнего края борта и закрепляется на натяжных болтах на ахтерштевне. Натяжка отрегулированных тросов, которые должны свободно проходить через все направляющие кольца и отверстия в штевне, производится двумя зажимными винтами (барашками).

Закрепление чехлов для ног способом, показанным на рисунке (см. стр. 78—79) возможно только для мягкой эластичной резины; при изготовлении же их из других более жестких материалов (брезент, клеенка и пр.) нужно применять другой вид соединения с днищем, показанный далее (стр. 103).

Малейшая водотечность лодки практически исключает возможность ее использования, поэтому чехлы нужно выполнить очень тщательно.

Собирают лодку также просто, как и предыдущие — между расставленными носовым и кормовым отсеками помещают средний, проверяют положение тросов на днище и завинчивают барашки до равномерного натяжения троса по всей длине.

Разбирают лодку в обратном порядке — снимают натяжение троса, вынимают средний отсек, носовой укладывают в кормовой и оба накрывают средним в поперечном направлении (см. рис. 31, б). Чехлы уходят внутрь отсека.

Вес лодки в зависимости от материала для обшивки чехлов, набора и металлических деталей может быть доведен до 6 кг. На обшивку может быть использован любой материал: фанера, картон, бумага, шпон, однако днище среднего отсека, к которому прикрепляют чехлы, наиболее целесообразно делать из фанеры толщиной не менее 2 мм.

Изготовление лодки. Последовательность выполнения работы такая же, как и предыдущих образцов. Обшивку приготавливают по чертежам рис. 33. Днищевой лист среднего отсека ставят на место после того, как к нему окончательно прикреплены готовые чехлы для ног. Чехлы склеивают из прямоугольного листа резины размером 1000×500 мм для каждого. Резину желательно выбрать наилучшего качества — плотную и эластичную. Склеенная труба должна иметь несколько меньший периметр, чем кольца, и надеваться на них сильно натянутой, чтобы края без морщин заворачивались на кольца (рис. 34, г). Весь периметр колец, соприкасающийся с резиной, следует тщательно зачистить шкуркой, скруглить углы во избежание прокола и протирания резины на изгибах. Днище и все кольца должны иметь точно согласованные и заранее просверленные дрелью отверстия для болтиков одинакового с ними диаметра и шагом примерно 15—20 мм. Резина прокалывается по месту шилом и сверху сразу же заводится винт. Подошвы чехла крепятся так же. Кольцо внутри чехла, препятствующее давлению воды, надо оклеить резиновой полоской, заранее располагая это кольцо чуть ниже середины чехла.

Прикрепив шурупами на клею днищевой лист и окантовав его лентой, остается поставить между чехлами два наружных стрингера.

«Ладогой» М1-Г заканчивается серия лодок с угловатыми обводами и укладкой всех отсеков в один, поперечно направленный.



Одиночки со скругленными обводами

В этой главе дается описание серии лодок, отличающихся от предыдущих тем, что они имеют хорошо обтекаемую форму обводов и могут состоять из разного количества разъемных отсеков или секций. Эти части соединяются тросом, проходящим с наружной стороны корпуса вдоль бортов и наружного киля. В разобранном виде отсеки укладываются один в другой (только в продольном направлении). Сложенная лодка представляет собой открытый с одной стороны ящик. Изготовление этих лодок более трудоемкое и требует некоторого навыка. Для получения нужной формы корпуса и точной стыковки его частей изготавливать их целесообразно на жестком и точном кондукторе. Можно обойтись и без него, но тогда необходимо разбить плаз, т. е. вычертить лодку в натуральную величину и производить сборку каждого отсека на стапеле — приспособлении для прочной временной установки переборок.

Лодка «Ладoga» М1-А (рис. 35) является типичным образцом для большинства остальных

лодок, поэтому ее описание и чертежи даются более подробно, чем последующих. Чертеж и описание кондуктора даны тоже только для этой лодки, а для других он может быть сконструирован самим любителем. Технология изготовления указана применительно к фанерной обшивке, хотя лодку можно построить и из других материалов.

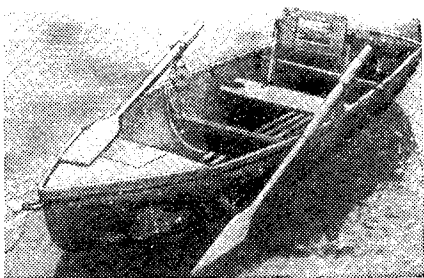


Рис. 35. «Ладога» М1-А (р. Припять).

§ 14. «Ладога» М1-А

Как видно из рис. 36 и 37, эта четырехотсечная плоскодонная одиночка мало чем отличается от обычной неразборной шлюпки с плавными и красивыми обводами и хорошими ходовыми качествами.

Стяжной трос диаметром 1,8—2,0 мм, закрепленный своей серединой на нижней транцевой защелке, огибает снаружи днище и борта и заканчивается креплением на двух верхних боковых защелках транца.

Вес лодки, включая два весла, сиденье со спинкой, днищевые решетки (слани), уключины и подуключины, составляет 14 кг. Полезная нагрузка при осадке в 10 см — 125 кг.¹

Благодаря подвижным подуключинам и переносной подвесной банке лодка в одинаковой степени пригодна для гребли вперед носом или кормой.

Изготовление лодки. Маленькие размеры лодки допускают возможность изготовления ее без кондуктора при условии точного и неподвижного закрепления в каждой паре шпангоутных рам на время обшивки отсека. Начинать работу следует с выпиливания переборок по разметке, перенесенной с плаза или шаблона. Целесообразно скрепить сразу два листа 3-мм фанеры и работать узкой ножовкой с мелким зубом. Точно по периметру переборки гвоздями или шурупами крепится

¹ Из акта испытания Наровлянской судовой верфи от 4/VI-61 г. Лодка изготавливалась из фанеры марки СФ толщиной 3 мм.

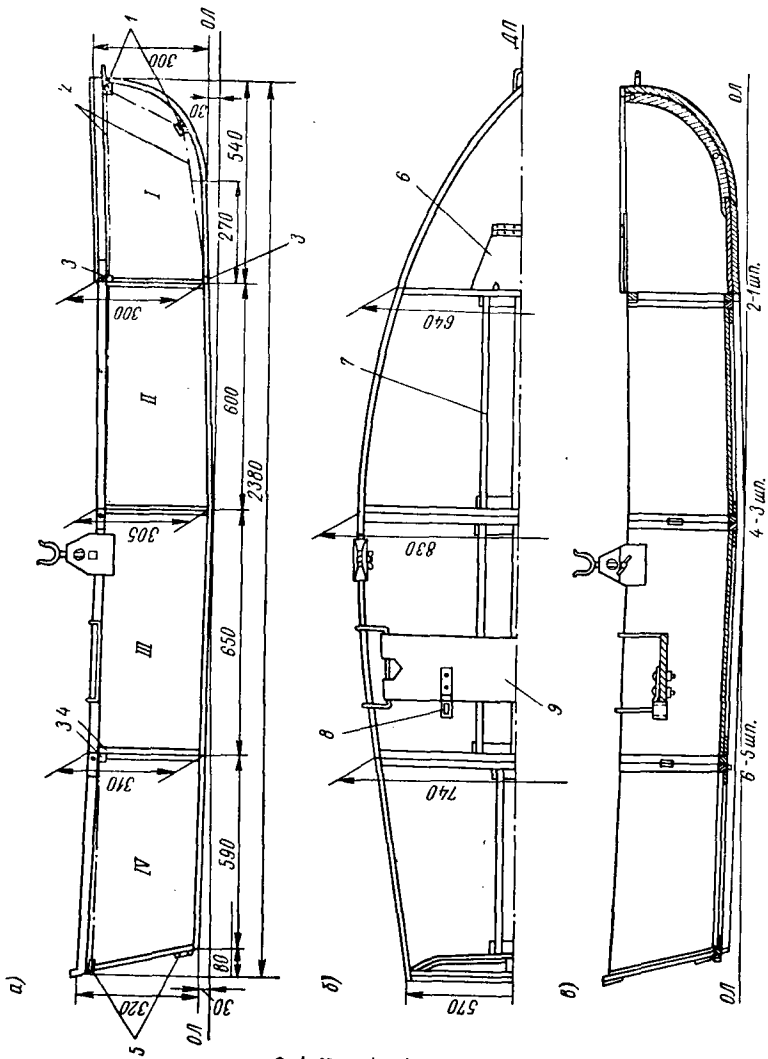


Рис. 36. «Ладога»
 М1-А: а — вид сверху; б — вид сверху; в — разрез по ДП.
 1 — отверстия для тросов; 2 — стальные тросы; 3 — направляющие кольца; 4 — окантовка всех отсеков; 5 — натяжные скобы; 6 — люк; 7 — сланы; 8 — гнезда для спинок банки; 9 — банка.

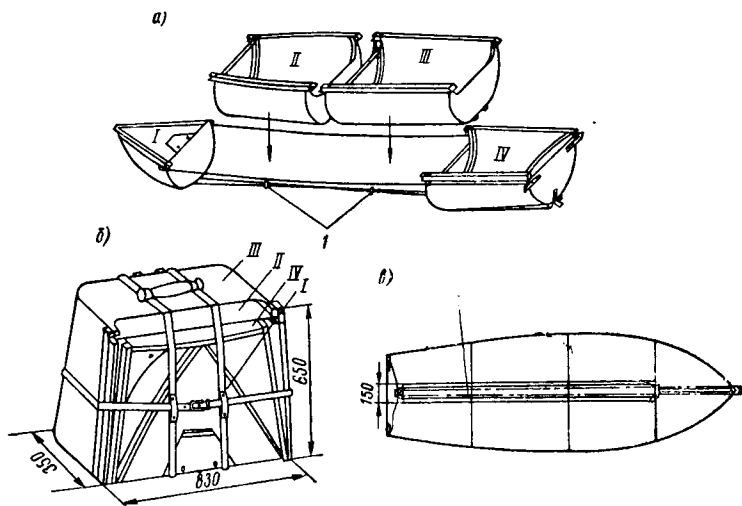


Рис. 37. «Ладоба» М1-А: а — схема сборки; б — лодка в сложенном виде; в — положение тросов и наружных стрингеров; направляющие кольца расположены на носовом (одна пара) и кормовом (две пары) отсеках.

1 — свободно передвигающиеся кольца.

на клею шпангоутная рама-переборка, выполняемая из доски толщиной 15 мм. Шпангоутные рамки могут быть изготовлены и другими способами (см. рис. 19).

Бортовые ветви шпангоутов и форштевень должны быть удлинены на одинаковую величину для крепления переборок и штевня к стапелю. При наличии седловатости — продольной погиби палубы — удлинение концов должно быть больше в районе наибольшей седловатости и плавно уменьшаться к оконечностям. Учитывая это и оставляя для закрепления припуск в 50 мм, получим удлинение: штевня и транца — на 50, шпангоутов 1, 2, 5 и 6 — на 70, а 3 и 4 — на 90 мм. На всех шпангоутах должна быть отмечена линия палубы (рис. 38), чтобы знать, куда прикреплять наружные привальные брусья и как срезать длинные концы шпангоутов, когда обшивка уже будет установлена. Закрепление переборок должно быть выполнено тщательно. Незначительный перекося или наклон искривят весь корпус лодки.

Можно рекомендовать следующий порядок выполнения этой работы. По середине вдоль листа толстой фанеры проводится линия ДП. Точно под 90° к ней прочер-

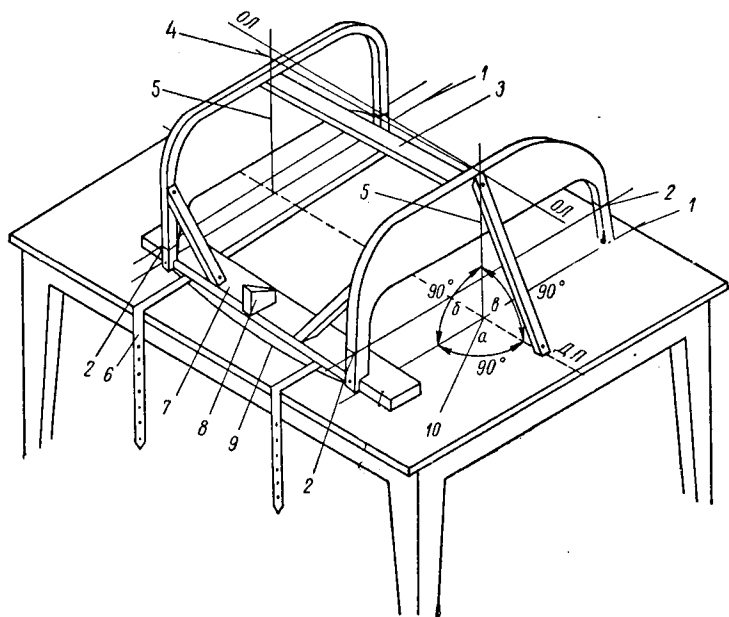


Рис. 38. «Ладога» М1-А. Постройка отсека.

1 — линия шпангоутов; 2 — линия палубы на шпангоуте; 3 — временная продольная связь; 4 — линия киля (днища); 5 — ось симметрии; 6 — ремни для стягивания листов обшивки; 7 — две доски с гнездами; 8 — распорка; 9 — линия борта в плане; 10 — точка пересечения ДП с линией шпангоута и осью симметрии.

чиваются две линии на расстоянии, равном длине отсека, и две — правого и левого борта с запроектированным изгибом. К фанере крепятся две одинаковые доски с гнездами для концов шпангоутов таким образом, чтобы наружный их край проходил вдоль вычерченной линии борта и гнезда точно подходили бы к концам шпангоута. Чтобы обшивка борта получила нужный изгиб, набивают на доски распорку. Его легко менять перестановкой распорки или подтесыванием доски. На заготовленных шпангоутах-переборках проводят линии симметрии, и шпангоут вставляют в гнездо доски.

Убедившись, что расстояние от килевой линии до основной у шпангоута соответствует указанному на чертеже, и проверив положение шпангоута отвесом и угольником, его крепят укосинами и кницами к бортовым доскам и настольной фанере. Таким же путем устанавливают второй шпангоут отсека и оба их соединяют временной продольной переключиной (связью), жестко

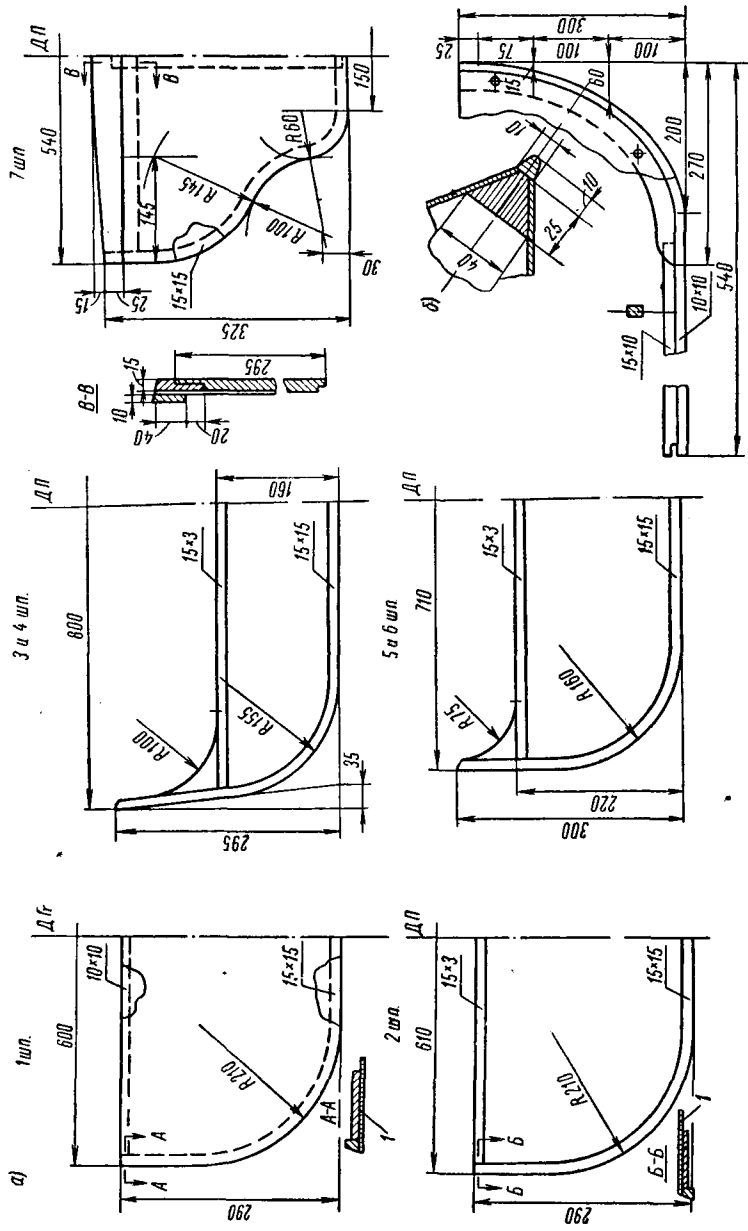


Рис. 39. «Ладога» М1-А: а — шпангоуты (1, 2, 4, 6, 7 шп.— вид с кормы; 3 и 5 шп.— вид с носа); б — форштевень с волнорезом и килем. 1 — сечение шпангоута после малкования.

фиксирующей шпангоут со стороны днища. Если чертеж и шпангоут сделаны правильно, все три линии — ДП, линии шпангоута и симметрии — пересекутся под прямым углом в одной точке 10 (см. рис. 38). Транцевый шпангоут ставят под соответствующим углом и закрепляют таким же способом.

Начинать надо с изготовления самого длинного III отсека. Затем следует IV, II и носовой, у которого к передней переборке шурупами «вполдерева» на клею монтируют килевой брус, переходящий в форштевень, а сам форштевень присоединяют кницями, брусками и укосинами к бортовым доскам.

Перед установкой надо обработать кромки шпангоутов — снять с них малку, т. е. срезать кромки так, чтобы они соответствовали продольному изгибу корпуса и чтобы обшивка плотно прилегала к ним. На рис. 39 показана малковка шпангоутов первой и второй переборок. Выверять скосы надо огибанием корпуса длинной рейкой, поставив предварительно все шпангоутные рамки на положенные места. После установки переборки допустима только окончательная тонкая подгонка. Листы обшивки сложной конфигурации должны быть выкроены сначала из толстой бумаги по месту. Заготовку из фанеры вырезают с некоторым припуском. Для отсеков с разной шириной в носу и корме, а также для носового отсека она будет близка по форме к показанной на рис. 40.

Вырезанный лист закрепляют шурупом в ДП, стягивают ремнями, пропущенными под бортовыми досками и производят дальнейшую запрессовку от середины шурупами с шагом 15—20 мм. На соприкасающиеся поверхности фанеры и шпангоута предварительно наносят клей. Сразу же ставят на клею наружные привальные брусья, закрепляя их на шпангоутах вместе с направляющими кольцами сквозными болтами с гайкой и шайбой изнутри, а к бортовой обшивке — шурупами изнутри отсека. Привальным брусьям надо заранее придать жесткий изгиб борта. Для этого их выстругивают или выклеивают из 2—3 реек. Для обработки изгибов могут быть использованы специальные рубанки-горбачи (рис. 40, б). Шипы на брусьях (рис. 41, б) лучше вырезать после того, как брусья будут установлены на место, а гнезда заготовить заранее. Для носового отсека делать заготовки следует только после изготовления картонного шаблона, точно пригнанного к набору. На носовом отсеке фа-

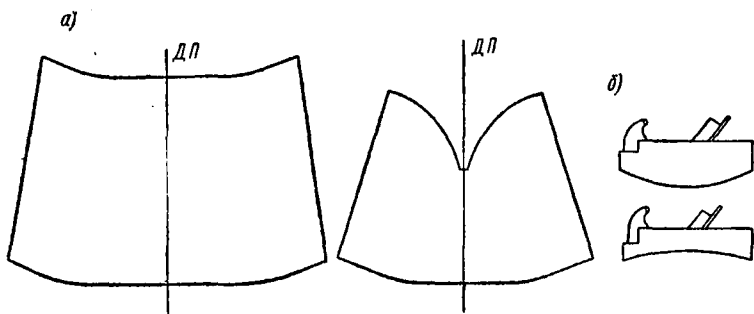
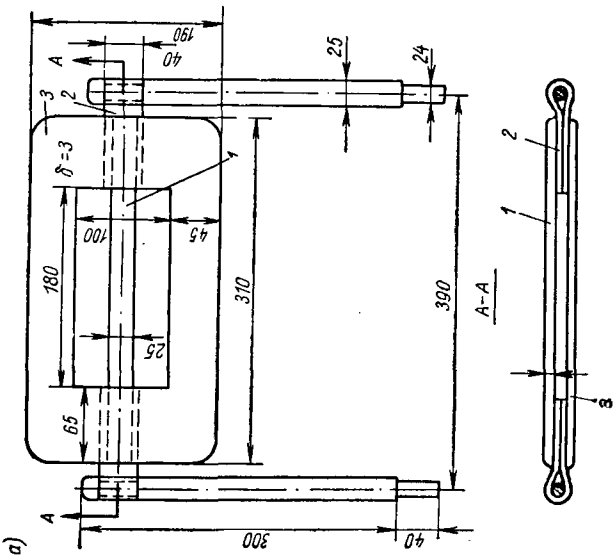
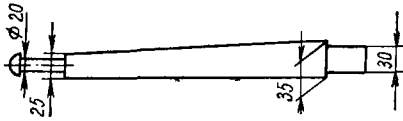
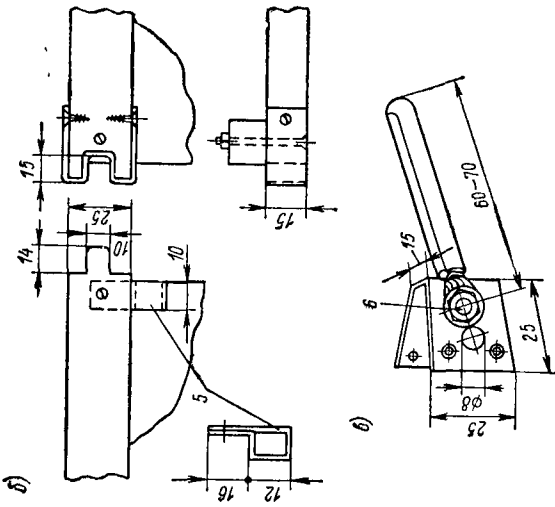


Рис. 40. «Ладога» М1-А: а — раскрой листов обшивки концевых отсеков; б — рубанки-горбачи.

неру крепят шурупами 3×18 мм, предварительно распарив ее на сгибе. Для штевней следует применять березу или другое твердое дерево. Во избежание прорыва фанеры надо под головки шурупа ставить временные шайбочки из фанеры, удалив их после окончания запрессовки. Самая лучшая запрессовка получается, если ее делать сразу через окантовочную металлическую ленту, но для этого необходим некоторый навык и предварительная точная подгонка обшивки к шпангоутам.

После сборки отсеков следует проверить, как они подходят один к другому в собранном виде и хорошо ли укладываются в третий отсек. И только после этого приступают к оснащению лодки.

В первую очередь устанавливают на транце натяжные защелки (рис. 42, в). Ось вращения обязательно должна быть несколько выше места прикрепления троса к ручке, чтобы защелки сами не открывались. Для этого концы основания защелки, образующие втулки, следует приподнять и заварить. Не мешает поставить предохранители в виде свободно вращающихся металлических пластинок, препятствующих самооткрыванию ручки. Можно сделать основание скобы, не требующее сварки (см. стр. 102). Затем устанавливают направляющие кольца на носу и днище, как указано на рис. 37, в и 41, д. Носовую палубу крепят гвоздями на клею и окантовывают невысоким фальшбортом, препятствующим соскальзыванию в воду находящихся на палубе мелких предметов. Отверстие люка отделяют резиновой рамкой. Люковую крышку подвешивают на резиновой полоске, прикрепленной к палубе (рис. 42, г). Запоры люка могут



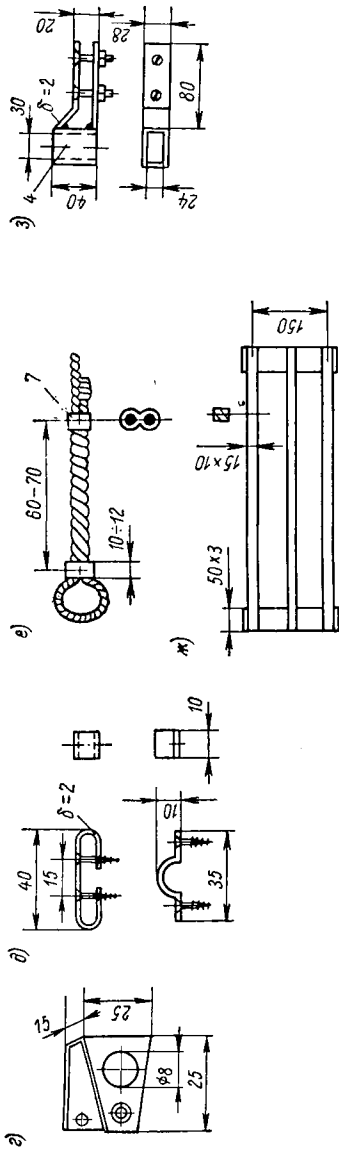
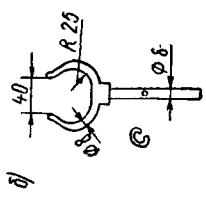
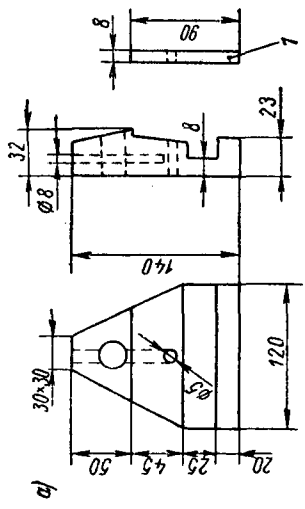
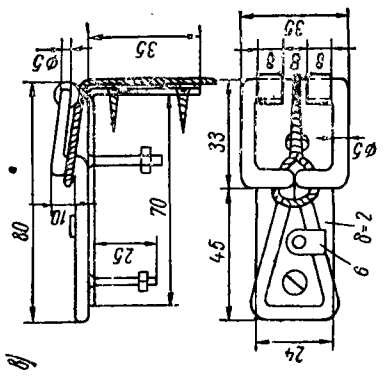
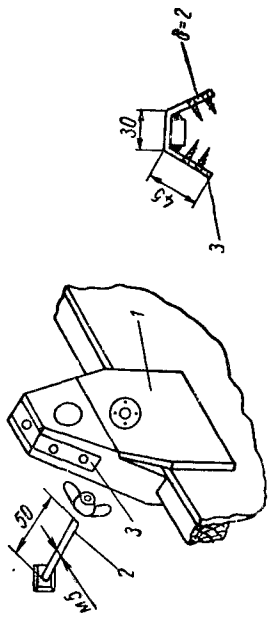


Рис 41. «Ладога» М1-А: а — спинка сиденья; б — соединение концов наружных привальных брусьев (гнезда — на 1, 4 и 6 шпангоутах, шипы — на 2, 3 и 5); в — рым (швартовное кольцо); г — нижняя скобка на форштевне; д — направляющие кольца на дне первого и четвертого отсеков; е — заделка огона (крепление кольца троса); ж — слань для II, III и IV отсеков (длина по месту); з — оформление гнезда для ножек спинки. 1 — деревянная планка; 2 — резиновая петля; 3 — спинка; 4 — гнезда для ножек спинки; 5 — направляющее кольцо первого и четвертого отсека; 6 — болт М6Х50—60 мм с двумя шайбами и гайкой; 7 — латунные кольца-обжимы.



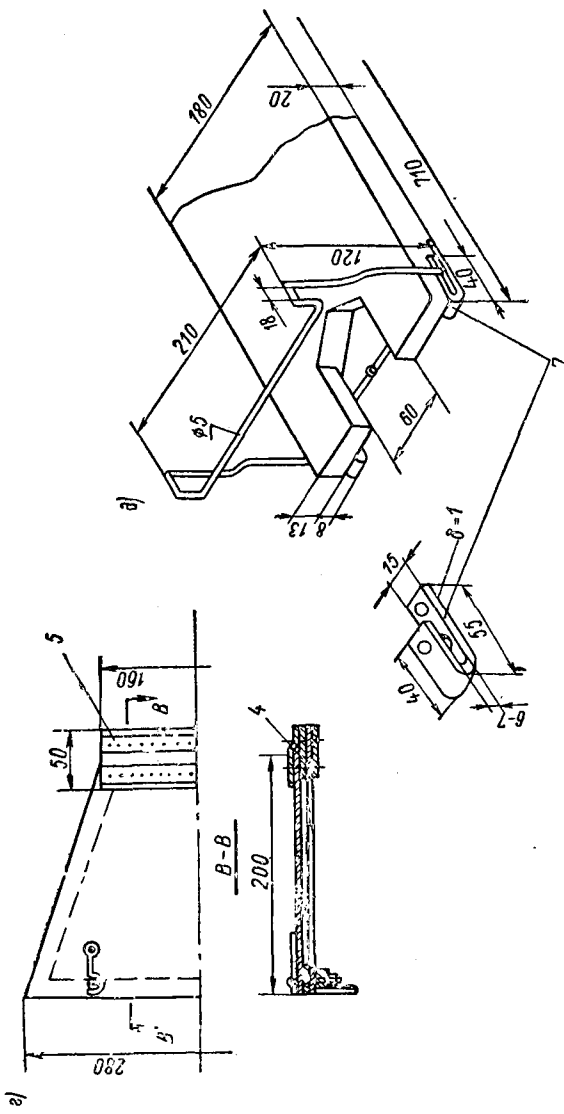


Рис. 42. «Ладоба» М1-А. Элементы оборудования: а — подуклучина; б — уклучина; в — натяжная защелка; г — крышка люка в носовом отсеке; д — подвесная банка.

1 — щека; 2 — зажимной винт; 3 — оковка подуклучины; 4 — резиновая прокладка-ка-рамка; 5 — резиновая подвеска; 6 — свободно вращающаяся пластинка; 7 — скобки под проволочные зацепы на концах банки.

быть различными, в частности, в виде металлических крючков, захватывающих шуруп с полукруглой головкой.

Трос заделывают на нижней задней защелке; откуда он концами одинаковой длины идет по днищу сквозь два направляющих кольца в кормовом отсеке и двойное направляющее кольцо — в носовом, прилегает к обеим сторонам наружного кия и дальше, продетый сквозь два отверстия в форштевне, идет под наружными привальными брусками сквозь направляющие кольца к транцу, где концы его закрепляют на двух верхних натяжных защелках. Днищевые тросы следует пропустить сквозь одно или два кольца, свободно передвигающихся в районе II и III отсеков (см. рис. 37, а). Кольца необходимы для предотвращения запутывания тросов во время сборки лодки. Длина троса должна быть отрегулирована так, чтобы при откинутых защелках средние отсеки свободно вставлялись между концевыми, а при закрытых — плотно прижимались один к другому. Перед тем как обрубить трос, во избежание самораскручивания концы его обматывают мягкой проволокой или запаивают и затем обжимают двумя латунными кольцами (см. рис. 41, е). Могут быть поставлены и специальные регуляторы натяжения (см. ниже описание других лодок).

В качестве рыма для крепления швартова делается петля из троса в резиновой трубе, закрепленная болтом М6×60 мм на верхнем направляющем кольце форштевня. Остается поставить по днищу II, III и IV отсеков по два наружных стрингера, запрессовывая их по концам шурупами М3×18 мм к шпангоутам, а в остальной части грузом на клею. Оковка стрингеров выполняется так же, как было показано на рис. 23, а. Форштевень оборудуется волнорезом — накладкой (см. рис. 39, б). Грунтовка и окраска производится обычным способом, рассмотренным ранее (см. § 9). Пока просыхает краска, изготавливают оборудование лодки. Основание подуключены следует вырезать из одного бруска, паз на подуключине надо делать по толщине и ширине наружного привального бруса, но так, чтобы она свободно передвигалась без лишнего люфта. Оковка подуключины должна быть с приваренной втулкой, хотя бы из гайки соответствующего размера (см. рис. 42). Без втулки гнездо очень быстро разрабатывается. Уключина — металлическая, изготавливать ее можно простым способом: на стержень диаметром 8 мм насаживают шестигранную гайку и к ней приваривают развилку уключины.

Спинка сиденья выполняется из фанеры с вырезом в середине. Резиновые петли на ней закреплены между спинкой и планкой заклепками или шурупами. Гнезда на банке для ножек спинки несут большую нагрузку, поэтому их лучше делать с приваренными укосинами, как показано на рис. 41, и прикреплять к доске банки двумя сквозными болтиками сверху заподлицо с деревом. Доска банки на проволочных подвесках может крепиться к любому месту борта средних отсеков. Концы проволоки следует заварить.

Слань, показанная на чертеже (см. рис. 41), укладывается между шпангоутами, но можно концы продольных планок удлинить так, чтобы они накладывались и на шпангоуты. Об изготовлении весел будет сказано особо в § 31. Сложенная лодка обвязывается ремнями и в ожидании открытия навигации может храниться дома.

§ 15. Изготовление и использование кондуктора

Кондуктор является приспособлением, обеспечивающим точное выполнение проектируемых обводов каждого отсека и всей лодки (рис. 43). Закрепленные на кондукторе шпангоуты допускают самую точную малковку, чем достигается наиболее прочное клеевое соединение обшивки со шпангоутом и ликвидируются угловатые переходы от одного отсека к другому. Кроме того, на собранном кондукторе очень удобно производить выклейку из полос шпона или фанеры сразу двух шпангоутов (см. рис. 19) с последующей распиловкой вдоль щели между двумя поперечными стенками кондуктора ножовкой с мелким зубом и широким полотном. Кондуктор может быть с успехом использован и для выклейки отсеков из картона или бумаги.

Кондуктор состоит из поперечных стенок и продольных связей, образующих болван для каждого отсека или секции, скрепляемых крепко между собой болтами во время

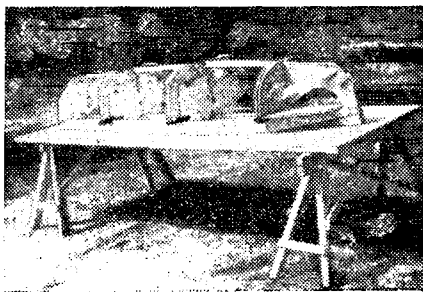


Рис. 43. Кондукторы для лодки «Ладога» М1-А.

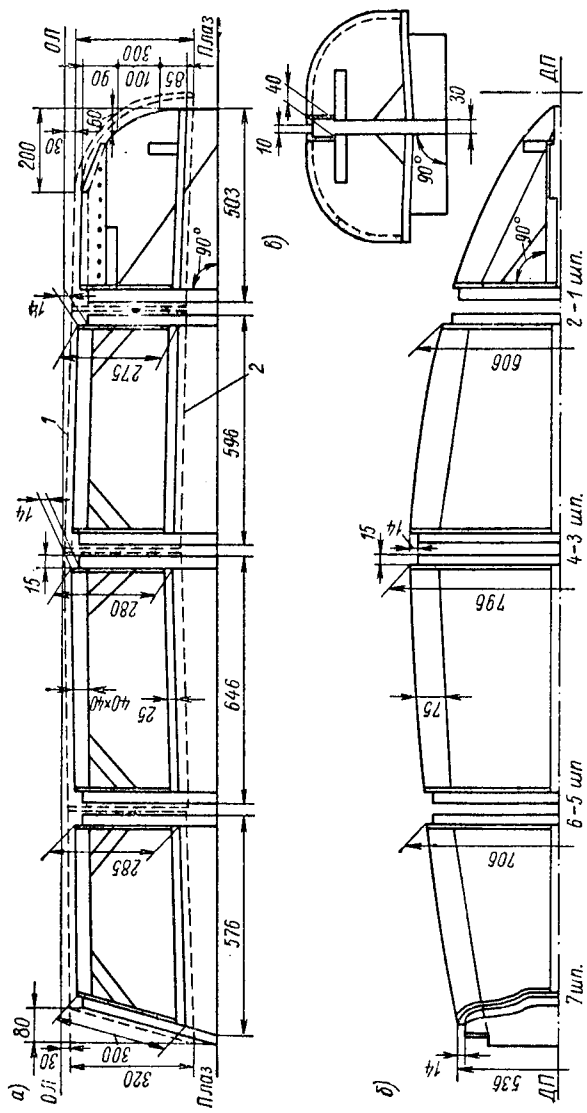


Рис. 44. Кондуктор для лодки «Ладога» М1-А: а — вид сбоку, верх килем; б — план; в — вид спереди.

1 — линия киля лодки; 2 — линия борта.

малковки и разъединяемых при установке обшивки (рис. 44 и 45). Понятно, что такие болваны должны быть предельно жесткими. Для этого неразборный кондуктор лучше всего собирать на клею, а разборный — с помощью шурупов и, если он все-таки будет «ходить», дать дополнительные продольные связи помимо указанных на чертеже. Более частая установка продольных и поперечных связей из реек понадобится также при выклейке отсека из картона и бумаги.

Изготавливать отсеки кондуктора следует из строганных досок, причем на поперечные стенки надо брать доски толщиной, равной шпангоута, чтобы закрепленная гвоздями щека из фанеры сразу образовала паз нужной ширины для шпангоута. На чертеже высота щеки (паза) 14 мм — на 1 мм ниже шпангоута; разумеется, там, где малковкой будут сняты углы, щеки окажутся еще ниже, но надо иметь в виду, что минимальную разницу хотя бы в 1 мм следует оставлять всюду во избежание приклеивания шпангоута или обшивки к щеке кондуктора. Чтобы этого наверняка не произошло, достаточно между шпангоутами и обшивкой лодки и щекой кондуктора поставить целлофановые или бумажные прокладки. Безусловно, необходимо точно выверить установку поперечных стенок кондуктора, проверить, хорошо ли закреплен упор под форштевнем и будет ли иметь продольная кромка борта намеченный чертежом изгиб. Все это лучше всего проверяется установкой собранного кондуктора на теоретическом чертеже плаза.

Паз для закрепления форштевня с килем на кондукторе имеет два размера по ширине: в задней части — 10 и передней — 40 мм (см. рис. 44, в). Чтобы получить паз для киля шириной 10 мм, на продольную стенку кондуктора прибавляют ограничительные рейки, а для штевня стенку наращивают до толщины 40 мм и затем прибавляют щеки.

Вычерчивание скуловых участков шпангоутов и поперечных стенок кондуктора производят с помощью циркуля (см. рис. 14, б). При сопряжении окружностей нужно иметь в виду, что точка сопряжения всегда находится на линии, соединяющей центры этих окружностей.

Вычерчивание транца производят по размерам с плаза лекалом или от руки на картоне (см. рис. 13). Перегнув картон по линии ДП, вырезают симметричный шаблон транцевой доски. По этому же шаблону надо заготовить шпангоутную раму для транца.

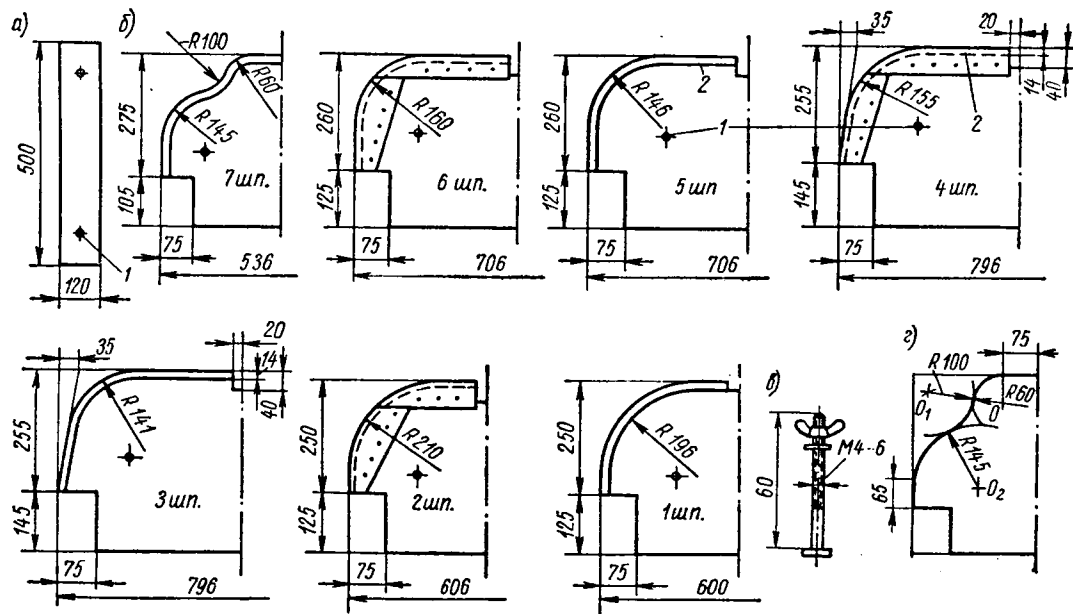


Рис. 45. Элементы кондуктора для «Ладogi» М1-А: а — доска для закрепления транца к кондуктору; б — поперечные стенки кондуктора (вид с кормы); в — болты для соединения стенок кондуктора (8—9 шт.); г — сопряжение дуг, образующих линию транца.

1 — отверстия под болты; 2 — щеки паза под шпангоут.

Когда кондуктор и переборки готовы, приступают к обшивке корпуса. Между поперечными стенками кондуктора устанавливают на свои места шпангоутные рамы с переборками и крепко сжимают их болтами, пропущенными через отверстия в переборках. Сквозные отверстия высоких переборок первого и второго шпангоутов и транца заливают после снятия отсека клеевой шпаклевкой с мелкими древесными опилками. С закрепленных шпангоутов и форштевня снимают углы, мешающие плотному прилеганию обшивки (малкуют). Ровной гибкой рейкой длиной больше лодки, огибая корпус, проверяют малковку. Делать это удобнее вдвоем, но можно и в одиночку, привязав один конец к транцу или штевню. Обшивку начинают с третьего отсека, предварительно разъединив кондуктор по отсекам. Весь дальнейший процесс описан выше (где говорилось об изготовлении лодок без кондуктора).

§. 16. «Ладога» М1-Д

Эта трехотсечная плоскодонка с чехлами для ног существенно отличается от «Ладоги» М1-Г. Она имеет скругленные обводы корпуса (рис. 46); отсеки складываются в средний в продольном направлении; чехлы для ног имеют другую конструкцию и могут изготавливаться не только из эластичной резины, но и из любой непромокаемой ткани. Вместо натяжных винтов применены более удобные натяжные защелки; передний отсек имеет палубу с закрывающимся люком, а в последнем на ахтерштевне вмонтирован блок для якорного канатика. Наружные привальные брусья первого и третьего отсеков имеют удлиненные концы, которые своими шипами входят в гнезда, имеющиеся на наружных привальных брусьях среднего отсека, что обеспечивает неподвижное соединение отсеков при меньшей силе натяжения троса. Все изменения придают лодке более красивый вид, и, в общем, если можно так выразиться, она несколько комфортабельнее «Ладоги» М1-Г.

Изготовление лодки упрощается в связи с тем, что для обшивки бортов и днища надо вырезать всего лишь три листа фанеры. Отпадают скуловые клеевые соединения во всех трех отсеках и необходимость их окантовки. Стыки обшивки на втором и третьем шпангоутах можно окантовывать только на участках со стороны днища до уровня ватерлинии.

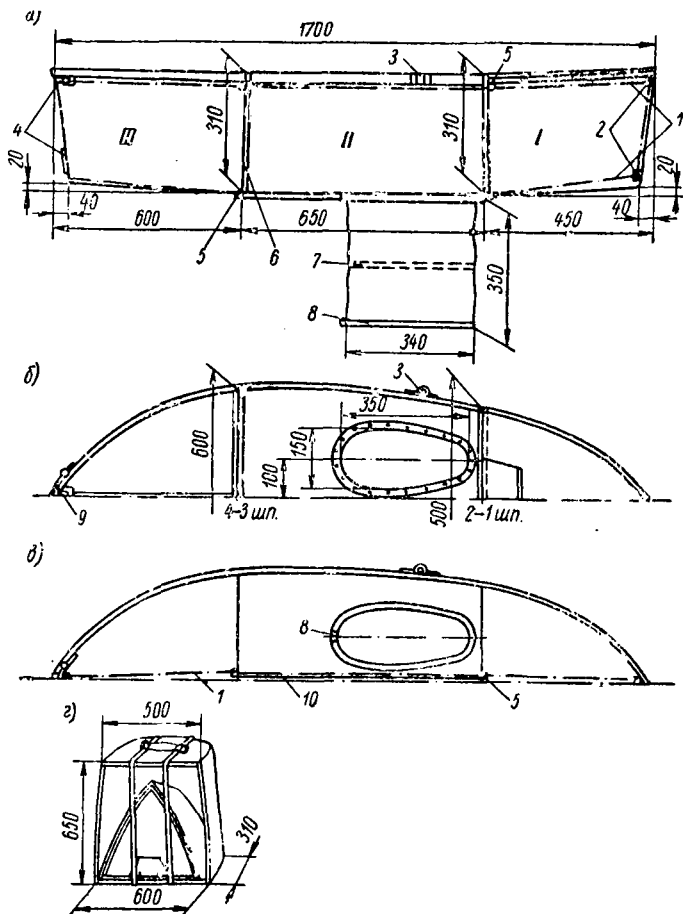


Рис. 46. «Ладoga» М1-Д: а — вид сбоку; б — план; в — вид со стороны дна; г — лодка в сложенном виде.

1 — стяжные тросы; 2 — отверстия для продевания троса; 3 — подключины; 4 — натяжные защелки; 5 — направляющие кольца; 6 — окантовка второго отсека; 7 — чехлы с внутренним кольцом для ног; 8 — проушины кольцевого ободка; 9 — шкив якорного канатика; 10 — наружный стрингер.

Малые размеры и небольшое количество отсеков позволяют изготавливать лодку без кондуктора. Начинать работу надо со шпангоутных рам с переборками (рис. 47). Шпангоуты целесообразно делать со вставками в районе скулы, склеивать или выпиливать (см. рис. 19, в). В ахтерштевне делают проушину, в которой на оси должен свободно вращаться шкив (рис. 48), но

без лишнего зазора, чтобы якорный канатик не заклинивало. Для обшивки желательна фанера не толще 2 мм. Закрепляя на столе (см. рис. 38) вторую и третью шпангоутные рамы под прямым углом к ДП, их следует наклонить внутрь на 5 град. Это обеспечит подъем носа и кормы на требуемые 20—30 мм. Фанера ставится вдоль волокна древесины на рубашке, иначе отсек «поведет», он получится с перекосом.

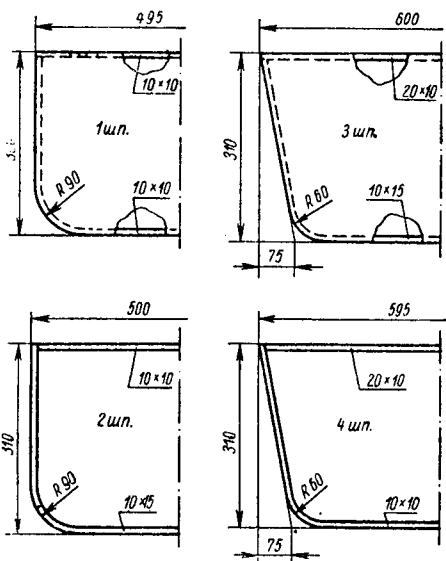


Рис. 47. «Ладога» М1-Д. Шпангоуты-переборки, вид с кормы.

Для изготовления носового и кормового отсеков 1 и 4-ю шпангоутные рамы ставят под прямым углом, хорошо закрепляют и сначала делают точную выкройку и подгонку картонного лекала, а потом стягивают заготовленную по нему и поставленную на место обшивку двумя или тремя ремнями, запрессовывают шурупами к штевням и шпангоуту. Чтобы на носовом отсеке остался нужный изгиб бортовой линии, между бортами вставляют изнутри временную распорку и после крепления палубы к привальному брусу ее удаляют. В корме изгиб сохраняется только в том случае, если привальные брусья будут хорошо выклеены из двух-трех тонких реек или выпилены из толстой фанеры (см. рис. 19, в). Крышка люка устанавливается, как было показано на рис. 42, г. Для крепления чехлов к днищу вырезают внутреннее кольцо из фанеры (рис. 49, в), а из доски или нескольких склеенных кусков фанеры — наружное. Наложив на отверстие днища изнутри первое кольцо, а снаружи — второе, запрессовывают их плотно на клею к днищу шурупами 3×25 мм с шагом 15—20 мм.

Сшитый и склеенный чехол из клеенки, брезента или другого водонепроницаемого крепкого материала надевают на внешнее кольцо, а поверх чехла — металличе-

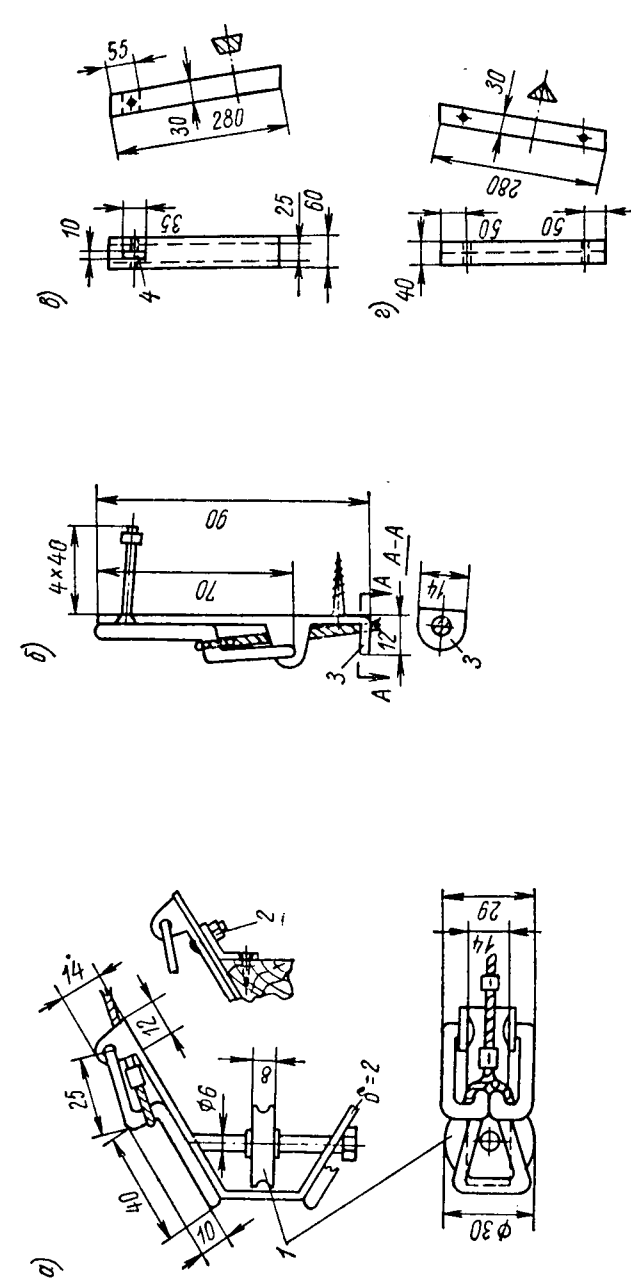


Рис. 48. «Ладога» М1-Д: а — бортовые защелки (вид сверху и сборку) (вид сверху и сборку); б — кормовая защелка с направляющим кольцом; в — актерштейн; г — форштевень.
 1 — шкив для якорного канатика; 2 — дополнительное крепление защелки; 3 — направляющее кольцо кормовой защелки; 4 — проушина для шкива.

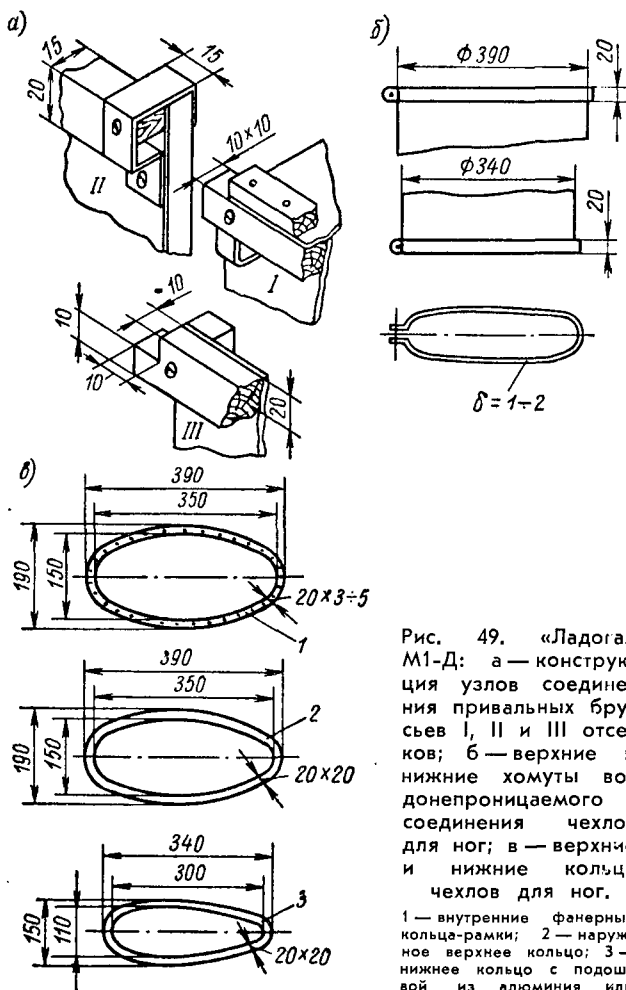


Рис. 49. «Ладoga» М1-Д: а — конструкция узлов соединения привальных брусьев I, II и III отсеков; б — верхние и нижние хомуты водонепроницаемого соединения чехлов для ног; в — верхние и нижние кольца чехлов для ног.

1 — внутренние фанерные кольца-рамки; 2 — наружное верхнее кольцо; 3 — нижнее кольцо с подошвой из алюминия или водостойкой фанеры.

ский хомут с проушинами для болта М4×20 мм. Если не удалось точно и плотно пригнать чехол к кольцу, придется прокладывать между ними резиновую полоску. Для подошвы выпиливают специальное кольцо, снаружи его закрывают водостойкой фанерой толщиной не менее 3 мм, закрепляя его на клею шурупами. Поверх

кольца плотно натягивают чехол и все сжимают вторым хомутом. При точном и аккуратном выполнении этих операций обеспечивается полная водонепроницаемость чехлов в местах их соединения с корпусом и подошвой. Если материал будет использоваться в один слой, то его потребуется на каждый чехол примерно 1000×500 мм. Кольцо, указанное на рис. 34, ж, может быть вклеено между двумя стенками двойного чехла.

На днище лодки между чехлами ставят на клею только один наружный стрингер по килевой линии и закрепляют шурупами по концам к шпангоутам. Направляющие кольца (см. рис. 41), поставленные по одному на днище первого и третьего отсеков, направляют тросы по обеим сторонам наружного кия (стрингера). Вторым направляющим кольцом в третьем отсеке является продолжение основания защелки (рис. 48, б), закрепленной сквозным болтом и шурупами на ахтерштевне. Надо следить, чтобы эти тросы в собранной лодке всегда лежали с обеих сторон штевня и кия. Боковые защелки крепятся к ахтерштевню осью шкива, как показано на рис. 48, а; если основание защелки слабое, оно может дополнительно усиливаться с внутренней стороны лодки металлическим уголком, закрепленным болтиком через обшивку и шурупом к ахтерштевню (см. рис. 48, а).

Трос, закрепленный серединой своей длины на нижней кормовой защелке и продетый сквозь направляющее кольцо, дальше идет так же, как и на «Ладого» М1-А, и концы его заделываются в виде огонов, как показано на других лодках. Устройство подуключин аналогично показанному на рис. 34, е, а конструкция весел будет рассмотрена отдельно в § 31.

Не исключается возможность постройки лодки из сочетания и улучшения этих двух конструкций — М1-Г и М1-Д.



ГЛАВА V

Двойки со скругленными обводами

В тех случаях, когда предполагается выезжать на охоту или рыбную ловлю не на один день, а с ночевкой, лучше иметь такое судно, чтобы, поставив его на якорь где-нибудь в тихой заводи, можно было расположиться в нем на ночлег. Все предыдущие лодки для этого непригодны. При ночлеге на берегу они могут годиться разве что в качестве навеса от дождя. Чтобы можно было переночевать в лодке, она должна быть длиннее, шире и не иметь таких помех, как внутренние переборки. С этой целью строились пятисекционные плоскодонки без переборок в средних секциях. Для уплотнения по периметру одного из двух стыкующихся шпангоутов ставились резиновые прокладки, плотно вдавленные в паз соответствующей ширины и глубины, или простые пневматические приспособления. Все они строились с таким расчетом, чтобы без средней секции получалась остойчивая и надежная одиночка несколько больших размеров и грузоподъемнее, чем рассмотренные в начале книги лодки М1.

В лодках М2 применяются шиповые соединения наружных привальных брусьев и натяжное

приспособление в виде талрепов или их сочетание с более мощными натяжными скобами. Используются струбицины новой конструкции, удобные при завинчивании и не портящие шпангоут.

§ 17. «Ладога» М2-А

У лодки М2-А линия палубы прямая, первые три секции имеют небольшую килеватость, исчезающую в четвертой секции и пятом кормовом отсеке (рис. 50 и 51). В средней части лодки герметичность достигается резиновыми уплотнителями между секциями в виде полосы резины прямоугольного сечения, расположенной по всему периметру 3 и 5-го шпангоутов, а стыкующиеся с ними шпангоуты 4 и 6 имеют ровную плоскую поверхность (рис. 52). В носовом и кормовом отсеках оставлены внутренние переборки. Большой размер лодки и принятый способ герметизации требуют увеличенного натяжения троса. Поэтому натяжение его осуществляется талрепами в трех точках — на бортах и днище (см. рис. 51 и 53). Днищевой талреп расположен между наруж-



Рис. 50 «Ладога» М2-А. Испытание на р. Неве.

ными кормовыми стрингерами, защищающими его при касании к грунту. Если предполагается перетаскивать груженую лодку по суше, целесообразно наружные стрингеры кормовой секции делать более высокими, чтобы лодка при буксировке за рым шла, как на салазках, с несколько приподнятым носом. Трос диаметром 1,8—2 мм продевается через ушко нижнего талрепа на корме, проходит через направляющие кольца и отверстие в форштевне и заделывается на бортовых талрепах. Четыре струбицины — по две в районе скул на третьем и пятом

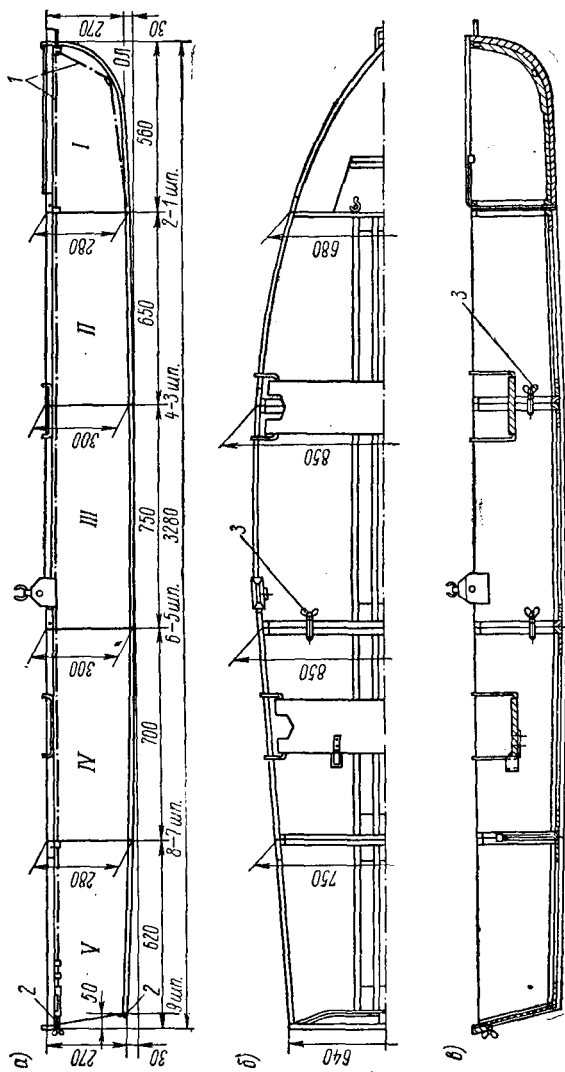


Рис. 51. «Ладоба» М-2А: а — вид сбоку; б — план; в — разрез по ДП.
 1 — стяжные тросы; 2 — натяжные винты (гайеры); 3 — стропины.

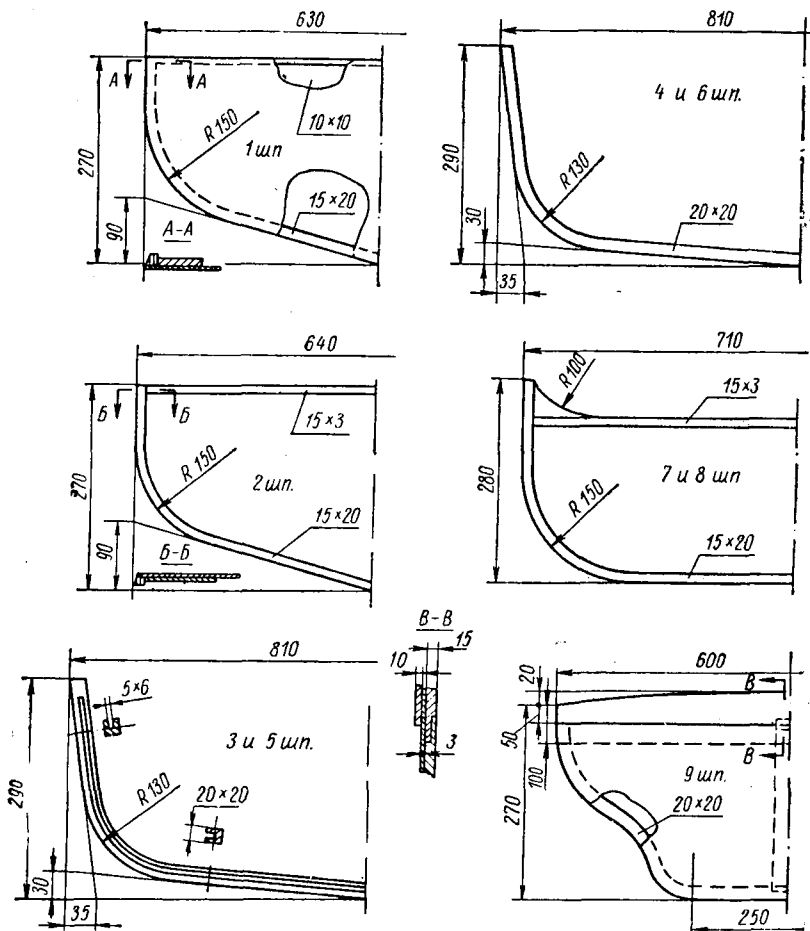


Рис. 52. «Ладога» М2-А. Шпангоуты-переборки и транец. Шпангоуты 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9 — см. в нос; 4, 7 — см. в корму.

шпангоутах — обычно обеспечивают плотное соединение секций, но если шпангоуты выполнены неточно или резина недостаточно мягка, приходится ставить дополнительные струбцины в местах появления течи. Всего (с запасом) может понадобиться до восьми струбцин.

Комплект банок, подуклучин и весел по сравнению с М1-А следует удвоить, если лодку предполагается использовать вдвоем. Слань в этом случае надо делать

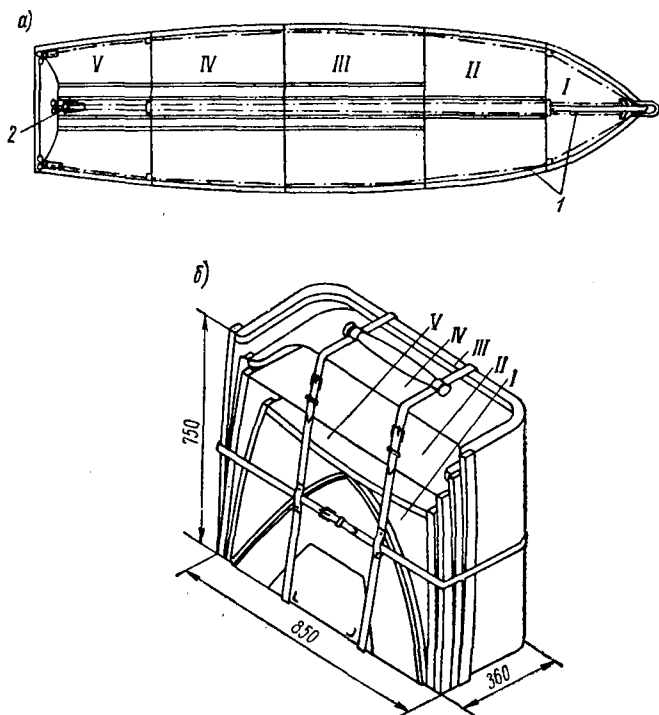


Рис. 53. «Ладога» М2-А: а — вид лодки со стороны дна; б — вид и габариты сложенной лодки.
1 — стяжные тросы; 2 — талреп.

более прочной, состоящей не менее чем из четырех продольных реек, опирающихся на шпангоуты. Грузоподъемность лодки с осадкой 10 см составляет около 180 кг, собственный вес, зависящий от толщины обшивки, при 2-мм фанере равен ~ 20 кг. На такой лодке можно идти и с шестом — «на пропешке» — стоя (см. рис. 50).

Изготовление лодки несколько усложняется из-за применения четырех средних шпангоутов без переборок. Шпангоуты выклеивают из полос фанеры сразу с пазом для прокладки, как показано на рис. 54, в. В паз глубиной 6—8 и шириной 4—6 мм вставляют резиновую прокладку шириной 5—8 и высотой 10—12 мм. Увеличенные по сравнению с пазом размеры резиновой ленты обеспечивают плотное ее удержание на месте, но для

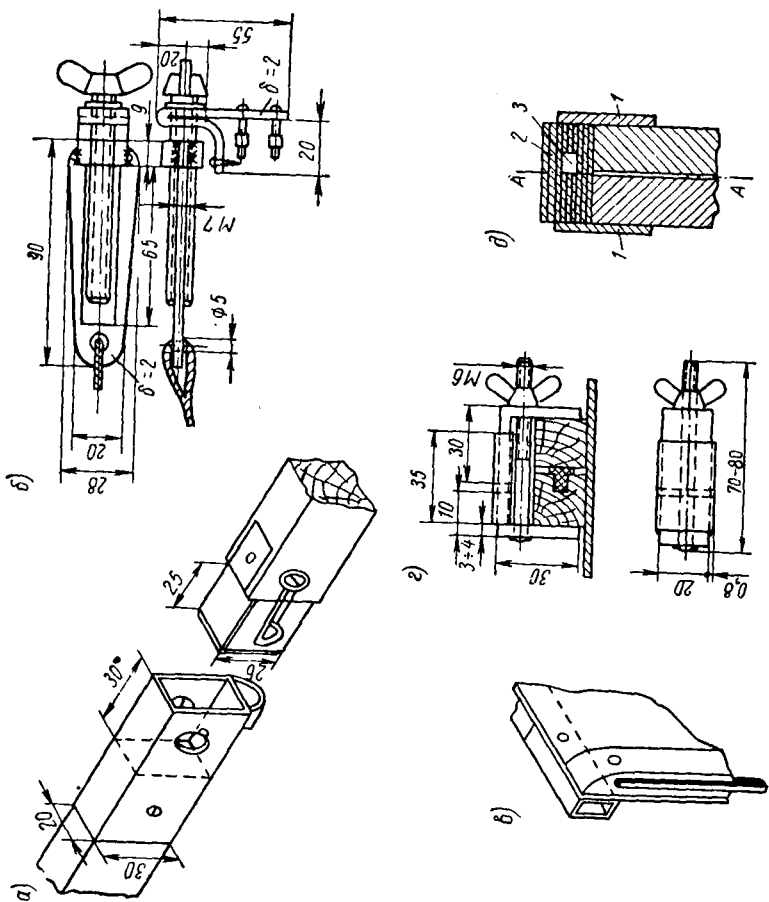


Рис. 54. «Ладога» M2-A: а — шиповое соединение наружных привальных брусьев; б — натяжные приспособления (галереи) — два по бортам и один в кормовой части днища; в — резиновое уплотнение на 3 и 5-м шпангоутах; г — струбоцины для крепления шпангоутов; д — сечение стенок кондуктора со клееными из фанеры шпангоутами с пазом (А—А—линия распила).
 1 — стенки кондуктора; 2 — полоски фанеры; 3 — паз.

надежности прокладку можно поставить на резиновом или казеиновом клею.

Соединение привальных брусьев между собой осуществляется с помощью металлического гнезда прямоугольного сечения (рис. 54, а), выполняемого из 1-мм листового железа на одном конце привального бруса секции. В это гнездо вставляется конец привального бруса соседней секции, являющийся шипом, не достигающим до упора на 3—4 мм. Гнезда прикрепляют снаружи сквозным болтом к шпангоуту и двумя шурупами — одним снаружи, вторым изнутри — к брусу. Конец привального бруса оковывают алюминиевой полоской. Для удобства сборки может быть поставлена пружинка-защелка, фиксирующая соединение. К гнездам первого и четвертого шпангоутов приварены направляющие кольца для троса. Они могут быть выполнены и в виде выгнутого из полосовой стали ушка (см. рис. 41). На 2, 4, 6 и 7-ом шпангоутах привальный брус выступает за плоскость шпангоута примерно на 20 мм, а гнезда ставят вровень с плоскостью 1, 3, 5 и 8-го шпангоутов.

Талреп состоит из полоски 2-мм стали с вырезом для винта и сваренной гайкой под винт (рис. 54, б). К доскам транца основание талрепа крепят двумя сквозными болтами, а к шпангоуту со стороны днища и борта — шурупами.

Струбцины (см. рис. 54, г) состоят из двух Г-образных стальных полос сечением 20×4 мм, болта с барашком и направляющей плоской обоймы из тонкой жести. Болт и обойма припаяны к полосе с коротким плечом, а полоса с отогнутым длинным коленом свободно входит в обойму при завинчивании барашка. Эта конструкция струбцины хороша тем, что не портит стенок шпангоутов, а барашек не задевает за днище при завинчивании. Соединение такими струбцинами допускает установку низких шпангоутов с широкой плоскостью приклеивания к днищу и исключает необходимость высверливания отверстий, ослабляющих шпангоут при болтовом соединении.

Процесс изготовления этой лодки сходен с описанным в § 14 для лодки М1-А. Недостающие на рис. 54 детали см. на рис. 41. Форштевень с накладкой из гнутой рейки 15×10 мм может иметь тот же изгиб и соединение с килем. Банка выполняется с учетом ширины лодки, но не должна при установке на место упираться в борта. Размеры паза каждой из четырех подключин должны

соответствовать ширине и толщине привального бруса. Слани делаются по месту с опорой на шпангоутах. Все остальные детали могут быть перенесены с лодки М1-А без изменения. Для успешного изготовления «Ладоги» М2-А как на кондукторе, так и без него следует внимательно ознакомиться с описанием лодки «Ладога» М1-А (см. стр. 83).

§ 18. Разборная секционная лодка

В последние годы в печати появились сведения о постройке лодок с болтовым соединением секций [10], [11].

Конструкции лодок имеют варианты как по числу секций (4—7), так и по переоборудованию под парусное вооружение и подвесной мотор «Чайка». Исходным образцом для различных вариантов надо считать пятисекционную лодку, которая здесь и рассматривается (см. рис. 55 и 56). Это плоскодонка со скругленными обводами корпуса и небольшой килеватостью.

Материалом обшивки служит 3-мм фанера, а для шпангоутов и штевней — 10-мм фанера. Соединение обшивки со шпангоутами осуществляется шурупами через металлическую ленту, а между фанерой и шпангоутом прокладывается вдвое сложенная изоляционная лента, пропитанная лаком. Стыкуемые секции фиксируются и сжимаются болтами с барашками в 22 точках — по пять болтов в соединениях конечных секций и по шесть в соединениях двух пар средних секций. Кроме того, для большей прочности секции соединяются тросом, продетым сквозь втулки на концах всех шпангоутов и штевней. Стягиваются тросы талрепами, как показано на рис. 56. Стыки шпангоутов уплотняются резиновой трубкой с завулканизированными концами, приклеенной по периметру к плоскости одного из двух стыкуемых шпангоутов. Складная банка на двух опорных стойках с вырезами на самих стойках и банке устанавливается на 3—4 или 5—6-ом шпангоутах. Такое расположение банки принято из условия, что в лодке находятся два



Рис. 55. Разборная секционная лодка с гребцами.

человека. Если же, по ряду причин, в лодке остался только один гребец, банка вызывает дифферент на нос или корму, какой бы стороной ее ни поворачивали. Лодка оборудована двухлопастным разборным веслом или парными веслами с уключинами, а для большей устойчивости на курсе — плавником (рис. 57). Оснащение плавником лодок для охотничьих целей не рекомендуется, так как он увеличивает осадку, задевает на отмелях за дно.

Съемные уключины выполнены из двух слоев 10-мм фанеры с отверстием для весла. Уключина крепится тремя болтами к борту, усиленному привальным брусом из 10-мм фанеры по всей длине секции.

Все секции укладываются одна в другую в продольном направлении. На сборку лодки требуется около 30—40 мин. Вес лодки 14—15 кг без весел.

К видимым недостаткам конструкции следует отнести способ крепления обшивки к шпангоутам через изоляционную ленту. Обычное клеевое соединение с запрессовкой шурупам дает более прочное соединение. Кроме того, резиновая трубка, приклеенная к детской клеенке по всему периметру шпангоута, может быть легко сорвана при транспортировке и сборке лодки. Трубку можно закрепить в паз на шпангоуте. Желательно оборудовать лодку сланью и наружными днищевыми стрингерами.

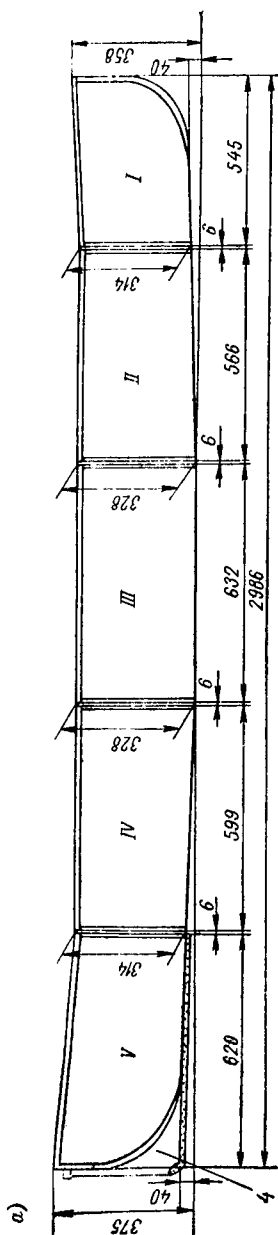
Изготовление лодки рекомендуется начинать с самой трудной части — шпангоутов. Их выпиливают из 10-мм фанеры по шаблону, снимают малку, как показано на рис. 58. Стыкующиеся пары шпангоутов временно соединяют гвоздями и высверливают отверстия под втулки для болтов и троса. Шпангоуты нумеруют, разъединяют и по намеченной рейсмусом линии на их плоскости сверлят через каждые 30 мм отверстия под алюминиевые заклепки, располагая их в 6—8 мм от наружного края. Заклепки применяются диаметром 1,5—2 и длиной 12—13 мм. Трубки под болты на шпангоутах и под бортовой трос имеют наружный диаметр 8 и длину 10 мм, а на штевнях — диаметр 10 и длину 20 мм, концы их развальцовывают. Толщина стенок трубок 0,5—1 мм. Постоянные ромбовидные шайбы закрепляют заклепками из алюминиевой проволоки или гвоздями. Все торцы фанеры пропитывают 5—10%-ным спиртовым раствором бентонафтола или другим антисептиком и после просушки покрывают горячей натуральной оли-

фой, зачищают шкуркой и спустя 48 часов покрывают 2—3 раза масляным лаком 6С.

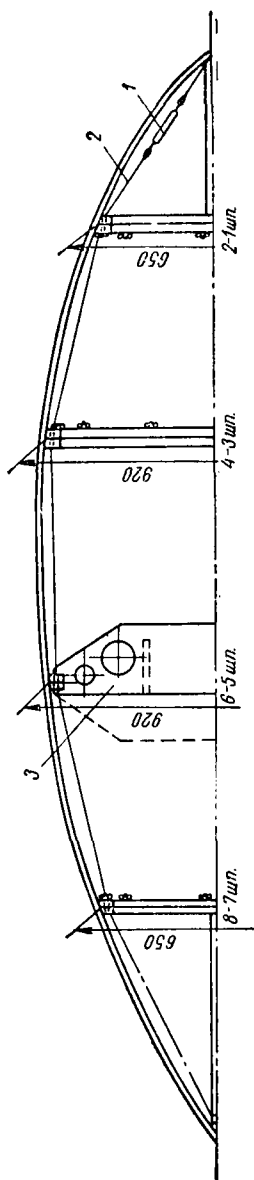
Порядок изготовления штевней тот же, что и шпангоутов. Их склеивают из двух половинок, выпиленных из 10-мм фанеры, склеивают лаком 6С и стягивают заклепками диаметром 3 и длиной 22 мм (рис. 59, в). Все высверленные в шпангоутах и штевнях отверстия под заклепки, втулки, шурупы, а также места закрепления шайб рекомендуется смазывать лаком 6С.

На одном из каждой пары смежных шпангоутов в нескольких миллиметрах над отверстием для болта крепят упоры из 3—4-мм фанеры. Хотелось бы предостеречь от рекомендаций некоторых авторов ставить упоры из толстой 6-мм фанеры в виде шайб, так как это исключает действие зажимного болта на резиновую трубку в момент, когда смежный шпангоут упрется в шайбу. Завинтить болтик дальше уже нельзя и устранить появившуюся течь не удастся. Может быть, лучше обойтись без упора, как это рекомендуют другие авторы, и просто продевать болт сквозь поперечные отверстия в резиновой трубке. При таком способе трубка может быть заменена полоской, но, с другой стороны, это сильно замедляет сборку — болты нельзя оставлять в шпангоуте, и трубку или полоску каждый раз при сборке придется надевать на болты, а это довольно кропотливое дело.

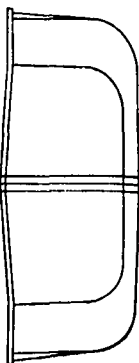
Сборка секций начинается с установки шпангоутов с помощью



б)



в)



г)

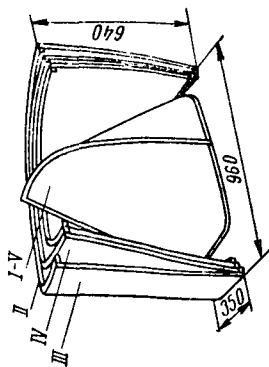


Рис. 56. Разборная секционная лодка: а — вид сбоку; б — план; в — вид спереди; г — лодка в собранном виде.

1 — талреп; 2 — стальной трос; 3 — банка (пунктиром показано положение банки, установленной другой стороной); 4 — планник.

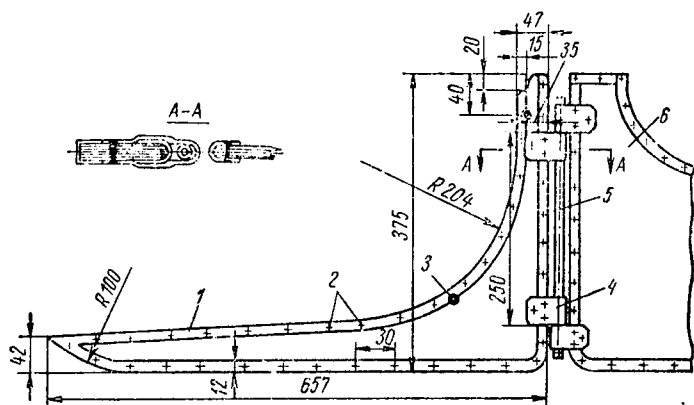


Рис. 57. Плавник.

- 1 — листовый алюминий; 2 — алюминиевые заклепки; 3 — алюминиевая втулка;
4 — петли; 5 — дюралюминиевая трубка; 6 — руль.

приспособления, показанного на рис. 59. На смазанный лаком 6С наружный торец фанерного шпангоута накладывают сложенную вдвое изоляционную ленту, пропитанную тем же лаком. Лист фанеры с продольным направлением волокон древесины прикрепляют по ДП к шпангоуту двумя гвоздями и, пользуясь разметочной шаблон-чертилкой, намечают положение металлической полоски шириной 15, а на штевнях — 30 мм. На полосках намечают линию отверстий под шурупы так, чтобы они находились точно по середине толщины шпангоута, а полоска имела свободный край, равный примерно $\frac{1}{3}$ своей ширины для загиба на плоскость шпангоута (см. рис. 59, а и б). Отверстия под шурупы диаметром 1,8—2 мм высверливают рядом с заклепками уплотнения. Кернером делают углубления в ленте под головки шурупа. Завинтив шурупы и срезав заподлицо с плоскостью шпангоута припуски фанеры, на плоскость одного из пары шпангоутов наклеивают клеем № 88 вырезанную по форме шпангоута полоску детской клеенки шириной 20 мм и на нее загибают край металлической ленты. На свободную часть клеенки тем же клеем крепят эластичную резиновую трубку ниже болтов, чтобы не закрывать отверстия в шпангоутах, а концы ее закрепляют на шпангоутах шурупами с фигурной шайбой.

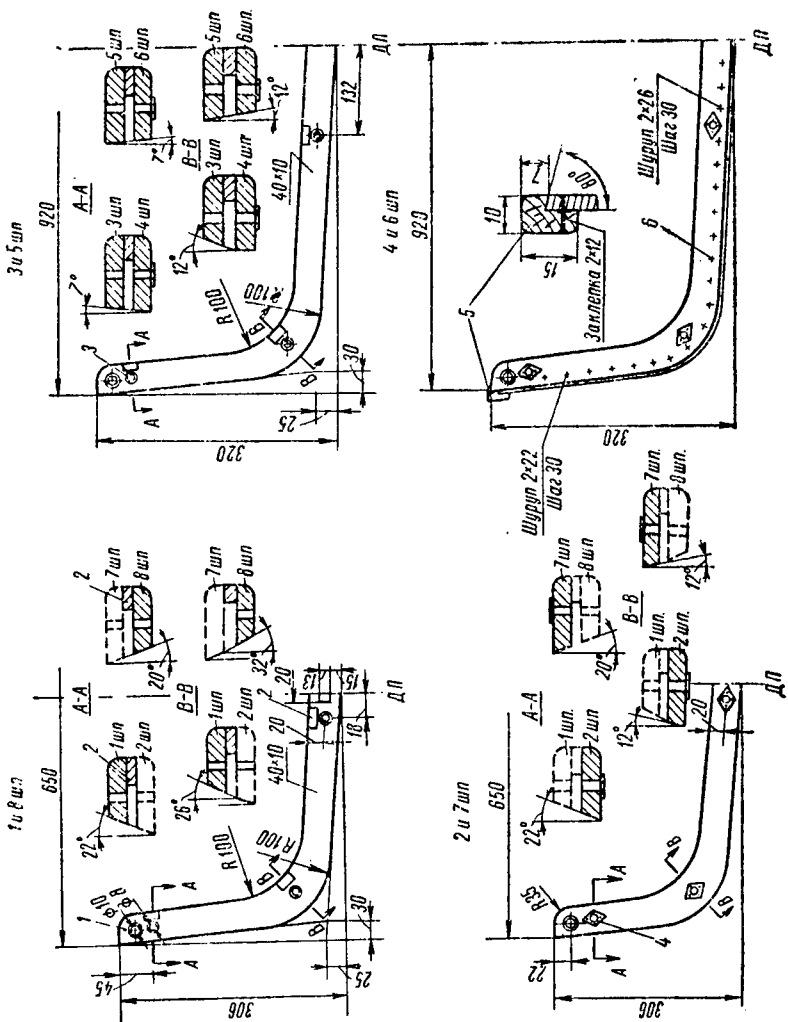
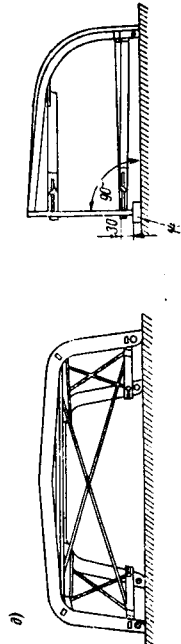
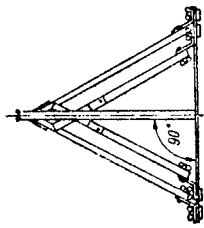
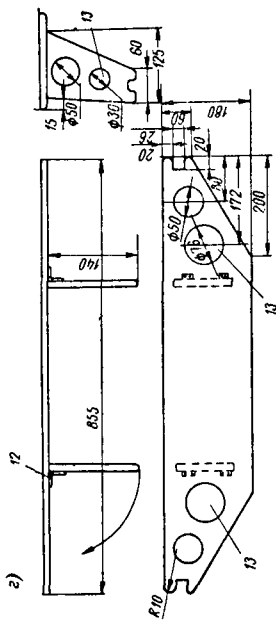
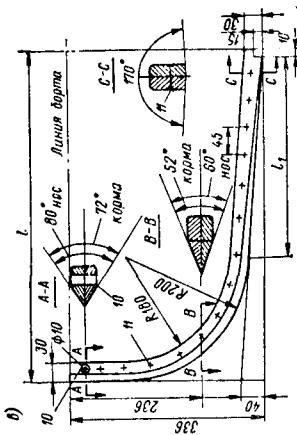
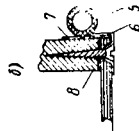
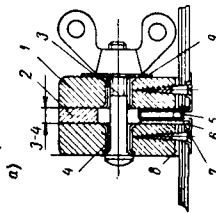


Рис. 58. Шпангоуты разборной секционной лодки. Шпангоуты 1—6 — см. в нос; 7, 8 — см. в корму; 4 и 6 шп. малковать, как показано на чертеже 3 и 5 шп. 1 — ступка для стяжечного троса; 2 — упор из фанеры толщиной 3—4 мм; 3 — ступка под болты; 4 — ромбовидные шайбы; 5 — крепление буртика к шпангоуту; 6 — алюминиевые заклепки.

Рис. 59. Разборная секционная лодка: а — сечение бокового соединения шпангоутов; б — крепление резиновой трубки; в — штевни (форштевень — $l = 545$, $l_1 = 345$ мм; ахтерштевень — $l = 620$, $l_1 = 420$ мм); г — банка; д — универсальное приспособление для связки и расшивки шпангоутов; е — связка концевых секций (вид сбоку, спереди и со стороны дна).

1 — шпангоут; 2 — упор; 3 — болт М6 с ба-
рашкой и круглой
шайбой; 4 — алюми-
ниевые втулки; 5 —
резиновая трубка; 6 —
металлическая лента;
7 — полоса из рези-
ны или клеенки; 8 —
изоляционная лента;
9 — ромбовидная шай-
ба; 10 — алюминии-
евая втулка для троса;
11 — алюминиевые за-

клепки; 12 — петли
стоек банки; 13 — от-
верстия для умень-
шения веса; 14 — бру-
сок для установки
шпангоута.



**Спецификация деталей и оборудования
для разборной 5-секционной лодки**

Наименование	Количество, шт.	Материал, размеры, заготовки
Шпангоут	8	} 1 лист березовой фанеры 1500×1500×10 мм
Штевни	2	
Плавник	1	
Банка	1	
Стойки банки	4	
Буртик 10 м	—	Бук, дуб, ясень 15×10 мм
Обшивка	—	Фанера березовая 1500×1500×3 мм—2,5 листа
Прокладки-упоры	—	Фанера толщиной 3—4 мм
Гайка-барашек М6	24+5 запас.	Стальная, оцинкованная
Болт стяжной М6	24+5 запас.	Стальной, оцинкованный
Втулки (под болты и бортовой трос) длиной 10 мм и наружным диаметром 8 мм	64	Трубка алюминиевая, внутренний диаметр 7 мм
Втулки на штевнях (под бортовой трос) длиной 20 мм и наружным диаметром 10 мм	2	Трубка алюминиевая, внутренний диаметр 8 мм
Шайбы под барашковые гайки	24	Дюралюминий листовой толщиной 0,5—1 мм
Заклепки для шпангоутов	.	Алюминиевые с потайной головкой 12×1,5 мм
Заклепки для штевней	.	Гвозди стальные, оцинкованные 22×2 мм
Заклепки для крепления буртиков	.	Алюминиевые с потайной головкой 12×2 мм
Шурупы для крепления обшивки к набору	.	Стальные, оцинкованные 22×2,5 мм (250 г) и 26×2,5 мм (275 г)
Лента для окантовки 11 м	—	Жесть, латунь или алюминий, 15×0,3 мм
Лента для окантовки штевней — 2 м	—	Жесть, латунь или алюминий, 30×0,3 мм
Лента изоляционная	1 моток	Ширина 20 мм
Клеенка детская — 0,5 м	—	—
Прокладка между секциями — 5,5 м	—	Трубка резиновая эластичная, внутренний диаметр 6,5 и наружный — 10 мм

Наименование	Количество, шт.	Материалы, размеры, заготовки
Клей № 88—200 г	—	—
Петли для крепления стоек к банке	4	Латунные или стальные, оцинкованные
Масляный лак — 3 кг	—	Марка 6С
Весла распашные	2	Ель, фанера
Весло байдарочного типа	1	Ель
Уключины для весел	4	Петля-кольцо из сыромятной кожи толщиной 8—10 мм или др.
Трос стяжной — 8 м	—	Стальной, оцинкованный, диаметром 1,8—2 мм

Кромка борта отделяется буртиком (см. рис. 58) из бука или березы, поставленного на шурупах или заклепках. Острые кромки всех деталей скругляют (это касается и деревянных частей); обработку и скругление рекомендуется делать на наждачном точиле с кругом малого диаметра. Для того чтобы конечные секции имели несколько приподнятый нос и корму при сборке, их устанавливают вверх дном на брусок толщиной 30 мм, как это показано на рис. 59, е (вид сбоку). Для придания нужного цвета обшивка еще до раскроя может быть окрашена краской для хлопчатобумажных тканей, а после изготовления лодки — два раза покрыта лаком и хорошо просушена.

Переоборудование лодки в длинный узкий многосекционный швертбот без внутреннего и наружного килевого бруса и стрингеров, без промежуточных шпангоутов и привальных брусьев вряд ли может обеспечить надежность плавания и поэтому описание таких перестроек в книге не приводится. Подкрепление корпуса дополнительными продольными и поперечными связями дается в § 19 при описании секционной разборной байдарки. Вполне надежный разборный швертбот с хорошими обводами можно построить, используя часть внутреннего вертикального киля под постоянный колодец для шверта и обтягивая корпус тросом, как это будет показано в § 25 при описании разборной дачи.

Спецификация деталей и материалов для разборной 5-секционной лодки приводится в табл. 6.

§ 19. Разборная секционная байдарка

Байдарка (рис. 60) состоит из трех крупных секций и имеет плавные, скругленные обводы корпуса [2]. Набор секций состоит из внутренних и наружных килей и стрингеров, дополнительных шпангоутов внутри секций, бимсов и карлингсов, наружных и внутренних привальных



Рис. 60. Разборная секционная байдарка на воде.

брусьев (рис. 61). Такой каркас допускает изготовление лодки с обшивкой не только из фанеры, но и водостойкого картона. При установке еще нескольких поперечных и продольных связей обшивка может быть выклеена из бумаги или шпона.

Лодка складывается в такой последовательности: снимают короткую палубу, бимс и карлингс с длинной кормовой секции, в нее укладывают запалубленную носовую секцию, снимают бимс средней секции и в нее складывают обе предыдущие. Съемную палубу, два бимса и карлингс укладывают в носовую секцию. В таком виде лодка представляет собой пакет $1340 \times 820 \times 420$ мм (рис. 62). Вес его составляет примерно 18 кг.

При сборке каждые две секции соединяют 6—12-ю болтами, а для плавания на волне на всех наружных продольных связях и по обводам шпангоутов ставят накладки. В книге [2] рекомендуется стягивать отсеки внутренними тросами, а в качестве уплотнителя приклеивать к плоскости шпангоута велосипедную ниппельную трубку. К этим способам соединения секций, их герметизации и обтяжки тросом следует подойти критически.

Нет оснований полагать, что использование внутренних тросов с талрепами вместо болтов для соединения секций позволит сократить время сборки. Кроме того,

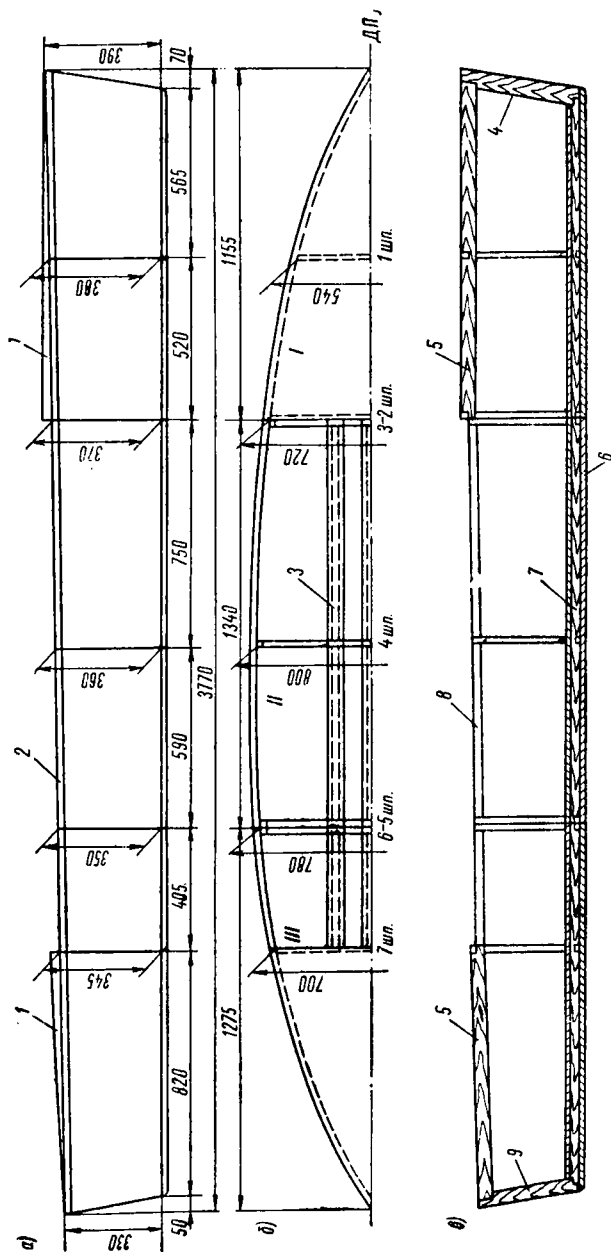


Рис. 61. Разборная секционная байдарка: а — вид сверху; б — вид сбоку; в — разрез по ДП.

1 — носовая секция; II — средняя секция; III — кормовая секция.
 2 — наружный привальный брус; 3 — динцевые стрингеры; 4 — форштевень; 5 — наружный киль; 7 — внутренний киль; 8 — внутренний привальный брус; 9 — ахтерштевень.

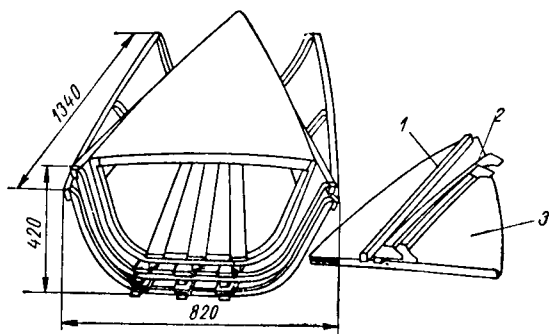


Рис. 62. Пакет секционной разборной байдарки.
1 — съемный карлингс; 2 — съемные бимсы; 3 — съемный настил кормовой палубы.

соединение окажется менее надежным, так как вследствие упругости продольных связей средней секции всегда возможно образование зазора. Как показывает опыт, трос более эффективен (как вспомогательное средство), если он обтягивает корпус снаружи и проходит в местах наибольших напряжений: по бортам и в районе киля.

Наружная обтяжка тросом и применение конструкции соединения наружных привальных брусьев, показанной на рис. 54, при мощном каркасе каждой секции обеспечивают высокую прочность корпусу лодки.

Вместо болтов для крепления шпангоутов следует применять струбцины (см. рис. 54). Это необходимо сделать потому, что при высоте стенки шпангоута, равной 20 мм, гайку придется заворачивать гаечным ключом, что крайне замедляет сборку, а барашек малоприменим — он будет настолько мал, что пальцами его не завернуть.

Уплотнительная резина, применяемая в конструкции, должна быть в виде трубки диаметром 8—10 мм или полоски достаточной ширины и толщины. Она с силой вставляется в паз, как это было указано для конструкций других лодок.

Лодка может быть значительно улучшена при применении описанных выше, проверенных и удобных конструкций соединения.

Лодку можно оборудовать легким подвесным мотором при условии изготовления более полной кормы и

выносного поплавок для увеличения остойчивости. Байдарка предназначена для учебных и прогулочных целей.

Изготовление байдарки¹. Шпангоуты выклеивают по размерам, данным на рис. 63, из полосок фанеры на лекалах, сделанных из досок, как было показано на рис. 19. Каждая пара шпангоутов — второй и третий, пятый и шестой — могут быть выклеены двойной ширины (35 мм) с последующей распиловкой их пополам, что даст точное совпадение обводов и соединений. Бимсы выпиливают из доски и врезают или ставят впритык на втором, четвертом и седьмом шпангоутах, крепят кницами, причем, на четвертом и седьмом шпангоутах устанавливают съемные бимсы с кницами. Кницы могут быть деревянные или металлические и там, где это не помешает сборке, их ставят с обеих сторон бимса и шпангоута. К бимсам кница приклеивается или закрепляется шурупами. Внутренний киль и внутренние днищевые стрингеры имеют тавровое сечение. Стенку внутреннего киля, изготовленного из соснового бруска, врезают в шпангоуты средней секции и в шпангоуты и штевни секций в оконечностях. К внутреннему килю с наружной стороны крепят на шурупах и клею наружный киль. Внутренние стрингеры в средней секции ставят во всю ее длину, а в концевых — делают более короткими: в носовой — 520 мм (до первого шпангоута); в кормовой — 450 мм. Пояски киля и стрингеров ставят поверх стенок из полосок 4-мм фанеры и закрепляют на клею шурупами к шпангоутам. Для большей прочности поясок подкрепляют вертикальными брусками, по высоте равными продольным связям. Внутренний привальный брус делают из полосы фанеры, выпиленной вдоль волокна древесины, а наружный — из доски с выстроганным изгибом, соответствующим линии борта. Штевни состоят из бруска треугольного сечения, в котором делают шпунты для врезки внутреннего киля внизу и карлингса — вверх (рис. 64).

Сборку можно начинать с любой секции. Закрепив предварительно на стапеле шпангоуты вместе с лекалами, с помощью которых выклеивались шпангоуты, получают кондуктор для каждой секции. Шпангоуты и штевни соединяют с килем, используя клей и шурупы.

¹ Недостающие в книге [2] размеры, необходимые для постройки лодки, указаны ориентировочно, а явно ошибочные — исправлены (авт).

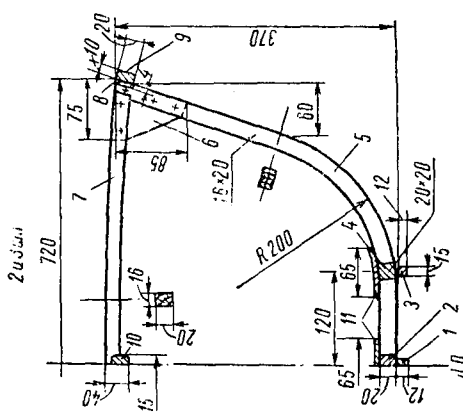
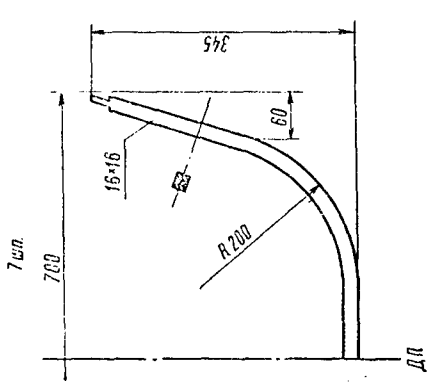
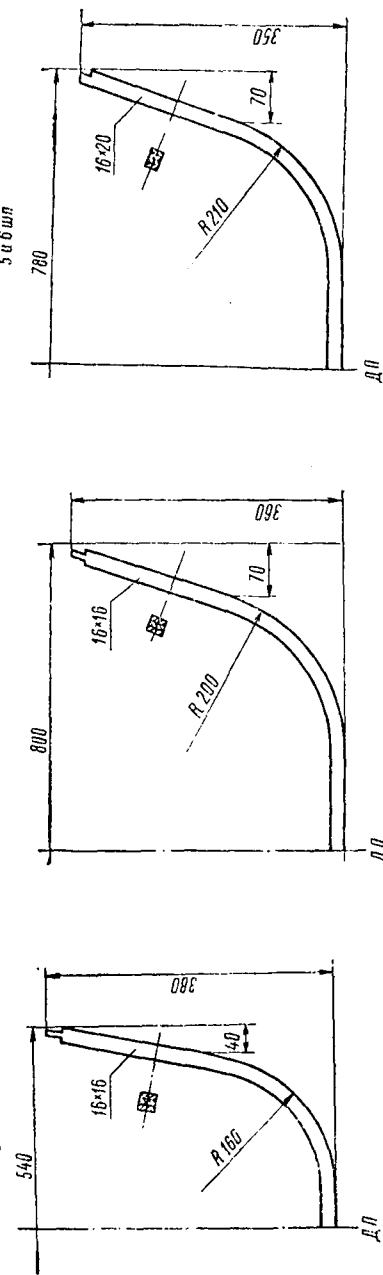


Рис. 63. Шлангоулы разборной секционной бай-дарки.

- 1 — наружный киль;
- 2 — внутренний киль;
- 3 — наружный стрингер;
- 4 — днщевой стрингер с пояском;
- 5 — шлангоут;
- 6 — кница;
- 7 — бимс (на шлангоуте без выреза для карлингса);
- 8 — внутренний привальный брус;
- 9 — наружный привальный брус;
- 10 — карлингс;
- 11 — поясок.

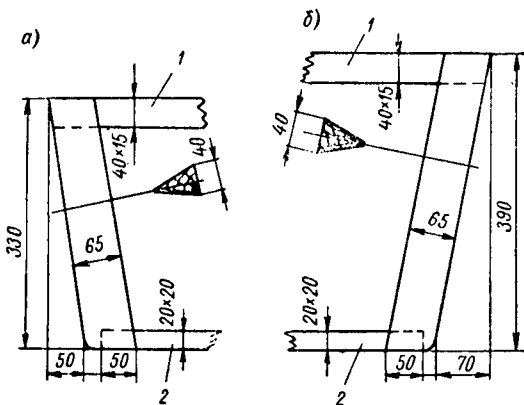


Рис. 64. Разборная секционная байдарка: а — ахтерштевень; б — форштевень.
1 — карлингс; 2 — внутренний киль.

Верхние концы шпангоутов и штевней перевязывают плоской внутренней привальной бруса, которую вводят в шпунты на концах этих деталей. Затем крепят наружную обшивку, причем может случиться, что размеры листов будут недостаточными для выклеивания каждой секции из одного куска. В этом случае придется клеивать обшивку «на ус», делая скос шириной не менее 20 мм. При склеивании листов в поперечном направлении накрывающий лист должен быть расположен ближе к носу. Будет ли склеиваться обшивка предварительно на полу под давлением груза или непосредственно на стапеле (кондукторе), линии склеивания всегда должны совпадать с набором. Заканчивают сборку секции установкой частей наружного набора (рис. 65). Наружный киль прикрепляют на клею и шурупах через обшивку к внутреннему. Наружный привальный брус крепят к шпангоутам и внутреннему привальному брусу. И, наконец, ставят (также на клею) и запрессовывают шурупами наружные стрингеры точно против внутренних. Сняв секцию со стапеля, устанавливают в носовой секции палубу, опорами для которой служат бимсы, карлингс и наружные привальные брусья. Запрессовывать палубу можно гвоздями. Палуба кормовой секции должна быть съемной и выполнена на рамке по форме, совпадающей с внутренними обводами секций. Она крепится к съемному бимсу, карлингсу и бортам на болтах

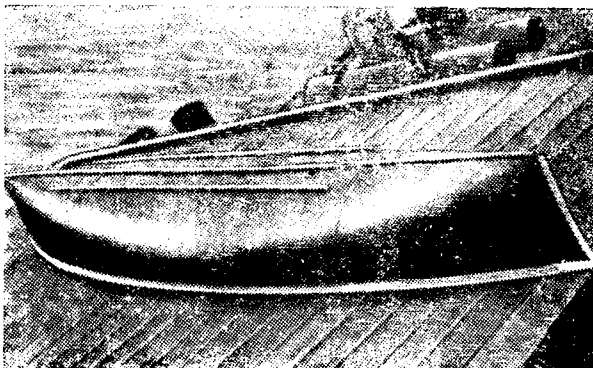


Рис. 65. Разборная секционная байдарка со стороны днища.

или крючками. Изготовление лодки заканчивают окраской, выполняя эту работу особенно тщательно, если лодка выклеена из бумаги или картона.

§ 20. «Ладога» М2-Б

Наиболее приятной оказалась эта пятисекционная двойка с острой кормой (см. рис. 66, 67). Она отличается ходкостью, остойчивостью и устойчивостью на курсе. Водонепроницаемость в секциях достигается высокими внутренними поперечными переборками, а в средних — уплотнением в виде резиновой трубки (рис. 68, а), расположенной в пазу по периметру стенки третьего и пятого шпангоутов. Трубки заканчиваются велосипедным вентилем с обоих концов и накачиваются насосом самого маленького размера. Перед накачиванием воздуха шпангоуты фиксируются двумя легкими струбцинами (см. рис. 54). Изготавливается лодка на кондукторе. Шпангоуты выклеивают из шпона и водостойкой фанеры. Опыт показал, что при пневматической герметизации секций шпангоут, выклеенный из тонких полос, должен иметь прочное клеевое соединение, подкрепленное шурупами или заклепками с шагом 20—30 мм. Слабо выклеенный и непроклепанный шпангоут дает трещины. Трос, продетый через ушки натяжной скобы (рис. 69) идет вдоль киля через направляющие кольца на пятой

и первой секциях, укладывается между наружными стрингерами на второй, третьей и четвертой секциях, продевается через два отверстия на форштевне, огибает корпус под привальными брусьями и закрепляется на натяжном приспособлении с талрепами на корме. Специальные зажимы регулируют натяжение и длину троса. Натяжное приспособление состоит из основания, двух болтов, двух скобок из полосовой стали с приваренными гайками и направляющего кольца, прикрепленного к привальному брусу (см. рис. 68, г). При сборке трос натягивается вначале натяжной скобой и окончательно затягивается болтами при помощи торцевого ключа. В ахтерштевне поставлен шкив для якорного каната. В гнездах соединения привальных брусьев имеются сквозные вертикальные отверстия для стоек тента (рис. 70). Пружинная защелка удерживает привальные брусья в гнездах во время сборки лодки. Все секции укладываются в третью — среднюю секцию. При разборке лодки сначала отвинчивают болты, потом отгибают натяжную скобу. Эту последовательность при сборке и разборке надо соблюдать, чтобы не перетягивать уже натянутый трос. Хотя лодка с двумя пассажирами имеет нормальную осадку (рис. 71), но в лодках, предназначенных для плавания в открытых водоемах, или при необходимости брать дополнительный груз следует делать борта несколько выше, примерно на 30—40 мм.

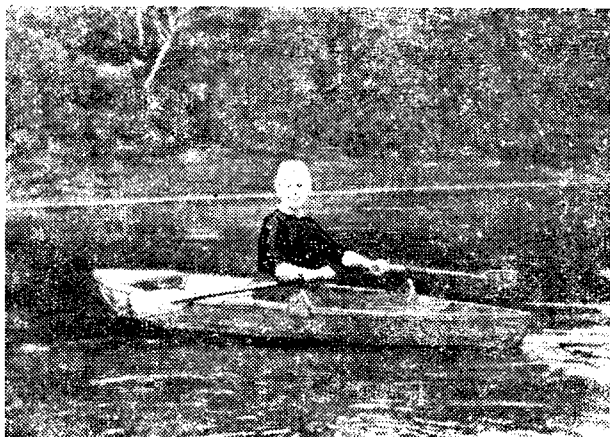


Рис. 66. «Ладога» М2-Б (р. Нерис).

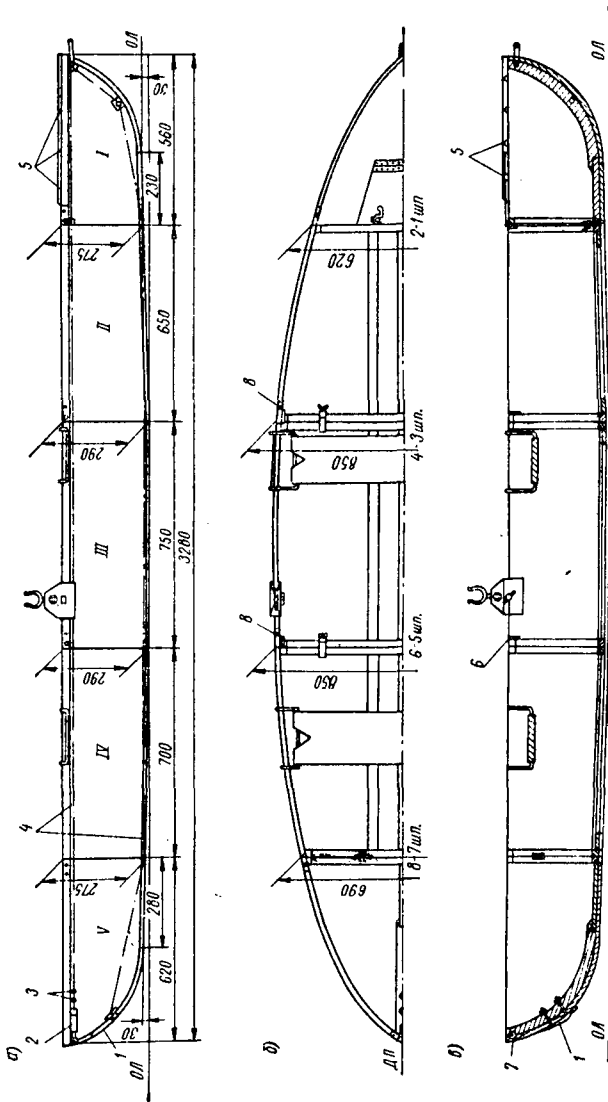


Рис. 67. «Ладога» М2-Б: а — вид сбоку; б — вид сверху; в — разрез по ДП.
 1 — натяжная скоба; 2 — телреп; 3 — зажимы для крепления и регулировки натяжения троса; 4 — стяжные тросы;
 5 — шпигаты (отверстия) для стока воды; 6 — резиновая трубка с ниппелем; 7 — блок якорного канатика; 8 — от-
 верстия для стоек тента.

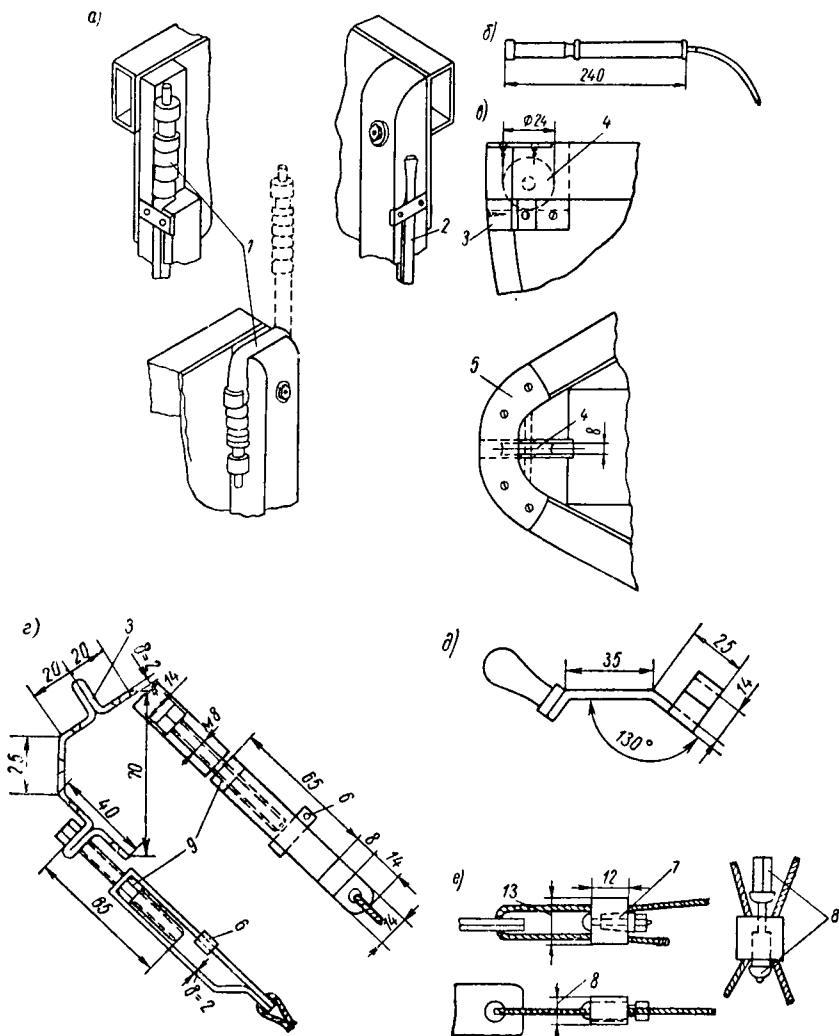


Рис. 68. «Ладoga» М2-Б: а — пневматическое уплотнение на шпангоутах; б — насос (самого малого размера); в — шкив якорного канатика и основание натяжного приспособления на корме (вид сбоку и сверху); г — кормовое натяжное приспособление; д — торцевой ключ; е — зажимы для закрепления и регулировки натяжения троса (две конструкции).

1 — различная укладка концов трубки с вентиляем; 2 — конец трубки без вентиля; 3 — основание натяжного приспособления; 4 — шкив; 5 — оковка; 6 — направляющее кольцо; 7 — зажим из обрезка трубки, болта с гайкой и конусообразной пробки; 8 — зажим из двух ниппелей, трубки и отрезка спицы; 9 — приваренная гайка.

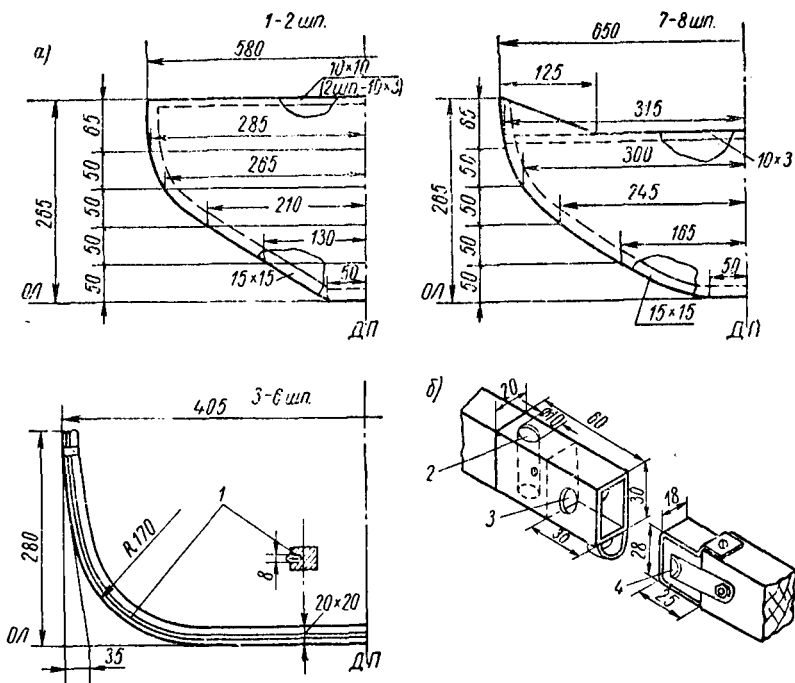


Рис. 70. «Ладоба» M2-Б: а — шпангоуты (1, 3, 5 и 7 шп. — см. в нос; 2, 4, и 8 шп. — см. в корму; 4 и 6 шп. — без паза для уплотнителя); б — шиповое соединение привального бруса.

1 — резиновая трубка; 2 — отверстие для стоек тента; 3 — отверстие для болта; 4 — пружинная защелка.

Лодка может быть использована как одиночка без средней секции при тех же тросах, соответственно отрегулированных и закрепленных теми же зажимами. Весит лодка примерно 20 кг, в сложенном виде имеет размеры $850 \times 750 \times 370$ мм (рис. 72).

Изготовление лодки и ее оборудование мало отличаются от указанного в § 14 при описании «Ладоба» M1-А. Перед началом работы следует хорошо ознакомиться с текстом и чертежами, относящимися к этой одиночке. Лучшим материалом для обшивки надо считать водостойкую фанеру толщиной 2—3 мм. Указания по изготовлению кондуктора даны в § 15. Размеры деталей и каждой секции кондуктора должны быть приняты в зависимости от размеров частей набора, указанных на рис. 67, 69 и 70.



Рис. 71. «Ладога» М2-Б с двумя гребцами (р. Вилья).

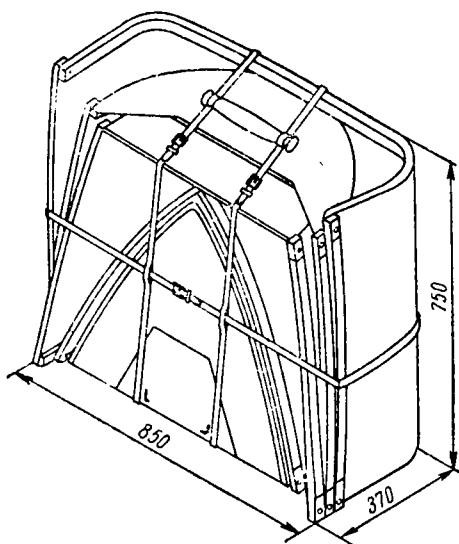


Рис. 72. «Ладога» М2-Б. Лодка в собранном виде.

§ 21. Складные лодки

Простота изготовления, быстрота сборки и разборки, малые габариты и вес сложенной лодки — все эти достоинства складных лодок привлекают внимание любителей [2]. В качестве примера приведем описание двух довольно удачных образцов, не лишенных, однако,

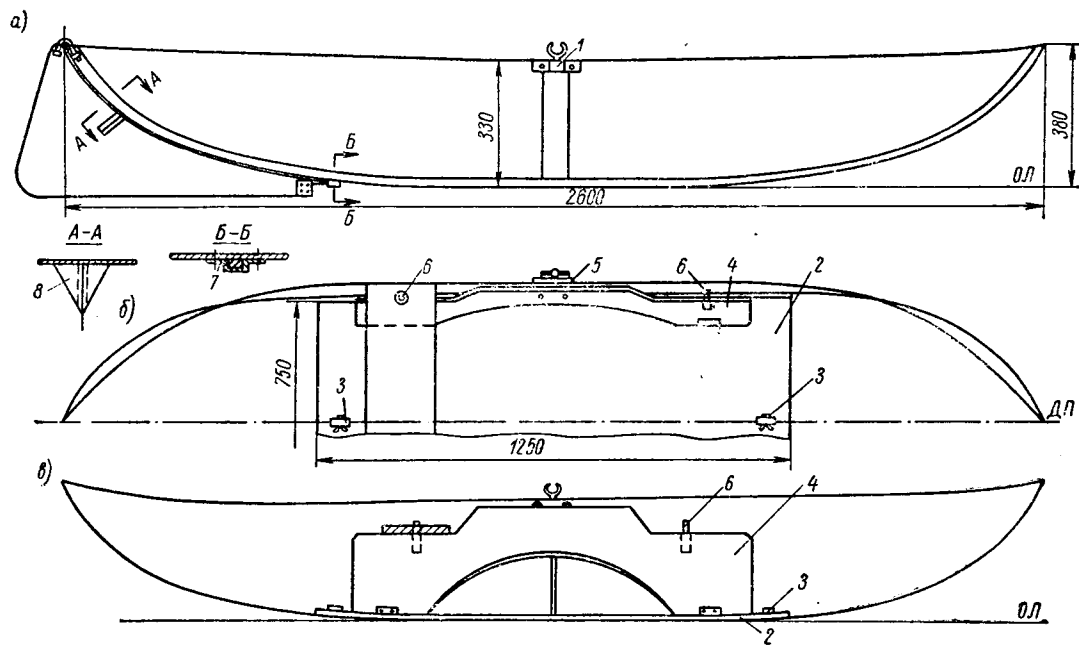


Рис. 73. Складная лодка: а — вид сбоку; б — вид сверху; в — разрез по ДП.

1 — трубки поддульщины; 2 — слани; 3 — крепление слани; 4 — упоры; 5 — крепление болтами упора и поддульщины; 6 — штыри на упоре; 7 — крепление плавника к днищу; 8 — металлические отфланцованные планки для жесткости плавника.

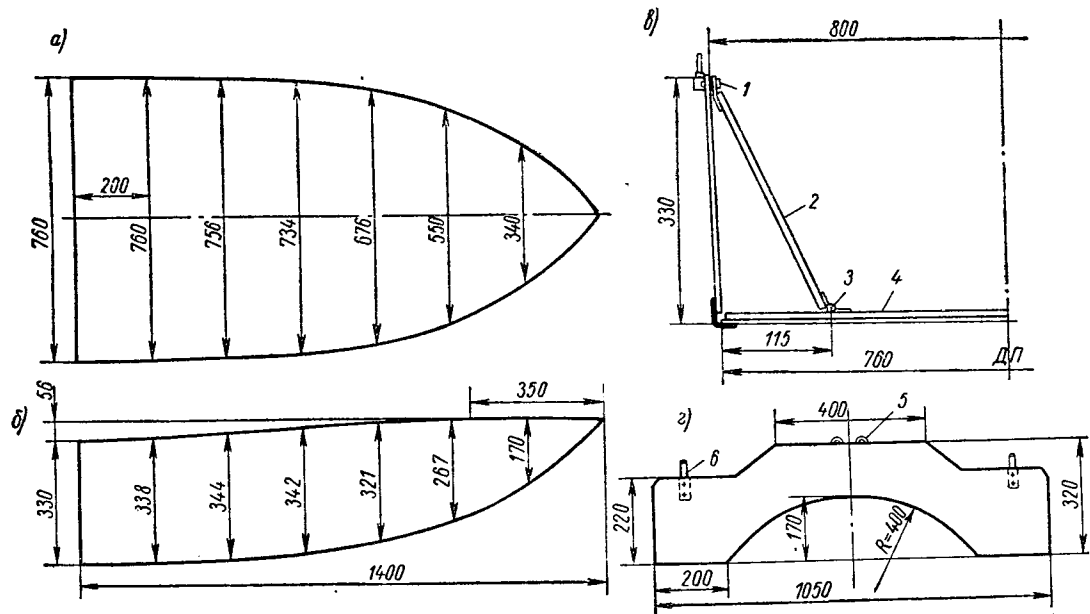


Рис. 74. Складная лодка: а — днищевой лист (размеры ширины даны через каждые 200 мм); б — бортовой лист; в — поперечное сечение лодки в средней части; г — упор в средней части лодки.

1 — крепление упора и подключины; 2 — упор; 3 — петли; 4 — слань; 5 — накладки с отверстиями; 6 — штыри для крепления банки.

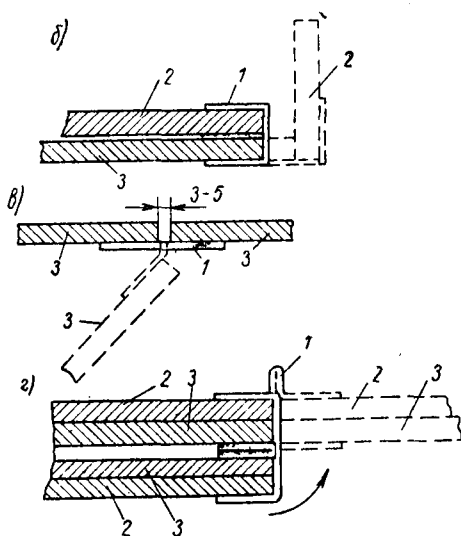
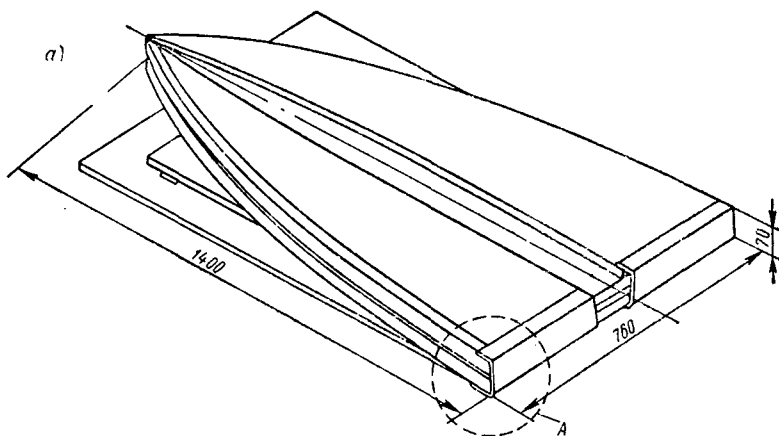


Рис. 75. Складная лодка: а — вид сложенной лодки; б — соединение борта с днищем (скула); в — соединение днищевых листов (по миделю); г — соединение бортового листа с бортовым и днищевым.

1 — полоска парусины; 2 — борт; 3 — днище.
А — узел скрещивающихся полос парусины.

существенных недостатков, выявленных опытом постройки и использования подобных лодок.

Чертеж собранной лодки первого образца показан на рис. 73. Лодка состоит из двух одинаковых днищевых листов фанеры и четырех, тоже одинаковых, бортовых листов (рис. 74). Все они соединены полосками парусины разной ширины, допускающими перегибание по ним фанерной обшивки, сложенной вдвое или вчетверо. Для сборки и спуска на воду лодку разворачивают по поперечному соединению,

раскрывают бортовую обшивку, вкладывают на дно лодки и закрепляют слань из толстой фанеры, занимаю-

щую среднюю часть лодки (см. рис. 73, б, в). От слани отворачивают прикрепленные к ней на петлях две стойки из такой же фанеры и закрепляют каждую двумя болтами к борту через обшивку к подключочинам, расположенным с наружной стороны. Банки (одну или две) кладут на горизонтальную стенку упора, надевая их на штыри, имеющиеся на упоре. Слань, упоры и банки обеспечивают жесткость средней части лодки. Собранная лодка представляет собой плоскодонку с небольшим развалом бортов в середине и завалом в оконечностях, с плоским днищем, приподнятым в носу и корме. Нос и корма поднимаются по линии нижнего среза борта, а сам борт выгибается по линии среза днища. Для большей устойчивости на курсе лодку снабжают подвесным плавником, закрепляя его в двух точках — на днище и корме у кромки бортов (см. рис. 73). Без него лодка сносится ветром и рыскает во время гребли. Полная сборка лодки займет минут пять-десять. Вес лодки 15—20 кг. Размеры пакета сложенной лодки 1400×760×70 мм (рис. 75). Грузоподъемность при 10-см осадке составляет около 160 кг. Лодка пригодна для прогулок, рыбной ловли и охоты на спокойной воде.

Изготовление лодки начинается с выпиливания из фанеры листов обшивки днища и бортов. Днище должно быть достаточно гибким и не отрывать парусину от борта. Для этого надо, чтобы волокна и рубашки днищевой фанеры шли в поперечном направлении и толщина фанеры не превышала 3—5 мм. Бортовые листы для большей жесткости следует нарезать в продольном направлении. Для соединения листов днища между собой и бортовых листов с днищевыми по скуле нарезаются полосы из парусины шириной 60—80 мм, а для соединения листов обшивки борта между собой — шириной 80—100 мм. Парусину приклеивают к листам обшивки и ставят заклепки с шайбами на расстоянии 75 мм друг от друга. Клей рекомендуется водостойкий [2], например, ВИАМ-БЗ или эпоксидный, при употреблении которого можно ограничиться установкой только нескольких заклепок на каждой кромке. Любители должны иметь в виду, что клей ВИАМ-БЗ, как и некоторые другие смоляные водостойкие клеи, делает ткань хрупкой, ломкой, что приводит к образованию трещин и водотечности в соединениях. Поэтому можно посоветовать ставить побольше заклепок и не смазывать этим клеем парусину в местах перегиба.

Последовательность наклейки парусины рекомендуется такая: накладывают бортовую обшивку на внутреннюю сторону днищевой и обклеивают скуловое соединение узкой полоской парусины (60—80 мм), как показано на рис. 75, б. Днищевые листы с приклеенными к ним бортовыми переворачивают вверх дном и склеивают той же узкой полоской днищевые листы между собой, оставляя минимальный зазор в 3—5 мм, так как листы должны складываться только в наружную сторону (см. рис. 75, в). Наконец, наклеивают полоски шириной 80—100 мм, соединяющие бортовые листы в сложенной лодке, как это показано там же. Скуловые, днищевые и бортовые полосы перекрещиваются в районе узла А. Это место более других деформируется при сборке и разборке и не должно быть жестким, а кромки проклеиваются более часто. Широкая бортовая полоса парусины делает борт подвижным. Этот недостаток частично ликвидируется упорами и вставной фанерой, соединенной со сланью. Делались опыты ставить на углах крестовины из резины, но в соединениях резины с брезентом на скулах, бортах и днище скоро появлялась течь. Чем тоньше обшивка и толще полосы из парусины или брезента, тем большую жесткость получает лодка.

Слань прикрепляется к днищу болтом или штырем, продетым в отверстие обушка, прикрепленного к днищевой фанере и выступающего из отверстия в слани (см. рис. 73). Размещение банок в соответствии с указанной конструкцией имеет тот недостаток, что при одном гребце лодка излишне дифферентуется.

Во втором образце, чтобы избежать ненадежных и сложных соединений, можно отказаться от малых габаритов лодки в сложенном виде и сделать ее с цельным дном и бортами, применяя парусиновые соединения только на скулах. Лодка в сложенном виде будет более плоской, но вдвое длиннее. В собранной лодке борта удерживаются двумя вставными банками. Для ее изготовления подойдут все размеры корпуса, указанные выше, но надо иметь в виду, что днищевые и бортовые листы потребуется склеивать «на ус», а для прочности соединения положить изнутри накладку.

§ 22. Надувная лодка

Наиболее распространенным видом портативных судов можно считать надувные лодки, выпускаемые промышленностью в основном для спасательных целей.

Среди них встречаются одиночки-малютки весом около 2 кг, а также тяжелые большой пассажировместимости. Все они в обращении на суше удобнее других лодок, так как в сложенном виде представляют собой компактный и сравнительно легкий пакет, но использование их на воде удовлетворяет далеко не всех и не всегда. На них трудно плыть против течения и ветра, двигаться в густом камыше, их легко повредить о камни и коряги. Но если условия плавания не предъявляют больших требований, то на такой лодке с успехом можно удить рыбу, загорать. Надувные лодки с двойным дном, водонепроницаемыми переборками внутри надувных бортов, с жестким вставным дном и деревянным или металлическим каркасом более безопасны в плавании и могут иметь более широкое применение, но в таком виде их можно встретить очень редко.

Остроумный и хорошо обоснованный способ постройки самодельной надувной лодки, надежной в различных условиях плавания предложен М. И. Лучником [12].

Ниже дается сокращенное описание ее устройства и изготовления; чертеж лодки показан на рис. 76.

Борта лодки представляют собой брезентовый чехол, в который помещаются камеры футбольных, баскетбольных или волейбольных мячей. Дно из того же брезента пришивается снизу к бортам и для жесткости покрывается изнутри фанерой. Вместо фанеры может быть вставлен сборный каркас из дюралевых трубок или деревянных брусков, выполненный в виде прямоугольной рамы с поперечными перекладинами. В этом случае дно застилают ветками или камышом и покрывают сеном. Для большей жесткости верхнего края борта и сохранения одинакового уровня борта в случае утечки воздуха из какой-либо камеры ставится верхний каркас из продольных брусков, которые продеты в чехлы, нашитые сверху надувного борта. Концы брусков связывают поперечными брусками. Выбор каркаса зависит от условий применения лодки. В легких условиях плавания можно ограничиться только верхним каркасом даже без поперечных перекладин, но продольные брусья надо вставлять обязательно: в случае прокола хотя бы одной камеры лодка прогибается и в нее может попасть вода.

Грузоподъемность одной камеры мяча при нормальном наполнении бортового чехла — не менее 10 кг. Для нормального заполнения борта лодки с размерами, ука-

занными на рис. 76, потребуется 20 футбольных или 16 баскетбольных камер. Лодка, наполненная водой, сохраняет плавучесть при оставшихся двух-трех камерах из двадцати. Для большей устойчивости на курсе лодка имеет надувной киль. На бортах нашиты карманы для палаточных стоек, а также уключины из плотной тесьмы. Основные размеры и весовые характеристики лодки следующие:

Длина, м	
габаритная	2,20
внутренняя	1,76
Ширина, м	
габаритная	1,00
внутренняя	0,56
Высота, м	
борта	0,22
надувного киля	0,06
Диаметр сечения борта, м	0,22
Размеры сложенной лодки, м	
без фанерного днища	0,60×0,40×0,20
с фанерным днищем	0,75×0,60×0,10
Грузоподъемность одной камеры, кг	10
Грузоподъемность лодки, кг	
при осадке 1 см	15
расчетная	150
Вес, кг	
чехла с камерами	4,0
оборудования (весла-лопатки, надувной киль, надувное сиденье)	1,5
Вес лодки, кг	
без каркасов	5,5
с нижним и верхним каркасами	
из брусков	8,0
с фанерным днищем и верхним каркасом	10,0

В сложенном виде лодка показана на рис. 77.

Изготовление лодки доступно каждому любителю. Успех будет зависеть от умения хорошо сшить чехол. На чехол со всеми деталями понадобится 7,6 м брезента шириной 70—80 см. Может быть применена парусина или другой достаточно крепкий материал. Для получения точной формы лодки-одиночки заданных выше размеров ткань разрезают на заготовки, размеры и форма которых указаны на рис. 78. Наиболее экономичный раскрой материала для сшивки секторов носа и кормы показан на рис. 79, а. Раскрой секторов, из которых состоит нос и корма, надо обязательно делать по шаблонам из картона или плотной бумаги. Скругленные кромки у детали а и края по всему периметру у вы-

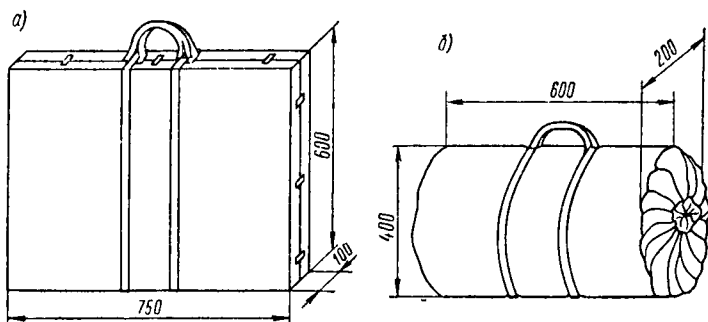


Рис. 77. Надувная лодка в сложенном виде: а — с жестким каркасом из фанеры; б — с каркасом из брусков или трубок (неразборные детали складываются в отдельный пакет).

краек г, д и е (см. рис. 78) следует загнуть внутрь на 0,5—1,5 см и прошить на швейной машине. Край ткани предварительно смазывают мылом и слегка проколачивают молотком. Для сшивки ткани употребляют нитки не тоньше № 20 и каждое соединение прошивают не менее двух раз, а дно — три раза швами, отстоящими один от другого на 1 мм.

Сначала следует сшивать куски секторов по длинным их сторонам (рис. 79, б) по линиям 2—8, 3—9, 4—10 и 5—11. После сшивки всех двадцати секторов сшивают верхнюю половину с нижней по линиям 1—2—3—4—5—6, оставляя внутреннюю часть открытой. После этого по линиям 1—7 и 12—6 пришивают полотнище прямолинейного участка борта, также оставляя открытой внутреннюю сторону. Затем на расстоянии 17 см от внутреннего края бортовой обшивки нашивается полоса под верхний каркас, прикрывающий одновременно и концы трубок камер. Эту полосу пришивают сплошным швом с наружной стороны, а с внутренней оставляют через каждые 19 см пропуск в 5 см для заправки трубок камер, как показано на рис. 80. Концы непростроченных участков укрепляют прошивкой вручную. По внешней стороне борта нашивают примерно на равных расстояниях заготовленные карманы для установок стоек маскировки (см. рис. 76, в). Вдоль середины полотнища с наружной стороны дна нашивают полосу для киля с таким расчетом, чтобы в носовой части лодки оставалось не менее 10 см килевой полосы для закрепления ее на борту выше уровня воды (см. стр. 148). Для пришивки дна сначала по нижней стороне сшитого борта на рас-

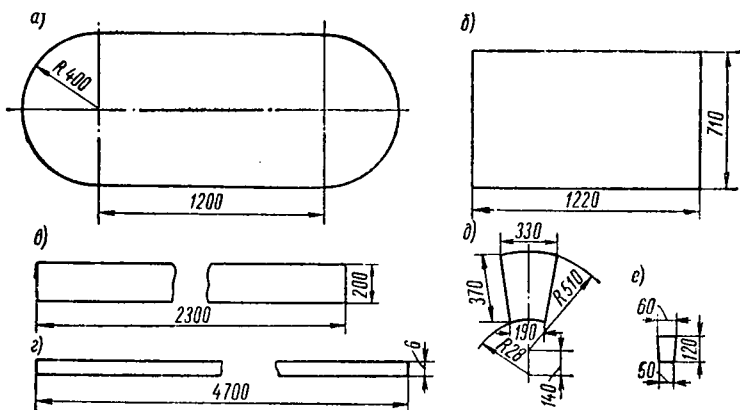


Рис. 78. Раскрой брезентовых частей надувной лодки: а — днище лодки (1 шт.); б — борт лодки (2 шт.); в — киль (1 шт.); г — полоса для верхнего каркаса (1 шт.); д — секторы для носа и кормы (20 шт.); е — карманы для маскировки (14 шт., из обрезков ткани).

стоянии 17 см от его внутреннего края намечают карандашом или мелом линию. Подготовленное дно с загнутыми краями приметывают к борту по намеченной линии без морщин и складок и пришивают на машине тремя швами по линии $a-b-c-d-e$ (см. рис. 79, б). После этого сшивают внутреннюю сторону борта, оставляя незшитыми четыре участка, как показано на рис. 80. В эти карманы вставляют камеры (по 2—3 в каждую сторону от незашитых участков). Трубки камеры продеваются в заранее проколотые деревянной заостренной палочкой отверстия диаметром 10 мм против незашитых участков под полоской верхнего каркаса. Через вынутую наружу трубку накачивают воздух, складывают трубку вдвое и перевязывают шпагатом. Камеры надувают последовательно, через одну, начиная с кормовых, сначала только до диаметра борта. Чтобы поднять нос лодки, смещают семь носовых камер на 2 см вверх и к носу каждую и после этого докачивают воздух во всех камерах, пока они не примут цилиндрическую форму и не прижмутся плотно одна к другой. Накачивать следует до тех пор, пока камеры не будут продавливаться пальцем больше, чем на 1—2 см.

Насосы для накачки можно применять различные: велосипедные, футбольные, автомобильные, снабдив их обратным клапаном, препятствующим выходу воздуха,

а) — всего пользоваться специальным насосом, действующим по принципу кузнечного меха; он легкий по весу и производительнее поршневых.

Изготовление каркасов очень простое. Устройство и размеры нижнего каркаса из брусков или дюралевых трубок показано на рис. 81, а. Поперечные перекладки обязательно должны лежать поверх продольных, чтобы не тормозить ход лодки. Необходимо скруглить все острые концы и углы во избежание прокола обшивки. Весит такой каркас 2—2,5 кг, укладывается в отдельный пакет. При наличии на берегу подходящего древесного молодняка каркас можно изготовить на месте.

Нижний каркас может быть фанерным, состоящим из 4 листов, как показано на рис. 82, соединенных болтами сквозь наклеенные казеиновым клеем и прибитые

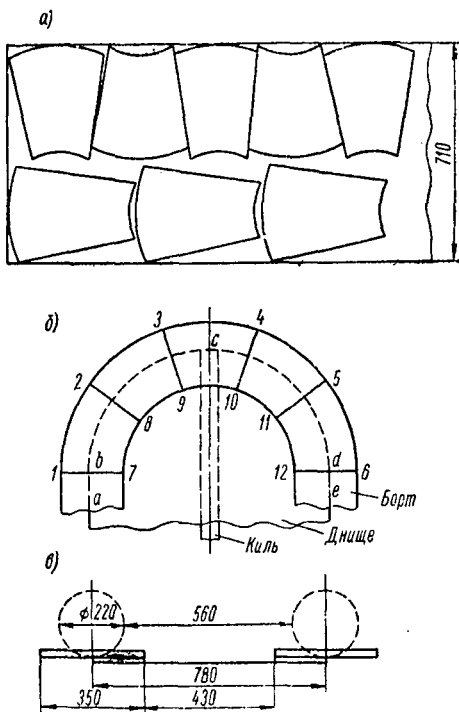


Рис. 79. Надувная лодка: а — раскрой брезента; б — сшивка секторов носа и кормы; в — поперечный разрез лодки со спущенным воздухом.

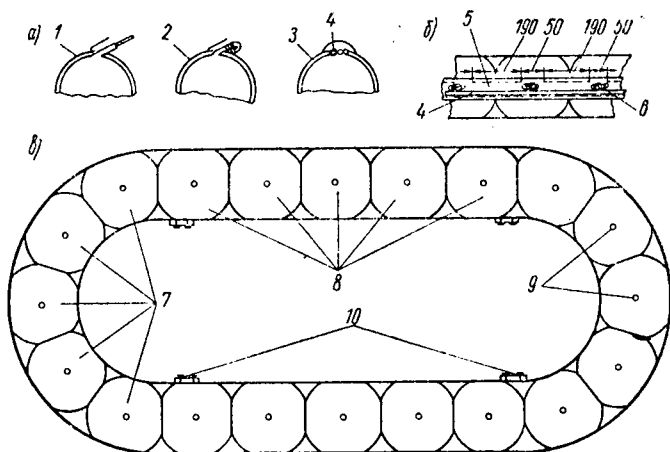


Рис. 80. Надувная лодка: а — камеры; б — нашивка полоски под верхний каркас; в — схема расположения камер.

1 — камера перед накачиванием; 2 — камера накачанная с завязанной трубкой; 3 — камера с заправленной трубкой; 4 — каркас; 5 — полосы брезента (190 мм пришиты, 50 — не пришиты); 6 — заправленные трубки; 7 — камеры через 250 мм; 8 — камеры через 240 мм; 9 — отверстия в обшивке для трубок камер; 10 — карманы для вставки камер.

мелкими гвоздиками ребра жесткости. Следует иметь в виду, что волокна рубашки фанеры на носовом листе и всех ребрах жесткости должны идти поперек судна, а на остальных листах — вдоль, как показано на рисунке. Это обеспечивает нужный изгиб носа и жесткость остальной части лодки. Собирается нижний фанерный каркас при помощи отвертки и торцевого ключа.

Верхний каркас (рис. 81, б) состоит только из двух продольных брусков или трубок, вставленных в паз нашитой сверху бортов полоски. Для большей надежности можно концы брусков связать поперечными перекладинами.

Выбор типа каркасов зависит от желания строителя, но надо иметь в виду, что постоянный фанерный каркас хотя и утяжеляет несколько конструкцию, более удобен для гребца.

Устройство киля. Чтобы лодка лучше держалась на курсе при боковом ветре и не вертелась при гребле, ее снабжают надувным килем (рис. 83). Для этого нашивают вдоль середины днища брезентовую полосу шириной 12—15 см двумя швами, отстоящими один от другого на 2—3 см. В полученную брезентовую

a)

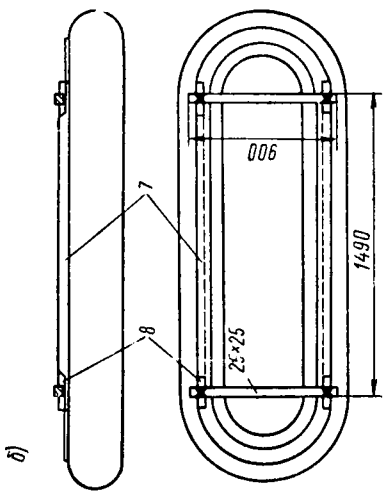
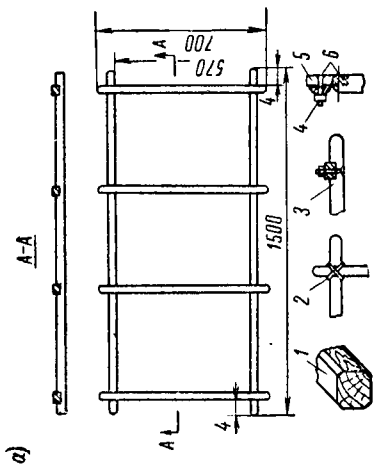


Рис. 81. Каркасы брусковые: а — нижний; б — верхний.

1 — брусок 25×25 мм; 2 — крепление шпагатом; 3 — крепление болтом; 4 — стык каркаса из дюра-
левых трубок; 5 — деревянная прокладка; 6 — шуруп; 7 — каркас в чехле; 8 — концы каркаса без
чехла.

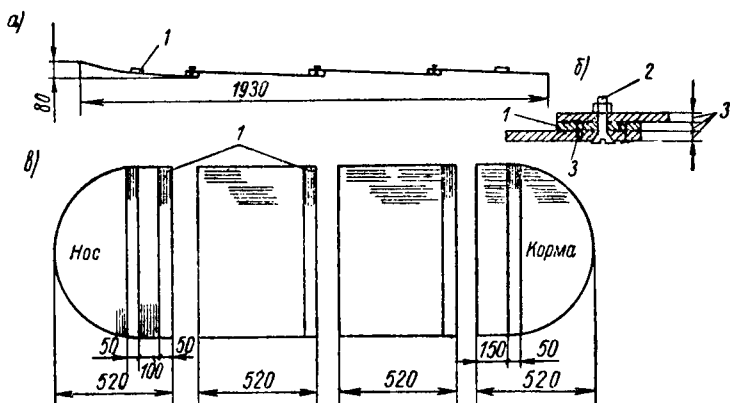


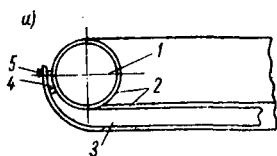
Рис. 82. Надувная лодка. Нижний жесткий фанерный каркас: а — каркас в собранном виде; б — стык листов фанеры; в — каркас в разобранном виде.

1 — ребро жесткости; 2 — болт М4Х15; 3 — гвозди 10—12 мм.

трубку вставляют велосипедную камеру, разрезанную поперек, с заклеенными или завулканизированными концами. На вентиляную трубку надевают резиновую, крепко обвязывая ее тонким шпагатом. Вставленную камеру надувают тем же насосом. Переднее отверстие брезентового кармана застегивают на пуговицу или стягивают шнурком. Вместо камеры можно на берегу водоема подыскать тонкую жердочку шириной 5 см и длиной 2 м, вставить в брезентовую трубку и получить жесткий киль. Трубку с камерой можно и не пришивать, а только привязать к носу и корме выше уровня воды. Она водой крепко прижимается к плоскости днища.

Вставное непромокаемое днище. Обшивка из брезента обычно в воде отсыревает. Но, оказывается, можно иметь совершенно сухое дно внутри лодки, даже если обшивка сделана из обычной мешковины, не поддающейся никакой пропитке водонепроницаемыми составами. Для этого изготавливается вставное днище из детской клеенки, зажатое нижним вставным каркасом и пристегнутое к борту выше уровня воды — примерно чуть выше середины борта (рис. 84). Для упрочнения застежек на верхней стороне клеенки нашивается какая-либо ткань, например, бязь, выкроенная по размеру и форме клеенки. Вода, попадая внутрь лодки, не поднимается выше линии застежек клеенки. Такое днище весит

а)



б)

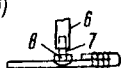


Рис. 83. Устройство кия надувной лодки: а — надувной киль; б — деталь склейки камеры.

1 — камера борта; 2 — брезент; 3 — камера кия; 4 — вентиль кия; 5 — пуговица; 6 — резиновая трубка; 7 — вентильная трубка; 8 — гайка.

всего лишь 0,8 кг, на него потребуется 1,5—2 м детской клеенки шириной 95—100 см и столько же любой другой материи.

Водонепроницаемость материала обшивки можно обеспечить одним из способов, указанных в § 7.

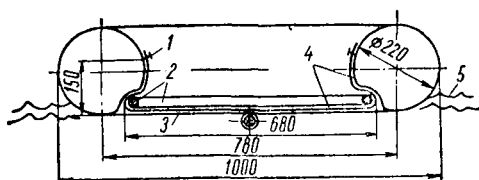


Рис. 84. Вставное водонепроницаемое днище надувной лодки.

1 — пуговицы через 250 мм; 2 — каркас; 3 — брезент обшивки; 4 — вставное днище (клеенка); 5 — уровень воды.

Надувная скамейка. Кусок прочного материала размером 75×75 см сшивают вдоль в виде мешка, оставляя открытыми оба конца. Внутри перпендикулярно длине мешка сшивают кружок из того же материала диаметром 10—15 см, а по концам

вшивают шнуровку. Вставив по одной камере с каждого конца, их зашнуровывают, надувают камеры, и трубки заправляют в отверстия шнуровки. Такая скамейка весит около 0,3 кг, на ней удобно сидеть.

Лодки в сложенном виде с фанерным днищем и составным каркасом см. на рис. 77. Каркас из сплошных деталей увязывается в отдельный пакет. Перед укладкой сырой чехол следует хорошо просушить; на ветру в хорошую погоду лодка с вынутым вставным днищем высыхает в течение 2—3 часов. Спустив воздух, ее сворачивают, завязывают любым способом или помещают в чехол.



Трехместные лодки

Трехместные лодки спроектированы с такими размерениями и обводами корпуса, чтобы их можно было использовать как двухместные с подвесным мотором «Чайка». Быстроходности от них не требуется. Они выполнены с полной кормой, прочным и высоким транцем, плоскодонными. Количество отсеков колеблется от трех до пяти (рис. 85, 86 и 87). Возможны варианты и с большим или меньшим количеством отсеков. Герметизация их может обеспечиваться внутренними переборками, резиновыми прокладками и пневматическими приспособлениями.

В этой главе дается описание пятиотсечной (рис. 88) и трехотсечной (см. стр. 158) лодок. Первая, более трудоемкая в изготовлении, обладает тем преимуществом перед трехотсечной, что сложенная (при одинаковой длине и ширине в собранном виде) имеет меньшие габариты, размещается внутри «Победы» или «Волги» и может быть превращена в четырехотсечную двойку. Трехотсечная лодка в легковой машине не помещается.

а) «Ладога» МЗ-А

Лодка (рис. 85 и 88) состоит из пяти секций. Вес — от 25 до 30 кг в зависимости от толщины фанерной обшивки. Складывается так же, как предыдущие лодки типа «Ладога» (рис. 89), ее размеры — $950 \times 790 \times 400$ мм. Обшивка — из 2-мм водостойкой фанеры. Для переборок



Рис. 85. Пятиотсечная «Ладога» МЗ-А на плаву и в сложенном виде на багажнике автомобиля.



Рис. 86. Четырехотсечная «Ладога» МЗ-Б. Испытания на р. Неве.

на 1, 2, 5 и 6-м шпангоутах также применяют 2-мм фанеру с обвязкой из реек 20×25 мм. Скуловую часть обвязки выполняют из доски и соединяют «на ус» с днищевыми и бортовыми ветвями. У остальных шпангоутов это соединение осуществляется с замком «вполдерева» (рис. 90). Герметичность между шпангоутами 3, 4, 7 и 8



Рис. 87. Трехотсечная «Ладога» МЗ-В на Финском заливе.

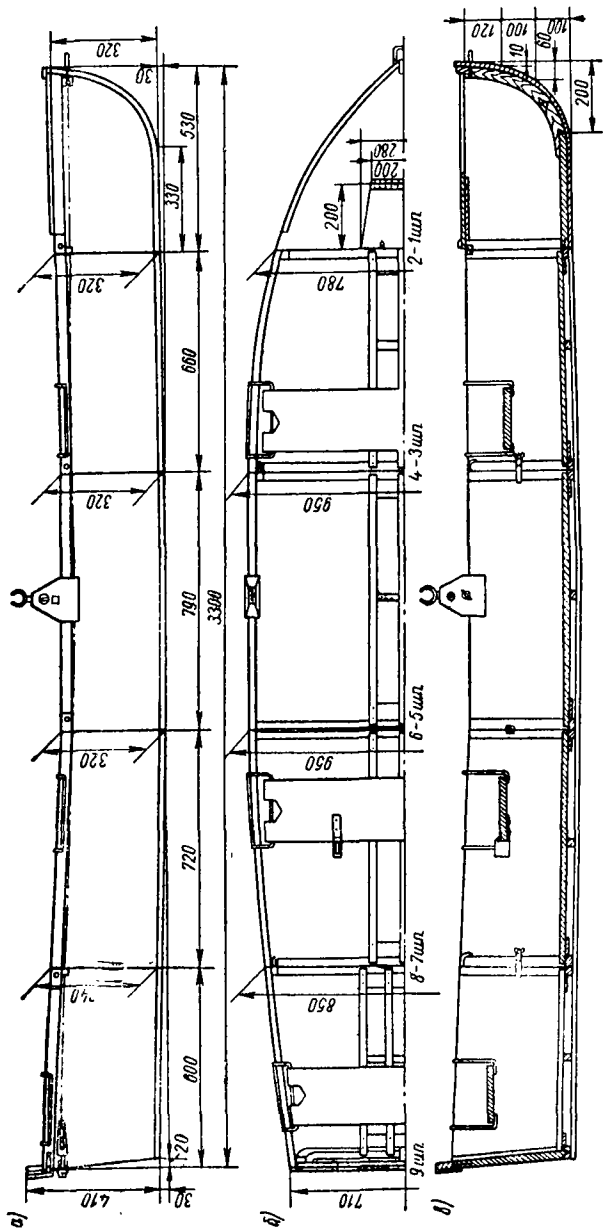


Рис. 88. «Ладoga» МЗ-А: а — вид сверху; б — вид сбоку; в — разрез по ДП.

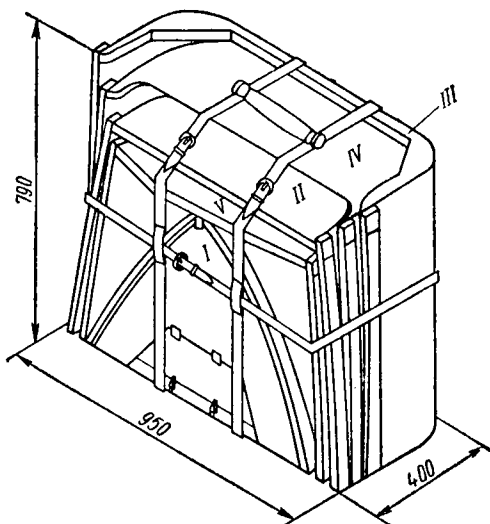


Рис. 89. «Ладоба» МЗ-А в сложенном виде.

достигается установкой резиновой прокладки, зажатой струбцинами.

Изготавливают лодку на кондукторе. Но так как шпангоуты имеют прямолинейные ветви, кондуктор не обязателен. Достаточно использовать картонные шаблоны, связав шпангоуты изнутри временными продольными планками и обшив каждый в отдельности. Жесткий кондуктор необходим лишь для носового отсека. Все основные чертежи узлов и деталей, применяемых для лодки МЗ-А, показаны на рис. 90, 91 и 92. Для изготовления остальных деталей необходимо использовать чертежи со следующих рисунков: оковка днищевых стрингеров — рис. 23, а; окантовка — рис. 29, в; установка крышки люка форпика — рис. 42, г; банка — рис. 42, д (длина банки берется в соответствии с шириной лодки); спинка банки — рис. 41, а; гнезда под ножки спинки — рис. 41, з; вид со стороны днища — рис. 53, а; вместо барашков можно использовать болты М8 с головкой под гаечный ключ № 14; струбцины — рис. 54, в, г — 4—5 шт. при пневматической герметизации, а при резиновой прокладке 8—9 шт.; заправка трубки при пневматической герметизации — рис. 68, а; заделка огона — рис. 41, е; шиповое соединение привальных брусьев — рис 70, б.

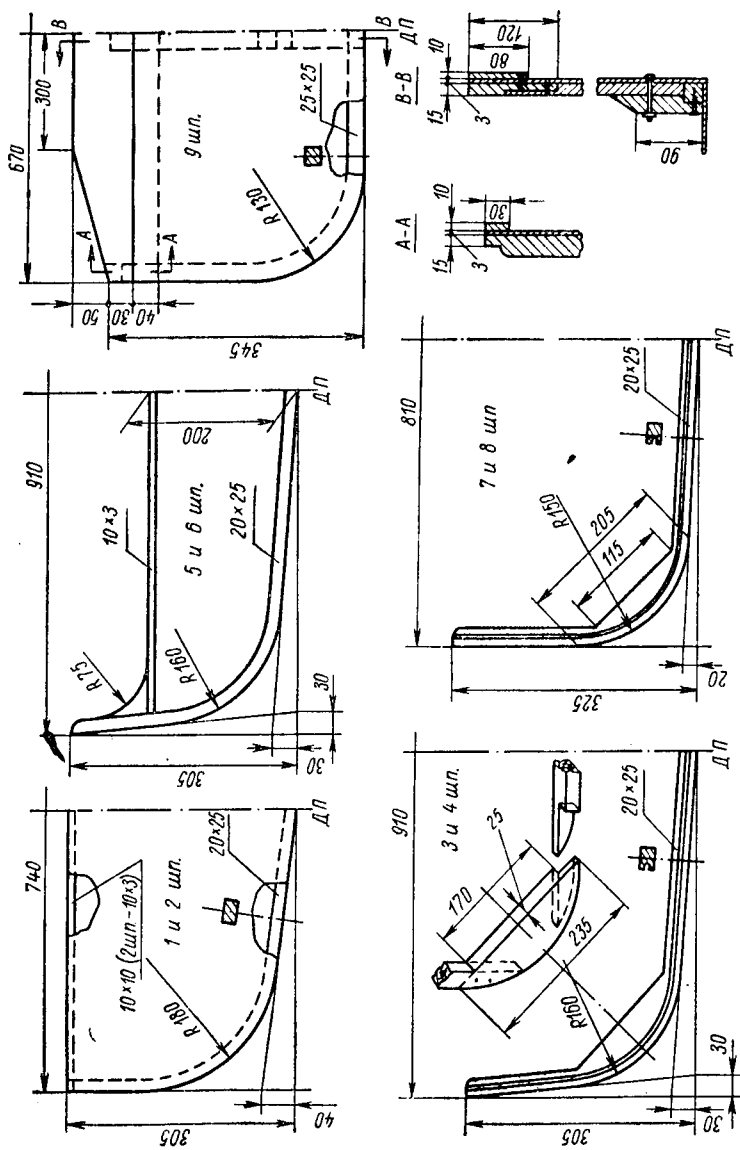


Рис. 90. «Ладoga» МЗ-А. Шлангоуты 1, 3, 6, 7, 9 — см. в нос; 2, 4, 5, 8 — см. в корму (4 и 8 шп. без уплотнителя).

§ 24. «Ладога» МЗ-В

«Ладога» МЗ-В (рис. 87 и 93) — самая простая в изготовлении трехместная лодка, удобно и быстро собирается: достаточно 3—4 мин., чтобы ручкой натяжного устройства, расположенного на транце, или торцевым ключом обтянуть равномерно сразу четыре троса — 2 бортовых и 2 днищевых. Поднимая винтом натяжную скобу, натягиваем трос, а свинчивая вниз, ослабляем.

Проводка троса по лодке: трос пройдет в отверстия под болтом рыма на штевне (рис. 93 и 94, г); оба конца, пропущенные через нижнее носовое отверстие, идут дальше в направляющие кольца на днище первого и третьего отсеков и отверстия натяжной транцевой скобы; через верхние угловые отверстия они протягиваются по обе стороны борта к носу, где и закрепляются на болту рыма с обеих сторон штевня. Концы троса заделываются любым из указанных ранее способов. Очень сильно натягивать трос не следует. Перетяжка может привести к разрыву троса на транце, где он испытывает особенно сильное натяжение.

При первых сборках лодки, пока трос еще не обмялся на перегибах, надо проверить степень натяжения каждого участка троса, оттягивая его рукой в середине корпуса. Если окажется, что не все тросы натянуты равномерно, нужно отрегулировать их, оттянув в носу трос в сторону наиболее натянутого. Транец укреплен изнутри верхней горизонтальной и средней вертикальной досками, противодействующими сжатию его тросами (см. рис. 93, в). Имея усиленную таким образом корму, лодка хорошо ходит под мотором типа «Чайка».

В сложенном виде лодка имеет размеры 1150×900×350 мм. В связи с тем, что ее приходится перетаскивать волоком, на днище транцевого отсека поставлены два усиленных стрингера.

Изготовление лодки следует начинать со шпангоутов и форштевня. Для этого нужно сделать из досок четыре лекала: первое — для первого, второго, а второе — для третьего и четвертого шпангоутов, третье лекало — под транцевую доску и четвертое — для штевня. Лекала выполняются по внутренним контурам этих деталей набора (т. е. без учета толщины).

Шпангоуты и штевни выклеиваются из аккуратно выпиленных полос фанеры с последующей малковкой и точной пригонкой шпангоутов к плоскости переборок.

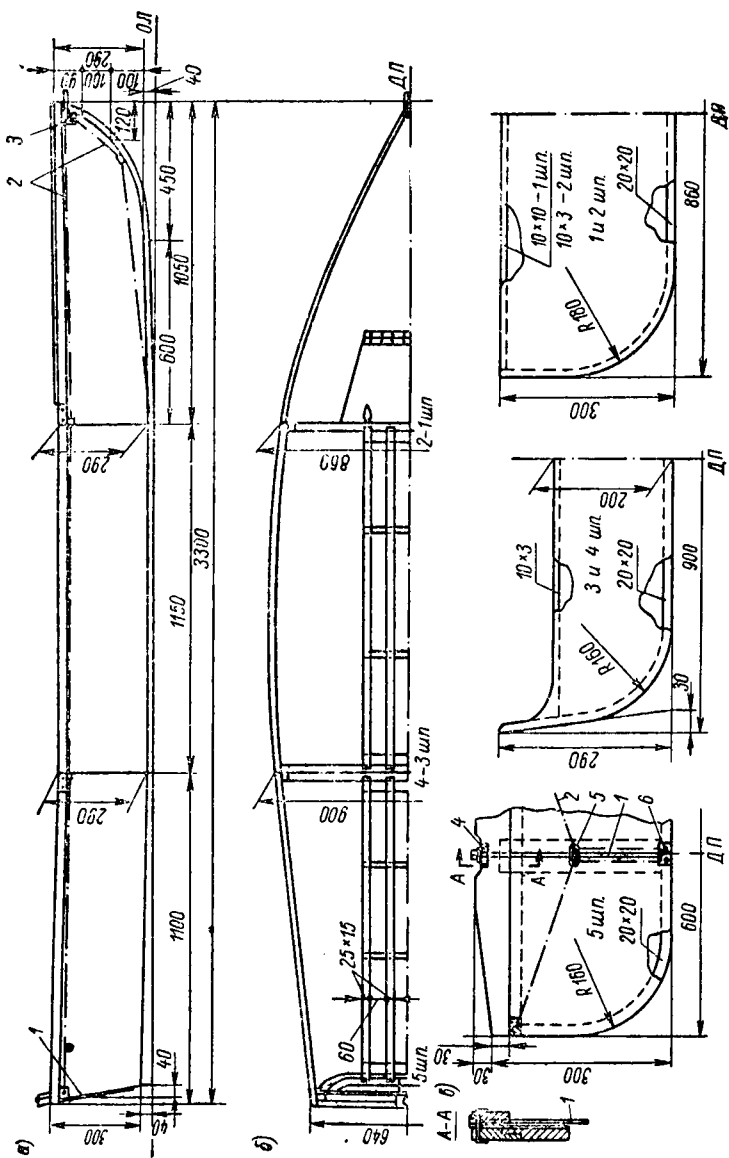


Рис. 93. «Ладога» МЗ-В: а — вид сбоку; б — вид сверху; в — штангоуты (1, 3, 5 шп. — см. в нос; 2 и 4 шп. — см. в корму).
 1 — натяжной винт; 2 — стяжные тросы; 3 — болт крепления тросов и рыма; 4 — опорная скоба; 5 — натяжная скоба; 6 — подпятник.

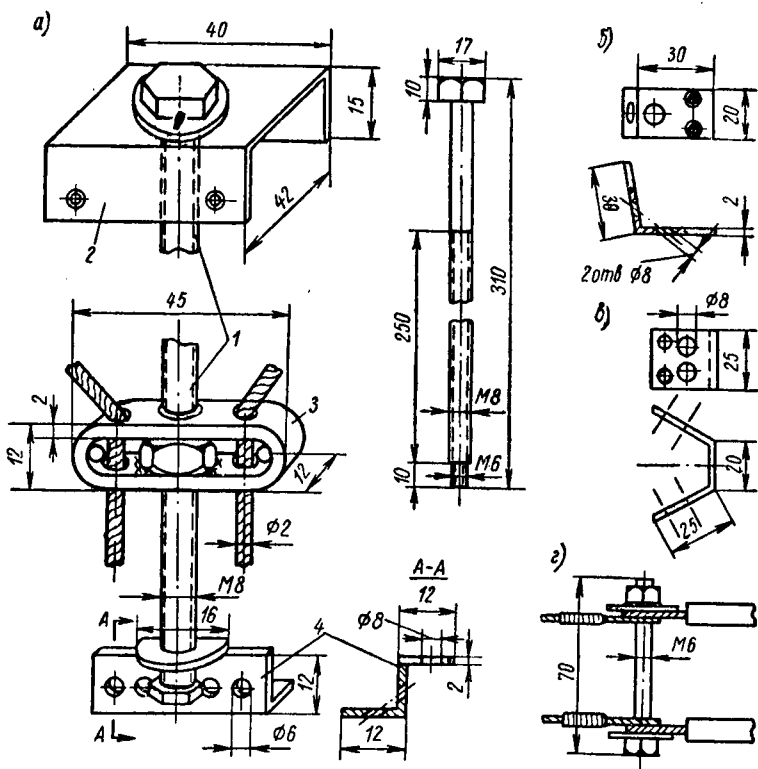


Рис. 94. «Ладоба» МЗ-В. Элементы натяжного устройства: а — натяжное приспособление; б — верхняя направляющая скоба на углах транца; в — верхняя скоба в форштевне под трос и рым; г — болт крепления тросов и рыма.

1 — натяжной винт; 2 — опорная скоба; 3 — натяжная скоба; 4 — подпятник.

Наличие переборок позволяет также соединять скуловые участки с бортовыми ветвями шпангоутов склеиванием «на ус». Такие шпангоуты можно изготавливать из реек по плазовому чертежу корпуса или используя лекала, как это было показано на рис. 19.

Привальные брусья не имеют крутых изгибов, поэтому их легко выстрогать из толстого бруска. Изгиб брусьев носового отсека фиксируется прибитой к нему палубой. Окантовка палубы планкой сделана для того, чтобы положенные на нее мелкие предметы не скатывались в воду.

Обшивка отсеков производится так же, как и на предыдущих лодках. Носовой отсек не имеет крутого двойного изгиба, поэтому обшивать его легче, чем на других лодках этого типа; однако надо помнить, что закрепление штевня на стапеле должно быть прочным и жестким, допускающим обтяжку обшивки отсека поперечными ремнями. Подъем носа и кормы — седловатость — достигается установкой первого шпангоута с небольшим наклоном в нос, а четвертого — в корму.

Для любителей некоторое затруднение может представить изготовление натяжного приспособления, состоящего из натяжного винта с головкой под торцевой ключ № 17, скобки с приваренной внутри гайкой и подпятника (см. рис. 94, а). В этом случае придется заказать приспособление в слесарной мастерской; натяжной винт следует делать из качественной стали, иначе при обтяжке плохо отрегулированных тросов он может погнуться. Вместо головки под торцевой ключ к винту можно приварить постоянную ручку.

Остальные детали и указания об их изготовлении даны при описании предыдущих лодок.



Разборные плавучие дачи с подвесным мотором

Предлагаемые проекты дач обладают необходимым минимумом удобств, достаточным для отдыха на воде. Транспортировка их по суше и хранение в межнавигационный период не вызывают затруднений. Рассчитаны они, главным образом, на молодежь, стремящуюся провести свой отдых на воде.

Ниже приводятся описание и чертежи общего вида двух плавучих дач, изготавливаемых так же как и портативные лодки, в домашних условиях из доступных материалов. Подробная конструктивная разработка и рабочие чертежи этих простых плавсредств могут быть выполнены самими любителями.

Оставляя дома «дачное» оборудование, эти суда можно использовать как обычные лодки. Сравнительно крупные размеры и прочный корпус допускают превращение их в швертботы или лодки с подвесным мотором. Дачи предназначены для использования на небольших озерах и реках. На днище имеются наружные стрингеры, позволяющие вытаскивать и устанавливать дачи на берегу.

§ 25. Разборная плавучая дача «Ладога» ДА

Корпус этой дачи (рис. 95 и 96) является разборным как в продольном, так и поперечном направлениях. В продольном направлении лодка разбирается по диаметральной плоскости — вдоль киля, а в поперечном — по шпангоутам. Таким путем создается удвоенное количество отсеков: вместо пяти крупных — десять вдвое меньших. Внутренними своими сторонами они образуют двойные вертикальные переборки, имеющие такие же шиповые соединения, как и привальные брусья. Такие сдвоенные полуотсеки — правые и левые, объединенные двумя парами бортовых тросов и одной парой днищевых, образуют прочный и достаточно жесткий корпус судна.

Между двумя переборками, подкрепленными дополнительным набором, может быть устроен колодец для шверта. Для удобства сборки отсеки судна предварительно скрепляются 10—12-ю болтами. Благодаря наличию переборок корпус сохраняет плавучесть и непотопляемость при получении пробоин в отдельных отсеках. В носу переборки создают два водонепроницаемых полуотсека: один — для библиотечки, радиоприемника и других предметов; другой — для продовольственных запасов. Люк в эти отсеки может быть выполнен в виде дверец на переборках первого и второго шпангоутов, открывающихся внутрь лодки. Два кормовых отсека хозяйственного назначения вынесены за пределы жилого помещения. В одном находится керогаз и различные кухонные принадлежности, в другом — канистры с запасом горючего и инструменты. Полуотсеки закрываются палубой, соединенной с транцем на петлях.

В пространстве между кормовыми полуотсеками к усиленному бимсу, соединяющему концы 7-го шпангоута, навешивается мотор.

Управление судном может осуществляться водителем, сидящим на передвижной банке у мотора, или из рубки в переднем отсеке, оборудованном штурвалом и рукояткой газа. Мотор лучше выбрать средней мощности — до 10 л. с., но на тихой воде дачу хорошо потянет и «Чайка». Судно может идти на веслах (распашных или парных), для чего в фальшборте имеются уключины. Жилыми помещениями являются второй, третий и четвертый отсеки. Во втором отсеке днем помещается рубка водителя, ночью — одно детское спальное место.

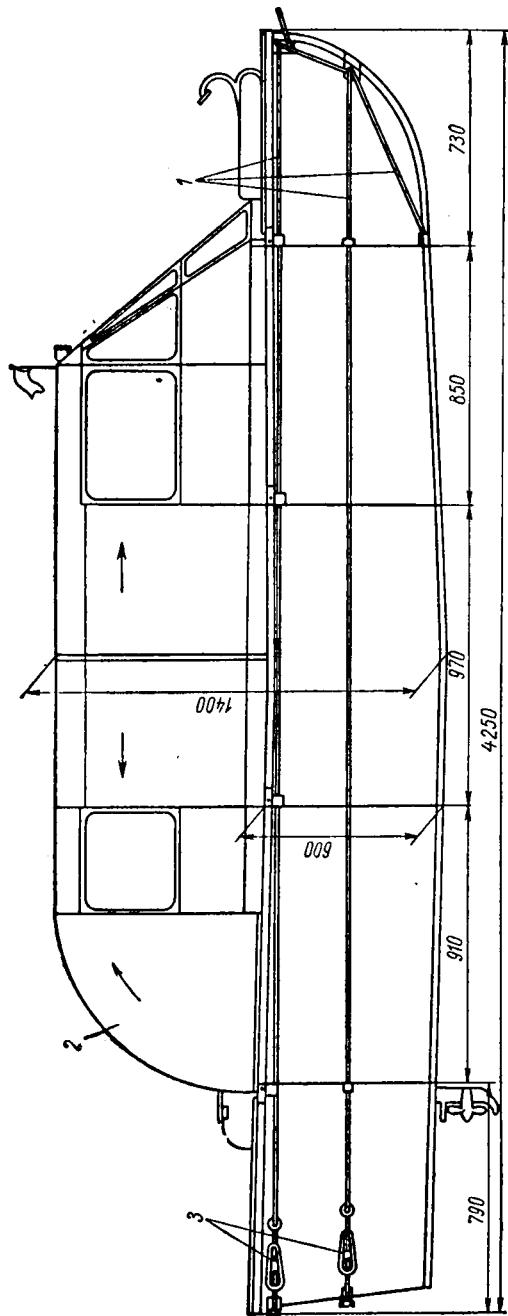
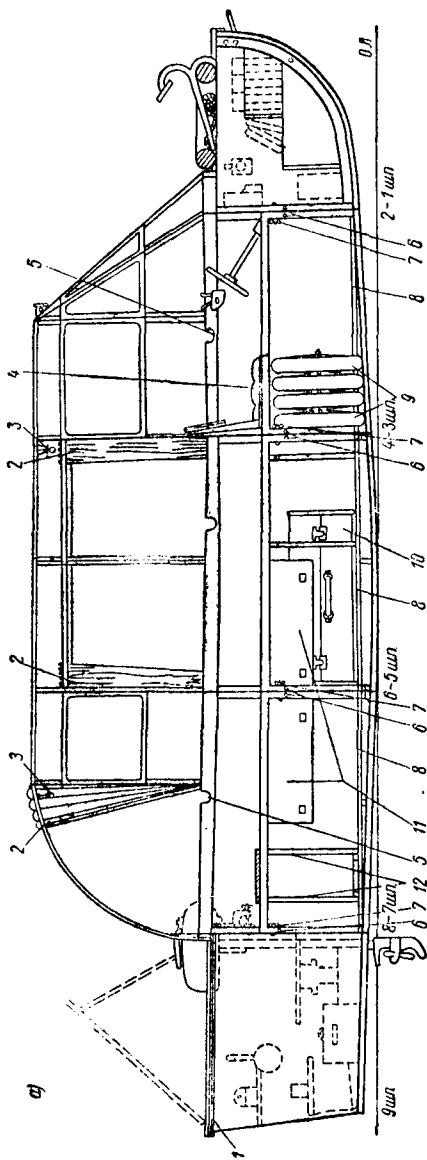


Рис. 95. Разборная плавучая дача «Ладога» Д.А. Общий вид.

1 — тросы бортовые и днищевые; 2 — раздвижной тент; 3 — талрепы с регулятором натяжения тросов.



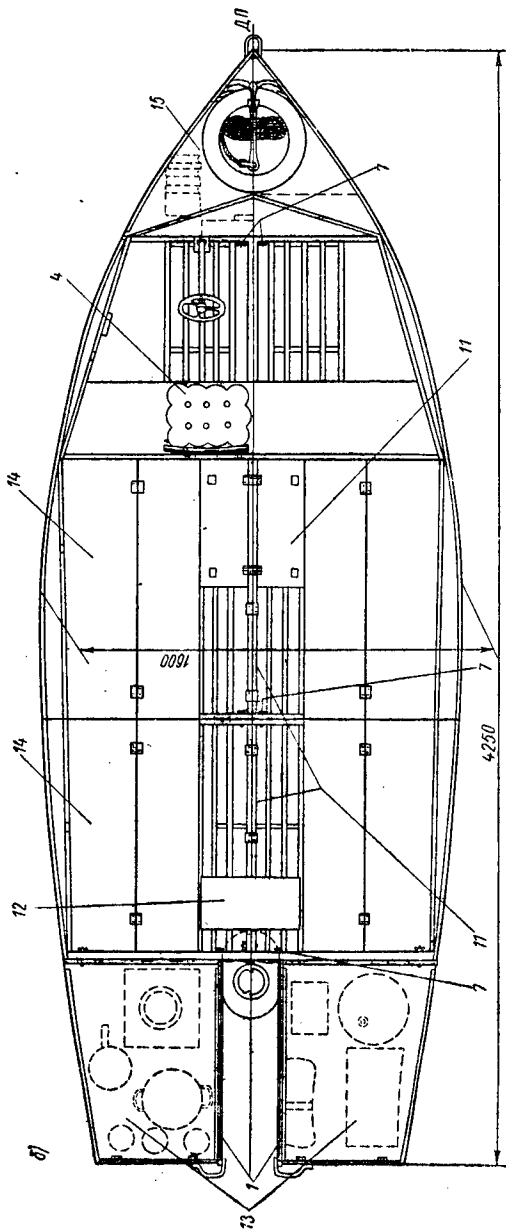


Рис. 96. Разборная плавучая дача «Ладoga» ДА. Чертеж общего расположения: а — продольный разрез; б — вид сверху.

1 — стяжные тросы; 2 — раздвижной тент и боковые стенки; 3 — лампочки освещения; 4 — место водителя; 5 — уключины в фальшборте; 6 — отверстия под поперечные болты; 7 — болты продольной связи; 8 — слань; 9 — колеса разборной тележки; 10 — дорожный чехол; 11 — подвесные столы; 12 — передвижная банка; 13 — кормовые секции; 14 — складные койки-скамейки; 15 — форпик.

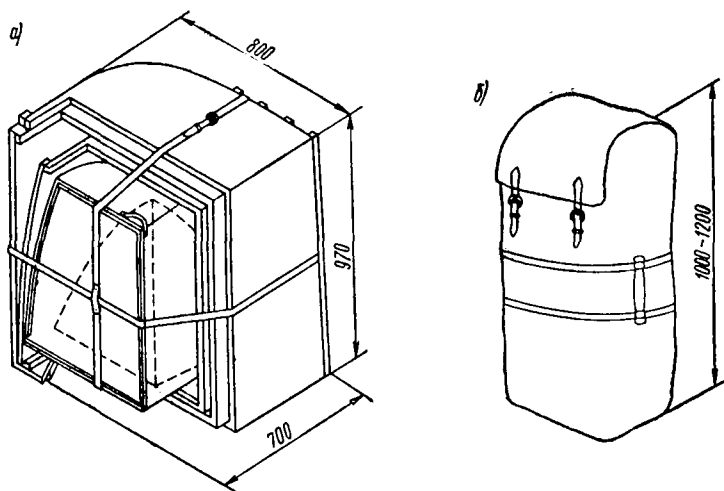


Рис. 97. Разборная плавучая дача «Ладога» ДА: а — одна половина дачи в разобранном и сложенном виде; б — мешок с веслами и оборудованием.

В третьем и четвертом — кают-компания со столиками, подвешенными к продольной переборке и имеющими откидные упоры — ножки, которые укладываются на слань. Вдоль борта подвешены складные койки, под которыми размещают дорожные вещи и постельные принадлежности.

Поднятые до одного уровня столики и складные койки образуют настил длиной около 2 и шириной 1,5 м, вполне достаточный еще для трех спальных мест. Общая площадь под навесом составляет около 4 м² при высоте тента 1,4 м.

Каркас стенок разборный из дюралевых трубок или деревянных брусков, образующих во втором и четвертом отсеках рамки для оконных стекол и фанерной крыши, а в третьем и кормовой части четвертого отсеков — для раздвижного тента. Стойки вставляют в трубки с наружной стороны фальшборта. В разобранном виде дача складывается в три пакета: два — с полуотсеками и один — с оборудованием (рис. 97). Общий вес около 100 кг. Вес и размеры допускают перевозку дачи в легковом автомобиле и багажом по железной дороге. Грузоподъемность при осадке 10—15 см составляет 600—800 кг. Материал обшивки 3—5-мм фанера. Продолжительность сборки вдвоем — около часа.

В оборудование входит разборная двухосная тележка, необходимая для перевозки дачи вручную на небольшие расстояния, две пары весел, якорь, спасательный круг и аккумулятор для освещения.

§ 26. Разборная двухкорпусная дача «Ладога» ДБ

Недостатком предыдущей дачи является то, что после использования ее в качестве дачи и превращения в обычную лодку она получается великоватой и громоздкой для выездов в одиночку; она больше пригодна для групповых выездов. На охоте и рыбной ловле каждому охотнику и рыбаку желательно иметь свою лодку или одну на двоих. Исходя из этих соображений, выгодно кооперироваться и строить дачу, состоящую из двух лодок.

Для постройки двухкорпусной дачи предлагается расположить ее на двух пятиотсечных тройках «Ладога» МЗ-А, дополнив их небольшим съемным оборудованием (рис. 98, 99, 100). Описание «Ладоги» МЗ-А дано выше. Лодки соединяются мостиком на трех длинных и одном коротком поперечных брусках, вставленных в специальные обоймы, надетые на стяжной трос. На палубе устанавливаются три палатки, причем боковые могут убираться под навес средней (см. рис. 100). Вход в палатки со стороны кормы. Конструкция боковых палаток может быть разработана самими любителями.

Кормовые отсеки следует закрыть палубой, подвешенной на резиновых петлях к транцу. В одном из них помещается все кухонное хозяйство, а в другом — запас горючего и инструменты. Носовые отсеки не требуют никаких переделок и могут использоваться для вещей и запасов продовольствия. На 3 и 4, 7 и 8-м шпангоутах ставятся дополнительные поперечные переборки. Верхние края всех поперечных переборок в середине корпуса и три подвесные банки должны находиться на одной высоте, чтобы можно было, настелив лист фанеры, получить в каждом корпусе по спальному месту (см. рис. 100). Длинные и короткие поперечные бруска, соединяющие оба корпуса в единую конструкцию, крепятся 14-ю обоймами из миллиметрового железа или дюрала к бортовым стяжным тросам (см. рис. 98).

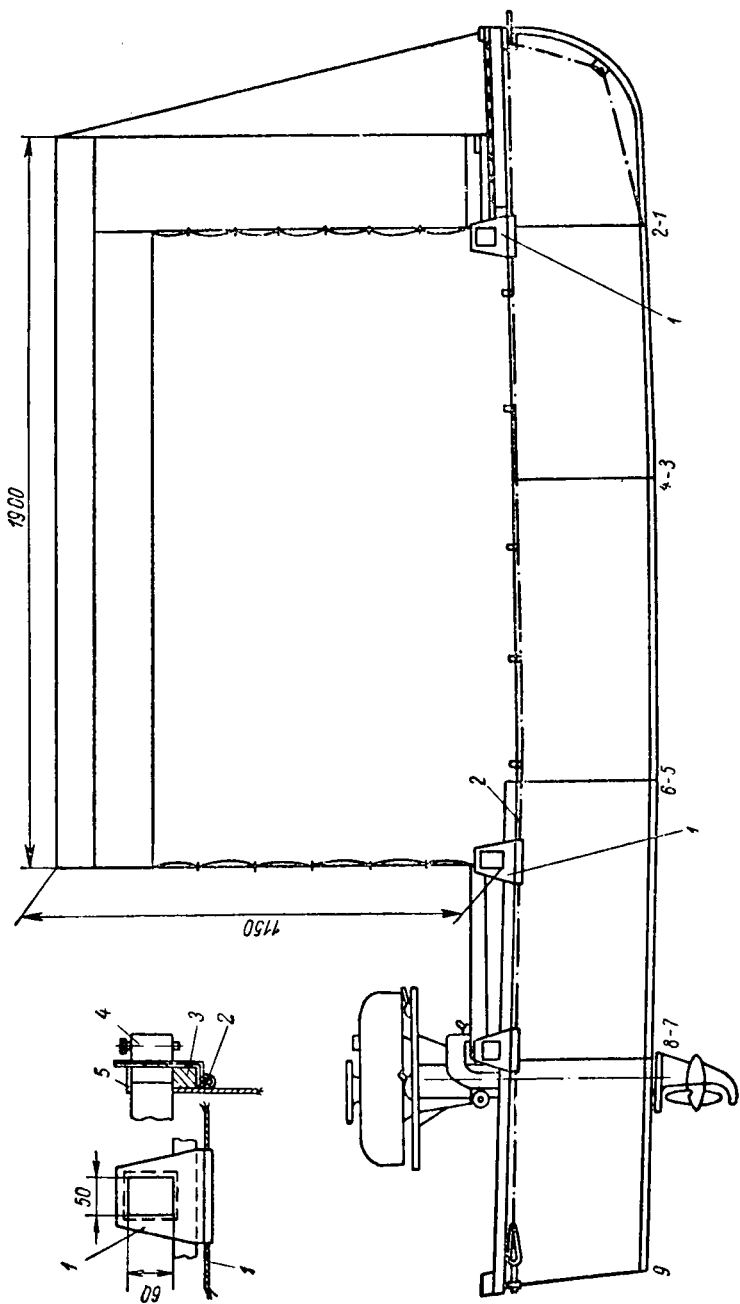


Рис. 98. Разборная двухкорпусная дача «Ладoga» ДБ (вид сбоку).

1 — обойма поперечных брусев; 2 — стяжной трос; 3 — наружный привальный брус; 4 — поперечный брус настила; 5 — крошки листа обоймы.

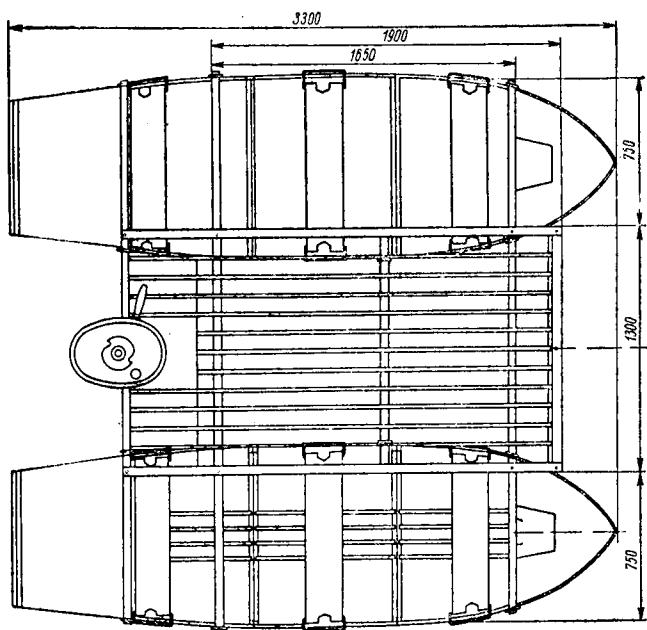


Рис. 99. Разборная двухкорпусная дача «Ладога» ДБ (вид сверху). Длина средней палатки 1,9, ширина 1,3 м. Длина боковой палатки 1,65, ширина 0,75 м.

Наиболее громоздкими в данной конструкции являются три поперечных бруса длиной около 3 м, сечением не менее 60×100 мм. Их можно сделать из двух частей, надежно соединяемых металлической трубкой при сборке дачи.

Вес дачи примерно 100 кг. Складывается она в три пакета: две лодки и пакет с оборудованием.

В каждой сложенной лодке «Ладога» МЗ-А размещается одноосная тележка. При соединении лодок получается двухосная тележка, вполне пригодная для перевозки всей дачи на близкие расстояния. Для нормального обзора во время переходов боковые палатки надо убирать кверху, а в средней раскрывать второй полог в передней стенке палатки или иметь в ней застекленное окно. Нормальная пассажировместимость дачи — 4 человека.

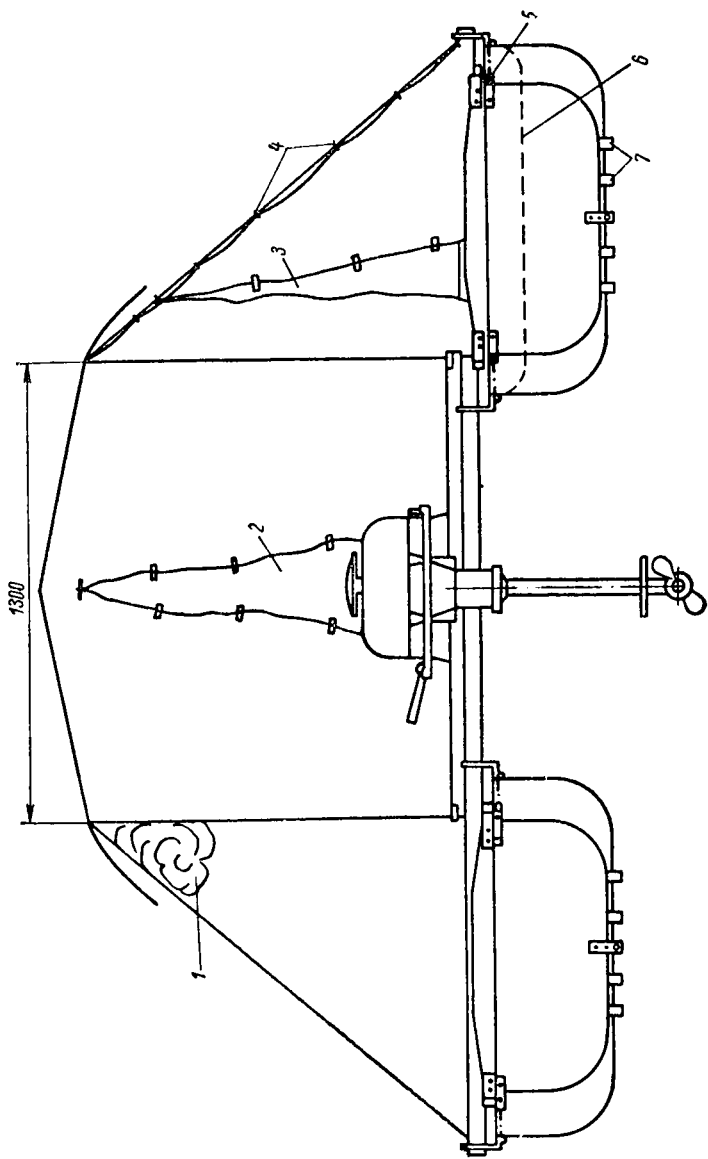


Рис. 100. Разборная двухкорпусная дача «Ладога» ДБ (вид с кормы).

1 — боковая палатка, убранный под навес; 2 — вход в среднюю палатку; 3 — вход в боковую палатку; 4 — подвижные кольца на оттяжках; 5 — болты натяжного троса; 6 — высота натяжного троса; 7 — днищевые стрингеры.



Портативные суда зарубежных конструкций

Просмотр иностранной литературы по мелкому судостроению последних десяти лет, экспонаты выставки США в Москве дают достаточный материал для определенных выводов и суждений о конструкциях портативных судов иностранной постройки. За рубежом многочисленные плавучие средства, которые могут быть причислены к портативным судам (разборные плавучие дачи, катамараны, семейные плотики, лодки разного назначения), выпускаются промышленностью, главным образом как надувные. Позаимствовать из этой области для любительской постройки можно очень немного, так как перечисленные конструкции рассчитаны на промышленное изготовление.

Пославляющее число более простых портативных судов рекламируются в печати так, чтобы любитель не мог по описаниям построить их сам. Зачастую реклама представляет собой загадочную картинку, над которой приходится долго ломать голову, чтобы догадаться, как устроено судно.

Все выпускаемые за границей портативные суда не являются какими-то особыми конструк-

циями, все они укладываются в классификацию, предложенную автором: надувные, разборные, складные или состоящие из сочетаний этих видов.

Ниже дается описание нескольких образцов зарубежных портативных судов, представляющих определенный интерес для наших любителей. При описании использованы опубликованные в печати данные, сопровождаемые пояснениями и рекомендациями автора.

§ 27. Лодка-плотик на трех автомобильных камерах

Лодка (рис. 101) состоит из трех автомобильных камер крупного размера, соединенных трубчатым алюминиевым каркасом; кресло сделано из пластмассы [13]. Переносится она легко одним человеком. Выпустив воздух из камер и сложив каркас, лодку перевозят в легковом автомобиле. Основное назначение — рыбная ловля, прогулка, отдых.

Существует видоизмененное устройство подобного плотика на камерах. Например, три камеры больших размеров, сдвинутые вплотную, соединены фанерным листом с прикрепленными к нему металлическими сиденьем, уключинами для весел и рамой для подвесного

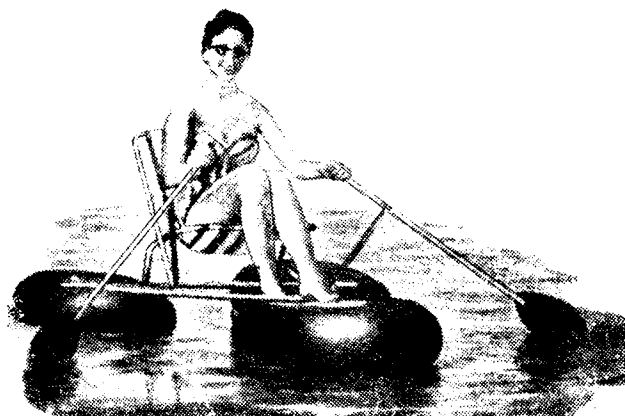


Рис. 101. Лодка-плотик на трех автомобильных камерах.

двигателя. Грузоподъемность плотика из 15-дм¹ камер при погружении на 4 дм, как указывает реклама, составляет 300 фун. (около 130 кг).

§ 28. Лодка-чемодан «Polliwog»

Складная лодка «Polliwog» (рис. 102 и 103), рекомендуемая любителям рыбной ловли, изготовлена в США [14]. Размеры сложенной лодки 1,0×0,6 м, имеет вид плоского чемодана и весит 14 кг. Изготовлена она из листового материала, соединенного полосами ткани или резины. На рисунке видна из-за спины сидящего рыбака вставная или подвешенная поперечная переборка, в ногах должна быть тоже переборка. Переборки удерживают борта в раскрытом положении и придают поперечную жесткость средней части лодки. Для большей продольной жесткости бортов в средней части имеются внутренние привальные брусья. Если они жестко соединяются с секциями оконечностей, то обеспечивают некоторую продольную жесткость всему корпусу.

Эта лодка отличается от нашей, описанной в § 21, тем, что перегибается по двум поперечным линиям, а концы лодки заворачиваются внутрь. При такой укладке широкие полосы соединения должны идти не по бортам, а по днищу. В нашей лодке лишняя подвижность

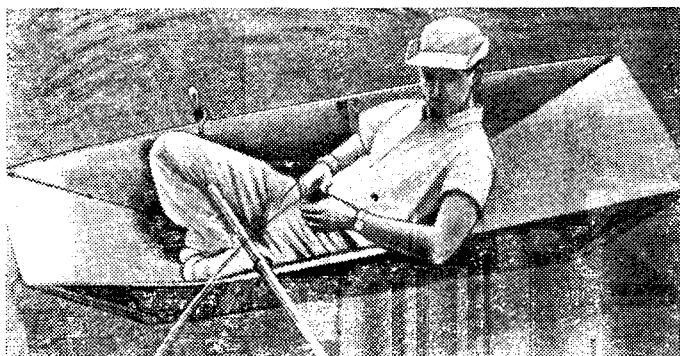


Рис. 102. Лодка-чемодан «Polliwog».

¹ 1 дм = 25,4 мм (дюйм, англ.).

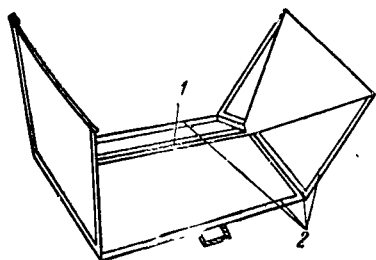


Рис. 103. Лодка-чемодан «Polliwog». Схема сборки.

1 — внутренние привальные брусья; 2 — полосы соединения бортов и днища.

бортов, скрепленных широкой лентой, частично устраняется упорами, соединенными болтами с подключиной. «Polliwog» же, очевидно, для ликвидации сильной подвижности носа и кормы по отношению к средней части, соединенной с ними широкой лентой, имеет на днище слань, заходящую на нос и корму и скрепленную с ними.

А возможно, на ней установлены специальные двухшарнирные петли.

§ 29. Лодка-доска

В кратком описании лодки-доски (рис. 104, 105) говорится: лодка легко переносится одним человеком, складывается для большего удобства транспортировки и хранения, собирается для спуска на воду меньше, чем в одну минуту [13]. Три скамейки удерживают лодку в развернутом виде. Распорка на транце служит для подвески мотора.

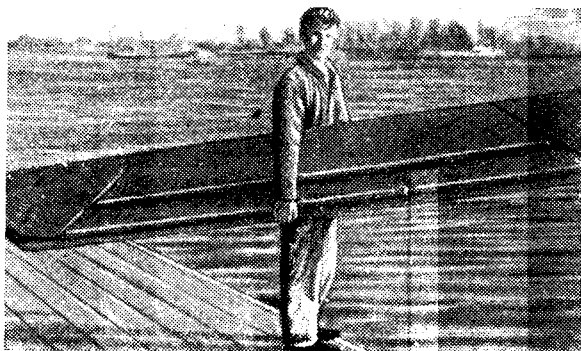


Рис. 104. Лодка-доска в сложенном виде.



Рис. 105. Собранная лодка-доска в рабочем положении.

Сделана лодка из фанеры, имеет длину 8—10 фут. (2,4—3 м).

«Расшифрованная» последовательность раскладки и принцип раскроя листов показаны на рис. 106. Борта с внутренним привальным брусом и стрингером — опорой для банки — отворачиваются кверху вдоль линии $A-A_1$. Сложенное вдвое днище разворачивается в плоское или слегка килеватое по линии $B-B_1$. При таком положении бортов и дна фор- и ахтерштевень A_1-B_1 оказываются в вертикальном положении. Между штевнями и бортом образуются две грани, видные на рис. 105. Таким образом, мягкие соединения фанерной обшивки проходят по линиям: $A-A_1$, $B-B_1$, $C-B_1$, $C-D_1$ и A_1-B_1 , образуя трудные для выполнения углы в точках C и B_1 . В штевнях обшивка имеет тоже мягкое крепление. Коэффициент заполнения корпуса очень высок. Ширина его при 3-м длине, очевидно, достигает около 1 м, а высота борта, судя по виду сложенной лодки, около 0,4 м.

При желании построить лодку, надо предварительно ее промоделировать, так как изменение положения точки C и наклона штевней сказывается на обводах оконечностей. Модель легко выполнить из плотной бумаги. Линии сгиба должны быть прочерчены твердым карандашом, а линия штевня A_1-B_1 — проклеена.

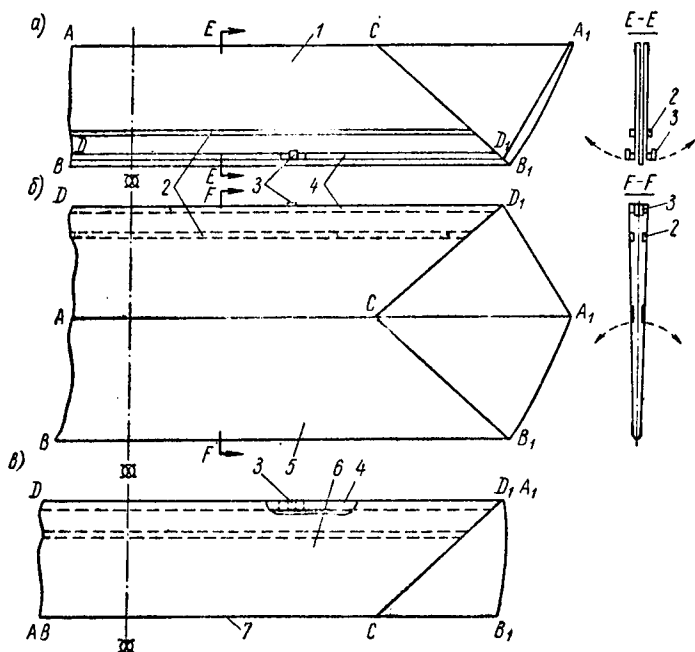


Рис. 106. Лодка-доска: а — лодка в сложенном виде; б — лодка с бортами, отвернутыми кверху по линии А—А₁; в — лодка в собранном виде (вид сбоку).

1 — внутренняя сторона борта; 2 — внутренние стрингеры (опора для банки); 3 — подключина; 4 — внутренний привальный брус; 5 — наружная сторона днища сложенной лодки; 6 — наружная сторона сложенных бортов; 7 — линия днища.

§ 30. Секционная лодка

Об этой лодке сказано немного [15]: секционная лодка; в собранном виде представляет обычную шлюпку; используется с подвесным мотором. Для транспортировки одна часть вставляется в другую. Отдельные секции, закрытые дополнительными переборками, могут быть использованы купающимися как плотки. Присматриваясь к рис. 107, можно увидеть интересные детали и отметить некоторые особенности конструкции: а) корпус имеет большое количество воздушных камер, даже верхняя половина борта и банки полые; б) применена широкая плоская уплотнительная полоса, а отверстия в широких шпангоутах свидетельствуют о том, что сек-

ции имеют мощные болтовые соединения; в) большое внимание уделено жесткости судна, для чего верхний край борта окаймлен рамой, образующей внутренний и наружный привальные брусья; г) шпангоуты сделаны высокими и массивными, банки усиливают корму и мидель лодки; д) двойное дно имеет продольные уступы, которые делают плоскодонную лодку более устойчивой на курсе, а обшивку днища более жесткой; развал бортов допускает укладку третьей секции во вторую, имеющую одинаковую с ней ширину.

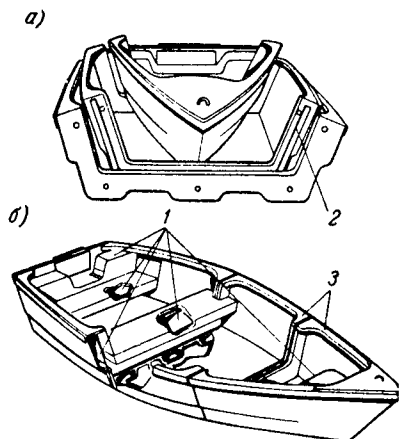
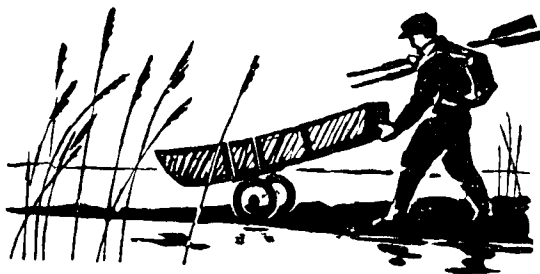


Рис. 107. Секционная лодка: а — лодка в сложенном для транспортировки виде; б — собранная лодка.

1 — воздушные камеры; 2 — уплотнительные полосы; 3 — привальный брус.

Наиболее вероятным материалом, из которого могли бы строиться лодки, является стеклопластик.

Для любительской постройки такая конструкция трудно выполнима.



Оборудование портативных судов

Оборудование всякого судна должно соответствовать его типу и условиям практического использования. Совершенно очевидно, что у портативного судна оно должно иметь характерные черты, присущие самому судну — быть предельно легким, малогабаритным, красивым и, если нужно, разборным. В оборудовании не должно быть никаких излишеств — все только самое необходимое и желательно несложное, чтобы его можно было изготовить и отремонтировать своими силами.

Исключая детали, являющиеся несъемными частями судна (например, рым, тросы, натяжные приспособления), оборудованием портативной лодки следует считать:

1) разборные весла для крупных и средних портативных судов и неразборные — для самых малых;

2) скамейки (банки) для гребца и пассажиров;

3) передвижные подуключины с уключинами;

4) комплект трубочин или болтов с гайками;

5) гаечные ключи;

6) слань;

7) воздушный насос для пневматической герметизации и наполнения воздухом надувных лодок;

- 8) надувную подушку на банку;
- 9) якорь с канатиком;
- 10) надувной спасательный круг и легкий черпак на крупных лодках;
- 11) тележку для транспортировки лодки по суше;
- 12) кабинку, тент;
- 13) дорожные ремни или чехол.

Большая часть оборудования рассмотрена выше при описании устройства лодок. В эту главу включено только то, что требует более подробного описания.

§ 31. Весла

Весло — это движитель лодки, приводимый в действие мускульной силой человека.

Наиболее удобным и приемлемым для большинства портативных лодок можно считать весло, показанное на рис. 108, а. Оно хорошо сбалансировано, центр тяжести, с учетом веса рук гребца, находится рядом с уключиной. Соотношение длины наружного и внутреннего рычагов — веретена и валька — 2,7; это дает возможность делать короткие, сильные и неустоляющие гребки. Короткое весло удобнее при гребле в зарослях и травах. Лопать весла имеет утолщенный торец с оковкой, что обеспечивает лопасти двусторонний изгиб и она не вязнет при упоре в мягкий грунт. Весло разбирается на две одинаковые по длине части и укладывается поперек или вдоль отсеков лодки. Соединяются части весла соединительными трубками с фиксатором, не ослабляющим край трубки. Веретено около уключины обшивается кожаными или резиновыми манжетами, имеющим в верхнем конце кожаный или резиновый круг (каблук), удерживающий брошенное весло в уключинах. В районе манжета веретено должно иметь цилиндрическую форму, чтобы весло не сдвигалось во время гребли. Сечение веретена у лопасти — более прочное в направлении гребка. Подуключины желательнее иметь съемные, передвижные по борту, как было указано выше (см. рис. 24). Постоянно установленные подуключины могут быть применены на маленьких одиночках, где место гребца не может меняться, а сама уключина прикреплена к стержню весла. Но всегда практически выгоднее, чтобы весло в уключине свободно ходило по всем направлениям: нередко приходится при обходе препятствий грести,

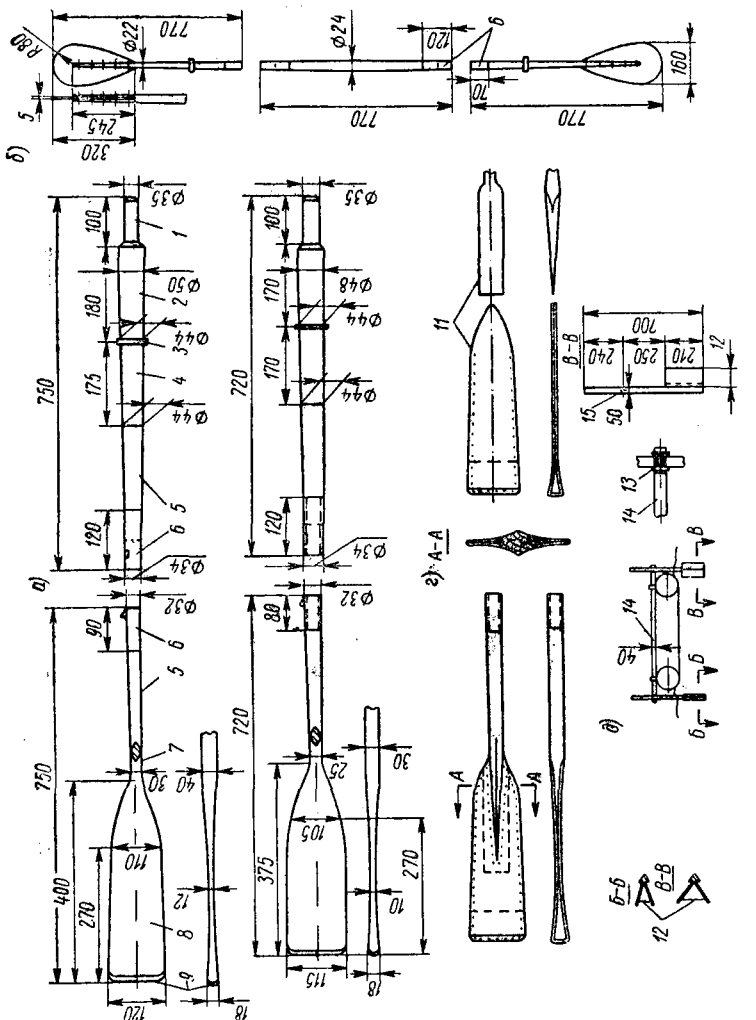
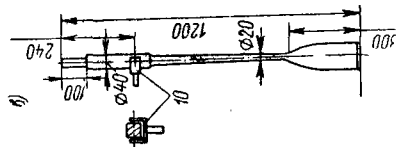


Рис. 108. Весла для портативных лодок: а — парные вальковые; б — байдарочные; в — весла с уключинной; г — лопасть из фанеры; д — весла-лопатки для надувной лодки.



1 — рукоятка; 2 — валец; 3 — кабель; 4 — манжет; 5 — веретено; 6 — соединительные трубки; 7 — шейка; 8 — лопасть; 9 — окошка; 10 — уключина на весле; 11 — заготовки фанерной лопасти; 12 — соединительный шнур; 13 — втулка с шайбами; 14 — ось вращения лопатки (L=1120 мм) с цапфами; 15 — отверстие под ось вращения.

втягивая весло в лодку, чего нельзя сделать, если уключина прикреплена к веслу.

Лучшей породой древесины для весла считается упругий ясень, но можно использовать и хвойную мелко-слоистую древесину, например ель. Желательно, чтобы каждая половина весла была вытесана из одного бруса, без сучков и косослоя. Особо прочным при наименьшей толщине и весе весло может быть сделано из бруса, склеенного водостойким клеем из тонких планок.

У разборных весел древесина в соединительных трубках сравнительно быстро срабатывается в основном из-за смены влажности, поэтому надо позаботиться, чтобы древесина не набухала: до насадки трубок ее надо проолифить и покрыть масляным лаком.

Для выездов на рыбную ловлю или прогулку годится двухлопастное байдарочное весло (рис. 108, б). Для охоты оно непригодно. Его лопасти, как крылья ветряной мельницы, маячат в воздухе, пугая дичь. Байдарочное весло для портативных судов должно быть разборным, состоящим из 2—3 частей.

На рис. 108, в показано весло с уключиной на веретене для маленьких одиночек. Хорошо работают весла с особой конструкцией лопасти (рис. 108, г). Лопать из двух листов обычной 3-мм фанеры имеет на широком конце деревянный клин, края лопасти склеены водостойким клеем и прошиты латунными гвоздями или заклепками. Посередине в верхнем конце сделана прорезь, в которую вставлен клинообразный конец веретена с ребром жесткости. Получается частично полая с двухсторонним изгибом лопать, очень легкая, тонкая и достаточно прочная. Она крепится к веретену на клею с запрессовкой гвоздями. Изготовление такого весла менее трудоемко, чем вытесывание из бруса.

Для надувной лодки кроме обычных парных весел и кормового рекомендованы складные весла-лопатки, работающие по принципу «утиной лапки» (см. рис. 108, д). Есть любители грести одним коротким кормовым веслом, но для этого требуется разместить гребца ближе к корме, что возможно в лодке с более полной и широкой кормой.

§ 32. Тележки

Любителя могут интересовать советы по устройству портативной ручной тележки для перевозки лодок, а также транспортировка их на мотоцикле. Тележки

могут быть разные — в зависимости от размеров лодки, состояния дороги, расстояния перевозок. Одноосные двухколесные тележки, на которых лодка перевозится в собранном виде вниз килем, наиболее удобны. Лодку на такой тележке легко подталкивать сзади или на лямке тянуть кормой вперед.

На рис. 109, а показан общий вид и основные элементы тележки, состоящей из двух колес в вилках и поперечной доски. В разобранном виде колеса укладываются по двум сторонам носового отсека, опираясь резиной в дно кормового, а поперечная доска помещается в любом месте сложенной лодки. Тележка подходит к «Ладогам» любых размеров при их перевозке вручную. Для устройства тележки могут быть использованы колеса юношеского велосипеда или детского самоката. Но первые великоваты и громоздки, а вторые — слабые и низкие, они не пригодны для плохих дорог и более крупных лодок. Поэтому рекомендуется колеса изготовить так: один обод от обыкновенного переднего велосипедного колеса разрезать пополам, половину выгнуть в правильный круг и сварить. Вместо спиц вставить несколько кружков фанеры, выпиленной точно по внутренним размерам обода, и на водостойком клею стянуть их винтами или заклепками. В просверленное в центре отверстие плотно вставляется втулка от юношеского велосипеда, закрепляемая к диску на винтах через отверстие для спиц. Для вентиля в диске выпиливается вырез. Покрышки и камеры размером $12\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$ подходят от детского самоката. Вилки сгибаются из полосового железа 5×24 мм с укудинами, приваренными для прочности. К вилке приварена скоба из такой же полосы. В скобах крепится поперечная доска сечением 200×20 мм и длиной, равной ширине лодки, соединяющая обе вилки колеса и служащая опорой для лодки. Концы доски, плотно входящие в скобу, окованы кровельным железом. Вся тележка собирается на двух болтах с барашками. Лодка закрепляется двумя парами ремней, прикрепленных к концам продольной полосы.

Две такие тележки, соединенные продольными планками, пригодны для перевозки разборной плавучей дачи.

Упрощенная тележка без вилок с осями на поперечной доске показана на рис. 109, в. Длина доски должна быть больше ширины лодки.

Для отсечного судна на тросах можно сделать тележку на одном колесе, поставленном между двумя

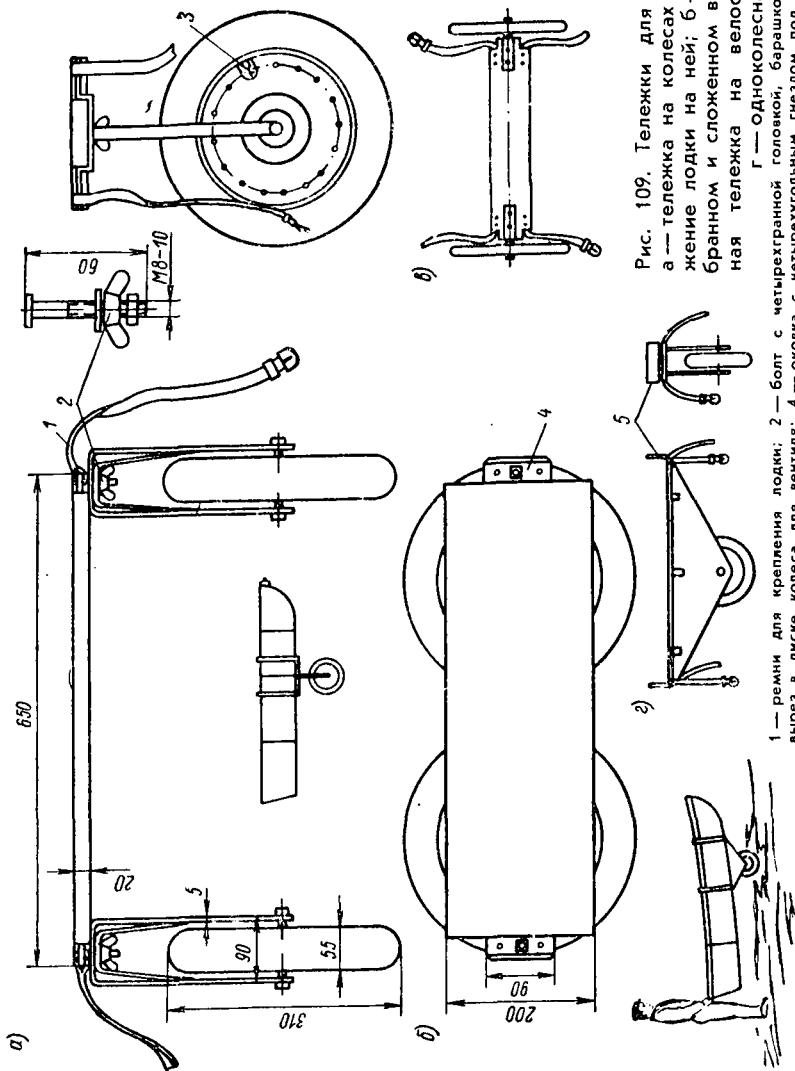


Рис. 109. Тележки для перевозки лодок:
 а — тележка на колесах в вилках и положение лодки на ней; б — тележка в разобранном и сложенном виде; в — упрощенная тележка на велосипедных колесах; г — одноколесная тележка, барашком и контр-гайкой; 3 — болт с четырехгранной головкой, барашком и контр-гайкой; 3 — вырез в диске колеса для вентиля; 4 — окошка с четырехугольным гнездом под головку болта; 5 — металлические листы, вставляемые в щель между отсеками.

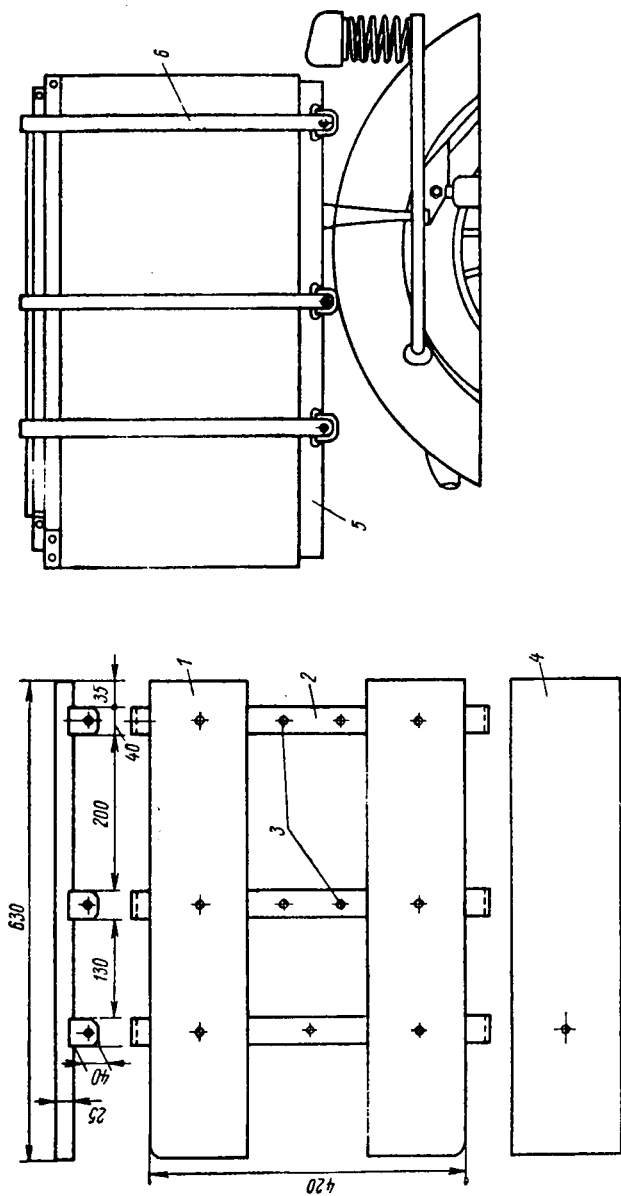


Рис. 110. Платформа для перевозки портативных лодок на багажнике мотоцикла и сложенная лодка на багажнике.

1 — доски платформы; 2 — полосовое железо; 3 — отверстия для болтов М8 крепления для багажнику; 4 — третья средняя доска платформы (ставится после закрепления платформы к багажнику); 5 — лист резины, прикрывающий платформу; 6 — ремни крепления лодки к багажнику (один ремень продольный).

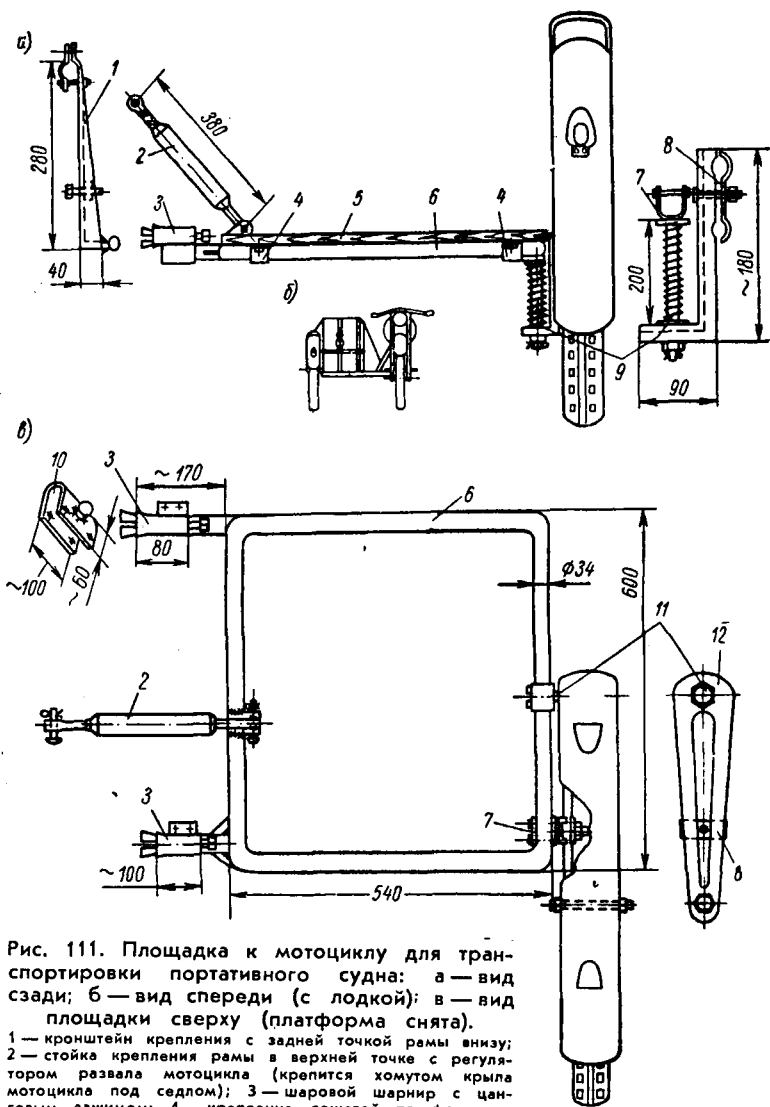


Рис. 111. Площадка к мотоциклу для транспортировки портативного судна: а — вид сзади; б — вид спереди (с лодкой); в — вид площадки сверху (платформа снята).

1 — кронштейн крепления с задней точкой рамы мотоцикла; 2 — стойка крепления рамы в верхней точке с регулятором развала мотоцикла (крепится хомутом крыла мотоцикла под седлом); 3 — шаровой шарнир с цапговым зажимом; 4 — крепление дощатой платформы к раме; 5 — дощатая платформа; 6 — тонкостенная стальная труба; 7 — хомут крепления рессоры к раме; 8 — скоба крепления рессоры к вилке; 9 — пружинная рессора (вид справа); 10 — хомут под передние болты крепления картера; 11 — ось крепления маятника; 12 — маятник вилки колеса (из параллелограммной вилки мотоцикла старой конструкции, вид справа).

щеками (рис. 109, г). К продольной доске, соединяющей щеки, по концам на шарнирах крепятся два дюралевых листа. Листы вставляются в щель между отсеками, а отсеки стягиваются тросами. Тележка на одном колесе менее удобна — все время приходится поддерживать равновесие лодки.

Перевозка портативной лодки на мощных мотоциклах с коляской никаких затруднений не вызывает. Кабинку коляски можно снять и на раме установить платформу для размещения любой портативной лодки.

«Ладога» М1 перевозится на мотоциклах типа М-1, К-55 (около 5 л. с.) на платформе, прикрепленной к багажнику (рис. 110).

Для перевозки двоек на этих мотоциклах нужна легкая платформа (рис. 111). Трубчатая стальная рама в трех точках крепится к мотоциклу и устанавливается на третье колесо, являющееся запасным на случай прокола заднего ведущего. К раме монтируется мотоциклетная параллелограммная вилка, пружина, работающая на сжатие.

Повышенная нагрузка требует внимательного ухода за ходовой частью и силовой передачей.

Мотоциклы меньшей мощности для таких нагрузок рекомендовать нельзя.

В настоящее время отечественная промышленность выпускает недорогие, легкие, двухколесные прицепы к велосипедам и мопедам. Это очень удобные тележки, вполне пригодные для транспортировки легких портативных судов. Вес тележки около 20 кг при грузоподъемности 50 кг.

Заканчивая книгу, хочется пожелать любителям удачных построек и приятного плавания!

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов А. Лодка на бумажных поплавках, «Техника — молодежи», 1960, № 8.
2. Павлов А. И. Мелкие суда из фанеры и картона, Судпромгиз, 1959.
3. Щербаков Л. С. Катамаран из бумаги, «Катера и яхты», 1964, № 2.
4. Лодка из бумаги. Чехословакия, «Промэкономгазета», 1956, № 135.
5. Крючков Ю. С. Некоторые вопросы проектирования парусных катамаранов, «Катера и яхты», 1965, № 4.
6. Гантман В. Б. На лодке в дальнее плавание, изд-во ДОСААФ, 1962.
7. Рево А. Я. Малярные и альфрейные работы, Госстройиздат, 1940.
8. Кирдан И. Л. Такелажные работы в судостроении, Судостроение, 1964.
9. Григорьев В. В., Грязнов В. М. Судовые такелажные работы. Атлас, Морской транспорт, 1957.
10. Рязановский С. Сам сделай разборную лодку. Бюллетень окружного Совета всеармейского военно-охотничьего Общества ЛВО, 1957, июнь, № 5/50.
11. Яковлев В. В. Секционная туристская лодка, «Катера и яхты», 1963, № 1.
12. Лучник М. И., Прядилов Н. М., Потресов А. С. Самодельные лодки, изд-во Физкультура и спорт, 1959.
13. «Popular Mechanics», 1957, № 5.
14. «Science et vie», 1961, № 521.
15. «Science and Mechanics», 1962, № 10.
16. Емельянов Ю. В., Крысов Н. А. Справочник по мелкому судостроению, Судпромгиз, 1950.
17. Курденков К. И., Кудишкин В. С., Юркан Ю. А., Преображенский А. И. Суда строим сами, Судостроение, 1964.
18. Кусков В. А. Столярное дело, Трудрезервиздат, 1958.
19. Манжос Ю. А. Спортивные суда с подвесным мотором, Судпромгиз, 1962.
20. Пугачев А. С. Чтение судостроительных чертежей, Судпромгиз, 1951.
21. Романенко Л. Л., Щербаков Л. С. Моторная лодка, Судпромгиз, 1959.
22. Шедлинг Ф. М. Теоретический чертеж мелких судов, Судпромгиз, 1958.
23. Словарь морских и речных терминов, Речной транспорт, 1955.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От автора	3
Введение	5
ГЛАВА I	
ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПОРТАТИВНЫХ СУДАХ	7
§ 1. Классификация портативных судов	—
§ 2. Мореходные качества и прочность корпуса судна	9
§ 3. Чертежи теоретические и рабочие	19
§ 4. Проектирование секционных и отсечных разборных судов	26
§ 5. Определение грузоподъемности судна	36
ГЛАВА II	
ПОСТРОЙКА СУДНА	40
§ 6. Рабочее место и инструменты	—
§ 7. Материалы для обшивки и набора	41
§ 8. Клеи и их применение	46
§ 9. Окраска	55
§ 10. Ремонт и уход	57
ГЛАВА III	
ОДИНОЧКИ С УПРОЩЕННЫМИ ОБВОДАМИ	59
§ 11. «Ладога» М1-В	—
§ 12. «Ладога» М1-Б	66
§ 13. «Ладога» М1-Г	75
ГЛАВА IV	
ОДИНОЧКИ СО СКРУГЛЕННЫМИ ОБВОДАМИ	82
§ 14. «Ладога» М1-А	83
§ 15. Изготовление и использование кондуктора	95
§ 16. «Ладога» М1-Д	99
ГЛАВА V	
ДВОЙКИ СО СКРУГЛЕННЫМИ ОБВОДАМИ	105
§ 17. «Ладога» М2-А	106
§ 18. Разборная секционная лодка	112
§ 19. Разборная секционная байдарка	121
§ 20. «Ладога» М2-Б	127
§ 21. Складные лодки	133
§ 22. Надувная лодка	138
ГЛАВА VI	
ТРЕХМЕСТНЫЕ ЛОДКИ	149
§ 23. «Ладога» М3-А	150
§ 24. «Ладога» М3-В	157

ГЛАВА VII	
РАЗБОРНЫЕ ПЛАВУЧИЕ ДАЧИ С ПОДВЕСНЫМ МОТОРОМ	161
§ 25. Разборная плавучая дача «Ладога» ДА	162
§ 26. Разборная двухкорпусная дача «Ладога» ДБ	167
ГЛАВА VIII	
ПОРТАТИВНЫЕ СУДА ЗАРУБЕЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	171
§ 27. Лодка-плотик на трех автомобильных камерах	172
§ 28. Лодка-чемодан «Polliwog»	173
§ 29. Лодка-доска	174
§ 30. Секционная лодка	176
ГЛАВА IX	
ОБОРУДОВАНИЕ ПОРТАТИВНЫХ СУДОВ	178
§ 31. Весла	179
§ 32. Тележки	181
Литература	187

**ЯКУБОВСКИЙ
МЕЧИСЛАВ ИГНАТЬЕВИЧ**

**ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ПОСТРОЙКА
ПОРТАТИВНЫХ СУДОВ**

Рецензенты: Бюро секции мелкого судостроения НТО судпром им. А. Н. Крылова, к. т. н. А. И. Павлов
Научный редактор А. А. Оскольский
Редактор Э. В. Милованов
Технический редактор Л. М. Шишкова
Корректор С. Л. Осмоловская
Оформление переплета художника Б. А. Рогачевского

Сдано в набор 21/VII 1967 г. М-15607.
Подписано к печати 1/XI 1967 г.
Формат издания $84 \times 108^{1/32}$. Печ. л. 6,0
Усл. печ. л. 10,08. Уч.-изд. л. 9,6.
Изд. № 1881-66. Тираж 41000 экз.

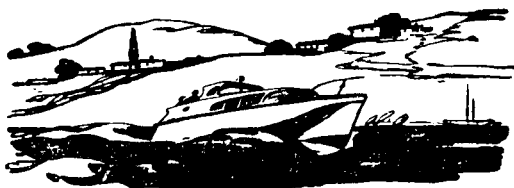
Цена 63 коп. Зак. № 1824.

Типографская № 2.

Издательство «Судостроение».
Ленинград, Д-65, ул. Гоголя, 8

Ленинградская типография № 4
Главполиграфпрома Комитета по
печати при Совете Министров СССР
Социалистическая, 14

ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ ВОДНОГО СПОРТА И ТУРИЗМА



Ерлыкин И. И. и др. Катер с водометным двигателем, 7 л., ц. 30 коп.

В брошюре в популярной форме изложены материалы по конструкции и технологии любительской постройки катеров с водометным двигателем. Рассказывается об использовании двигателя СМ-557Л мощностью 12,5—13,5 л. с. для привода водометного двигателя, о выборе варианта и конструкции водозаборника, соплового аппарата и реверсивно-рулевого устройства. Дается описание способов и приемов изготовления основных узлов водометного двигателя и монтажа двигательного комплекса в корпусе катера.

Белавин Н. И. Экранопланы. 10 л., ц. 55 коп.

В книге дан краткий исторический обзор работ в области создания нового транспортного средства — экранопланов. В доступной форме рассказано о принципе действия экраноплана.

В книге рассматриваются основные конструктивные особенности зарубежных экранопланов, их энергетических установок и устройств, обеспечивающих выход на расчетный режим, а также результаты испытаний этих новейших транспортных аппаратов. Достаточно полно опи-

саны маневренные и мореходные качества экранопланов и способы обеспечения устойчивости движения.

В заключительной главе показаны достоинства экранопланов, их место в общей системе быстроходных судов и ближайшие перспективы развития и применения этих аппаратов.

Книга рассчитана на массового читателя, интересующегося развитием судов с новыми принципами движения.

Боровиков П. А., Бровко В. П., Человек живет под водой. 10 л., ц. 55 коп.

В книге живо и увлекательно рассказано о покорении человеком океанских глубин.

В доступной широкому читателю форме изложены физиологические основы пребывания человека под водой и возможные пути преодоления глубинного барьера.

Кратко описаны достоинства и недостатки существующих подводных аппаратов с прочным корпусом, выяснена возможность непосредственного пребывания человека под водой.

В книге рассказано о штурме глубин, предпринятом швейцарским ученым Гансом Келлером, его рекордном погружении на глубину 1000 футов.

Описаны подводные эксперименты американских и французских исследователей, подводные дома, деятельность их обитателей.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, в первую очередь на молодежь.

Эти книги выйдут из печати в первой половине 1968 года. Не забудьте сделать предварительный заказ! Заказы принимают все магазины технической литературы.

Издательство «Судостроение»