

Библиотека
журнала
„КАТЕРА
И ЯХТЫ“



Серия основана в 1986 году

А.Н. Королев
В.П. Жохов

Надувные лодки



Ленинград
„Судостроение“
1989

ушкина

тор), С. П. Аб-
бин, П. А. Гри-
рь), А. А. Кис-
Г. М. Новак,

К68 Королев А. Н., Жохов В. П.
Надувные лодки. — Л.: Судостроение, 1989. —
288 с.: ил. — (Б-ка журнала «Катера и яхты»).

ISBN-5-7355-0129-1

В книге систематизированы сведения о конструктивных решениях и эксплуатации гребных, моторных и парусных надувных лодок. Дана классификация надувных лодок, рассмотрены конструкции практически всех известных моделей лодок, их узлов и элементов, технология изготовления, применяемые материалы, испытания, вопросы выбора главных размерений, расчета прочности оболочки и другие аспекты проектирования. Уделено внимание вопросам ремонта, ухода и хранения серийно выпускаемых лодок. В книгу вошли сведения о надувных лодках по данным отечественной и иностранной печати и результаты натурных испытаний отечественных моделей.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, также полезна специалистам по проектированию и изготовлению надувных лодок.

К 2705140300-048 58-89
048(01)-89

ББК 39.428

ISBN-5-7355-0129-1

© Издательство «Судостроение», 1989.

ВВЕДЕНИЕ. ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НАДУВНЫХ ЛОДОК

С древнейших времен тип создаваемых людьми плавучих средств передвижения по воде зависел от тех материалов, которыми они располагали. Простейшие плавучие средства изготавливались из тростника и папируса и могли совершать плавания не только по рекам, но, оснащенные парусом, и в открытом море. Позднее люди отправлялись в морские путешествия на выдолбленных из стволов деревьев лодках, для чего использовались такие ценные породы, как ливанский кедр и дуб. Из старинных типов плавучих средств можно вспомнить ассирийские подушки, изготовленные из шкур животных, надутых воздухом. Позднее появились кожаные лодки с костяным или деревянным каркасом.

Со времени создания этих первых примитивных судов должно было пройти несколько веков, чтобы люди научились воплощать свои замыслы в различные сложные конструктивные типы лодок. Надувные лодки могли появиться только после получения необходимых материалов — прочных водонепроницаемых прорезиненных тканей. Поскольку эти ткани являются основным строительным материалом для надувных лодок, уделим некоторое внимание истории их создания.

Главный компонент прорезиненной ткани — каучук. Европейцы впервые познакомились с натуральным каучуком, выделенным из млечного сока тропических деревьев, еще в XV в. Этим соком индейцы пропитывали шкуры и ткани, которые после сушки на солнце или копчения применяли для изготовления непромокаемой одежды. Однако в Европе первые образцы таких тканей появились лишь в 1759 г. и были присланы из Бразилии в подарок португальскому королю. Работы по изготовлению с помощью каучука водонепроницаемых тканей были начаты в 1791 г.,

но только в 1825 г. англичанину Макинтошу удалось получить такие ткани. Изделия из них были малопригодны для употребления, так как ткань при небольшом морозе (ниже -4°C) замерзала и трескалась, а в жару каучук размягчался и стекал с ткани. После открытия американцем Чарльзом Гудириом в 1839 г. способа перевода мягкого пластического каучука в эластичную резину путем смешения его с серой и выдержки при определенной температуре, названного вулканизацией, появилась возможность получения прочных воздухопроницаемых прорезиненных тканей, не теряющих свойств при эксплуатации. Изобретатели и мореплаватели наконец-то смогли воплощать свои замыслы в различные модели надувных лодок с разными конструктивными элементами.

В 1839 г. англичанин Хэнкок спроектировал надувную лодку для десяти гребцов, которая была предназначена для перевозки войск. В 1843 г. появилась одностая спасательная лодка массой всего 5 кг. В 1846 г. прославившаяся своими непромокаемыми плащами английская фирма «Макинтош», с которой сотрудничал Хэнкок, изготовила для арктической экспедиции сэра Джона Франклина надувную лодку «Макинтош» массой 38,6 кг. Для повышения надежности лодки использовался защитный брезентовый чехол, а борта делились на два изолированных отсека. В 1850 г. Боннеем была спроектирована и успешно испытана самая большая для того времени надувная лодка-плот пассажироместимостью 40 человек и массой 81 кг. Эта резиновая надувная лодка была предназначена для тех, кто не слишком заботился о комфорте в условиях морской стихии, и имела «спартанское» оснащение.

Одновременно с появлением различных конструкций лодок в качестве оригинальных предметов судоходства стали использоваться надувные баллоны. Американский моряк Джон Микс с двумя соотечественниками построил плот «Нонпарель» («Несравненная») из трех надувных баллонов длиной 7,7 и диаметром 0,75 м с деревянным настилом — площадкой 6×3 м. С целью улучшения ходкости и маневренных свойств такого судна на нем установили бушприт и две мачты, на которых можно было поставить рейковые паруса общей площадью около 30 м^2 . Отважные мореплаватели решили доказать, что легкий, компактный в сложенном виде надувной плот способен служить надежным средством спасения людей на море. «Нонпарель» вышла из Нью-Йорка 4 июня 1867 г. и через 51 день благополучно

прибыла в Сауттемpton. Надувные баллоны сохранились в сносном состоянии. Однако такой тип лодки дальнейшего развития не получил.

Тем не менее совершенствование конструкции надувных лодок прогрессировало, опыт, накопленный при проектировании и изготовлении первых моделей лодок, позволил создать довольно сложные конструкции пневматических изделий. Была построена лодка-плащ, которая состояла из нескольких изолированных отсеков и в обычном состоянии использовалась как плащ, спасая его владельца от непогоды. При наполнении воздухом половины секций изделие превращалось в мягкую постель. Воздухом можно было наполнить все секции изделия, и оно могло послужить спасательным средством для одного человека. Позднее была разработана лодка-ранец, рассчитанная на трех человек, которая демонстрировалась на Всемирной выставке 1862 г. Об усложнении конструирования лодок свидетельствует запатентованная в 1875 г. конструкция педальной лодки, которая приводилась в движение с помощью гребных вращающихся колес, выполненных из надувных поплавков.

Безымянный автор брошюры «Спорт во все времена года», выпущенной в Санкт-Петербурге в 1895 г., предложил оригинальную конструкцию надувной лодки из прочной прорезиненной ткани для охоты за водоплавающими птицами и рыбалки. Конструкция лодки примечательна тем, что она имела различные приспособления, с помощью которых ею можно было легко управлять в соответствии с условиями рыбалки или охоты. Лодка имела неправильную яйцевидную форму, образованную четырьмя воздушными изолированными камерами; к ее дну были прикреплены сапоги с голенищами на всю ногу, что позволяло свободно ходить вброд. Лопаточные весла на голенищах и подошвах, служившие для движения лодки, делались объемными. При легком движении ногами лопатки открывались, и лодка приходила в движение. Направление движения определял установленный сзади лодки руль. Руки охотника оставались совершенно свободными для пользования ружьем или удочкой. Посредством наружных петель лодку можно было замаскировать травой, камышом, ветками деревьев и таким образом сделать ее, а также бесшумно приближающегося охотника незаметными для птицы. При некоторой тренировке лодку можно было привести в рабочее положение в течение пяти минут, по воде она могла передвигаться со скоростью пять-шесть километров в час.

С конца XIX в. до 20-х гг. нашего столетия развитие надувной лодки шло по нескольким направлениям. С одной стороны, копировались деревянные лодки, в которых жесткие основные элементы конструкции, например шпангоуты, борт, заменялись надувными. С другой стороны, надувные баллоны или оболочка замкнутой формы использовались для обеспечения плавучести различных сложных водоплавающих аппаратов. Много усилий было направлено на создание складной лодки, у которой матерчатый водонепроницаемый каркас поддерживался надувными элементами. Среди большого количества конструктивных решений число чисто надувных лодок было относительно невелико. Некоторые модели лодок отличались законченностью конструкции и были внедрены в серийное производство. Так, в 1900 г. в Германии была запатентована конструкция многоместной надувной лодки О-образной формы в плане. Лодка имела жесткий решетчатый настил, деревянные сиденья и надувную поперечную банку, соединенную с бортами и расположенную в плоскости миделя. Эта модель в Германии стала базовой и с небольшими изменениями и усовершенствованиями выпускается до настоящего времени.

В годы первой мировой войны надувные лодки использовались для осуществления всякого рода секретных операций. В 1918 г. немецкая подводная лодка высадила в Ливии с помощью надувных лодок десант, доставивший оружие и снаряжение местным повстанцам. С 1919 г. в Англии налаживалось производство надувных лодок, которые впоследствии были использованы ВВС в качестве спасательных средств для летчиков. В то же самое время в Германии фирма «Флосбот» выпустила в продажу для населения надувные лодки, которые были показаны на Берлинской выставке 1922 г. Однако интерес к ним оказался очень слабым: не просто было принять мысль о возможности плавания на воздушных камерах, надежность которых представлялась, по меньшей мере, сомнительной, поэтому не было продано ни одной лодки. Лишь крупные военные заказы поддерживали продолжение работ с надувными плавучими средствами. Во Франции созданием надувных лодок занимались специалисты фирмы «Мале» (впоследствии известная фирма «Зодиак»), специализировавшейся на разработке обшивок для дирижаблей. Начиная с 20-х гг. самолеты, совершающие полеты над морем, стали комплектоваться надувными спасательными лодками. Так, в 1927 г. фоккеровский тримотор «Америка» под командованием капитана

Р. Барда едва не стал первым самолетом, совершившим беспосадочный перелет из Нью-Йорка во Францию: он не дотянул до берега всего несколько сот метров, которые экипаж преодолел на надувной лодке.

Желание изготовителей надувных лодок привлечь внимание к своей продукции и требования потребителей к повышению надежности и улучшению комфортабельности этих плавучих средств постоянно заставляли конструкторов искать новые технические решения и воплощать их в новых моделях. В середине 20-х и начале 30-х гг. нашего столетия надувная лодка постепенно стала приобретать вид, который мало чем отличается от вида современных лодок. Патентные службы Германии, США, Англии, Франции, СССР и других стран выдавали все новые патенты на конструкции надувных лодок. Появились усложненные варианты крепления днища по высоте надувных баллонов (1924 г.), усовершенствовалось само надувное днище (1926 г.). С целью повышения надежности надувные борта разделялись двумя перегородками в горизонтальной плоскости на три изолированных отсека (1924 г.). Крепление руля (считалось, что он потребуется для управления надувной лодкой) осуществлялось с помощью хомута, установленного в корме или специальном сквозном колодце, проходящем через борт (1925 г.). Для спасательных надувных лодок была предложена такая система наполнения: по обе стороны каждой вертикальной перегородки монтировались П-образные резиновые трубки, с помощью которых обеспечивалось одновременное наполнение всех отсеков от баллона со сжатым газом. После наполнения резиновые трубки пережимались запорным вентилем, и отсеки становились автономными (1926 г.). Предлагались конструкции простых и надежных обратных клапанов наполнения и стравливания (1928 г.), принцип действия которых — отжимание гибкой мембраны под действием потока воздуха при наполнении и закрытие клапана после него — характерен и для современных типов надувных лодок. Примечательна техническая идея, содержащаяся в патенте об использовании внутреннего пространства надувных бортов для хранения личных вещей (1929 г.). Правда, она не могла быть реализована в то время и была осуществлена только через несколько десятилетий. Оригинальным конструктивным решением представлялось совмещение меха наполнения с надувным баллоном в единое целое (1933 г.).

Выданный в 1932 г. в Польше немецкой фирме «Мове»

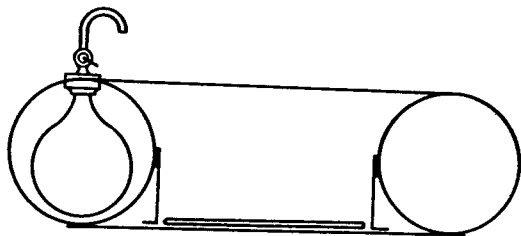


Рис. 1.1. Один из вариантов надувной лодки фирмы «Мове» с емкостью для воды внутри борта

патент на конструкцию лодки свидетельствовал о том, что в истории развития надувной лодки произошло неординарное событие. На 50 рисунках были представлены различные формы баллонов, конструкции перегородок, виды корпуса в плане, способы крепления днища к бортам (в частности, и жесткого днища), варианты установки подвесного мотора. Наполнение лодок предлагалось осуществлять с помощью насосов, баллона со сжатым газом и электрического устройства в виде патрона, который при сгорании вещества образовывал газы с повышенными давлением и температурой. Стравливание воздуха при повышении давления внутри камер должно было осуществляться через всасывающий клапан меха. На вертикальных перегородках были установлены клапаны наполнения, позволяющие одновременно наполнять сразу несколько отсеков и стравливать из них воздух. Внутри бортов предусматривалось размещение мешков для хранения багажа и емкостей для воды (рис. 1.1). Рассматривались варианты улучшения ходовых качеств и повышения надежности лодки путем придания жесткости надувному корпусу остроскулыми кормовыми и носовыми оконечностями, выполненными из дерева. Не забыты были и вопросы спуска и подъема надувных лодок. Патент был результатом напряженной и кропотливой работы над совершенствованием конструктивных элементов надувных лодок и послужил толчком для дальнейшего их развития в течение нескольких десятилетий.

В 30-е гг. надувные лодки были взяты на вооружение армиями капиталистических стран на основании опыта применения их в первой мировой войне и многочисленных экспериментов по улучшению конструкций и качества их изготовления. В Германии были известны две модели: М-2

(длина 3,0, ширина 1,5, высота борта 0,35 м, количество отсеков — 4, масса 50 кг) и М-6 (длина 5,5, ширина 1,85, количество отсеков — 6, масса 150 кг). Дополнительную жесткость конструкциям обеспечивал решетчатый настил. Уключины отсутствовали, гребля осуществлялась короткими веслами-гребками. В США использовались лодки двух серий: М (длина 6—10,5, ширина 1,9—2,5, количество отсеков — 4—8, масса 170—440 кг) и US (US-3: длина 2,5, ширина 1,1, количество отсеков — 12, масса 36 кг; US-5: длина 3,6, ширина 1,7, высота борта 0,45 м, количество отсеков — 19, масса 50 кг). Лодки серии US состояли из парусиновых бортов, в которые вкладывались резиновые камеры. Все американские лодки были довольно громоздкими и имели плохие эксплуатационные свойства. В английской армии применялась двухместная лодка (длина 2,0, ширина 1,1 м, масса 18 кг). Корпус был разделен на два отсека, лодка имела уключины и комплектовалась малыми веслами. Позднее появилась семиместная шлюпка, предназначенная для оснащения экипажей бомбардировщиков. Лодка была снабжена веслами, но в качестве движителя мог использоваться и парус. В Японии в 1931 г. были изготовлены четыре модели надувных лодок: малая (длина 2,0, ширина 1,0, количество отсеков — 2, масса 16 кг), которая комплектовалась веслами-гребками; средняя (длина 3,5, ширина 1,4, высота борта 0,4 м, количество отсеков — 2, масса 59 кг); большая (длина 4,5, ширина 1,6, высота борта 0,4 м, масса 83 кг) и паромная (длина 5,5, ширина 1,6, масса 120 кг). В 1934 г. была построена лодка облегченной конструкции, названная «Носимая» (длина 2,0, ширина 0,8, масса всего 6 кг).

В 1936 г. отважные летчики Чкалов, Байдуков и Беляков совершили героический перелет через Северный полюс в Северную Америку. В комплект аварийного снаряжения самолета входила модель надувной лодки, изготовленной на московском заводе «Каучук». Спустя год для первой советской экспедиции на Северный полюс во главе с Папаниным на «Каучуке» спроектировали и изготовили двух- и четырехместные надувные лодки.

В 1938 г. в нашей стране было налажено серийное производство надувных лодок специального назначения. Лодка А-3 (длина 6,0, ширина 2,3, высота борта 0,85 м, масса комплекта 177 кг) была рассчитана на 30 человек, имела деревянный настил, сворачиваемый в коврик, время наполнения двумя мехами составляло 23 мин. Лодка ЛМН

(длина 3,2, ширина 1,2, высота борта 0,4 м) с жестким деревянным днищем имела грузоподъемность 570 кг, пассажироместимость 5 человек, наполнялась мехом за 4—5 мин, скорость под веслами составляла 3,0 км/ч.

В истории развития новых типов надувных лодок примечательно создание подвесных лодочных моторов, которые представляли (и представляют в настоящее время) идеальную систему привода для этого типа плавучих средств. В частности, промышленность США уже в 1938 г. производила моторы малой и средней мощности с приемлемыми весами и габаритами, установка которых на транцах надувных лодок не представляла никакой трудности.

Во время второй мировой войны появилось много новых моделей надувных лодок, которые широко использовались в основном для проведения различных десантных операций, спасания экипажей самолетов и кораблей, поиска мин, наведения наплавных мостов и других целей.

Несмотря на значительный прогресс в совершенствовании моделей надувных лодок и многочисленные примеры их использования, применение этих плавучих средств оставалось уделом узкого круга специалистов. После окончания второй мировой войны важнейший этап эволюции надувных лодок связан с появлением новых прочных и легких синтетических тканей и каучуков со специфическими свойствами, которые стали надежным строительным материалом лодок. Тем не менее предстояло сделать очень многое для того, чтобы переубедить скептиков. Даже те, кто видел и понимал многочисленные преимущества надувных лодок перед обычными жесткими, не всегда ясно отдавали себе отчет в том, какими возможностями они располагают. Так было до 1952 г., когда молодой французский врач-исследователь Ален Бомбар на стандартной модели французской фирмы «Зодиак» пересек под парусом Атлантический океан за 65 дней. «Еретик», так назвал свою лодку Бомбар, выдержал сложный экзамен (длина лодки 4,6, ширина 1,9, диаметр камер 0,46 м). Осмотр корпуса лодки, проведенный сразу после окончания плавания, показал, что он находится в исключительно хорошем состоянии после такого продолжительного и опасного путешествия. Результаты экспедиции широко освещались прессой всего мира. Таким образом, изменение общественного мнения по поводу возможностей надувных лодок было явным. Проанализировав результаты плавания своего соотечественника, известный ученый Жак Ив Кусто заказал

фирме «Зодиак» для своей экспедиции целое надувное судно. В 1959 г. было построено одно из самых больших надувных транспортных судов «Амфитрит» длиной 19,8 и шириной 9, с диаметром борта 1,5 м. Общая масса судна с двумя дизелями по 220 кВт (300 л. с.), позволяющими развивать скорость до 30 уз, составляла менее 6 т. В 1963 г. Королевский национальный спасательный институт в Англии образовал прибрежную спасательную службу, разбросанную по всему побережью Британских островов, которая была укомплектована надувными моторными лодками длиной 4,9 м, изготовленными английской фирмой RFD. Эти лодки зарекомендовали себя идеальными спасательными средствами, которым были доступны мелководные, но опасные для людей зоны морского побережья, куда не отважится зайти никакое другое плавучее средство. Эффективность использования таких моторных лодок способствовала их широкому распространению в других странах — Франции, Швеции, Италии. За последнюю четверть века спрос на надувные лодки и их производство во всех странах с развитым мореходством постоянно возрастают. Этот факт заслуживает должного внимания. В настоящее время во Франции, Италии и Англии выпуск надувных лодок, в основном моторных, составляет 30% общего годового выпуска прогулочных судов. Число надувных лодок, изготовляемых в нашей стране, составляет более половины мирового производства, но наибольшее внимание у нас уделяется гребным лодкам.

1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАДУВНЫХ ЛОДКАХ

1.1. КЛАССИФИКАЦИЯ

Надувные лодки в настоящее время так многочисленны и разнообразны по своей конструкции, что их можно рассматривать как самостоятельный класс судов. Существует ряд отличительных признаков, по которым можно классифицировать надувные лодки. Авторами предложена схема классификации надувных лодок по общим признакам, используемым для характеристики большинства моделей: назначению, району плавания, типу двигателя, конструкции основных элементов, составу вещества, наполняющего оболочку, — и отдельным частным признакам, которые приемлемы лишь в пределах одной группы лодок (рис. 1.2).

По назначению различаются лодки:

прогулочные, предназначенные для отдыха, охоты и рыбной ловли, туристских походов (рис. 1.3). Это самая большая и разнообразная группа лодок;

спортивные, предназначенные для соревнований и тренировок по водному слалому (в основном на надувных байдарках), водно-моторному, парусному и другим видам спорта. Эти лодки обладают повышенными ходовыми качествами, маневренностью и безопасностью. Надувные моторные лодки официально включены в число гоночных судов Международного союза водно-моторного спорта, на них проводятся крупнейшие международные соревнования;

специальные, особо оборудованные и предназначенные для различных транспортно-хозяйственных работ на воде;

спасательные, предназначенные для спасения команды и пассажиров терпящих бедствие судов, а также летчиков при аварии самолетов, совершающих полеты над морем.

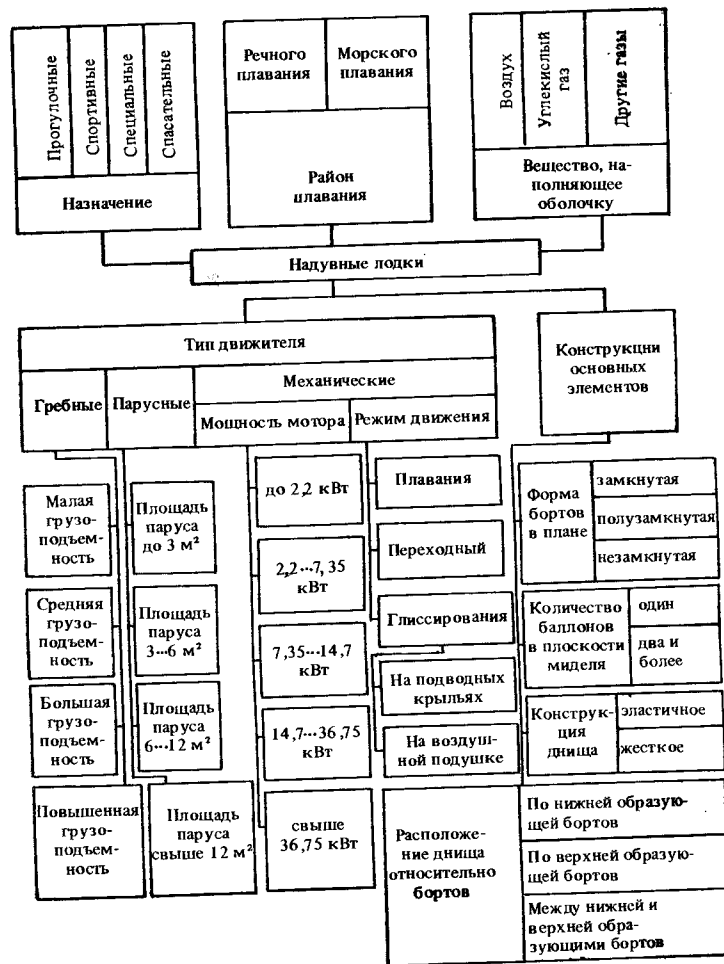


Рис. 1.2. Схема классификации надувных лодок



Рис. 1.3. Надувная прогулочная лодка

По району плавания надувные лодки можно разделить на два вида: речного и морского плавания. Надувные лодки *речного плавания* эксплуатируются на реках, озерах и в прибрежных зонах водохранилищ с ограниченным удалением от берега и определенными условиями эксплуатации. Надувные лодки *морского плавания* используются на морях и крупных водохранилищах с большим удалением от берега и более суровыми условиями эксплуатации. Каждому району плавания соответствуют определенная форма, главные размерения и конструкция лодки.

По типу движителя надувные лодки разделяются на следующие группы:

гребные (с ручным или ножным приводом, рис. 1.4), движителем является мускульная энергия человека;

парусные (парусные ветродвижители), движителем является энергия ветра;

механические (моторные, рис. 1.5), роль движителя могут выполнять мотор с гребным, воздушным или другим тяговым органом, водометный насос и др.

Надувные лодки также различаются в зависимости от состава вещества, наполняющего оболочку:

наполняемые воздухом — прогулочные и спортивные лодки наполняются преимущественно мехами-насосами, а специальные — чаще сжатым воздухом от компрессорных установок;

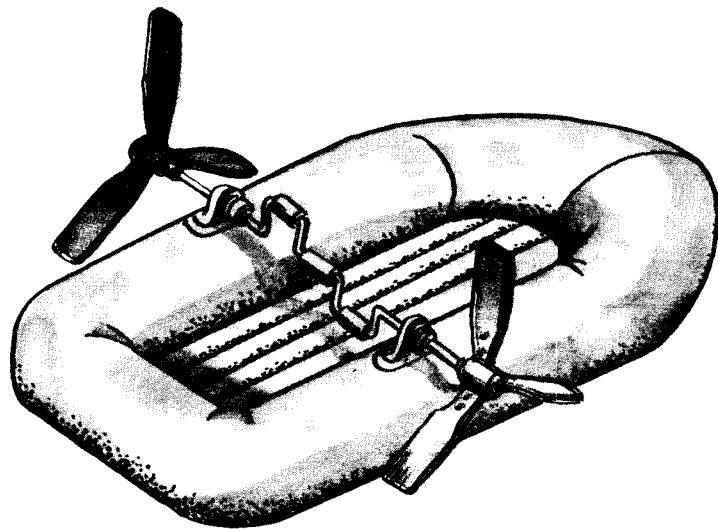


Рис. 1.4. Надувная лодка с ножным приводом

наполняемые углекислым газом — большинство конструкций спасательных лодок наполняется от баллонов со сжатым углекислым газом или его смесью, например, с азотом;

наполняемые другими газами (фреоном, пропаном, водородом, гексафторидом серы и др.) — водород и гексафторид серы применяются на специальных и спасательных лодках. Отдельные конструкции большегрузных надувных лодок, имеющие надежные предохранительные клапаны, наполняются выхлопными газами от двигателей.

По конструкции основных элементов надувные лодки предложено классифицировать по характерным признакам.

Виды форм расположения бортов лодки в плане: замкнутая (О-образная, рис. 1.6); полузамкнутая (U-образная, рис. 1.7); незамкнутая (форма в основном присуща катамаранам, рис. 1.8).

Количество баллонов в миделевом сечении: один баллон (для лодок любого назначения); два и более баллонов (в основном для байдарок и лодок специального назначения).

Конструкция днища: эластичное однослойное и двухслойное днище (в том числе надувное днище для всех типов лодок); жесткое днище (в основном для лодок с моторами).

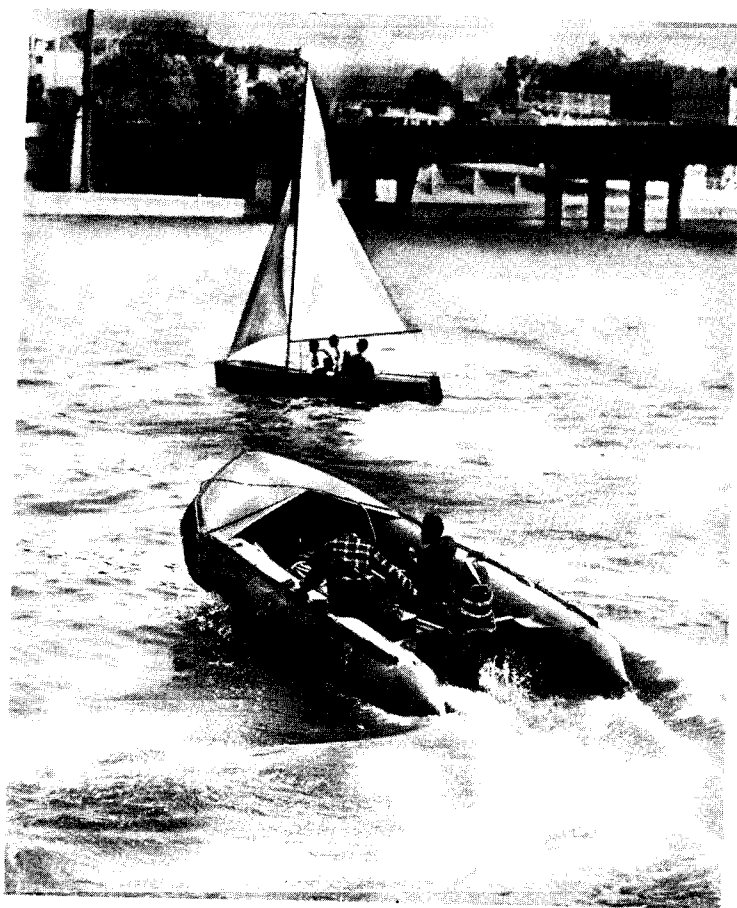


Рис. 1.5. Надувная моторная лодка

Место расположения днища относительно бортов: по нижней образующей бортов, по верхней образующей бортов, между нижней и верхней образующими бортов.

Помимо перечисленных основных признаков каждый тип надувных лодок классифицируется по своим частным признакам.

Гребные лодки в зависимости от грузоподъемности подразделяются на четыре типа: I тип — лодки малой грузоподъемностью (не менее 100 кг); II тип — лодки средней грузо-

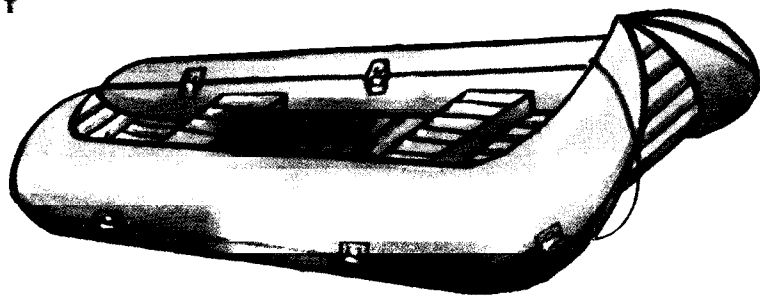


Рис. 1.6. Надувная лодка О-образной формы

подъемностью (не менее 200 кг); III тип — лодки большой грузоподъемностью (не менее 300 кг); IV тип — лодки повышенной грузоподъемностью (не менее 600 кг). Лодки грузоподъемностью до 100 кг недостаточно надежны.

Парусные лодки в зависимости от площади паруса также подразделяются на четыре типа: до 3, от 3 до 6, от 6 до 12 и свыше 12 м².

Лодки с механическим двигателем в зависимости от режима движения подразделяются на движущиеся в режиме плавания, переходном режиме, режиме глиссирования (в том числе на подводных крыльях и воздушной подушке) и в зависимости от мощности мотора на пять типов: I тип состав-

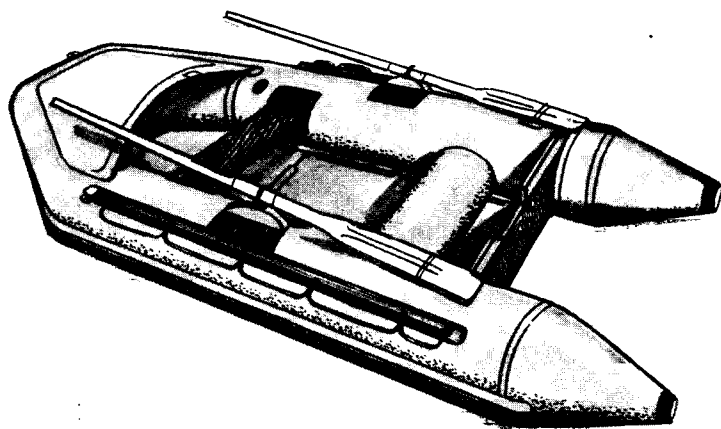


Рис. 1.7. Надувная лодка U-образной формы

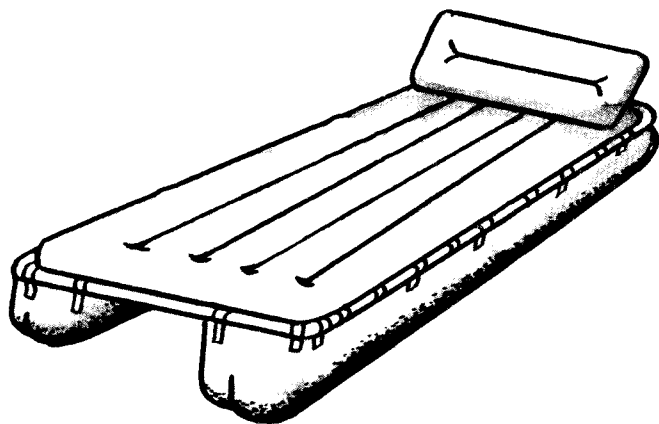


Рис. 1.8. Надувной катамаран



Рис. 1.9. На рыбалке с надувной лодкой

ляют лодки, мощность мотора которых до 2,2 кВт (3 л. с.); II тип — от 2,2 до 7,35 кВт (от 3 до 10 л. с.); III тип — от 7,35 до 14,7 кВт (от 10 до 20 л. с.); IV тип — от 14,7 до 36,75 кВт (от 20 до 50 л. с.); V тип — свыше 36,75 кВт (50 л. с.).

Возможно и более детальное деление лодок по остальным признакам, например по форме днища, конструкции транца для надувных моторных лодок, конструкции, профилю и форме в плане парусов для парусных лодок, количеству изолированных отсеков, применяемых материалов и способу изготовления.

1.2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Надувные лодки нашли широкое применение для различных целей благодаря своим уникальным свойствам и в силу ряда преимуществ перед обычными жесткими лодками. Большинство владельцев надувных лодок используют их для рыбной ловли на реках, озерах и в прибрежных зонах водохранилищ, чаще недалеко от берега. Хороший улов рыболову в ряде случаев может обеспечить только надувная лодка, с помощью которой можно попасть в самые укромные, глухие уголки природы (рис. 1.9). Большой популярностью пользуется надувная лодка и у охотников, которые берут ее на лесные реки, водохранилища, заросшие камышом и осокой уединенные озера.

За последнее время все большее значение приобретает активный отдых на воде — водный туризм. Каждый пятый советский турист имеет надувную лодку, общее же число туристов в нашей стране исчисляется миллионами. Среди туристов-водников даже стало крылатым выражение «Флибустеры надувают корпуса». Маршрут путешествия выбирается в зависимости от возраста и степени подготовленности туристов, продолжительности, протяженности и целей путешествия. Одних тянут к себе тихие лесные речушки с отмелями, перекатами, завалами деревьев, других — зеленые заливы и скалистые острова озер Карелии, а третьих привлекают пенистые пороги рек и быстрые горные потоки, насыщенные сложными препятствиями. Где только ни побывали любители путешествий с помощью своих «надувнушек»! На них совершались сплавы по горным рекам Кавказа и Алтая, они были испытаны в плаваниях на Черном, Аральском, Каспийском морях, вдоль побережья Камчатки. Они участвовали в увлекательных путешествиях по таежным сибирским рекам, заполярным рекам Карелии, быстрым рекам Кубани и Саян, по многочисленным озерам нашей необъятной Родины. Путешествия осуществлялись на надувных лодках самых разнообразных моделей. Это и легкие спасательные лодки, которые удачно сочетают маневренность, остойчивость и достаточную грузоподъем-

ность, и самодельные надувные лодки, чаще всего катамараны, и надувные байдарки или лодки серийного производства.

В 1978 г. завершили десятилетнее путешествие через всю страну протяженностью 45000 км два советских полярника, участники экспедиций в Арктику и Антарктиду Янцелович и Кац. Большую часть маршрута они прошли на надувной серийной лодке «Пеликан». За рубежом в 1965 г. возможность успешного сплава на надувной лодке по горным рекам высшей категории сложности продемонстрировали два бристольских студента. Они спустились по воде с Андских гор в Южной Америке с высоты 3658 м над уровнем моря на надувной лодке длиной всего 2,75 м. Лодка выдержала это невероятно трудное путешествие с преодолением большого числа бурных порогов и коварных поворотов, не считая других естественных преград. Она не получила никаких повреждений, даже ни одного прокола, хотя путешественникам приходилось пробираться сквозь джунгли.

Для маршрутов большой протяженности по широким судоходным рекам, озерам и водохранилищам туристы также предпочитают надувные моторные лодки. На них можно подниматься вверх по течению рек в места, в которые попасть другими способами или совсем нельзя, или очень трудно. В нашей стране длительный пробег на надувных моторных лодках впервые совершили члены секции «Прометей» при Тбилисской морской школе ДОСААФ. В условиях плохой погоды за три недели они прошли 2200 км по Днепру. Экспедиция подтвердила вывод о том, что надувная моторная лодка является надежным туристическим судном, имеющим большие перспективы. Группа французских путешественников на надувной моторной лодке фирмы «Зодиак» с подвесным мотором мощностью 44 кВт (60 л.с.) совершила переход по маршруту Европа — Азия. Спустив лодку на воду в Брюсселе, они реками и каналами пересекли всю Европу и вышли в Средиземное море. Отсюда путь их лежал на восток — к берегам Турции. Путешественники благополучно закончили свое далеко не простое плавание, пройдя только морем более 1000 миль. Хейфин Хьюгес и Гейвин Морган пересекли Северное море на двухместной надувной моторной лодке длиной 3,66 м. Под подвесным мотором «Архимед-Пента» мощностью 33 кВт (45 л.с.) они преодолели расстояние 600 миль приблизительно за 50 ч. Мореплавателю англичанин Ханс Золструн в суровых условиях за 28 ч совершил путешествие из Новой Зеландии (остров Тасмания) до Австралии на надувной моторной

лодке фирмы «Авон», в кокпит которой он «втиснул» свой миниатюрный малолитражный автомобиль.

В последнее время зарубежные фирмы-изготовители надувных лодок и организаторы морских экспедиций для рекламы лодок выбирают протяженные маршруты в труднодоступных районах Африки и Америки. Так, экспедиция из шести человек, снаряженная французской фирмой «Хатчинсон», на трех надувных моторных лодках (двух — длиной 4,2 и третьей — 5,2 м) с подвесными моторами мощностью 33 кВт (45 л.с.) пересекла по рекам и озерам Североамериканский континент от берегов Ледовитого океана до Мексиканского залива по диагонали с северо-запада на юго-восток, пройдя 9000 км за 325 ч со средней скоростью 25 км/ч. Одновременно с этой экспедицией фирма «Зодиак» провела экспедицию по Южной Америке на трех надувных моторных лодках «Гранд рейд» со стеклопластиковым днищем (две лодки имели длину 4,2, ширину 1,67 м, массу 84 кг, грузоподъемность 700 кг; длина третьей лодки 4,7, ширина 1,9 м, масса 120 кг, грузоподъемность 1100 кг). За 110 суток участники экспедиции прошли на лодках с моторами мощностью 26 кВт (35 л.с.) в общей сложности около 10000 км со средней скоростью против течения 22 и по течению 35 км/ч. Для обеспечения успеха экспедиции она была подключена к спутниковой системе слежения «Аргос», которая позволяла в любой момент вывести поисковую партию на розыски заблудившихся лодок. Семь французских путешественников совершили экспедицию по Африке на трех надувных моторных лодках постройки фирмы «Хатчинсон» (двух серийного типа НМ-4,7 длиной 4,7, шириной 1,9 м, массой 93 кг, грузоподъемностью 1100 кг и одной специально изготовленной длиной 5,5, шириной 2,25 м, массой 165 кг и грузоподъемностью 1500 кг). На всех лодках были установлены подвесные моторы мощностью 36,8 кВт (50 л.с.). Смелчакам удалось пересечь континент от Атлантического побережья до Индийского океана по озерам и 23 рекам, которые в большинстве считались непроходимыми. Десять месяцев потребовалось, чтобы преодолеть этот головокружительный маршрут протяженностью 12000 км. К концу путешествия остались только две неоднократно ремонтируемые лодки.

В отличие от моторных лодок парусные используют в качестве движителя самую дешевую энергию — ветер. Истинных любителей парусных лодок привлекает не их скорость, а испытание своего мужества в покорении

необузданных сил природы. Парусная лодка дает возможность мореплавателю ощутить романтический дух времен, преодолеть страх перед водной стихией, а также испытать радость плавания на спокойных водных просторах, почувствовав, как наполняются ветром паруса и послушно скользит лодка по его воле.

Парусные надувные лодки находят применение на широких равнинах рек, морей и водохранилищ. Значение парусных лодок возрастает при дальних плаваниях. Однако со времени путешествия Алена Бомбара (1952 г.), который впервые продемонстрировал уникальные возможности парусной лодки, долго никто не мог успешно завершить длительное плавание на надувной парусной лодке. И только в 1969 г. трое смельчаков-итальянцев на надувной лодке «Челеуста» модели «Ларос-80» под парусом за 70 дней пересекли Тихий океан от Перу до архипелага Туамоту, пройдя более 4500 миль.

Большой интерес к надувным лодкам проявляют спортсмены. Они применяют их для тренировок, как средство достижения рекордов в различных соревнованиях используют все виды надувных лодок: гребные — в соревнованиях на байдарках по водному слалому, парусные — в парусных регатах, моторные — в водно-моторных гонках и для буксировки воднолыжников. В нашей стране надувные моторные лодки впервые приняли участие в водно-моторных соревнованиях 1972 г. на приз журнала «Катера и яхты» (рис. 1.10). Две надувные моторные лодки класса А-250 пришли к финишу в первой шестерке гонщиков. На 80-километровой маршрутной гонке спортсмен Гаранин, выступавший на надувной моторной лодке «Орион-15» с мотором «Ветерок-14», занял четвертое место, показав среднюю скорость 30,0 км/ч, пятым был гонщик Еникеев, выступавший на лодке «Стриж» с мотором «Ветерок-12» со скоростью 29,7 км/ч. Скорость победителя Якубовича, выступавшего на жесткой лодке «Казанка» с мотором «Москва-12,5», превышала скорость гонщиков на надувных лодках всего на 2,4 км/ч. В последующие годы надувные моторные лодки были постоянными участниками водно-моторных соревнований. Известны такие крупные водно-моторные соревнования, проводимые с участием надувных лодок за рубежом, как гонка вокруг Британии протяженностью 1400 миль, гонка Каус — Торки — Каус протяженностью 505 миль, «24 часа Руана», марафон Лондон — Монте-Карло. Надувные моторные лодки участвовали даже в труднейших соревнованиях



Рис. 1.10. Надувная моторная лодка «Орион-9» перед стартом в соревнованиях на приз журнала «Катера и яхты»

по африканской реке Нигер и марафоне по реке Риу Бальси (Мексика), славящейся порогами, каменистым руслом и бурным течением.

В некоторых странах для надувных моторных лодок проводятся официальные чемпионаты. Так, в Англии с 1972 г. чемпионат страны для надувных лодок разыгрывается во всех пяти классах спортивных выступлений национальной классификации. Приобрела популярность гонка вокруг Лондона, в которой принимают участие только надувные лодки с подвесными моторами мощностью до 3,1 кВт (5 л.с.). Кольцевая трасса марафона протяженностью 44 мили проходит по Темзе и системе каналов с многочисленными шлюзами. Во время соревнований экипажам приходится преодолевать ряд препятствий, поддерживая строго заданную скорость: вытаскивать лодки на берег, обнося шлюзы, и спускать их на воду с высокой стены шлюза.

Англичане, родоначальники футбола, придумали подобную же спортивную игру на воде — мотобол, в которой требуется незаурядное мастерство управления надувной моторной лодкой, чтобы загнать мяч в ворота соперника. Мотобол становится все популярнее среди спортсменов — владельцев надувных моторных лодок.

Необычайное применение нашли надувной лодке в ФРГ, где ее используют для развлечения детей. Каждый из

юных посетителей зоопарка в Нюрнберге мечтает покататься в лодке, которую тянет за собой дельфин Мэй.

Надувные лодки применяются для различного рода научных исследований. Они практически незаменимы в переездах, связанных с преодолением водных препятствий. На труднодоступных водоемах применяются небольшие, легкие, компактные и транспортабельные лодки. Для морской экспедиций и работ, где существенную роль играют безопасность, грузоподъемность и мореходные качества лодок, изготавливают другие конструкции лодок преимущественно больших размеров, предназначенные, как правило, для эксплуатации с подвесным мотором. Британская научная экспедиция прошла 2700 миль на трех надувных лодках по одной из суровых рек Африки — Конго. В течение 104 дней участники экспедиции испытывали сильную жару, преодолевали непрерывные преграды и даже отражали атаки... бегемотов.

Для некоторых экспедиций надувные лодки оказываются единственно возможным средством достижения различных точек Земли. Так, французские исследователи для экспедиции по внутренним озерам ряда островов Индонезии выбрали надувную лодку с двигателем мощностью 20,6 кВт (28 л.с.) работающим на воздушном венте, так как ни гребной винт, ни водомет не в состоянии были преодолеть тропические водоросли, которые подобно лианам преграждали путь путешественникам по воде.

Советские ученые широко используют надувные лодки в экспедициях по дрейфующим льдам Арктики, для изучения флоры и фауны островов Тихого океана, побережья Черного моря и Камчатки. В 1973 г. четырнадцать советских исследователей проводили научный эксперимент по определению возможности организма человека обходиться аварийным запасом продуктов на надувных лодках. В ходе эксперимента за шесть дней на семи надувных лодках они переплыли с севера на юг Аральское море.

В 1968 г. итальянская экспедиция «Сан-Джованни» под руководством Аймона Кэа с помощью надувной моторной лодки «Ларос-30» изучала жизнь пингвинов на Огненной Земле. Американцы используют надувные моторные лодки для изучения айсбергов, поведения акул и китов и для буксировки льдин. Японцы с помощью надувных лодок длиной 10 и диаметром борта 0,5 м осуществляют разведку рыбных косяков. Лодка имеет столовую, спальню и складские помещения для команды из восьми человек, науч-

ную аппаратуру и приводится в движение двумя стационарными двигателями, установленными в машинном отделении.

Надувные лодки могут также выполнять функцию спасательных средств при авариях судов или самолетов, совершающих полеты над морем. Космонавты применяют надувные лодки как спасательное средство при приводнении космических кораблей. Спасательные лодки подразделяются на индивидуальные и коллективные. Лодки индивидуального пользования чаще всего необходимы летчикам. Лодки в упакованном виде пристегиваются к снаряжению пилота, прыгающего с парашютом, и при погружении в воду автоматически раскрываются, разворачиваются и надуваются сжатым газом. Лодки коллективного использования применяют экипажи судов или самолетов, чаще всего они хранятся в контейнере и в критическую минуту вместе с ним сбрасываются в воду. При ударе о воду контейнер раскрывается, срабатывает автоматическая система газонаполнения, и лодка надувается. Береговые спасательные службы многих стран применяют надувные лодки в качестве спасательных средств, с помощью которых в любую минуту и практически в любых условиях может быть оказана помощь терпящим бедствие. Легкие, обладающие большой скоростью, имеющие малую осадку, нижний мягкий надувной борт, позволяющий без осложнения вытаскивать потерпевших из воды, надувные лодки особенно незаменимы там, где обладающие большой осадкой спасательные боты бессильны, — на мелководье у побережья. Именно в прибрежной зоне, даже при умеренном волнении, образуются крупные беспорядочные волны, переворачиваются и разбиваются о камни шлюпки и происходит немало трагедий. С 1963 г. в Англии Королевский национальный спасательный институт стал применять надувные лодки в береговой спасательной службе. За эти годы число спасательных операций, проведенных с помощью надувных лодок, увеличилось в несколько раз. В настоящее время сто пятьдесят надувных спасательных лодок, действующих у побережья Англии, спасают жизни больше, чем все катера-спасатели традиционного типа. С 1986 г. в соответствии с Международной конвенцией по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-74) все грузовые и пассажирские суда валовой вместимостью более 500 рег. т оснащаются надувными дежурными шлюпками длиной от 3,8 до 8,5 м и пассажироместностью не менее шести человек. Шлюпки хранятся на палубе судна в наполненном

состоянии, готовые к быстрому применению. Они используются для перевозки личного состава, грузов, корреспонденции с берега на судно и наоборот, для связи между судами в море, осмотра корпуса судна, выполнения мелкого ремонта и различных хозяйственных функций. Шлюпки незаменимы при ведении этих работ в штормовую погоду.

Надувным лодкам иногда находят и очень специальное техническое применение. Например, их используют для осмотра, очистки и ремонта грузовых отсеков (танков) супертанкеров. Люки для доступа в танк сверху имеют лишь небольшие размеры, и загружать через них подвесные люльки, секции разборных лесов и иные громоздкие приспособления далеко не просто. В сложенном виде лодка (которая хранится в кладовой на судне) легко проходит в горловину люка. Спущенная на дно танка, она наполняется воздухом, затем в отсек подается вода, и лодка всплывает до уровня, где должны быть выполнены те или иные работы. Она снабжена жесткой платформой, специальными карманами для инструмента и веслами для передвижения.

Аналогично применяют надувные лодки спелеологи, если на дне пещеры имеется озеро или протока реки. Иногда приходится протаскиваться в узкий вход в пещеру с лодкой, а затем наполнять ее воздухом и только потом исследовать озеро или пещеру.

Надувные суда занимают достойное место и в решении проблемы охраны окружающей среды от загрязнения. Так, в Англии с помощью специально оборудованного надувного катамарана длиной 16 м и диаметром поплавка 0,5 м ведутся контроль за чистотой моря и борьба с его загрязнением.

Доказательством прочности конструкции надувных лодок может послужить их использование в качестве транспортных средств. Например, в Италии и Англии надувные моторные лодки применяются для транспортирования крупногабаритных грузов (рис. 1.11), в том числе легковых автомобилей (рис. 1.12).

Надувные моторные лодки и катера с жестким днищем широко используются в прибрежных зонах морей (рис. 1.13) для обслуживания буровых платформ, расположенных в море.

С целью улучшения скоростных характеристик судов и расширения возможностей их использования на мелководье в надувных лодках стал применяться и принцип воздушной подушки. Под днище лодки специально подводится слой сжатого воздуха для отделения ее от воды, при этом

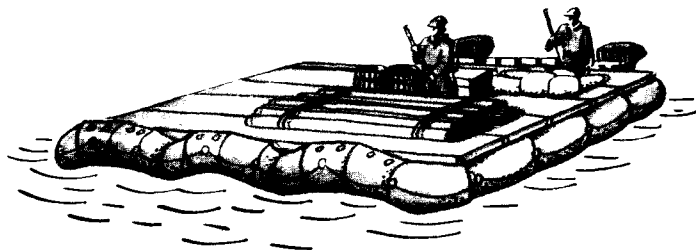


Рис. 1.11. Плот, образованный из надувных лодок для транспортирования крупногабаритных грузов

лодка приподнимается над поверхностью воды и как бы парит над ней.

В 1966 г. в Англии состоялась первая международная выставка судов на воздушной подушке. Ее посетители могли видеть множество разных конструкций лодок, в том числе и очень маленькие суденышки. На одном из них, весом меньше 40 кг, был установлен двигатель мощностью всего 2,2 кВт (3 л. с.). Этот летающий катер в форме тарелки имел надувной корпус, куда воздух подавался вентилятором, а из корпуса вытекал в воздушную подушку, так что он использовался дважды.

В последнее время появились сообщения об использовании различных конструкций гибких ограждений к надувным лодкам на воздушной подушке.

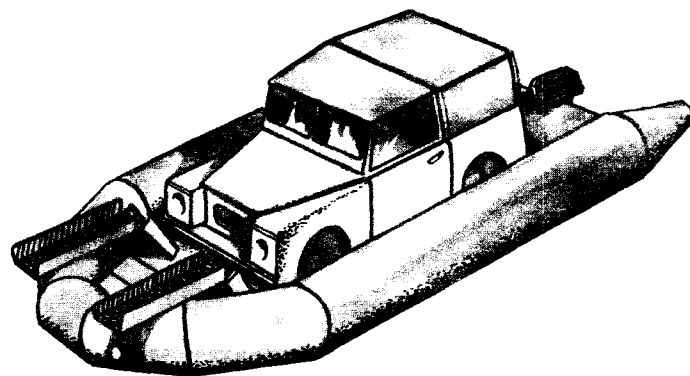


Рис. 1.12. Надувная лодка с желобами для заезда автомобиля

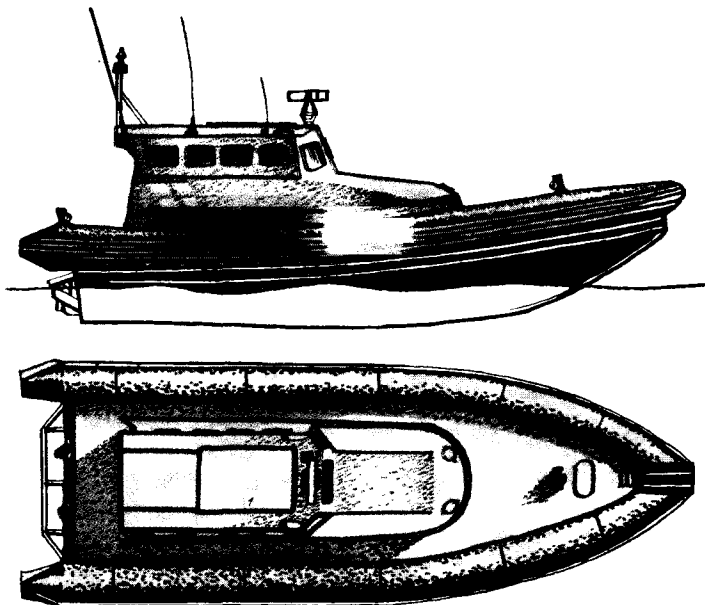


Рис. 1.13. Спасательный катер с надувными бортами

Из описания отдельных примеров использования надувных лодок, разнообразия их моделей в зависимости от назначения можно сделать вывод о том, что надувная лодка — универсальное, доступное для проведения мероприятий самых различных целей плавучее средство. И нет никакого сомнения, что по мере разработки новых моделей надувных лодок область их применения будет все больше расширяться.

1.3. ПРЕИМУЩЕСТВА НАДУВНЫХ ЛОДОК

Надувные лодки имеют несколько существенных преимуществ в сравнении с обычными лодками, которые обусловлены особенностями их конструкций и применяемыми материалами. Основные преимущества лодок — это компактность, небольшая масса, эластичность и упругость, транспортабельность, хорошие мореходные качества и высокая скорость, большая грузоподъемность, отсутствие необходимости особого ухода и регулярной окраски, простота

аварийного ремонта, возможность хранения в домашних условиях, относительно невысокая стоимость. Большое достоинство надувной лодки заключается в том, что ее можно сворачивать или складывать для транспортирования и хранения. В свернутом состоянии она очень компактна, и ее можно хранить в любом подсобном помещении, шкафу, кладовке или даже на антресолях в малогабаритной квартире. При дальнейшем развитии водного туризма на надувных лодках берега рек в зонах отдыха будут освобождаться от излишних строений, гаражей, так как место хранения лодок не связано с водой. Благодаря небольшой массе гребной одноместной или двухместной лодки ее может легко переносить один человек. Такую лодку удобно провозить и в городском транспорте, электричке или автобусе. Надувную лодку можно взять с собой в отпуск, отправляясь за тысячу километров на мотоцикле, автомобиле, самолете. Надувная лодка дает возможность преодолевать большие расстояния в путешествиях. Транспортабельность надувных лодок позволяет планировать маршруты путешествий в районах, удаленных от транспортных путей, в комбинации с пешими походами на 50—150 км продолжительностью три—семь дней. Надувную моторную или парусную лодку в собранном виде можно перевозить в заднем багажнике легкового автомобиля и на крыше малолитражки.

Надувные лодки по сравнению с жесткими имеют повышенную безопасность плавания на воде, которая обеспечивается разделением корпуса лодки на ряд изолированных отсеков. Устройство отсеков позволяет в случае повреждения одного из них сохранить избыточное давление в остальных, не потерять форму конструкции, выдержать всю загрузку, равную полной грузоподъемности. Если у лодки окажутся поврежденными все отсеки, что практически случается крайне редко, то и тогда в них останется часть воздуха, достаточная для поддержания лодки с определенным грузом на плаву. Это качество конструкции лодки очень ценное, потому что для удаления всего воздуха из отсеков требуется время и механические усилия, так как разность давлений в поврежденных отсеках по сравнению с атмосферным незначительна.

Надувные лодки, конструкции которых изготовлены технически правильно, являются практически непотопляемыми. Повреждения их менее вероятны, чем повреждения жестких лодок, благодаря эластичности и прочности применяемых материалов. Прочность пневматического изделия по самой

своей природе предполагает наличие эластичности. Прочность и эластичность заключены в основе концепции надувной лодки. Ее корпус принимает определенную форму и необходимую в эксплуатации жесткость вследствие внутреннего давления воздуха или газа и благодаря эластичным свойствам высокопрочных материалов. Надувные лодки безотказно выдерживают внешние нагрузки, легко поглощают довольно сильные удары о твердые объекты без ущерба для конструкции только из-за исключительной эластичности и упругости корпуса. Они способны отскакивать от твердых объектов, подобно резиновому мячу, совершенно не получая остаточных деформаций и не разрушаясь. При ударе лодки о плотную среду давление в оболочке повышается, но это же давление и отбрасывает лодку назад благодаря ее незначительной массе. Надувные камеры бортов лодки смягчают удар о волну настолько, что на большой волне происходит лишь забрызгивание кокпита.



Рис. 1.14. Скоростная надувная моторная лодка

Если лодка опрокинется во время плавания (ни одно плавучее средство не застраховано от неправильного обращения или несчастного случая), ее небольшая масса обеспечивает достаточную легкость возвращения лодки в рабочее положение, при этом в кокпит попадает лишь незначительное количество воды. Многих владельцев надувных лодок интересует вопрос, какова истинная грузоподъемность лодки? Она всегда несколько выше оговоренной заводом-изготовителем в руководстве по эксплуатации. Грузоподъемность надувной лодки зависит в основном от ее конструкции и объема воздуха, заключенного в камерах плавучести. Конструкция надувной лодки, с одной стороны, обеспечивает большую грузоподъемность по сравнению с жесткими лодками тех же размеров, а с другой стороны, имеет ограниченную пассажировместимость, обусловленную тем, что надувные борта занимают определенную часть кокпита лодки. Существует мнение, что надувная лодка способна взять столько груза, сколько его удастся втиснуть в кокпит лодки. Надувные лодки, даже целиком заполненные водой, выдерживают предписанную нагрузку. В каталогах зарубежных фирм часто можно увидеть снимки моторной надувной лодки, перевозящей малолитражный автомобиль, в котором еще находятся пассажиры, а осадка лодки при этом достигает не более половины диаметра борта.

Помимо перечисленных выше преимуществ надувные лодки обладают высокими эксплуатационными качествами. Благодаря своему малому весу они имеют малую осадку,

обеспечивающую повышенную проходимость по несудоходным рекам. Лодка легко скользит поверх травы на мелководье, она может «переползти» через подводные камни, преодолевая валы, ей не страшны обратные течения. Ходовые качества лодки позволяют упростить прохождение маловодных порогов и отмелей.

Спускать надувные лодки на воду и вытаскивать их на берег можно в таких местах, которые абсолютно недоступны для лодок обычного типа. Любые препятствия, встречающиеся на водном пути: труднопроходимые пороги, завалы, плотины, шлюзы — не вызывают затруднения при плавании на надувной лодке, их всегда можно обойти с лодкой по берегу и продолжать плавание дальше. Имея тщательно сконструированную форму корпуса, значительную плавучесть и хорошую остойчивость, надувные лодки могут выдерживать гораздо более тяжелые условия, чем лодки тех же размеров с жестким корпусом.

При использовании подвесного мотора к общим достоинствам надувных лодок прибавляются еще устойчивость на курсе, хорошее поведение на волне, малый радиус циркуляции, незначительная инерция хода и высокая скорость (рис. 1.14). Даже с моторами малой и средней мощности надувные лодки имеют большую скорость. Скорость лодок с моторами мощностью до 2,2 кВт (3 л.с.) составляет 10 км/ч. Загрузка оказывает малое влияние на величину скорости. Например, скорость лодки «Вега», снабженной мотором «Спутник» мощностью 1,6 кВт (2,2 л.с.), с двумя

человеками составляет 6,8 км/ч, а с тремя — 6,6 км/ч. При моторах средней мощности надувные лодки с одним-двумя человеками на борту выходят на глиссирование. Так, надувная лодка «Орион-8» с подвесным лодочным мотором «Ветерок-8» и одним человеком на борту развивает скорость 27 км/ч, скорость ее при грузе 250 кг составляет 14 км/ч. Надувные лодки с моторами 14,7–22,0 кВт (20–30 л.с.) набирают скорость 50 км/ч. Скорость лодки «Орион-25» с мотором «Нептун-23» и одним человеком на борту составляет 39 км/ч, лодки СР4М фирмы «Авон» (Англия) с пластиковым днищем с мотором мощностью 14,7 кВт (20 л.с.) составляет 48 км/ч при наличии одного человека на борту и 42 км/ч — двух человек. На гонках с моторами мощностью 36,8 кВт (50 л.с.) скорости надувных лодок значительно выше и приближаются к 100 км/ч. В 1967 г. на чемпионате Европы была официально зарегистрирована скорость 85 км/ч. Ее показал Виктор Антоники, выступивший на лодке «Аттака» производства французской фирмы «Аэрозур» с мотором «Картини» мощностью 40,4 кВт (55 л.с.). В 1973 г. надувной катамаран класса ДР показал скорость 90,1 км/ч.

В связи с принятыми в нашей стране мерами по охране окружающей среды на многих реках введено ограничение мощности моторов, применяемых на лодках. В этих условиях наибольшее применение, на наш взгляд, могут найти надувные лодки с моторами малой и средней мощности, обладающие хорошими скоростными характеристиками и меньшим расходом горючего на пройденный километр. Использование таких лодок замедлит размывание берегов, уменьшит гибель рыбной икры и молоди, улучшит гидрологический режим рек, создаст безопасные условия для отдыхающих в курортных зонах.

2 КОНСТРУКЦИИ НАДУВНЫХ ЛОДОК И ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. ОБЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НАДУВНЫХ ЛОДОК

Надувная лодка принимает надлежащую форму и плавучесть при наполнении ее бортов и других элементов конструкции воздухом до образования рабочего давления. Лодка может приводиться в движение с помощью весел, паруса, двигателя или какого-либо другого механического средства. Форма лодки обеспечивается, главным образом, элементами, формирующими ее корпус, — соединенными днищем надувными бортами, которые создают завершенность конструкции и придают изделию целостность. Все надувные лодки имеют ряд общих конструктивных элементов: надувные борта с перегородками, днище, сиденья, клапаны наполнения и стравливания, весла, уключины, мехи-насосы и т. п.

НАДУВНЫЕ БОРТА. Многообразие внешнего вида лодок объясняется различной формой расположения бортов и их соединений. Выбранная форма лодки достигается путем предварительного раскроя отдельных полотнищ частей бортов и их соединения в заданной последовательности. Для надувных лодок характерны три формы расположения бортов в плане: замкнутая (О-образная), полужамкнутая (U-образная) и незамкнутая (катамаранная, рис. 2.1). Приведенное деление включает ряд модификаций формы лодок в плане. Так, к лодкам О-образной формы относятся все лодки с замкнутым контуром, в том числе лодки торообразной формы (рис. 2.2), используемые в основном для развлекательных целей, и надувные байдарки вытянутой острой конечной формы (рис. 2.3).

Лодки с прямолинейными или криволинейными надувными бортами, у которых они соединены между собой в носовой части под различными углами и кормовые оконечности бортов не соединены надувным элементом, принадлежат к группе лодок U-образной формы.

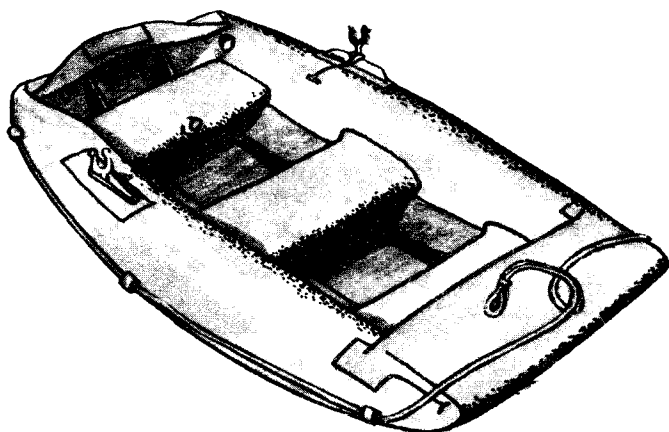


Рис. 2.1. Надувная лодка с незамкнутой в плане формой бортов

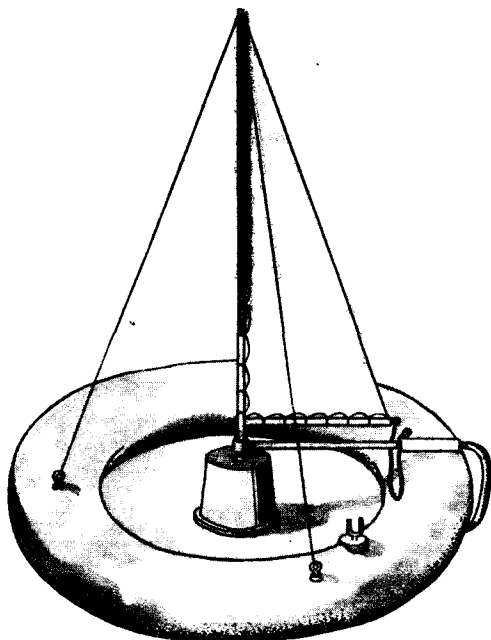


Рис. 2.2. Торообразная надувная лодка с парусом

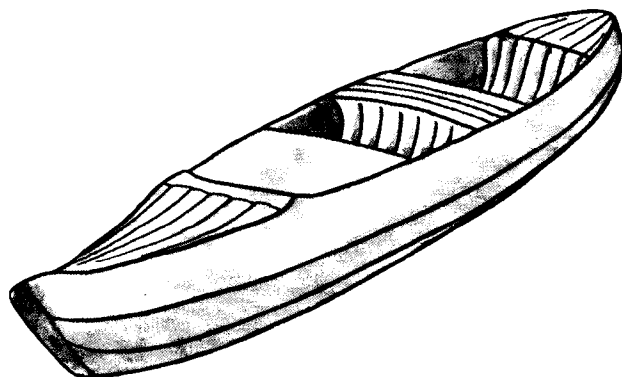


Рис. 2.3. Надувная байдарка

Лодки с параллельно расположенными надувными поплавками, соединенными между собой либо эластичным днищем с жестким настилом (рис. 2.4), либо жесткой платформой, составляют группу лодок катамаранной формы. К этой же группе относятся и лодки, у которых два надувных поплавка зафиксированы продольными элементами и соединены эластичным днищем. Загнутые вверх носовая и кормовая части днища образуют козырьки.

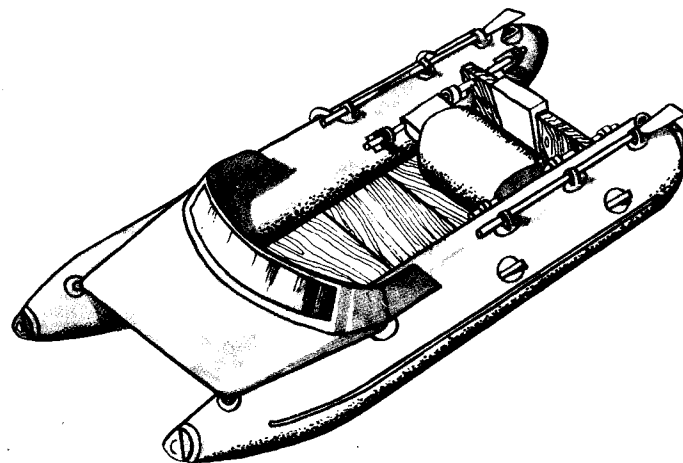


Рис. 2.4. Надувной моторный катамаран с жестким настилом

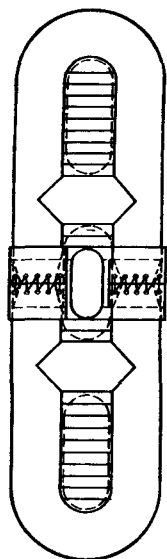


Рис. 2.5. Соединение надувных U-образных лодок

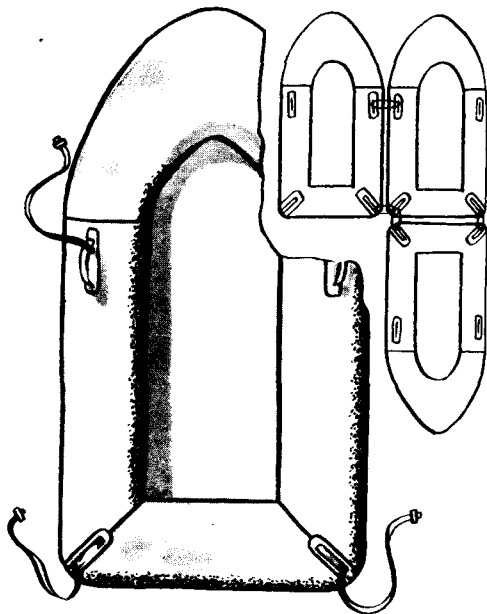


Рис. 2.6. Соединение надувных O-образных лодок

Отдельные конструкции обеспечивают трансформацию одной формы лодок в другую, изменение соотношения длины и ширины в зависимости от целей и условий плавания. Образование новых форм также может достигаться комбинацией лодок одной формы путем их соединения. Изменения главных размеров и трансформацией одной формы лодки в другую с помощью разъёмных соединений бортов и днища. Например, соединением двух U-образных лодок консольными оконечностями с помощью эластичных муфт получается лодка O-образной формы повышенной грузоподъемностью (рис. 2.5). Соединение нескольких O-образных лодок бортами образует групповое транспортное средство (рис. 2.6). Надувные байдарки, скрепленные жесткими поперечными связями, превращаются в надувное транспортное средство катамаранной формы. Путем соединения бортов нескольких катамаранов или размещения между ними дополнительных надувных отсеков получается плот для спортивного сплава. В надувных катамаранах предусмотрены деление поплавков горизонтальными перегородками из эластичного упругого материала. Эти перегородки образуют дополнительные отсеки с системой наполнения, независимой от основной системы, что позволяет изменять геометрические характеристики

трансформации небольших катамаранов в надувную платформу для виндсерфинга. Поплавки катамаранов освобождают от настила, сдвигают до касания боковыми поверхностями, связывают между собой дополнительными гибкими элементами. В центре этого сооружения устанавливают небольшую опорную площадку со швертом, пропускаемым между баллонами (поплавками) и имеющим опору под шпором мачты.

В пределах одной формы лодок возможны изменения соотношения длины и ширины с помощью дополнительных надувных отсеков, расположенных в носовой и кормовой частях, или прямолинейных участков бортов. При такой трансформации дополнительные надувные отсеки складываются, оставшиеся элементы корпуса сближаются и фиксируются.

Борта лодки образованы, как правило, камерами цилиндрической формы. Самым распространенным является борт, состоящий из одной камеры, реже — из нескольких камер, расположенных ярусами одна под другой и соединенных между собой в различных комбинациях. Многоярусное оформление бортов применяется с целью получения повышенной надежности и безопасности, выигрыша в полезной площади кокпита или с целью увеличения надводного борта лодки. Такое расположение камер чаще всего встречается в надувных байдарках.

Для некоторых типов надувных катамаранов характерно многоярусное расположение поплавков, которое обеспечивает высокую скорость и комфортабельность. Поплавки состоят из двух камер разного диаметра. Объем нижней части катамарана должен быть рассчитан таким образом, чтобы при номинальной нагрузке его осадка была равна половине диаметра камеры. Подобная конструкция обеспечивает ряд преимуществ: меньшее гидродинамическое сопротивление корпуса благодаря его удлинению; более высокое расположение над водой мостика; увеличение бокового сопротивления катамарана, который будет меньше дрейфовать при боковых ветрах; повышенное давление воздуха в нижней камере. В других конструкциях катамаранов с многоярусным расположением надувных поплавков предусмотрено деление поплавков горизонтальными перегородками из эластичного упругого материала. Эти перегородки образуют дополнительные отсеки с системой наполнения, независимой от основной системы, что позволяет изменять геометрические характеристики

стики поплавков (например, постепенно увеличивать ширину сечения от нижней части до верхней).

Дополнительные камеры небольшого диаметра иногда применяют на надувных лодках для повышения жесткости корпуса и увеличения высоты надводного борта. Дополнительную камеру располагают обычно наверху, она может быть помещена и в нижней части основных баллонов катамаранов. Такие поплавки обладают большей жесткостью, живучестью и меньшим сопротивлением воды, но изготовление поплавков заметно усложняется.

Для катамаранов возможно применение и надувных поплавков, которые состоят из трех надувных изолированных баллонов, сопряженных друг с другом так, что их центры оказываются в вершинах равнобедренных треугольников (рис. 2.7). Два нижних поплавка плавучие, а верхний является опорным для продольных связей. Такое расположение баллонов повышает проходимость катамарана и увеличивает его остойчивость.

Для катамаранов с одноярусным расположением поплавков поплавки, изготовленные из эластичного материала, обрамляют тонкими пластинами, которые зажимаются разъемными соединениями в носу, корме и нижней части катамарана.

Надувные борта могут быть разделены эластичными перегородками на несколько герметичных, примерно равных по объему отсеков, каждый из которых имеет устройство для наполнения. Такие борта повышают безопасность плавания лодки, увеличивает надежность конструкции и предотвращает утечку воздуха в случае внезапного повреждения лодки в одном из отсеков. При повреждении борта перегородка будет выдуваться в сторону отсека, имеющего наименьшее давление. Поэтому перегородки должны быть прочными и надежно приклеены к бортам.

Камеры плавучести надувных бортов разделяются перегородками в вертикальном или горизонтальном направлениях, вдоль или поперек борта. В настоящее время в конструкциях надувных лодок наибольшее применение нашли вертикальные перегородки (рис. 2.8). Из поперечных перегородок наиболее известны конусообразные, дискообразные (плоские) и куполообразные (сферические). Они проще продольных в конструктивном отношении, обладают меньшей материалоемкостью и технологичнее в производстве. Чаще в надувных лодках применяется конусообразная перегородка. Куполообразная перегородка сложнее в изготовлении,

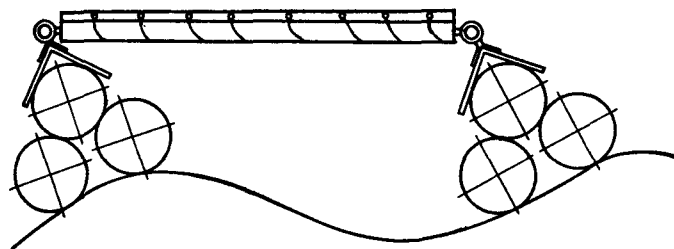


Рис. 2.7. Надувной катамаран с поплавками, состоящими из трех изолированных сопряженных друг с другом баллонов

в случае повреждения смежного отсека она выдувается в сторону этого поврежденного отсека больше, чем остальные, что приводит к пропорционально большей потере давления в неповрежденном отсеке. При дискообразной перегородке потеря давления в отсеке наименьшая, но благодаря ее конструкции внутреннее давление при резком падении давления в соседнем отсеке с максимальной силой действует на место приклейки перегородки к борту, что может привести к ее отрыву. Этот недостаток может быть устранен путем образования гофра на поверхности дискообразной перегородки (рис. 2.9).

Разновидностью устройств, разделяющих внутреннее пространство бортов на отсеки в поперечном направлении, являются надувные перегородки, выполненные в виде шара. Шар наполняется через шланг и способен перемещаться внутри борта на длину шланга (рис. 2.10). Давление внутри этих перегородок устанавливают обычно больше, чем в бор-

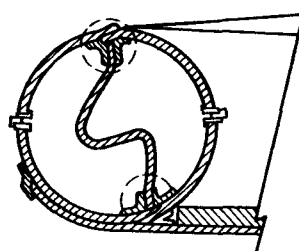


Рис. 2.8. Надувной борт лодки с вертикальной продольной перегородкой

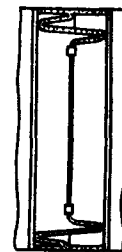


Рис. 2.9. Поперечная дискообразная перегородка с гофром

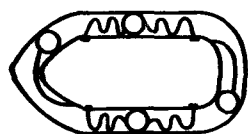


Рис. 2.10. Надувная лодка с перегородками в виде надувных шаров

метр борта. Горизонтальные перегородки, разделяющие борта в продольном направлении (рис. 2.11), нашли применение в основном на небольших надувных лодках, изготавливаемых методом сварки из термопластичных материалов. При таком способе изготовления горизонтальные перегородки свариваются с контуром борта за один цикл, хотя это и приводит к большому расходу материала. В выпускаемых промышленностью в настоящее время лодках горизонтальные перегородки чаще располагаются по варианту «труба в трубе» (рис. 2.12). Внутри борта лодки по всей его длине или на отдельном участке цилиндрической части борта к его внутренней части прикрепляется надувной цилиндр диаметром, меньшим диаметра борта. Цилиндр имеет объем, который достаточен для поддержания лодки на плаву при утечке воздуха из основной камеры. В других конструкциях борта кольцевое пространство между трубами разделяют продольными перегородками на небольшие отсеки (камеры малого объема). Это пространство (20–30% общего объема) отдельно наполняется воздухом. Пространство внутренней трубы может использоваться в качестве грузового трюма, и давление в нем может быть близким к атмосферному. В некоторых конструкциях надувных лодок борта выполнены с внутренней камерой, вставляемой в наружную обшивку (покрышку), последняя имеет разъемы, соединяемые застежками-молниями. Такими же застежками присоединяется к бортам днище по всему периметру корпуса лодки. Разъемы в бортах поз-

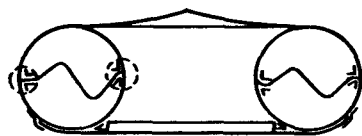


Рис. 2.11. Расположение горизонтальных перегородок

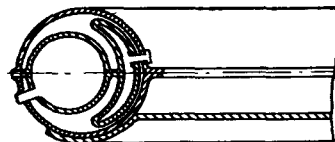


Рис. 2.12. Вариант перегородки «труба в трубе» с двумя камерами внутри борта

тах лодки, что обеспечивает меньшую потерю давления в смежном поврежденном отсеке и увеличивает количество изолированных отсеков.

Основным преимуществом лодок с горизонтальными перегородками является сохранение формы борта при повреждении одного из отсеков. В этом случае уменьшается только диа-

воляют, например, в качестве камеры использовать свернутую в спираль плоскую надувную панель, имеющую множество отдельных герметичных баллонов (ячеек), заполненных воздухом.

На лодках и катамаранах, используемых для сплава по горным рекам, где требуется повышенная надежность конструкции, внутреннее пространство бортов разделяют наклонными продольными перегородками с образованием более двух отсеков. В конструкциях поплавков катамарана самостоятельной постройки для повышения надежности конструкции вместо вклеенных перегородок применяют вставные надувные камеры, например резиновые камеры от футбольных мячей. Аналогичное разделение внутреннего пространства борта может быть выполнено с помощью воздухонепроницаемого цилиндра из эластичного материала, который наполняется воздухом и через определенные участки пережимается гибкими связями с образованием в нем нескольких герметичных изолированных отсеков. На надувных лодках, эксплуатирующихся в особо трудных условиях, помимо разделения камеры плавучести на несколько отсеков дополнительно внутрь камеры вводится синтетическое вещество, обладающее собственной плавучестью. Вещество в брикетах или гранулах вводится через отверстия в корпусе и частично заполняет внутренний объем камеры плавучести, после чего камера наполняется воздухом.

Многие технические решения конструкции корпуса направлены на использование объема надувных бортов для хранения в них туристского снаряжения или топлива. Для этого в борту создается, чаще всего вертикальными перегородками, один или несколько изолированных отсеков, которые после загрузки снаряжением герметизируются и наполняются воздухом. Такое решение выполнено в конструкции надувной лодки «Иволга-3». В ряде конструкций лодок внутри бортов монтируют эластичные емкости, предназначенные для размещения топлива (рис. 2.13) или питьевой воды, которые под действием избыточного давления внутри борта подаются наружу. Жесткие топливные баки закрепляются внутри надувного борта обычно с помощью надувного кольцевого пояса и соединяются гибкими шлангами с двигателем. На лодках U-образной формы изолированные консольные оконечности также используются для размещения топлива.

Известны лодки, в которых отсеки, образованные вертикальными перегородками, изготовленными из пористой

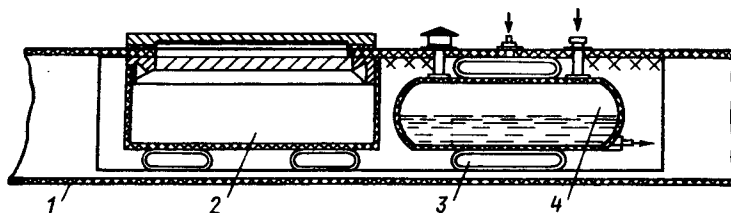


Рис. 2.13. Размещение топливного бака и контейнера внутри борта
1 — надувной борт; 2 — грузовой контейнер; 3 — надувной кольцевой пояс;
4 — топливный бак

губчатой резины, выполняют функцию меха-насоса. Отсеки бортов наполняются воздухом нажатием рукой или ногой на наружную стенку отсека меха. При этом воздух через резиновые клапаны на этих перегородках поступает в смежные отсеки. При повышении давления в этих отсеках часть воздуха возвращается обратно через поры губчатой резины в мех-насос.

Борта в зависимости от формы лодки в носовой части выполняют в основном в виде участков тороидальной формы или комбинаций цилиндрических и конических поверхностей, соединенных под различными углами. Для того чтобы лодку не забрызгивало и не заливало на волнении, нос, а иногда и корму делают приподнятыми, при этом нос часто защищают водонепроницаемым козырьком. Приподнятость носа достигается несколькими путями: увеличением диаметра камеры в носовой части (например, у лодки «Нырок-4»), стыковкой отдельных частей вышек раскроя под углом друг к другу в результате предварительного расчета формы раскроя полотнищ этих частей (например, у лодки «Язь-2»), разворотом обоих бортов в пространстве на несколько градусов относительно оси симметрии их цилиндрической части и последующей стыковкой их закругленных частей между собой. Приподнятость носа и кормы, обеспеченную таким способом, имеет лодка «Инка С» фирмы «Метцейлер» (ФРГ). Концы камер в носовой части лодки резко приподняты и загнуты рогаобразно вверх (рис. 2.14), а в кормовой части борт приподнят на меньшую высоту.

Фирма «Пирелли» (Италия) предлагает изогнутость и приподнятость носовой части достигать с помощью усиленных лент, обладающих незначительной растяжимостью (рис. 2.15). Ленты наклеиваются на носовую часть борта

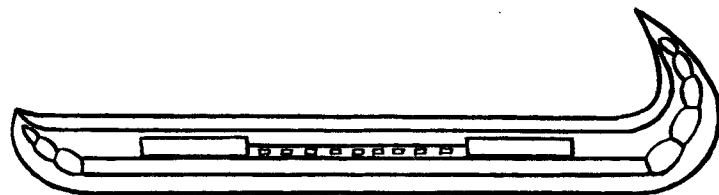


Рис. 2.14. Надувная лодка с резко приподнятым носом

в соответствующем расположении, таким образом можно обеспечить изогнутость оси борта в нескольких плоскостях. Известно и другое решение конструкции, по которому тороидальная часть получается перегибом цилиндрического борта с образованием на наружной поверхности борта в кормите лодки внутренних складок, закрепляемых с помощью специальных лент (рис. 2.16).

Для лодок U-образной формы характерно выполнение консольных оконечностей в виде полных или усеченных цилиндрических или конических поверхностей правильной или неправильной формы (рис. 2.17). Заделка консольных оконечностей разъемными соединениями позволяет иметь доступ внутрь поплавков для проведения ремонта, профилактического осмотра или устанавливать внутрь бортов элементы, изменяющие их геометрию (рис. 2.18).

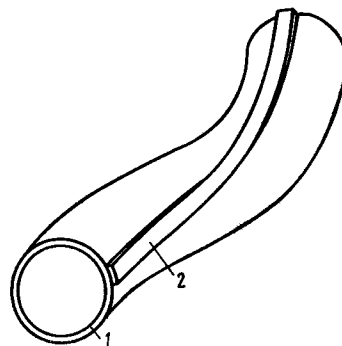


Рис. 2.15. Часть борта, изогнутость оси которого в нескольких плоскостях получена с помощью наклеек усиленных лент

1 — надувной борт; 2 — усиленная лента

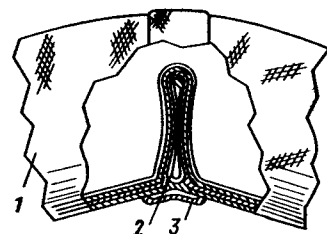


Рис. 2.16. Носовая часть лодки, образованная перегибом цилиндрического борта с образованием внутренних складок

1 — надувной борт; 2 — лента внутри складки; 3 — лента, фиксирующая складку снаружи

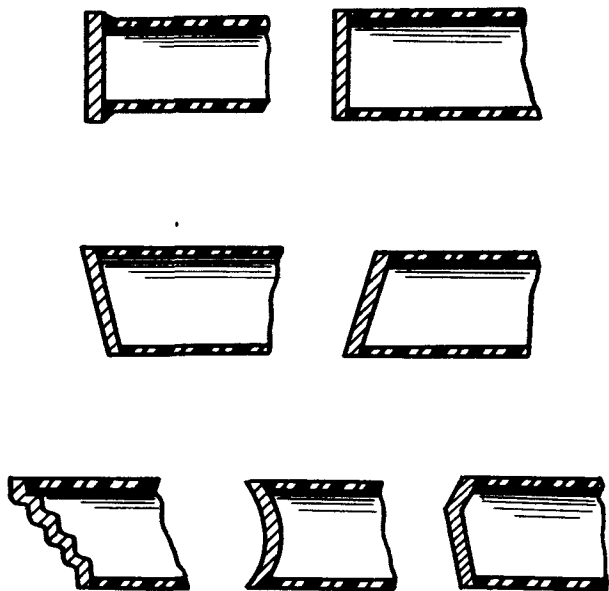


Рис. 2.17. Варианты выполнения консольных оконечностей борта

Правильно выбранные кормовые оконечности, особенно для надувных моторных лодок с мощными моторами, повышают безопасность от опрокидывания через нос, создают хорошую кромку отрыва воды и дополнительную подъемную силу в кормовой части, приподнимают лодку при набегающей сзади волне и предотвращают заливание с кормы. Естественно, что это также относится и к заднему ходу. Кроме того, благодаря выступающим кормовым оконечностям подвесной двигатель имеет повышенную степень защиты от повреждений. Увеличение объема поплавков на катамаранах способствует улучшению такого показателя мореходности, как всхожесть на волну. Кроме того, дополнительный объем не позволяет катамарану перевернуться.

Увеличить объем оконечностей, не увеличивая габаритных размеров судна (длину и ширину), а также не ухудшая такого важного показателя, как поворотливость, можно, разместив дополнительные емкости-напльвы в носу и корме по верху поплавков катамарана.

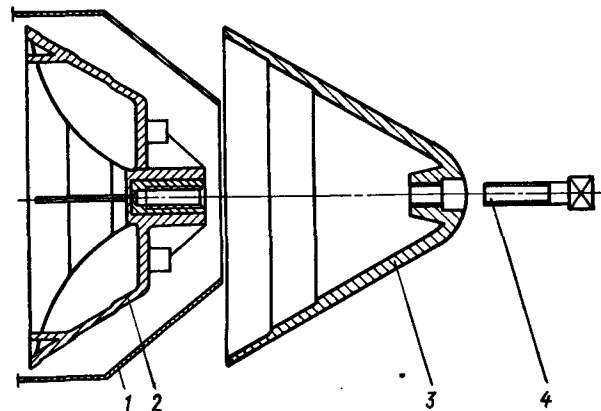


Рис. 2.18. Заделка кормовой эластичной оболочки двумя стягивающими коническими деталями
1 — оболочка лодки; 2 — внутренний конус; 3 — наружный конус; 4 — стяжной винт

Реже встречаются лодки с бортами, консольные оконечности которых загнуты за транец в обратном к нему направлении (рис. 2.19). При этом свободное пространство за бортами резко уменьшается.

Ряд технических решений предусматривает изменение формы борта от традиционной цилиндрической до эллипсовидной путем расположения внутри борта эластичных перегородок, а также путем монтажа внутри борта или снаружи жестких пластин на части периметра борта (рис. 2.20). Носовую и кормовую оконечности надувных байдарок и поплавков надувных катамаранов заостряют путем

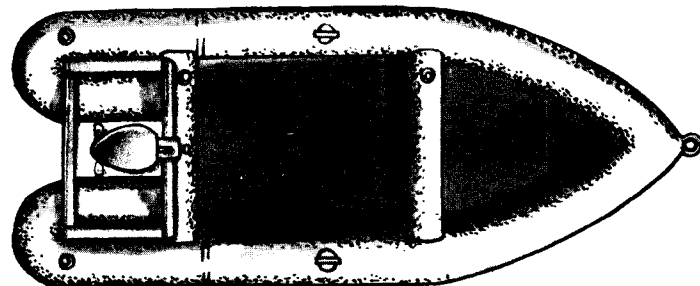


Рис. 2.19. Надувная лодка с загнутыми кормовыми оконечностями

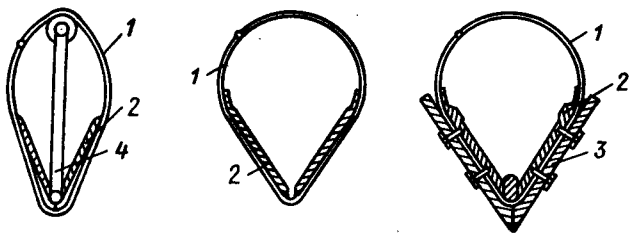


Рис. 2.20. Различные конструкции надувных бортов с изменяемой жесткими пластинами формой

1 — надувной борт; 2 — внутренняя пластина; 3 — наружная пластина; 4 — распорный элемент борта

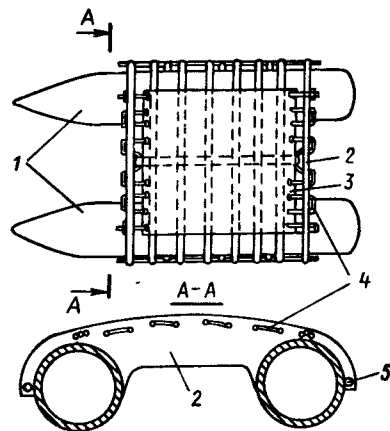
вклейки внутри этих элементов нескольких разных по высоте эластичных перегородок.

ДНИЩЕ. Целостность форме лодки, образованной бортами, придает днище. Днище изготовляют из прочных резиновых тканей. Наружная резиновая обкладка днища гарантирует надежную защиту его от истирания, воздействия горючих и смазочных веществ. Наиболее распространенным является плоское эластичное днище, которое приклеивают к бортам лодки. Оно несложно по конструкции, технологично в изготовлении и обеспечивает небольшой вес лодки. Известны решения съемных плоских днищ, которые герметично пристегивают к бортам или прикрепляют способом заворачивания на борта. Однако такие днища не получили достаточно широкого распространения.

Почти все надувные гребные лодки имеют плоское эластичное днище, которое по всему периметру приклеено к бортам. Днище имеет существенный недостаток: оно прогибается под тяжестью сидящего человека и принимает форму корыта, что ухудшает гидродинамические качества лодки и создает некоторые неудобства человеку, особенно при длительном плавании. Для устранения этого недостатка в некоторых конструкциях надувных гребных лодок, например лодки «Дельфин», введена легкая разборная слань, состоящая из двух пайолов. Слань укладывают на днище под надувные борта в центральной части лодки. Она равномерно распределяет нагрузку сидящего человека на днище, обеспечивает общую жесткость лодки, устраняет деформацию днища при нагрузке (под тяжестью человека днище не прогибается). Кроме того, на слани могут быть устроены упоры для ног, что создает дополнительные удобства при гребле.

Рис. 2.21. Надувной катамаран с тканевым настилом

1 — надувные поплавки; 2 — поперечные плоские балки платформы; 3 — тканевый настил; 4 — шнуровка для крепления настила к балкам; 5 — продольные жесткие связи для крепления (соединения) плоских балок



У катамаранов функции днища чаще всего выполняет настил, который располагается выше уровня воды и крепится к поплавкам на любом уровне. Настил в виде платформы представляет собой разборную конструкцию, которая состоит из продольных и поперечных балок, соединяющих воедино все части судна. Известны и конструкции, в которых балки (по крайней мере, две из соединяющих борта) могут быть расположены Х-образно. Для уменьшения действия на судно ударных нагрузок, например при волнении, соединительные узлы в платформе выполняют подвижными, обеспечивая тем самым возможность их некоторой деформации. При такой конструкции, применяемой в основном для больших катамаранов, поплавки изменяют дифферент независимо друг от друга. Настил катамарана может быть выполнен жестким или мягким, из сетки или плотной ткани, которые пришнуровываются через петли к балкам платформы (рис. 2.21). Плоское эластичное днище небольших катамаранов приклеивают герметично в центральной или верхней части поплавков, что исключает попадание воды в копит снизу. Но и в этом случае каркас изделия создают разборные жесткие продольные и поперечные связи. Для моторных надувных катамаранов платформа может быть выполнена и в виде герметичного короба, например, из пластика, прикрепленного гибкими связями к баллонам (поплавкам) (рис. 2.22).

В настоящее время широкое распространение во всем мире получили лодки с надувным днищем (рис. 2.23). На-

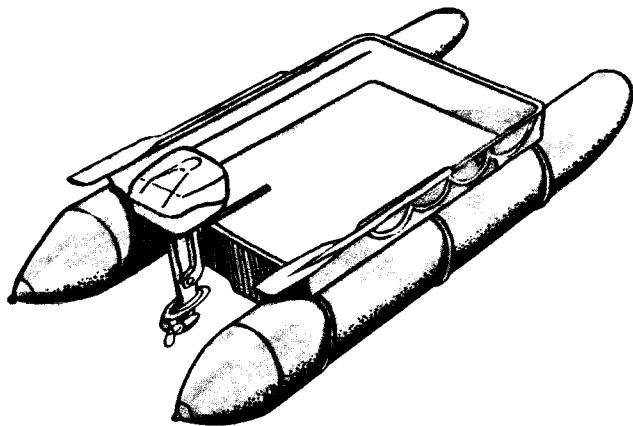


Рис. 2.22. Надувной моторный катамаран с платформой в виде герметичного короба

дувное днище повышает надежность и безопасность плавания лодки, дает возможность эксплуатировать ее при более низких температурах окружающей среды, так как оно играет роль своеобразного изолятора, повышает комфортабельность лодки, например смягчает удары о камни при переходе мелких перекатов. В лодке с надувным днищем совсем необязательно пользоваться сиденьями, человек может удобно расположиться прямо на днище. Лодку с надувным днищем можно использовать и для ночевки, соорудив над ней нечто вроде крыши. Надувное днище изготавливают из двух полотнищ, которые соединяются внутрен-

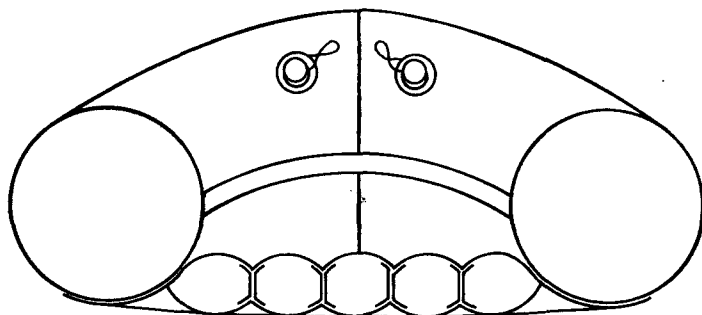


Рис. 2.23. Поперечный разрез лодки с надувным днищем

ними перегородками, чаще продольно расположенными, и образуют несколько отсеков. Конструктивное расположение таких перегородок может быть самым разнообразным. Примером сложного комбинированного продольного и поперечного расположения перегородок надувного днища может служить конструкция днища лодки А-330 фирмы «Семперит» (Австрия). Для некоторых конструкций лодок, например надувных байдарок, практически функции надувного днища выполняют соединенные между собой надувные борта. На парусных и моторных лодках с моторами малой мощности надувное днище позволяет отказаться от применения кильсона и слани, уменьшить время сборки и разборки лодки и значительно упростить ее, сделать лодку более компактной. Надувное днище для этих лодок может быть выполнено и с килеватостью, образованной надувными элементами днища разных объемов и сечений с использованием перегородок разной высоты.

Для наблюдения за морским дном, подводным и растительным миром, фотографирования подводных объектов в некоторых конструкциях лодок отдельные участки днища выполнены прозрачными. Для спуска и подъема аквалангистов в днище встраивают эластичный тубус, который может быть герметизирован (рис. 2.24).

Днище надувных лодок, используемых с моторами средней и большой мощности, имеет более сложную конструкцию по сравнению с днищем гребных и парусных лодок. Оно должно иметь большую килеватость, продольную и поперечную жесткость, обеспечивать высокую скорость лод-

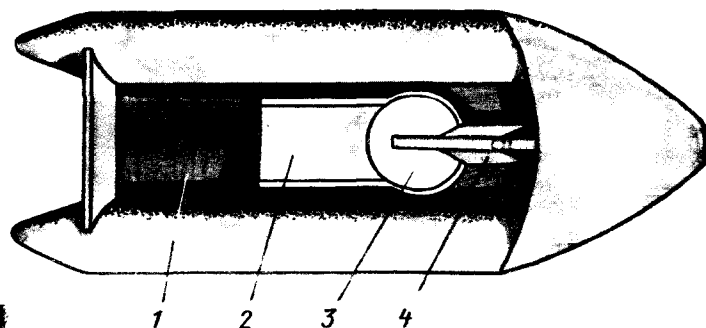


Рис. 2.24. Надувная лодка с устройством для выхода водолаза
1 — днище; 2 — съемный прозрачный щит днища; 3 — эластичный тубус; 4 — лебедка для подъема груза из воды

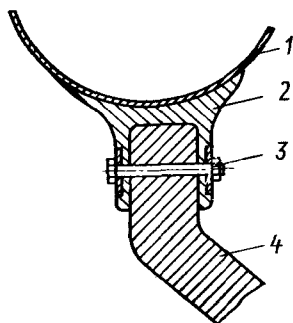


Рис. 2.25. Крепление жесткого днища к надувному борту с помощью болтовых соединений

1 — надувной борт; 2 — формовой фланец; 3 — болтовое соединение; 4 — кромочный участок жесткого днища

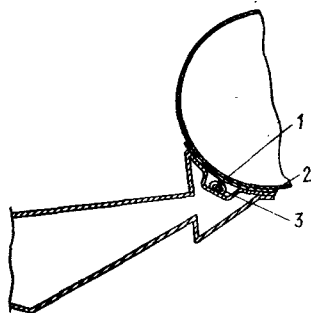


Рис. 2.26. Крепление жесткого днища к надувному борту с помощью профильных элементов

1 — профильный элемент держателя надувного борта; 2 — фланцевая отбортовка жесткого днища; 3 — профильный элемент держателя днища

ке, обладать повышенной стойкостью к истиранию и повреждениям.

В последние годы большое распространение получили надувные моторные лодки с жестким килеватым днищем,

Рис. 2.27. Элементы крепления жесткого днища к надувным бортам

1 — оттяжка надувного борта с профильным элементом; 2 — профильный элемент кромки жесткого днища

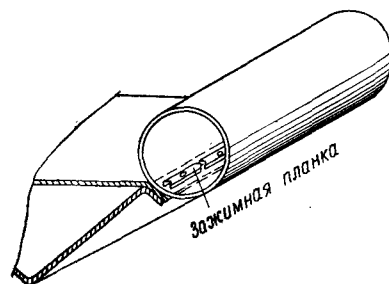
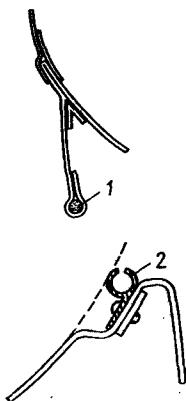


Рис. 2.28. Крепление жесткого днища к надувному борту с помощью зажимных планок

которое приклеивают к надувным бортам или монтируют съемно (рис. 2.25—2.28). Такое днище изготавливают из легких сплавов металлов или из пластмассы и стеклопластиков методом формования. Накладываемый сверху днища настил образует герметичную воздушную полость. Он может быть съемным или отформованным вместе с днищем. Пространство между настилом и внутренней частью днища часто заполняют пенопластом, что обеспечивает одновременно жесткость конструкции днища и его непотопляемость. Лодка будет находиться на плаву даже в том случае, если все надувные отсеки окажутся разгерметизированными и потеряют плавучесть.

Надувные лодки с жесткими днищами используются с мощными моторами для спортивных целей, проведения спасательных и научно-исследовательских работ.

Преимуществами конструкции жестких днищ являются их долговечность, отсутствие деформации и «биения» на волне, обеспечение надежной жесткости всей лодки. Лодка с жестким днищем быстрее выходит на глиссирование, обладает большей скоростью, более экономична в эксплуатации. При глиссировании только жесткое днище находится в контакте с водой, оно плавно скользит по зыби, обеспечивая комфорт находящимся в лодке людям. На волнении лодка с жестким днищем захлестывается чрезвычайно редко. При максимальных скоростях обеспечивается стабильность хода по прямой, что важно при длительных переходах в море. Однако длинная подводная часть днища не позволяет выполнять лодке слишком резкие виражи. Для этого необходимо сбрасывать скорость, существенно снижая частоту вращения двигателя.

Лодки, имеющие жесткие днища и надувные борта, принято называть также полужесткими. Основным недостатком лодок полужесткой конструкции является невозможность их складывания при транспортировании. Поэтому хранение лодок этого типа в зимнее время доставляет некоторые неудобства. Этот недостаток частично устраняется выполнением покрытия подводной части резиноканевого корпуса из отдельных съемных жестких элементов. Элементы соединяются между собой стыковочными замками, системой гибких связей — поясов на застежках. Пояса связи не только соединяют между собой элементы покрытия, но и обеспечивают плотное прижатие его ко всей подводной поверхности корпуса надувной лодки при ее надувании. Вид снизу частично смонтированного покрытия показан на рис. 2.29.

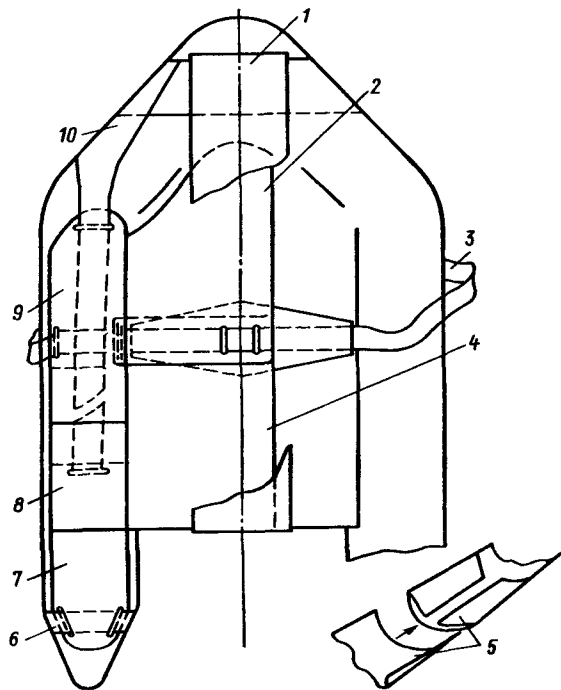


Рис. 2.29. Крепление съемного жесткого каркасного покрытия днища

1 — широкий стяжной пояс; 2, 4 — плоские детали покрытия днища; 3 — поперечная стягивающая покрытие полоса; 5 — фланцевый замок бортовых полуцилиндров; 6 — поперечный пояс на консольных оконечностях; 7, 8, 9 — составные полуцилиндры покрытия борта

Жесткое каркасное покрытие в виде нескольких отдельных фасонных деталей изготавливают из тонкой листовой нержавеющей стали толщиной 0,4 мм, или из дюралевого листа толщиной 1,5 мм, или из другого аналогичного материала с обклейкой липкой лентой. Такая конструкция предохраняет корпус надувной лодки от повреждений, придает гладкость и устойчивость его смоченной поверхности и обеспечивает хорошую транспортабельность лодки.

СИДЕНЬЯ. В комплект поставки надувной лодки почти обязательно входят сиденья. Чаще всего применяются два вида сидений: надувные и жесткие. Надувные сиденья могут

быть съемными и стационарными. Стационарные сиденья приклеивают к бортам лодки и надувают вместе с ними. Они применяются в конструкциях спасательных лодок или в лодках специального назначения, наполняемых сжатым газом. Расположение сидений может быть поперек и вдоль бортов в ДП. Наиболее распространены съемные надувные сиденья самых разнообразных форм и конструкций. Они могут легко трансформироваться и передвигаться по длине лодки в зависимости от условий ее эксплуатации и перевозимых грузов. Для наполнения сидений воздухом и придания им заданной формы предусмотрены клапаны наполнения или трубки поддува. Все съемные надувные сиденья обычно снабжены леером, и в случае аварии судна или падения человека за борт они могут быть использованы как спасательное средство. Для гребных и парусных лодок применяются съемные надувные сиденья в форме тора или прямоугольной подушки с различным расположением перегородок. Хотя в некоторых случаях тороидальные сиденья в форме круга удобнее в эксплуатации, однако чаще применяются съемные надувные сиденья в виде подушек. Они проще и более технологичны в изготовлении, увеличивают общую жесткость лодки вследствие их установки враспор между бортами.

В моторных лодках нередко используют надувные сиденья с упорами для спины (рис. 2.30). Они могут иметь форму надувного цилиндра или кресла-матраца. Спинка сиденья поддерживается стяжкой, которая крепится к бортам. На стоянке такие сиденья могут быть вынуты из лодки, трансформированы и использованы как надувной матрац. Для большегрузных моторных лодок применяются надувные сиденья в форме цилиндра (рис. 2.31). Внутреннее пространство таких сидений используется для хранения топлива, снаряжения и другого багажа. Надувные сиденья пристегивают или прикрепляют к слани или бортам с помощью различных приспособлений.

В надувных байдарках человек сидит прямо на надувном днище, и в качестве спинки применяется жесткая опора (рис. 2.32) или эластичная лента, служащая упругим амортизатором при гребле.

Жесткие сиденья для надувных лодок всех типов чаще бывают деревянные. Их крепят концевыми пазами к формовым гибким кронштейнам (рис. 2.33, 2.34), пришнуровывают к бортам или присоединяют к ним через эластичные петли (рис. 2.35). Для большегрузных лодок жесткие сиденья

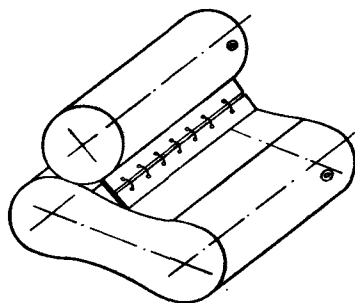


Рис. 2.30. Надувное сиденье с надувным съемным упором для спины

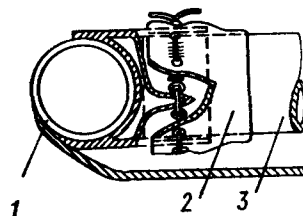


Рис. 2.31. Сиденье в форме надувного цилиндра
1 — надувной борт; 2 — эластичная муфта; 3 — надувное сиденье

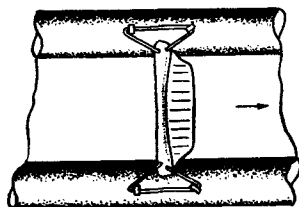


Рис. 2.32. Жесткая спинка для надувной байдарки

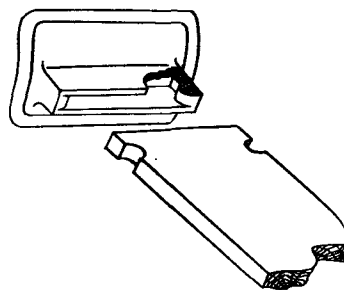


Рис. 2.33. Крепление жесткого сиденья к формовому гибкому кронштейну, приклеенному к борту

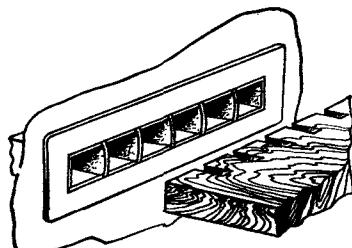


Рис. 2.34. Крепление жесткого сиденья к формовому гибкому кронштейну, вклеенному внутрь борта

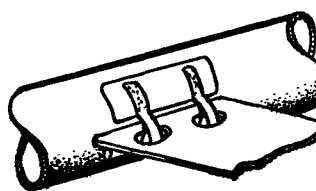


Рис. 2.35. Крепление жесткого сиденья через эластичные петли и жесткий стержень

выполняют разъемными. Для удобства пользования жесткие сиденья сверху покрывают губчатой резиной и обклеивают прорезиненной тканью. С целью повышения комфорта лодки внутри кокпита вдоль обоев бортов предусматривают крепления профильных элементов, взаимодействующих с профильными элементами сиденья. Такая конструкция сиденья обеспечивает возможность его свободного перемещения внутри кокпита и установку в наиболее удобное для работы положение.

В лодках некоторых типов могут использоваться одновременно жесткие и надувные сиденья. Сиденья для экипажа в спортивных и спасательных моторных лодках с жестким днищем похожи на сиденья мотоциклов, но вместо ручек мотоцикла здесь предусмотрено рулевое управление, регулирование скорости и изменение направления движения лодки осуществляются одним рычагом дросселя. В нижней части такого сиденья, расположенного в диаметральной плоскости лодки, вмонтированы крепкие скобы, которые позволяют прочно удерживать ноги на месте независимо от проводимого маневра. Такое сиденье обеспечивает водителю чувство уверенности и безопасности в сложных маневрах.

ВЕСЛА. Весло является главным органом, осуществляющим движение и управление маневром на гребных надувных лодках. Оно должно обеспечивать высокий КПД гребли при наименьших затратах энергии, быть легким, удобным для выполнения не только основного гребка, но и осуществления маневров. Оно должно быть достаточно прочным и гибким, чтобы можно было оттолкнуться от берега или камня. Весло состоит из лопасти и веретена. Лопасть весла имеет плоскую или вогнутую лодкообразную форму, которая способствует лучшему захвату воды и улучшению эффективности гребка. Форма веретена может быть цилиндрической, конической или прямоугольной со скругленными углами. Конструкции весел представлены на рис. 2.36.

Поступательное движение надувных лодок обеспечивается двумя основными способами гребли: без опоры на борт (на лодках без уключин) и с опорой на борт (на лодках, оборудованных уключинами). Лодки без уключин оснащаются веслами-гребками, байдарочными веслами и веслами для каное. Весла-гребки служат для передвижения на незначительные расстояния небольшой одноместной лодки с человеком, сидящим лицом вперед по ходу движения.

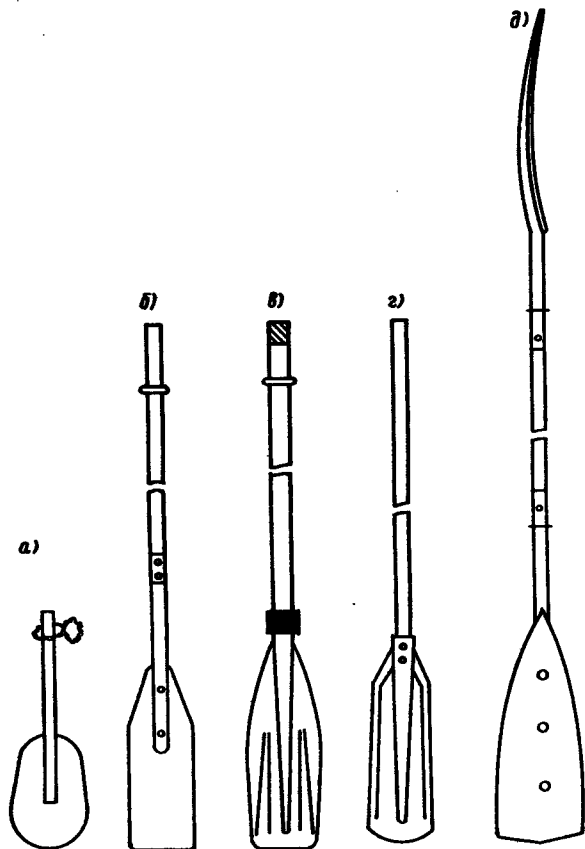


Рис. 2.36. Отдельные конструкции весел: а — весло-гребок; б — весло с разъемом в центре веретена; в — весло с разъемом в зоне крепления веретена к лопасти; г — неразъемное весло; д — байдарочное весло

Конструктивно они представляют собой лопасть овальной формы и жестко прикрепленное к ней веретено небольшого размера, на конце которого имеется страховочная петля и шпагата или тесьмы. Весла-гребки имеют незначительный вес и упаковываются вместе с лодкой. У нас в стране такими веслами комплектуются одноместные лодки ЛГН-«Лугань», «Стриж» и др. Известна конструкция весла-гребка, конечная часть веретена которого имеет кольцевой разный загиб для упора и фиксации руки до локтя (рис.

2.37). В другой конструкции изогнутость рукоятки весла в сторону, противоположную направлению рабочего движения, позволяет гребцу держать руку в естественном положении и избежать появления мозолей на ладонях при длительной работе. Кроме того, эта рукоятка с прямоугольным поперечным сечением лучше ориентирует лопасть в нужном направлении.

Байдарочные весла, используемые для байдарок или туристических лодок, состоят из двух лопастей, соединенных между собой веретеном. Удобство пользования обеспечивается разворотом лопастей относительно друг друга на 90° благодаря разьему фиксирующей части. На веретене этих весел имеется один или два разьема. Чтобы вода не стекла по веретену к рукам гребца, на веретено надевают резиновые кольца на расстоянии примерно 250 мм от лопасти.

Для надувных каноэ и моторных лодок, не имеющих уключин, применяются весла типа каноэ, которые также состоят из лопасти и веретена, заканчивающихся поперечной рукояткой. На надувных моторных лодках такие весла применяются только для кратковременного использования, например при отходе от берега на глубину, где можно воспользоваться мотором, или при швартовке к другому судну, а также при преодолении препятствий. Когда лодка идет под мотором, весла укладывают в кокпит под борта или крепят к ним с помощью ремешков, формованных деталей и других приспособлений, увеличивая продольную жесткость конструкции.

В парной гребле один человек гребет парой одинаковых весел. В этом случае длина весла от уключины до конца рукоятки должна быть меньше половины ширины лодки, иначе рукоятки парных весел будут сталкиваться. Чтобы лопасть могла погружаться в воду под действием своей тяжести, как правило, длина весла от среза лопасти до уключины должна быть в три раза больше, чем расстояние от уключины до конца рукоятки, и забортная часть весла

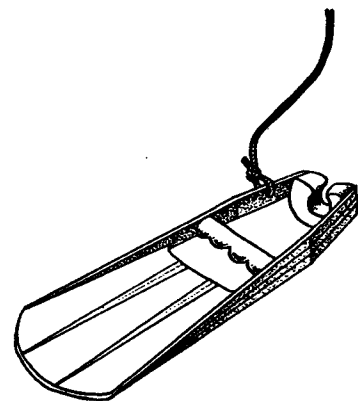


Рис. 2.37. Один из вариантов весла-гребка с упором для руки

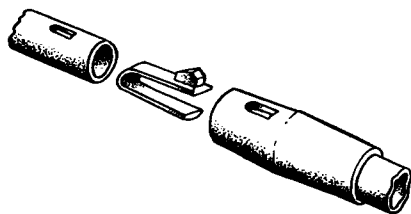


Рис. 2.38. Разъем весла с подпружиненным штифтом

ные весла, которые конструктивно связаны с формой уключины.

Неразъемные весла используются на небольших гребных лодках (в этом случае они упаковываются в отдельные чехлы) или на большегрузных моторных лодках, предназначенных для морского плавания, в качестве запасного двигателя на случай выхода из строя мотора. Неразъемные весла применяются и в качестве кормовых весел для управления и удержания на курсе большегрузных лодок. Они крепятся в уключины, установленные на транце или на кормовом баллоне. Кормовое весло из эластичного и прочного материала с жесткой лопастью на небольших лодках может выполнять роль двигателя.

Наибольшей популярностью по сравнению с неразъемными веслами у владельцев надувных лодок пользуются разъемные весла. Они достаточно надежны в эксплуатации и не увеличивают размеры упакованной лодки. Существует несколько вариантов разъемных весел. Они могут состоять из двух или трех частей. Разъем весел может приходиться на веретено или на место соединения лопасти и веретена. Соединение частей может осуществляться с помощью муфты с фиксирующим резьбовым соединением. Широко распространено выполнение разъема веретена-цевья в виде телескопических втулок разного диаметра, на концах заходящих одна в другую, а также разъемных частей с соосными отверстиями по их краям. Через эти отверстия с помощью цилиндрических или пластинчатых пружин, установленных в одной из втулок, разъем фиксируют штифтами (рис. 2.38). Для осуществления взаимного разворота лопастей байдарочного весла относительно друг друга втулки без штифтов имеют дополнительные отверстия.

Высокий КПД весла обеспечивают соединения веретена весла под углом с лопастью. В заглубленном состоянии

немного тяжелее осевой ее части. Для фиксации весла в уключине в выбранном положении на него надевают два резиновых кольца.

На надувных лодках, снабженных уключинами, применяются разъемные и неразъемные весла, которые конструктивно связаны с формой уключины.

боковые кромки лопасти расположены горизонтально, а веретено находится под определенным углом к ней. В плоской лопасти весла с целью повышения эффективности гребли центральная часть может быть выполнена из эластичного деформируемого материала. При гребле такая лопасть делается вогнутой. С целью ориентирования лопасти весла в воде в ее центральной части вырезают узкое щелевидное отверстие.

Весла могут быть изготовлены целиком из дерева (ясеня или мелкослойной еловой древесины), металла (чаще из сплава — дюралюминия), стеклопластика или пластмассы. Распространены и комбинированные конструкции весел, состоящие из пластмассовой или стеклопластиковой лопасти и деревянного или металлического веретена. Предел прочности лопасти весла из стеклопластика на изгиб составляет 2600 кгс/см², а на растяжение — 820 кгс/см². Весла из стеклопластика выдерживают статическую нагрузку 10 кгс. Чтобы древесина не намокала и не гнивала, весло несколько раз покрывают подогретой олифой или водостойким и атмосферостойким лаком, например ГФ-156. По лакированной поверхности вода стекает быстрее. Пластмассовая лопасть имеет рельефные ребра жесткости и изготавливается методами контактного или горячего прессования. Очень часто для придания веслу жесткости внутренний объем лопасти заполняют пеноматериалом. Чтобы обеспечить непотопляемость металлических или стеклопластиковых весел, в верхний конец ручки вставляют заглушку из капрона или резины. Общая длина весла-гребка обычно равна 400—500 мм, весла для одно- и двухместных лодок — 1000—1300, для туристских лодок весло для гребли по типу каноэ имеют длину 1400—1600, а для надувных байдарок — 2100—2400 мм. Ширина лопасти обуславливает величину полезного упора, движущего лодку, и обычно составляет 120—200 мм.

В намечившихся тенденциях совершенствования конструкций весел прослеживаются два направления. По первому направлению усовершенствуется конструкция веретена весла. Например, к нему устанавливают рукоятки под различными углами, которые обеспечивают удобство захвата весла рукой во время гребли. Некоторые конструкции обеспечивают возможность поворота веретена вокруг оси во время гребли, при этом рукоятка остается неподвижной в руке гребца. По второму направлению изменяется конструкция лопасти. Лопасть выполняют из двух частей,

вставляемых в продольные пазы веретена, с возможностью складывания их на 90° в продольном направлении вдоль оси веретена при холостом ходе весла. Другое техническое решение этого направления предусматривает соединение двух частей лопасти поперечной петлей, так чтобы нижнюю часть лопасти можно было складывать назад относительно рукоятки при гребке и раскладывать в обратном направлении при свободном ходе (рис. 2.39). Гребок и холостой ход в этом случае осуществляются в результате толчка, направленного по оси веретена. Гибкий шнур ограничивает степень складывания нижней части лопасти к рукоятке во время гребка и жестко удерживает лопасть относительно рукоятки во время свободного хода.

Эффективность работы весла достигается и приданием лопасти полуэллиптической формы в поперечном сечении или обтекаемого авиационного профиля сечения.

Таким образом, усовершенствования лопастей идут в направлении изменения форм выпуклости, расположения различных канавок, ребер, выполнения центральной части из эластичного материала с окантовкой контура лопасти жесткими полосками, выполнения центральной части в виде жалюзийных пластин и применения в центральной части узкого щелевидного отверстия для лучшей ориентации весла при гребле.

Мускульную энергию человека при гребле веслом можно использовать и для приведения в действие ластового движителя. Эластичный (например, резиновый) ластоплавник, присоединенный к лодке, совершает в горизонтальной или вертикальной плоскости полувращательное возвратно-поступательное (колебательное) движение, перемещая переднюю кромку ласта через воду по дуге, и сообщает

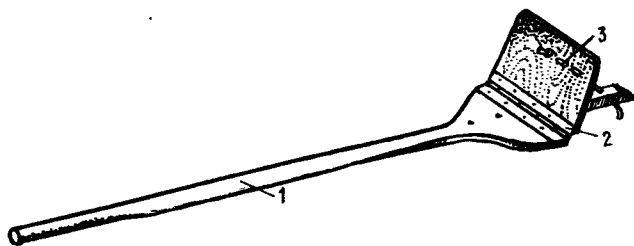
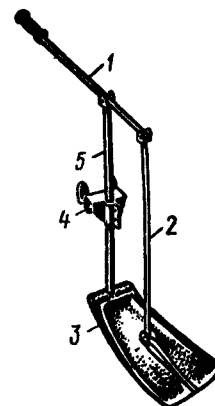


Рис. 2.39. Весло с поперечно складывающейся лопастью
1 — веретено весла; 2 — петля; 3 — ограничительный гибкий шнур

Рис. 2.40. Ручной ластовый движитель для лодки

1 — ручка-рычаг; 2 — тяга; 3 — ласт; 4 — струбцины для крепления ласта к транцу лодки; 5 — опорная стойка



движение надувной лодке. Привод плавников в этом движителе может быть как рычажным ручным, так и вращательным с помощью педали. Эффективность плавниковых колеблющихся движителей при определенных условиях даже значительно выше, чем эффективность весел при гребле. Помимо компактности движителя его преимущество по сравнению с веслами состоит и в том, что для сообщения лодке движения при ручном управлении используются одни руки и человек сидит лицом по ходу движения. Упор ласта создается с большей частотой, чем упор на веслах.

Одна из конструкций ручного ластового движителя показана на рис. 2.40. Движитель легко разбирается на четыре составные части и в таком виде занимает мало места. Ласт размером 700×800 мм изготовлен из стеклопластика. Отношение плеча рычага может быть $1:10$. Скорость лодки, оснащенной таким движителем, может быть не меньше, чем скорость ее при гребле на веслах.

УКЛЮЧИНЫ. Уключины на надувных лодках расположены чаще всего в районе плоскости миделя и обычно состоят из эластичного основания, обеспечивающего равномерное распределение удельной нагрузки от усилия гребца на поверхность борта, и опорного элемента, зачастую отформованных как одно целое. Конструкция опорного элемента применяется в виде пластины треугольной, прямоугольной или трапецевидной формы с отверстием для валка весла. Отверстие может иметь цилиндрическую, овальную (рис. 2.41), квадратную или другую форму, сопряженную с конфигурацией валка весла. Форма отверстия должна

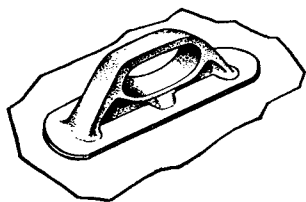


Рис. 2.41. Формованная эластичная уключина с овальным отверстием

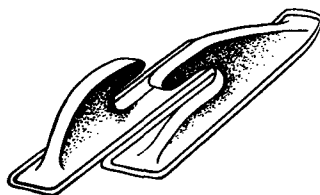


Рис. 2.42. Уключина со смещенными поперек борта Г-образными выступами

обеспечивать возможность гребка веслом в направлении вперед и назад на угол не менее 60°. В некоторых конструкциях опорный элемент выполняют в виде жесткого кольца, которое опирается на борт и присоединяется к нему с помощью эластичных прорезиненных лент, или в виде разъемной петли из эластичного материала (типа ремешка), которая приклеивается своим основанием к борту.

В других конструкциях для обеспечения постановки весла сверху опорного элемента в нем делают прорезь (зее) несколько меньшего размера, чем диаметр вала весла, т. е. опорный элемент состоит из двух крюкообразных выступов, расположенных по одной оси навстречу друг другу. Такие уключины используются на надувных лодках «Ред-старт», «Редкрест» фирмы «Авон» (Англия), на надувных шлюпках фирмы «Данлоп» (Англия) и на наших лодках «Орион-30» и «Орион-301».

Известны конструкции уключин, опорные элементы которых выполнены в виде двух Г-образных выступов, расположенных параллельно и навстречу друг другу с зазором несколько меньшим диаметра вала весла (рис. 2.42). Другой вариант такой конструкции представляет соединение

Г-образных частей выступов перемычкой, выполненной как одно целое с Г-образным выступом в основании.

Подобные конструкции уключин позволяют размещать и фиксировать валок весла между выступами вдоль борта (рис. 2.43), когда веслами не пользуются, например на моторных лодках. В этом случае лопасть весла и вер-

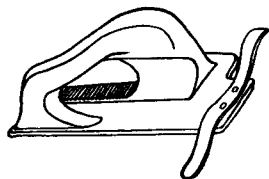


Рис. 2.43. Уключина с фиксирующими элементами весла вдоль борта

тено дополнительно фиксируют к борту ремнями, зажимами, специальными карманами и другими приспособлениями, обеспечивающими быстрый перевод весла из рабочего положения в нерабочее. Для этой же цели разработана компактная монолитная уключина из эластичного материала, с помощью которой весло также может быть быстро переведено из рабочего положения в нерабочее и наоборот, и надежно закреплено в нерабочем положении без применения дополнительных крепежных деталей. В этом случае опорный элемент выполнен в виде створок, которые устанавливаются на основании уключины и имеют форму цилиндрической втулки с разрезом. Внутренний диаметр втулки несколько меньше, чем диаметр вала весла. На каждой створке параллельно между собой и навстречу друг другу сделаны Г-образные выступы с зазором между их плоскостями. Верхние горизонтальные части выступов соединяются по всей длине опорного элемента и образуют общую полку, придающую уключине дополнительную жесткость.

Описанные выше конструкции уключин имеют опорный элемент, специально расположенный вдоль борта. Другую разновидность составляют уключины, у которых опорный элемент может смещаться как поперек борта, так и вдоль него в зависимости от условий расположения гребца в лодке, его антропологических данных и других причин. Оригинальной конструкцией, нашедшей широкое применение на надувных гребных лодках «Айгуль», «Славянка», «Дельфин», является уключина, показанная на рис. 2.44. Она состоит из двух эластичных опор с гнездами, расположенными вдоль борта. В эти гнезда вставляются штыри одной стороны жесткого элемента треугольной формы. Треугольный элемент имеет возможность поворачиваться в гнездах опор поперек борта, тем самым изменяя расположение опорного элемента, шарнирно присоединенного к жесткому элементу.

Другую группу конструкции уключин составляют уключины с вертикально расположенным штырем в их основании, приклеенном к надувному борту лодки (рис. 2.45). Уключина имеет вращательную степень свободы вокруг вертикальной оси с фиксацией, ограничивающей перемещение весла по вертикальной оси. Вилка такой уключины может прикрепляться к веслу жестко или шарнирно. Поскольку чаще всего эти уключины изготавливаются жесткими (из металла или пластмассы), они имеют или съемную, или откидывающуюся в горизонтальное положение конструкцию для обеспечения лодке достаточно компактной

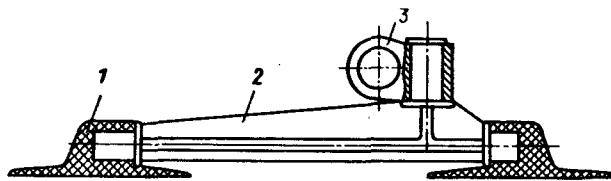


Рис. 2.44. Уключина, обеспечивающая поворот весла поперек и вдоль борта

1 — формовая бобышка с гнездом для опоры; 2 — поворотный поперек борта треугольный элемент; 3 — поворотный держатель весла

упаковки (рис. 2.46). Для откидывания уключины в горизонтальное положение в опорном элементе предусмотрен боковой вырез. Во избежание легкого проворачивания штыря уключины подбирают материалы штыря и основания различных эластичности и жесткости, которые создают между подвижными и стационарными частями уключины определенную степень трения.

Для учета антропологических характеристик человека разработана конструкция уключины с изменяющимся по высоте опорным элементом. Она выполнена в виде двух шарнирно соединенных пластин, одна сторона которых прикреплается к борту, а вторая опирается на борт с фиксированием определенного угла между пластинами. Уключины весла в этом случае находятся в месте расположения шарнирного соединения. Изменяя угол между пластинами, можно изменить высоту уключины и расстояние между уключинами на обоих бортах.

Уключины, опорный элемент которых может перемещаться вдоль борта лодки (рис. 2.47), из-за своей сложности в настоящее время не нашли широкого применения.

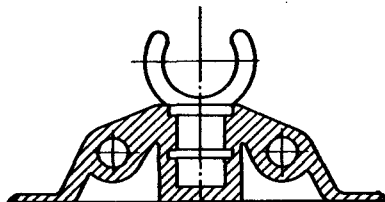


Рис. 2.45. Уключина с вертикально расположенным штырем, поворотом вмонтированным в формованную бобышку

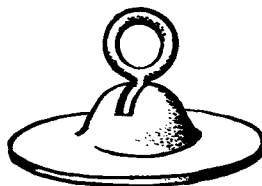


Рис. 2.46. Уключина, поворачивающаяся в поперечном к борту направлении

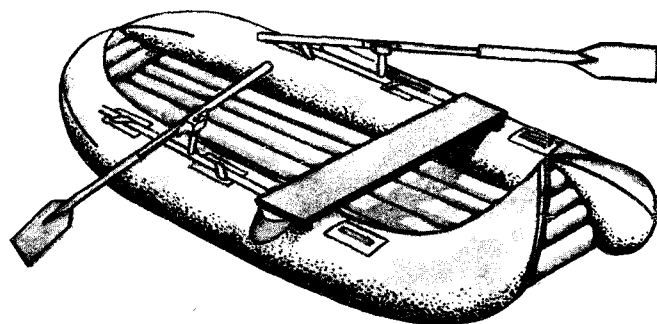


Рис. 2.47. Лодка с уключиной, перемещаемой вдоль борта

Более сложные конструкции опорных устройств для весел, изготавливаемых фирмой «Метцелер» (ФРГ) для некоторых моделей лодок, представляют собой единую рамную конструкцию вместе с сиденьем, расположенную на надувном днище лодки и облегающую борта. Уключины расположены на продолжении рамной конструкции за бортами. Такое устройство уключин обеспечивает комфорт при гребле, дает возможность перемещения весел вдоль бортов, создает достаточную жесткость опоры, перераспределяет усилия при гребле, повышает скорость передвижения на веслах.

На большегрузных надувных лодках, предназначенных для сплава по горным рекам, в носовой или кормовой части устанавливают дополнительные уключины.

Если уключины помещают на жестком транце, то их выполняют чаще всего складывающимися или поворотными.

МЕХИ-НАСОСЫ. Мехи-насосы ножного и ручного типа используют для наполнения лодок воздухом, иногда для откачки воздуха, например, из камер спасательных лодок. Они должны обеспечивать минимальное время наполнения, быть компактными в сложенном виде и иметь достаточно продолжительный срок службы.

При нажатии на корпус меха происходит его складывание с вытеснением воздуха в лодку, а при снятии нагрузки с корпуса благодаря эластичности меха или восстанавливающего элемента мех принимает первоначальную форму.

На гребных лодках чаще применяют мехи с формованным эластичным корпусом, а на моторных — клееные створчатые мехи и металлические насосы поршневого типа с большой производительностью. Конструкция формованного

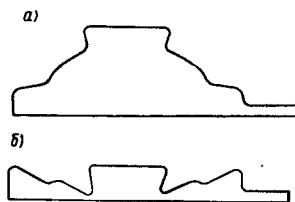


Рис. 2.48. Мех-насос со ступенчатым формованным корпусом: а — нерабочее положение; б — рабочее положение



Рис. 2.49. Мех-насос с формой близкой к форме ступни человека

меха, изготовленного из упругого эластичного материала, представляет собой корпус чаши полусферической формы с приклеенным к корпусу доннышком и клапанной коробкой, отформованной обычно за одно целое с корпусом и расположенной в нижней части корпуса снаружи или внутри него. Клапанная коробка при наличии в лодках обратных клапанов может иметь только один клапан. На лодках, на которых обратные клапаны отсутствуют, мехи имеют два клапана — прямой и обратный. Для максимального использования полезного объема воздуха в мехе и сокращения «мертвого» пространства в мехе-насосе корпус формованного меха может быть выполнен ступенчатым (рис. 2.48). Переходные ступеньки заранее определяют линии перегиба корпуса меха при накачивании. Некоторые конструкции корпуса меха имеют поверхность в плане, наиболее близкую к форме ступни человека (рис. 2.49).

Оригинальной конструкцией является мех-насос со съемным жестким доннышком (рис. 2.50), установленным в отформованные пазы в нижней части корпуса. Дно в этом случае выполняет функции предохранительного устройства, которое при достижении определенного давления в лодке смещается в пазах, нарушая герметичность внутреннего объема меха.

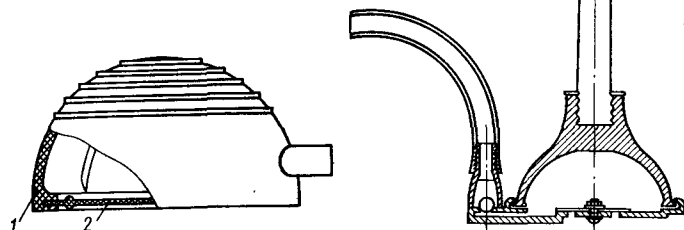
Известны и конструкции мехов-насосов со съемным доннышком при ручном накачивании (рис. 2.51).

Клееные мехи представляют собой конструкцию цилиндрической или призматической формы с основанием в виде треугольника или прямоугольника, которая состоит из двух створок, соединенных воздухонепроницаемой эластичной оболочкой, и восстанавливающего элемента — пружины, расположенной между створками. Клапан в таких конструкциях, как правило, располагают на створках меха. Для

Рис. 2.50. Мех-насос со съемным доннышком, предохраняющим лодку от переполнения воздухом

1 — корпус; 2 — доннышко

Рис. 2.51. Ручной мех-насос со съемным доннышком



уменьшения объема меха при его упаковке створки имеют ремешки, фиксирующие сложенное положение меха.

Наиболее распространены мехи в форме треугольной призмы, у которых створки шарнирно соединены между собой (рис. 2.52). Фирма «Семперит» (Австрия) применяет для некоторых лодок мехи, состоящие из двух корпусов, соединенных между собой клапанной системой. Корпуса в этом случае или целиком эластичные, или комбинированные — из эластичных и жестких элементов (рис. 2.53). Разработана конструкция меха-насоса, у которого роль восстанавливающего элемента выполняют семь — девять продольно расположенных по

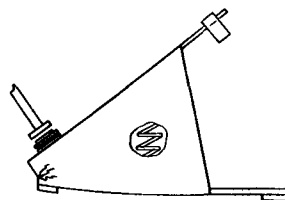


Рис. 2.52. Створчатый мех-насос

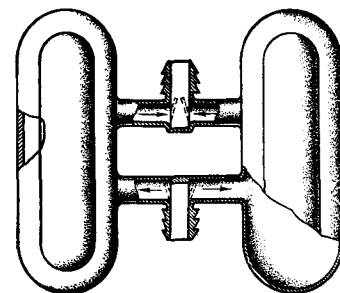


Рис. 2.53. Мех-насос, состоящий из двух корпусов

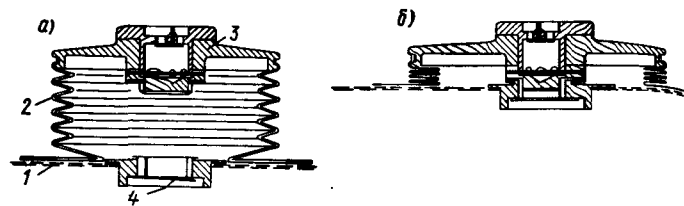


Рис. 2.54. Мех-насос с гофрированным корпусом, прикрепленным к борту лодки: а — нерабочее положение; б — рабочее положение

1 — борт лодки; 2 — корпус меха; 3 — верхняя створка меха с впускным клапаном; 4 — клапан наполнения

периметру цилиндрической поверхности мехов-насосов замкнутых камер одинакового размера. Восстановление упругости насоса обеспечивается также выбором упругого материала стенок меха.

Все описанные выше мехи являются дополнительным комплектующим элементом к лодкам и присоединяются к ним с помощью шлангов только в момент накачивания. На надувных гребных лодках фирмы «Пирелли» (Италия) используется и другое техническое решение крепления меха: над впускным отверстием в лодке. Мех в этом случае имеет гофрированный корпус (рис. 2.54). Он в сложенном виде с помощью специальных приспособлений крепится к надувному борту. Такой мех-насос дает возможность подкачивать воздух непосредственно на воде.

Эластичные самовосстанавливающиеся малогабаритные мехи могут быть расположены внутри надувного днища или борта. Их функцию также может выполнять отдельный отсек надувного борта.

В качестве меха может быть использован герметичный мешок (рис. 2.55), предназначенный для упаковки лодки или хранения вещей. В одном из углов мешка-упаковки предусмотрено устройство для соединения с клапаном лодки при ее наполнении воздухом или газом. Аналогичное решение устройства наполнения применено в конструкциях надувных катамаранов «Инзер-2», «Инзер-3». Одно из сидений, используемое для размещения багажа, выполнено в форме мешка с дном в виде круга, вблизи которого на цилиндрической поверхности расположен клапан наполнения. После наполнения мешка его открытый конец закрывается в результате сворачивания мешка. По мере сворачивания воздух переходит в корпус лодки. Примечательны и



Рис. 2.55. Герметичный мешок-упаковка для наполнения лодки

Рис. 2.56. Схема растяжки корпуса надувной лодки для наполнения ее воздухом

1 — носовой канат-оттяжка; 2 — борт лодки; 3 — дополнительная эластичная емкость; 4 — кормовой канат-оттяжка

конструкции сидений, выполняющих функцию меха-насоса, которые постоянно присоединены к клапанам бортов.

Для отдельных типов крупногабаритных лодок может найти применение конструкция корпуса, которая при раскладывании бортов обеспечивает поступление воздуха в полости камер через специальные клапаны, в результате чего камеры оказываются частично надувными (рис. 2.56). В носовой и кормовой частях лодки закрепляются канаты. При зацеплении одного из канатов за какой-либо предмет и натяжении второго оболочка бортов расправляется, чему способствует конструкция специальных распорных узлов, и воздух свободно поступает в камеры. Доведение давления в бортах до рабочего осуществляется из дополнительных эластичных емкостей путем их скручивания.

Опыт использования металлических и пластмассовых цилиндрических насосов поршневого типа, аналогичных велосипедным и автомобильным насосам, показал, что они тяжелее по весу и менее удобны для надувных лодок, чем мехи-насосы. Автомобильные насосы рассчитаны на сравнительно высокое давление (несколько атмосфер) и имеют малую производительность, специально же изготовленные насосы, подающие большое количество воздуха под невысоким давлением (до 0,2 ати), получаются более тяжелыми и громоздкими по сравнению с мехами.

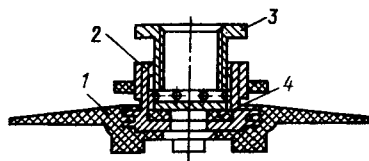


Рис. 2.57. Клапан наполнения в виде вворачиваемой пробки

1 — фланец для крепления к корпусу лодки; 2 — корпус клапана; 3 — пробка; 4 — прокладка

КЛАПАНЫ НАПОЛНЕНИЯ И СТРАВЛИВАНИЯ. В любой конструкции надувной лодки на каждый изолированный отсек предусмотрен, как минимум, один клапан, через который осуществляется наполнение лодки воздухом. Для установки клапанов сделаны отверстия внутри кокпита на

верхней части бортов, как правило, симметрично относительно ДП на обоих бортах.

Существуют два варианта клапанов: в виде пробок (рис. 2.57) и в виде вворачиваемого запорного органа или устройства, пропускающего воздух только внутрь оболочки лодки. По первому, наиболее простому, варианту к лодке в отверстие вклеивается эластичный фланец с прямой или Г-образной трубкой, закрывающейся пробкой. Такие устройства чаще применяются на прогулочных лодках и байдарках, например на лодке «Зарянка», надувных байдарках «Ласточка-11» и «Ласточка-21», лодке «Язь-1». Они обеспечивают надежное удержание воздуха в оболочке, и при необходимости отверстия можно быстро открыть для стравливания воздуха, однако для наполнения лодок требуются мехи-насосы с обратным клапаном. Кроме того, в момент окончания наполнения возможна утечка воздуха при закрытии пробкой. Подкачивание воздуха при эксплуатации лодок также затруднено. На большинстве лодок имеются обратные клапаны. Клапаны устанавливают через приклеенный к оболочке фланец, в который вворачивают корпус клапана.

К клапанам предъявляется ряд требований. Основное требование — обеспечение надежного воздухо непроницаемого закрытия вручную и быстрого стравливания воздуха из отсека после окончания эксплуатации лодки. Клапаны не должны располагаться в местах, предназначенных для пассажиров. Клапаны не должны быть помехой также управлению лодкой, загрузке и разгрузке лодки. По существующей методике испытаний клапаны проверяют на сопротивление и утечку воздуха.

На надувных лодках чаще применяются обратные клапаны, запорный орган которых выполнен эластичным или

жестким. Разновидностью клапанов с эластичным запорным органом является клапан, применяемый на лодках, выпускаемых Уфимским заводом РТИ. Клапан состоит из корпуса, вворачиваемого во фланец, и прикрепленной к нему эластичной резиновой трубки, сплюснутой на свободном конце. При подаче воздуха сплюснутый участок расширяется и после наполнения лодки благодаря эластичности резины и под действием внутреннего давления опять сжимается и препятствует выходу воздуха из лодки. Существует целый ряд модификаций такого клапана. Например, сплюснутый конец эластичной трубки может быть свернут в спираль, может быть выполнен с поперечным гофром или быть вогнутым вдоль трубки. Сравнительные испытания клапанов с трубками одинакового диаметра (7,5 мм): плоской и выгнутой по дуге с радиусом кривизны 10 мм — показали, что у последнего клапана утечка воздуха меньше в три раза.

Одно из технических решений клапана предусматривает отжатие эластичной мембраны дополнительно вставляемой в корпус втулкой, через которую и стравливается воздух (рис. 2.58). Иногда в качестве запирающего элемента клапана для бортов надувных лодок применяют перемещающуюся в направляющих корпуса перпендикулярно к оси впускного отверстия задвижку (рис. 2.59). Известны и конструкции клапанов, вмонтированных в трубку поддува бортов (рис. 2.60).

В настоящее время на многих моделях отечественных лодок и некоторых зарубежных, например фирмы «Силинжер» (Франция), применяется лепестковый клапан в виде тарелки, поджимаемой упругим эластичным штырем к седлу корпуса клапана, вворачиваемого во фланец (рис. 2.61). При наполнении лодки воздух, подаваемый под давлением мехом-насосом, отгибает края лепесткового клапана и проникает внутрь лодки (рис. 2.62). При выходе из нее он встречает на своем пути этот же лепесток и прижимает его к седлу, закрывая себе выход из лодки. Корпус клапана закрывают крышкой с уплотнительной прокладкой и привязывают шнуром к фланцу. Для стравливания воздуха из лодки корпус клапана выворачивают из фланца.

Эластичные клапаны имеют следующие недостатки: при попадании в запорный элемент мелких частиц (например, песка) происходит частичное стравливание воздуха; резина при длительном пользовании клапаном теряет свои эластичные свойства.

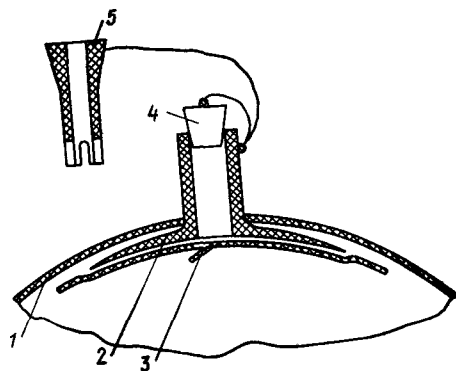


Рис. 2.58. Эластичный обратный клапан с втулкой для стравливания

1 — борт лодки; 2 — трубка с фланцем; 3 — эластичный клапан; 4 — пробка; 5 — втулка

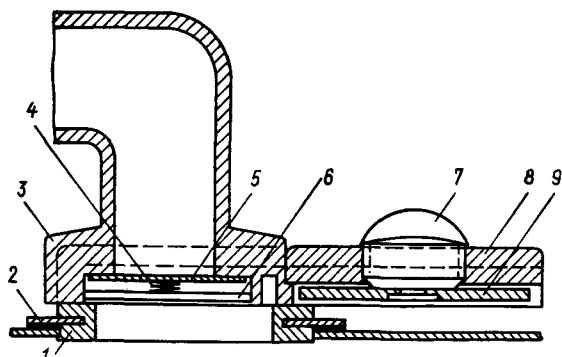


Рис. 2.59. Клапан для наполнения с запорным органом в виде задвижки

1 — корпус клапана; 2 — фланец; 3 — съемный патрубок; 4 — пружина; 5 — мембрана; 6 — перегородка; 7 — пробка; 8 — выдвижная деталь; 9 — запорная пластина

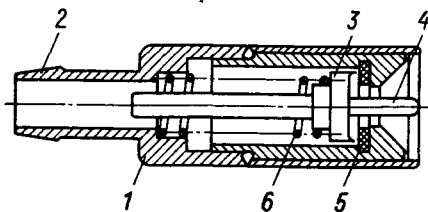


Рис. 2.60. Клапан, вмонтированный в трубу поддува бортов

1 — корпус клапана; 2 — присоединительный наконечник; 3 — клапанный элемент; 4 — толкатель клапана; 5 — седло клапана; 6 — пружина

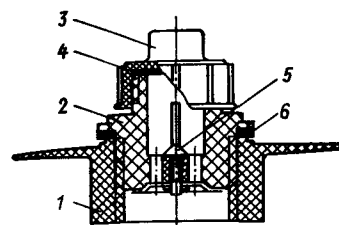


Рис. 2.61. Корпус вентиля с эластичным лепестковым клапаном

1 — формованный фланец; 2 — корпус вентиля; 3 — крышка корпуса; 4, 6 — уплотнительные прокладки; 5 — эластичный лепестковый клапан

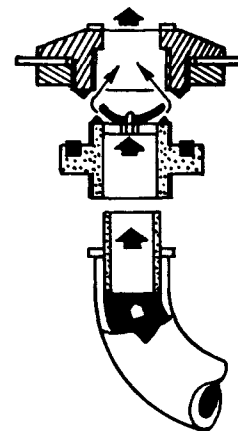


Рис. 2.62. Схема соединения вентиля с эластичным тарельчатым лепестковым клапаном и шлангом меха-насоса

На некоторых многосекционных лодках, отечественных и зарубежных (фирмы «Зодиак», «Пирелли» и др.), нашли применение многоходовые клапаны, позволяющие через один клапан наполнять несколько смежных отсеков. Перераспределение воздуха в отсеки и запираение его при очередном наполнении отсеков осуществляются либо поворотом клапана-крана в корпусе, либо перемещением внутри корпуса плунжерного запорного устройства с уплотнением (рис. 2.63). Клапаны располагаются чаще всего вблизи перегородок, разделяющих смежные секции, или в трубах, соединяющих смежные секции снаружи бортов.

Степень наполнения надувной лодки контролируется с помощью предохранительных клапанов самых различных конструкций, которые могут устанавливаться на лодку как отдельно, так и совмещенно с клапанами наполнения и стравливания. Предохранительные клапаны применяются в основном на крупногабаритных и требующих быстрого наполнения лод-

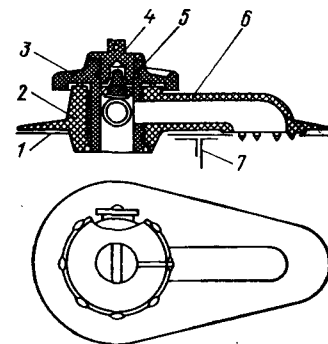


Рис. 2.63. Многоходовой клапан-кран

1 — борт лодки; 2 — фланец; 3 — корпус крана; 4 — крышка; 5 — клапан; 6 — перепускная втулка; 7 — перегородка

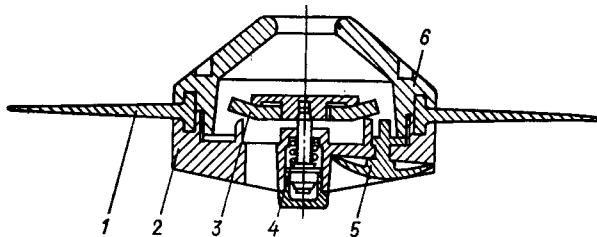


Рис. 2.64. Предохранительный клапан, совмещенный с клапаном наполнения

1 — фланец для соединения с корпусом лодки; 2 — нижняя часть корпуса клапана с седлом; 3 — предохранительная запорная мембрана; 4 — пружина; 5 — тарельчатый обратный клапан для наполнения; 6 — верхняя часть корпуса клапана

ках, накачиваемых от систем сжатого воздуха, газом из баллона или выхлопными газами двигателя. Такие устройства наполнения могут создать внутри бортов лодки давление, значительно превышающее рабочее, и тем самым привести к повреждению оболочек отсеков. Повышенное давление возможно на лодках, предназначенных для эксплуатации в районах с жарким климатом. Такие лодки целесообразно снабжать предохранительными клапанами.

Самая простая и распространенная конструкция несовмещенного предохранительного клапана состоит из мембраны, которая прижимается к седлу клапана пружиной или эластичным элементом, оттарированными на расчетное давление. При превышении этого давления мембрана открывает выход воздуха из отсека, а при установлении рабочего давления снова закрывает клапан. Реже встречаются предохранительные клапаны, совмещенные с клапаном наполнения, вследствие сложности их конструкции (рис. 2.64).

Некоторые лодки вместо предохранительных клапанов комплектуются устройствами-сигнализаторами, рассчитанными на определенное давление. Одна из конструкций таких устройств представляет собой эластичную полусферическую мембрану, вставляемую в отверстие надувного борта сферой вовнутрь. Подбором эластичности, толщины материала и радиуса сферы добиваются того, что при превышении рабочего давления сфера с хлопком резко выгибается наружу борта. Материал сферы выбирают ярких сигнальных цветов. На небольших надувных лодках из неармиро-

ванных материалов (например, пленки), имеющих значительное относительное удлинение, применяют простой по конструкции указатель давления. На борт лодки в месте размерной базы приклеивают эластичную пластинку с указанными величинами рабочих давлений и контрольную планку из прозрачного материала, под которую вставлен указатель. При повышении давления расстояние между контрольной планкой и базой указателя меняется, и по риске на контрольной планке определяют величину рабочего давления в отсеке.

РУЧКИ ДЛЯ ПЕРЕНОСА ЛОДОК, РЫМ-РУЧКИ.

Волок и перетаскивание надувной лодки по грунту недопустимы, поэтому для переноса лодки до водоема, даже на небольшое расстояние, необходимы ручки. К ручкам переноса предъявляются специальные требования: они должны быть прочными и удобными по конструкции, зазор для руки должен быть не менее 120×30 мм. Места расположения ручек на корпусе лодки зависят от ее размеров и формы в плане. На лодках О-образной формы средних размеров длиной до 3,5 м ручки устанавливают в ДП в носу и корме, на лодках U-образной формы таких же размеров ручки располагают в носу в ДП и на консолях. Лодку могут переносить два-три человека. Для лодок весом более 50 кг и длиной более 3,5 м предусматривают несколько пар ручек, размещенных на бортах лодки попарно симметрично друг другу. У одноместных лодок ручки, как правило, не делают, так как размеры и вес лодки позволяют переносить ее на воду без них.

Для буксировки надувной лодки другим судном на ней установлено присоединительное устройство для крепления буксировочного троса. При полной загрузке лодки и длине буксировочного троса, равной трем длинам лодки, это устройство должно обеспечить буксировку при скорости 7–11 км/ч. Обычно в качестве присоединительного устройства используют рым-ручки, с помощью которых можно переносить лодку, а также присоединять к лодке буксировочный трос (рис. 2.65).

На большинстве моделей надувных лодок рым-ручки изготовлены из резины, они удобнее ручек из тесьмы, шнура или металлических, которые имеют вид кольца и режут руку при переносе лодки. Очень удобной конструкцией обладают рым-ручки, примененные на моделях надувных моторных лодок французской фирмы «Зодиак». Рым-ручки имеют форму двугранного угла и состоят из трех основных

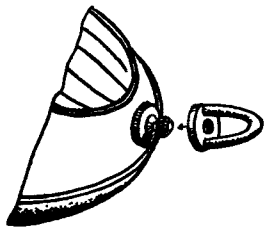


Рис. 2.65. Съемная
рым-ручка

к выемке на упорной части ручки, при этом собственно ручка большей площадью опирается на надувной борт (рис. 2.66), а при подъеме лодки за ручку (рис. 2.67) упорная часть перераспределяет усилия на борт.

В другой конструкции ручек в форме двугранного угла швартовное кольцо и скоба ручки соединены с втулкой основания поворотным валиком (рис. 2.68). В сложенном положении ни один из элементов (швартовное кольцо или скоба ручки) не выступает над корпусом лодки, так как для них сделаны углубления на опорной поверхности. Валик выполняют в виде элемента, работающего на разрыв с предварительно рассчитанной прочностью, поэтому в случае поломки ручки под действием избыточной нагрузки надув-

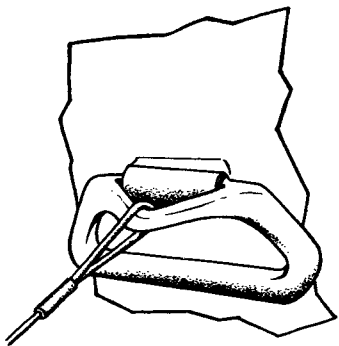


Рис. 2.66. Рым-ручка в форме
двугранного угла для буксиров-
ки лодки

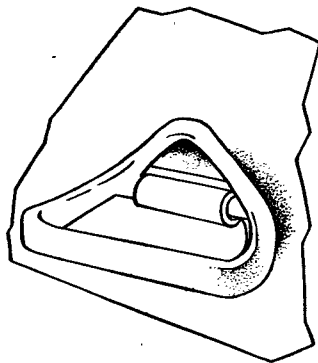


Рис. 2.67. Рым-ручка в форме
двугранного угла, использован-
ная для переноса лодки

ному борту лодки не может быть нанесено повреждения.

Для поддержания человека на воде вблизи лодки и для удобства его посадки в лодку служит спасательный леер, который располагают по наружному контуру лодки и крепят к бортам с помощью формованных деталей или сборных деталей из тесьмы и прорезиненной ткани. Леер представляет собой гибкую связь, например шнур, канат или трос. Он не должен быть лакированным, скользким, иметь дефекты и острые режущие кромки. Диаметр леера для моторных лодок выбирают обычно не менее 8 мм.

На лодках с моторами большой мощности применяют дополнительный внутренний леер, который крепят к внутренней верхней части бортов и используют в качестве поручня с целью предохранения человека от случайного падения за борт при движении лодки на большой скорости или сильном волнении.

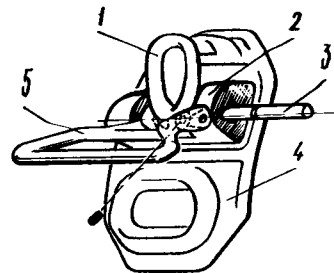


Рис. 2.68. Ручка для транспор-
тирования лодок

1 — швартовное (буксировочное)
кольцо; 2 — втулка основания; 3 —
поворотный валик; 4 — опорная по-
верхность с углублением под ручку;
5 — скоба ручки

2.2. КОНСТРУКЦИИ НАДУВНЫХ МОТОРНЫХ ЛОДОК

Отличительной конструктивной особенностью надувных моторных лодок является наличие у них жесткого транца, слани (настила) и кильсона (рис. 2.69).

ТРАНЕЦ. Транец представляет собой жесткую пластину длиной, равной ширине лодки или меньше ее, и служит для крепления подвесного лодочного мотора. Транец должен гармонично сочетаться с общей компоновкой надувной лодки, обладать достаточной прочностью, выдерживать статические нагрузки от веса мотора и динамические нагрузки, возникающие при эксплуатации надувной моторной лодки (от упора винта, вибрации, ударов при наезде на подводные препятствия и при реверсировании). В зависимости от способа крепления к корпусу транцы подразделяются на две большие группы: съемные и вклеенные.

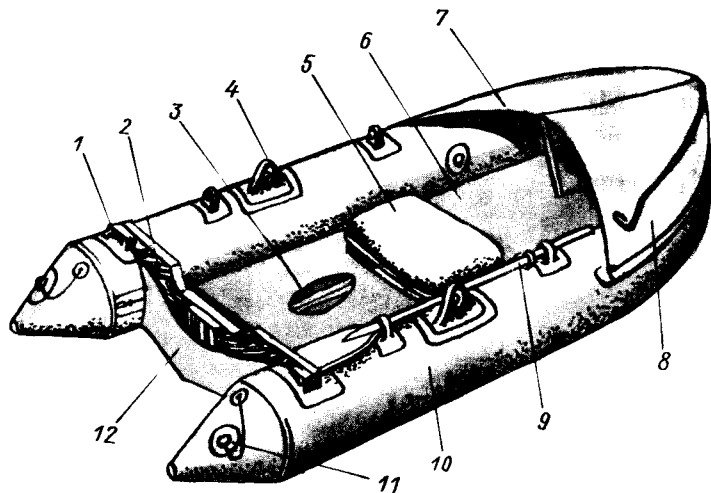


Рис. 2.69. Надувная моторная лодка «Ориои-8» со съемным транцем
1 — формованная бобышка для крепления транца; 2 — транец; 3 — кильсон; 4 — уключина; 5 — надувное сиденье; 6 — жесткий настил; 7 — стойка для натяжения эластичного козырька (бимс); 8 — эластичный козырек; 9 — весло; 10 — борт; 11 — клапан наполнения; 12 — эластичная герметизирующая перегородка за транцем

Съемные транцы применяются для лодок любой формы. В основном они характерны для лодок с подвесными моторами мощностью до 7,35 кВт (10 л. с.). На лодках с подвесными моторами мощностью до 2,20 кВт (3 л. с.), которые предпочтительно используются без слани и кильсона, они незначительно увеличивают массу лодки, время сборки и размеры упаковки.

Наиболее распространенным креплением съемных транцев (рис. 2.70) является установка их на кронштейне, монтируемом к формованным деталям (обычно две вверх для крепления транца и две вниз для его упора в борт). На лодках О-образной и U-образной форм с надувной кормовой банкой чаще применяют кронштейны в виде изогнутой рамы из трубчатых или плоских элементов, повторяющих кривизну борта и увеличивающих опорную площадь. Иногда кронштейны, к которым крепят транец, выполнены в виде двух трубчатых рам. Стержни рамы выгнуты вдоль борта таким образом, что их концы на корме лодки прилегают к надувной банке или располагаются на некотором расстоянии от нее, обеспечивая точную установку транца



Рис. 2.70. Моторная лодка со съемным транцем для моторов небольшой мощности

для подвесного мотора. Транец можно закреплять на корпусе лодки путем пристегивания или пришнуровки его к борту или настилу ремнями, тесьмой или другими гибкими связями.

Оригинальным решением конструкции транца для лодок с плоским днищем является выполнение кронштейна в виде кольцевой упругой пластины цилиндрической формы (рис. 2.71), в которую вставляется кормовой отсек в ненаполненном состоянии. Когда отсек надувается внутри пла-

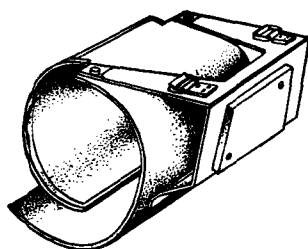


Рис. 2.71. Съемный транец в виде кольцевой пластины

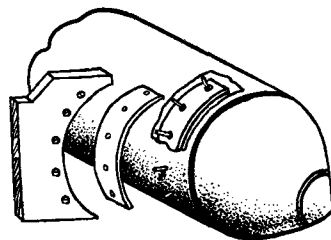


Рис. 2.72. Съемный транец, прикрепляемый к бортам лодки с помощью штырей

стины, она растягивается, выгибается наружу и плотно сцепляется с поверхностью отсека. На кольцевой пластине установлена транцевая доска для крепления лодочного мотора.

В отдельных конструкциях лодок встречаются транцы, которые полностью или частично вставлены в карманы. Карманы изготавливают из прорезиненной ткани или из резины в виде формованных деталей. Для лодок U-образной формы съемные транцы обычно располагают враспор между бортами, причем вырезы для транцев по высоте с двух сторон повторяют кривизну борта лодки. Крепят транцы с помощью формованных деталей, в пазы или отверстия которых вставляются их концы (например, на лодках «Орион-8», «Орион-9», «Орион-15»). В США предложен вариант конструкции съемного транца, который прикрепляют к бортам лодки с помощью группы штырей (рис. 2.72), смонтированных на приклеенной к борту накладке. На некоторых моделях надувных лодок фирмы «Семперит» (Австрия) транец шарнирно присоединяют к настилу и жестко фиксируют распорками. При наполнении воздухом обочка лодки благодаря возникающему давлению транец получает дополнительную фиксацию. Иногда транец прикрепляют

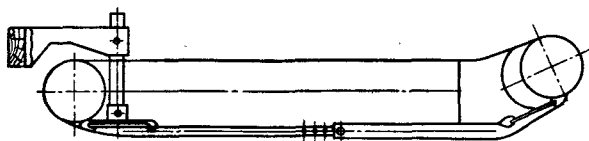


Рис. 2.73. Съемный транец, устанавливаемый на вертикальной стойке

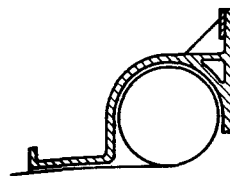


Рис. 2.74. Съемный транец, закрепляемый с противовесом

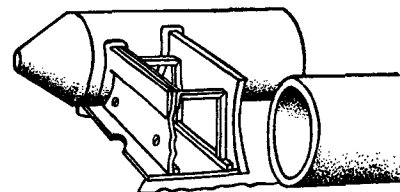


Рис. 2.75. Транец с дополнительной жесткой герметизирующей перегородкой

к слани с помощью вертикальной стойки, которая дает возможность регулировать его высоту (рис. 2.73). В патенте США № 4.371.144 приведена конструкция съемного транца для моторов малой мощности, кронштейн которого с одной стороны опирается на борт, а с другой — на горизонтальную площадку в днище, на которой размещается груз, противодействующий нагрузкам мотора (рис. 2.74). На лодках с моторами небольшой мощности верхнюю часть транца крепят к поперечной трубчатой штанге, концы которой фиксируются в формованных деталях на бортах (нижнюю часть транца крепят к настилу лодки).

Герметичность кокпита лодок U-образной формы, на которых применяются описанные конструкции транцев, обеспечивается приклеиванием к бортам и днищу до транца или за ним жесткой (рис. 2.75) или эластичной перегородки, причем последняя может быть и надувной (рис. 2.76). Полость между транцем и жесткой перегородкой может быть герметичной и использована для размещения в ней баков с топливом или кессонного ящика для механизма, обеспечивающего движение лодки (например, водометного турбинного двигателя). Транец на катамаранах монтируют на жесткую платформу.

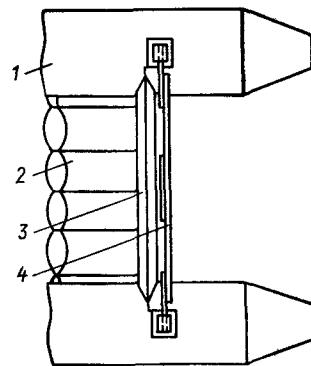


Рис. 2.76. Съемный транец с герметизирующей надувной перегородкой

1 — надувной борт; 2 — надувное днище; 3 — надувная перегородка; 4 — транец

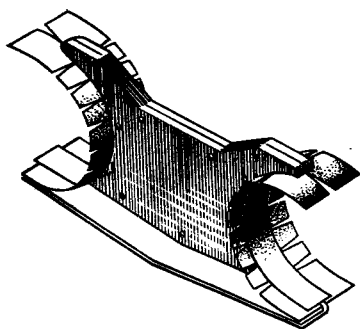


Рис. 2.77. Составной транец, приклеиваемый к бортам с помощью эластичных полос

мощностей, ограниченного техническими данными лодки; закрепление страховочного троса для подвесного мотора; быстрый съем мотора при аварии; ручное управление подвесным лодочным мотором с помощью румпеля; прокладку систем дистанционного управления подвесным мотором (поворот, газ, реверс); слив воды из кокпита лодки через специальные устройства.

Жесткий транец вставляют обычно в пазы формованных деталей и приклеивают к ним. Последние, в свою очередь, вместе с транцем приклеивают к бортам лодки. В некоторых конструкциях крепления мотора для дополнительного усиления мест крепления транца в пазах используют фиксирующие накладные детали. Известен и другой вариант решения крепления, при котором две одинаковые составные части транца присоединяются с разных сторон к эластичной перегородке, приклеенной к бортам и днищу (рис. 2.77). Примечательны также конструкции комбинированных транцев, состоящих из жестких каркасных и гибких эластичных элементов (рис. 2.78). Транец может состоять из плоских жестких элементов, опирающихся на верхнюю и нижнюю части борта, и натянутого между ними полотнища.

На рис. 2.79 показан вариант установки транца между частично загнутыми внутрь кормовыми оконечностями.

Транцы клеивают, как правило, на расстоянии от носовой части $\frac{4}{5}$ длины корпуса и под углом $7-8^\circ$. Такое техническое решение повышает безопасность и остойчивость лодок, улучшает условия выхода лодок на глиссирование, повышает их скорость, позволяет полнее использовать тягу

Вклеенные транцы обычно применяют на лодках с подвесными моторами средней и большой мощностей, имеющих, как правило, жесткий настил и килеватую форму днища. Они герметично закрывают с кормы внутреннюю часть лодки. Конструкция вклеенного транца на лодках с мощными подвесными моторами должна дополнительно предусматривать следующие возможности: установку моторов с учетом интервала

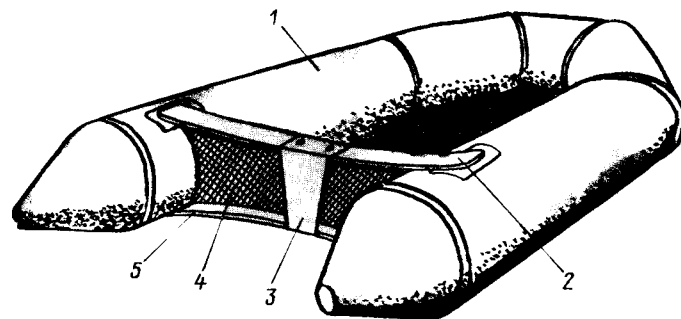


Рис. 2.78. Комбинированный транец
1 — борт лодки; 2 — верхняя плоская жесткая пластина; 3 — транцевая накладка; 4 — эластичное полотнище; 5 — нижняя плоская жесткая пластина

мотора. В некоторых конструкциях с целью использования кормовой части лодки для специальных случаев эксплуатации транец располагают в центральной части лодки. Подвесной мотор устанавливают на транце на определенной высоте, поэтому в транце большегрузных лодок делают вырез, чтобы заглубить мотор, а часто и несколько моторов на необходимую для их нормальной работы глубину. Иногда для регулировки высоты транца применяют подвижные накладки, которые перемещаются по высоте транца с фиксацией в определенных положениях. Для того чтобы укладка большегрузных надувных лодок с жестким днищем была более компактной по высоте, транец выполняют из двух шарнирно соединенных частей, причем шарнирное соединение располагают так, чтобы оно приходилось выше уровня воды.

СЛАНЬ. Для придания корпусу лодки продольной и поперечной жесткости, образования устойчивой опоры под ногами пассажиров применяют жесткую слань (настил), которую укладывают на днище. Она заходит под борта лодки и зажимается между днищем и баллонами при наполнении камер воздухом.

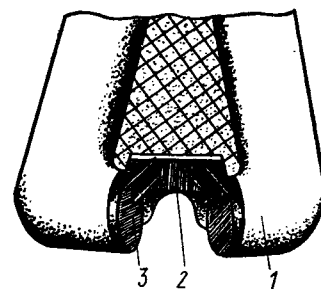


Рис. 2.79. Вариант установки транца
1 — надувной борт; 2 — транец; 3 — заглушка борта

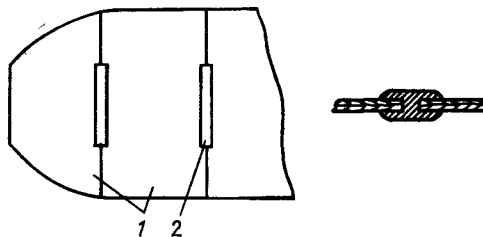


Рис. 2.80. Конструкция слани с двутавровым соединением
1 — секции слани; 2 — двутавровое соединение секций слани

Большинство конструкций настилов выполняют разъемными, состоящими из ряда последовательно соединенных секций. Количество таких секций определяется размерами компактной упаковки лодки с учетом способа ее транспортирования. Секции могут устанавливаться вдоль и поперек лодки или с комбинированными вариантами их расположения. Для легких моторных лодок характерным является крепление поперечных жестких планок настила на гибкой связи, например на ленте, что облегчает ее упаковку сворачиванием в рулон. Часто секции слани соединяют между собой шарнирно с фиксированием развернутого горизонтального положения. Другие конструктивные варианты предусматривают фиксирование секций с помощью пазов в промежуточных П-образных или двутавровых соединениях (рис. 2.80). Секции настила боковыми сторонами иногда закладывают в пазы бортовых планок настила для предотвращения смещения секций относительно друг друга.

Для лодок с моторами малой и средней мощностей слань часто выполняют из фанерных щитов толщиной 8—10 мм. Для лодок с более мощными моторами щиты слани делают в виде решетчатого настила из однородных и легких досок толщиной до 20 мм или из сплошного фанерного настила, усиленного продольными или поперечными рейками и снабженного эластичными ручками для переноса слани. В последние годы за рубежом нашли применение настилы, элементы которых изготовлены из легких сплавов на основе алюминия или пластмасс. Известны конструкции слани, которые состоят из полых плавучих секций, выполненных из термоформуемой пластмассы. Разборные секции соединяются между собой концевыми ступенчатыми профилями сопрягаемой формы. Разборные секции могут быть

отформованы с заданной кривизной поверхности. Иногда кормовую секцию слани изготавливают за одно целое с транцем (рис. 2.81). Слань должна иметь защитное покрытие, обычно секции покрывают водостойкими лакокрасочными материалами. Для уменьшения скольжения секций по днищу на их наружную сторону наклеивают профильные эластичные элементы с шероховатой поверхностью.

Находят применение также конструкции слани, которые состоят из легких жестких пористых блоков, оклеенных герметичными пленочными материалами или металлической фольгой. В местах опоры таких сланей на кильсон предусмотрены направляющие планки, вырезы для фиксирующих замков жесткого кильсона и транца или отверстия для клапанной системы надувного компенсатора.

КИЛЬСОН. Ходовые качества лодки зависят не только от отношения длины к ширине, мощности мотора, а также от подъема днища (килеватости). Для придания днищу формы между эластичным днищем и жесткой сланью устанавливают надувной компенсатор или жесткий кильсон, которые обеспечивают натяжение днища, определяют гидродинамический профиль подводной части лодки, улучшают использование тяги мотора и повышают ее устойчивость на курсе.

Надувной компенсатор чаще применяют на лодках с моторами малой и средней мощностей. Он имеет вид цилиндра переменного сечения из эластичной прорезиненной ткани и принимает заданную форму после его наполнения через трубку поддува или клапанное устройство. Компенсатор крепят с помощью эластичных петель и других устройств к днищу в ДП лодки. Надувные компенсаторы обладают такими преимуществами, как простота изготовления, сборки и разборки, малый вес, способность смягчать удар лодки о волну, компактность укладки. Однако

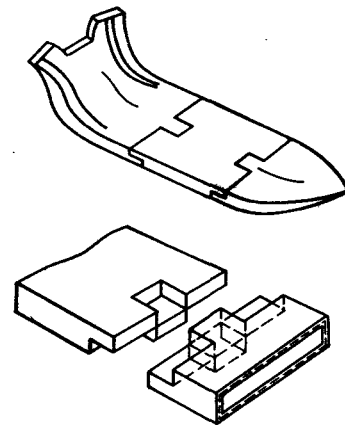


Рис. 2.81. Полая слань с кормовой секцией в виде транца

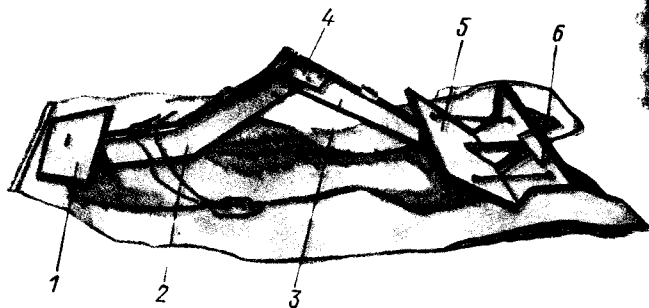


Рис. 2.82. Схема установки складного кильсона в момент сборки лодки

1 — носовая поперечная планка; 2 — носовая часть кильсона; 3 — кормовая часть кильсона; 4 — замок кильсона; 5 — кормовая секция слани; 6 — транец

они имеют и некоторые недостатки, которые наиболее остро проявляются на лодках с мощными моторами. При наличии надувного компенсатора сложно обеспечить достаточную продольную жесткость лодки, уменьшить смоченную поверхность днища, создать большую килеватость в носовой части. Кроме того, давление в нем в определенной степени зависит от температурных колебаний и изменяет профиль его сечения.

Таковыми недостатками не обладают жесткие кильсоны, поэтому не случайно большинство лодок средней и большой мощности оснащены жесткими кильсонами разнообразных конструкций.

Жесткие кильсоны очень редко выполняют неразъемными, чаще они имеют один-два разреза по длине с учетом того, чтобы части кильсона соответствовали принятому размеру упаковки. Кильсон представляет собой жесткую плоскую пластину переменного по длине сечения, обладающую плавучестью. Жесткий кильсон изготавливают обычно из дерева — бакелизированной фанеры, цельной доски или из набора фанеры или досок с пластмассой.

Кильсон в кормовой части лодки крепят в основном в пазах накладок на транце, а в носовой части — к передней секции слани или к поперечной планке с пазами, расположенной под бортами (рис. 2.82). На лодках О-образной формы кильсон закрепляют в кормовой части аналогично его креплению в носовой. В некоторых конструкциях кильсон соединяется с каждой секцией слани с помощью пово-

ротных фиксаторов. Для увеличения площади контакта со сланью верхняя часть кильсона имеет дополнительную продольную накладку. Элементы разреза частей кильсона для удобства сборки, увеличения прочности разреза и дополнительного натяжения днища выполняют в виде клиновых скосов, рычажных устройств или винтовых соединений. Винтовые соединения после монтажа частей кильсона позволяют выбрать слабинку днища, осуществив его дополнительное натяжение. Устанавливаемые части обычно фиксируются накладками, расположенными в месте разреза по высоте кильсона. Накладки изготавливают из легких прочных металлических или пластмассовых антикоррозионных материалов. Для ориентирования кильсона по днищу строго в ДП лодки на последнем приклеивают формованные профильные направляющие, они перераспределяют усилия от кильсона на большую поверхность днища. В некоторых конструкциях кильсона нижняя часть его округлена и покрыта пластичным материалом.

Для увеличения площади плоской площадки в нижней части днища устанавливают два кильсона, расположенных на некотором расстоянии друг от друга около ДП. По мнению отдельных специалистов, такое решение способствует уменьшению осадки на спокойной воде, не снижает ходовых качеств лодки при волнении, обеспечивает наиболее рациональное и свободное прохождение воды по направлению к гребному винту, позволяет удобно устанавливать лодку на земле.

На некоторых лодках кильсон выполняют в виде комбинации жесткой кормовой его части и надувного элемента в носовой части. Элементы кильсона могут быть изготовлены и в виде трубки из полужесткого материала, обладающего эластичной растяжимостью, например из поливинилхлорида. Трубки соединяются телескопически, допускают свободное скольжение элементов в кормовой части в месте шарнирного соединения, а в носовой части вставляются в формованный профильный элемент и свободно упираются в слань лодки.

Передняя часть кильсона изменяемой конфигурации, выполненная из жесткого упругого полосового материала, с помощью находящегося под ней надувного элемента допускает выгибание настила с увеличением килеватости днища. Материал задней части кильсона жесткий и не допускает его выгибания.

Соединение кильсона с носовой или кормовой частью

лодки может быть шарнирным. В таком случае другая его сторона не фиксируется и является «плавающей», при этом общая длина кильсона меньше расстояния между носовой оконечностью и транцем.

Встречается еще одна разновидность кильсона, конструкция которого состоит из нескольких металлических трубок. Концевая трубка в носовой части изогнута и вставлена в жесткую упорную деталь, прикрепленную к лодке, а в кормовой части трубка имеет резьбовое натяжное устройство. Такое расположение трубок обеспечивает различную по длине лодки килеватость. В носовой части, которая первая соприкасается со встречной волной, смягчает силу удара и выполняет своеобразную роль волнореза, она значительно больше, чем в кормовой. Иногда килеватость придается лодке размещением между днищем и сланью двух полых элементов из легкого прочного материала, имеющих в поперечном сечении форму прямоугольного треугольника. Оба элемента устанавливают малыми катетами друг к другу и гипотенузами вниз.

2.3. КОНСТРУКЦИИ НАДУВНЫХ ПАРУСНЫХ ЛОДОК

Надувные парусные лодки несут такое же парусное вооружение, как и жесткие: парус и рангоут с такелажем, орган управления лодкой (руль или весло) и элементы, повышающие остойчивость и уменьшающие дрейф лодки (фальшкиль, шверт или шверцы) из-за увеличения бокового сопротивления. В принципе на любую надувную лодку может быть установлено парусное вооружение (рис. 2.83). Однако в отличие от жестких лодок надувные почти не несут классическое (гоночное) парусное вооружение из-за невозможности обеспечения надежного крепления жесткого рангоута и других элементов к эластичному корпусу. Поскольку надувные лодки проигрывают в сравнении с аналогичными по размерам жесткими лодками в эффективном использовании парусов, лавировки и, следовательно, в скорости, то на них обычно устанавливают упрощенные варианты парусов ограниченной площади. Многие любители парусных лодок, переоборудующие серийно выпускаемые надувные лодки в парусные, нередко используют для парусного вооружения комплектующие детали лодки с целью

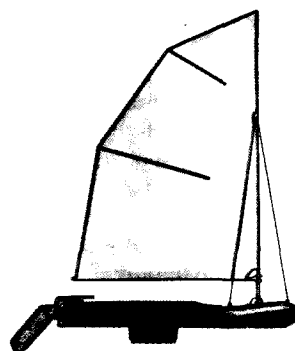


Рис. 2.83. Надувная парусная лодка

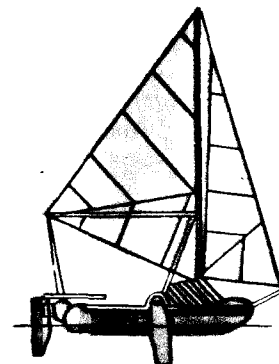


Рис. 2.84. Надувная лодка «Лисичанка» с парусом типа «Стриж» со стакселем

уменьшения ее массы. Так, весла или их части применяют в качестве мачты, гика, шверц-балки, руля, жесткие сиденья используют для крепления мачты или в качестве шверцев. Известно немало решений, когда на серийные гребные и моторные лодки («Дельфин», ЛГН-2У, «Нырок-1», «Нырок-2», «Нырок-4», «Волну», «Лисичанку», «Вегу», «Уфимку» и др.) устанавливали парусное вооружение (нередко оригинальное), учитывающее особенности конструкции лодок (рис. 2.84). Туристы оснащают парусами и надувные байдарки. При этом их остойчивость повышают путем расположения двух надувных баллонов по бортам байдарки, закрепляя их на поперечных брусках или кронштейнах.

Отдельную группу лодок составляют модели, которые специально проектируют и изготавливают как парусные. В этом случае обычно ставится задача получить не только надежное мореходное, но и достаточно скоростное судно. При этом выбору парусного вооружения уделяется особое внимание.

В настоящее время многие любители паруса самостоятельно строят надувные катамараны, надувные поплавки, которых имеют простую конструкцию и могут быть легко изготовлены в домашних условиях. Созданные любителями парусные катамараны «Бриз», «Альтаир», «Аргонавт» и другие подтвердили их отличные мореходные качества, хорошие обитаемость и грузоподъемность, высокую надежность в эксплуатации.

ПАРУСА. Парус преобразует силу ветра в силу тяги, движущую лодку вперед. Скорость движения парусной лодки зависит от силы ветра, курса лодки относительно ветра, конструкции и размеров парусного вооружения, его месторасположения, величины вогнутости паруса, обтекаемости и жесткости паруса, применяемого для паруса материала, величины загрузки, расположения груза в кокпите и умения рулевого.

На надувных лодках применяются как прямые, так и косые паруса. Прямой парус обладает простейшей конструкцией и представляет собой полотнище в виде прямоугольника или равнобедренной трапеции, которое прищнуровывают верхней кромкой к горизонтальному рею и за середину поднимают на мачте с помощью фалиня. К нижним углам паруса привязывают два шкота, а к верхним концам рея — оттяжки. Прямой парус используют только в качестве дополнительного движителя, он хорошо работает на попутных к ветру курсах — фордевинде и бакштаге, поэтому элементы, уменьшающие дрейф, не используют. Во время резких порывов ветра парус стремится развернуться и встать поперек ветра.

Косой парус имеет форму треугольника, ромба или неравнобедренной трапеции и дает возможность идти под углом к ветру. К разновидностям косых парусов относятся латинский, рейковый (шпринтовый, люгерный и т. п.), бермудский паруса, парус Люнгстрёма и др. Все они имеют тугую переднюю шкаторину и управляются практически одним концом — шкотом. Для косых парусов обязательными являются элементы, уменьшающие дрейф, и органы управления. Наиболее простую конструкцию имеет шпринтовый парус. Его форма близка к прямоугольнику, верхний угол растягивается по диагонали с помощью шпринтова — рейки или дюралюминиевой трубки. Парус постоянно прищнурован к мачте, вокруг которой закрепляется после освождения от шпринтова. Постановка и уборка его не сложны: требуются только отдача фала или выдергивание нижнего конца шпринта из стропки. Такой тип паруса часто применяется как вспомогательный в основном при попутных умеренных ветрах, на которых он дает наибольшую тягу. Шпринтовый парус иногда используется на надувных лодках «Нырок-1», ЛГН-2У, «Омега» и др. Фирма «Метцелер» (ФРГ) оснащает шпринтовым парусом лодку «Инка-С».

В последние годы на надувных лодках применяется подвесной (кормовой) парус, в котором вся оснастка для уде-

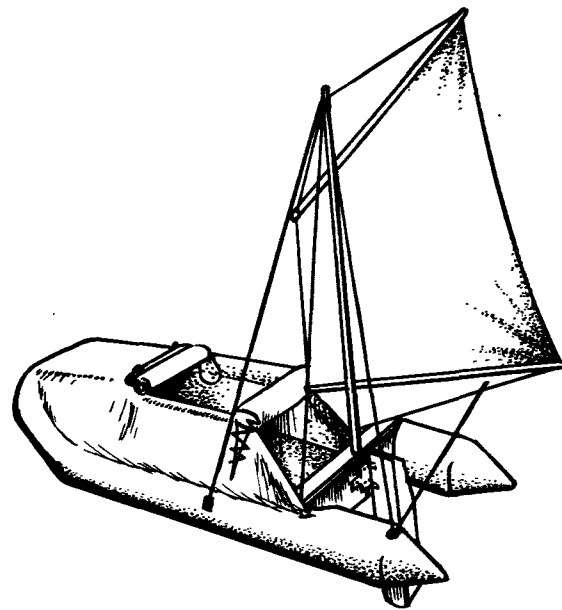


Рис. 2.85. Надувная лодка с тентом, оснащенная подвесным парусом

жания и постановки паруса (мачта со шпринтовым парусом, руль, такелаж и приспособление для крепления к корпусу) сосредоточена в одном узле (рис. 2.85). Парус устанавливают в корме, он управляется гика-шкотом и румпелем. Парус применяется на лодках U-образной формы (например, «Волна», «Орион-8») и на лодках О-образной формы, для которых необходима дополнительная рамная конструкция. Вынесенная в корму, эта конструкция увеличивает жесткость борта лодки в продольном направлении. Для надувных лодок подвесной парус является заманчивым вариантом парусного вооружения, поскольку обеспечивает лодке хорошие мореходные качества при достижении нормальной центровки паруса, позволяет использовать всю площадь кокпита (что особенно важно для одноместных лодок). При этом парусе также отпадает необходимость в установке шверцев, что снижает массу оборудования и упрощает эксплуатацию лодки.

Люгерный парус несколько сложнее шпринтового по конструкции, хотя он также стоит всего лишь на одном

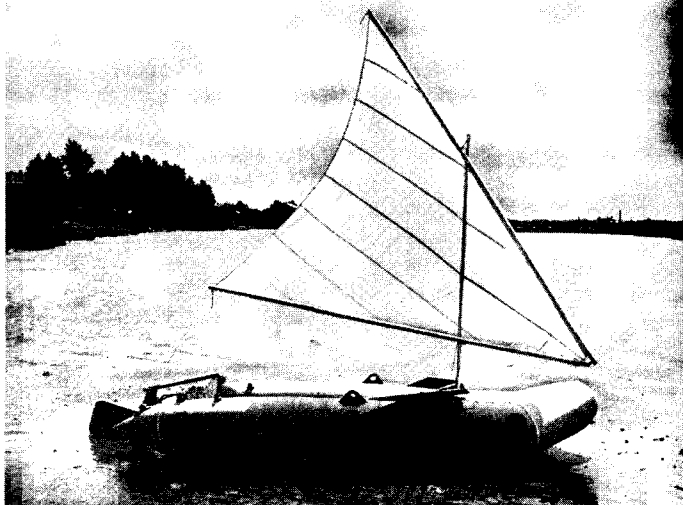


Рис. 2.86. Надувная лодка с латинским парусом

фале. Люгерный парус верхней шкаториной пришнуровывают к наклонному рейку, который поднимают на мачту и которым управляют с помощью фала посредством гикашкота. Передняя шкаторина паруса должна быть туго натянута. Парус отличается легкостью в управлении, лодка с ним может идти не только с попутным ветром, но и при бейдевинде. Такой парус применяется, например, фирмой «Хатчинсон» (Франция) на надувной лодке «Олерон».

Латинский парус имеет треугольную форму полотнища, две стороны которого прикреплены к шарнирно соединенным рейкам (рис. 2.86). В средней части верхний реёк крепится к прямой или Л-образной мачте. Парус обладает жесткостью, которая обеспечивается относительно короткой нижней шкаториной и наличием нескручиваемого треугольника, образованного передними частями рейков и мачтой. Приемлемые маневренные качества лодки достигаются при тщательной центровке паруса. Недостатком этого парусного вооружения является то, что наличие гика делает неудобным пребывание людей в кокпите, постоянно подвергаящихся опасности получить удар гиком по голове. Кроме этого, на одном из галсов передняя часть паруса прижимается к мачте, что резко снижает эффективность паруса

на острых углах. Латинский парус применяется на небольших лодках (например, «Ацтек» фирмы «Метцелер», ФРГ) и надувных байдарках (например, «Саф-ридер» фирмы «Рекреионик», США).

Все три вида парусов: шпринтовый, люгерный, латинский — не требуют высокой мачты, имеют низкий центр площади парусов, просты в изготовлении. В большинстве случаев для этих парусов удается поставить мачту, не раскрепляя ее оттяжками. Все части рангоута получаются короткими и легкими и незначительно увеличивают размеры упаковки лодки. Паруса хорошо тянут при малой площади, но лавировочные качества, особенно рейкового паруса, чаще оставляют желать лучшего.

Парус Люнгстрёма в развернутом виде имеет форму ромба. При перегибе по короткой диагонали вокруг рейка две его части образуют острый двугранный угол. Реёк навешивают на низкую Л-образную мачту. Парус не имеет гика и управляется грота-шкотами, приведенными от обоих шкотовых углов на корму. Увеличивая площадь паруса и изменяя его профиль, можно увеличить силу, движущую лодку на полном курсе.

Тип усложненного парусного вооружения представляет бермудский парус, который состоит из двух парусов треугольной формы: основного — грота и вспомогательного — стакселя. Соотношение их площадей обычно 2:1. Грот укрепляют передней кромкой непосредственно к мачте, а стаксель — к мачте через стаксель-фал и галс оттяжкой к корпусу. Для свободного прохода гика над головами членов экипажа при его перекладывании с одного борта на другой (например, при фордевинде) высоту крепления гика выбирают не менее 0,9 м. Стаксель играет важную роль в создании силы тяги. Аэродинамические характеристики бермудского паруса выше, чем характеристики других косых парусов. Оба паруса ставят в слабый и умеренный ветер, стаксель — при сильном ветре. Центр площади у бермудского паруса выше по сравнению с его расположением на парусах других типов, а мачта раскрепляется стоячим такелажем — штагом и вантами, чего нет на рейковых и латинском парусах. Парус пользуется наибольшей популярностью и применяется обычно на трех- и четырехместных надувных лодках (особенно на катамаранах). Владельцы даже двухместных гребных лодок упорно оснащают свои лодки (например, «Омегу», «Нырок-2», «Уфимку» ЛГН-2У и др.) этими парусами (общей площадью от 2,5 до

3,7 м²), хотя размещение стакселя на двухместной лодке становится проблемой, а эффективность его работы при площади парусов 1–1,5 м² вызывает сомнения. В сильный ветер парус скручивается больше, чем латинский, и удержание его осложняется.

Усовершенствованной конструкцией парусного вооружения является парус, который применяется при виндсерфинге. Например, оригинальная конструкция такого паруса ис-

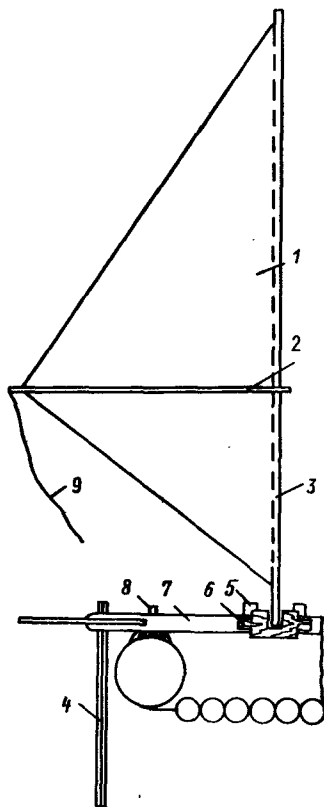


Рис. 2.87. Вооружение лодки «Нырок-4» парусом, применяемым при виндсерфинге

1 — парус; 2 — гик; 3 — мачта; 4 — шверц; 5 — штифт; 6 — степс-муфта; 7 — весло; 8 — уключина; 9 — гикашкот

плавков. Парус обеспечивал плавание катамарана и в случае его опрокидывания. Для этого необходимо было освободить мачту, повернуть ее на 180° и снова закрепить в рабочем положении.

В нашей стране надувные катамараны, управляемые по принципу парусов виндсерфера, получают все большее распространение. Такой катамаран не имеет руля, оснащен эффективным швертом. Владелец катамарана может управлять им, стоя на жесткой платформе и держась за уишбон паруса. Для улучшения обзора в парусе предусмотрены участки из светопрозрачного материала. По сравнению с лодками, оснащенными такими парусами, катамаран имеет большую остойчивость.

Парус типа «Стриж» крепят к мачте с помощью кармана, прошитого по всей длине передней шкаторины, и охватывают снаружи двойным гиком-уишбоном, расположенным высоко над головами членов экипажа. Для улучшения аэродинамических качеств паруса его часто делают двухслойным и снабжают внутренним гиком. Мачта, как правило, раскрепляется штагом и вантами. Парус управляется с помощью гика-шкота. Парус типа «Стриж» может использоваться в комбинации со стакселем. Известны примеры применения такого паруса на надувной лодке «Волна», надувных катамаранах «Альтаир» (рис. 2.88), «Альбатрос».

Одним из оригинальных решений косога паруса является конструкция парусного вооружения, в котором отсутствует мачта. Парус состоит из полотнища треугольной формы, две стороны которого, образующие

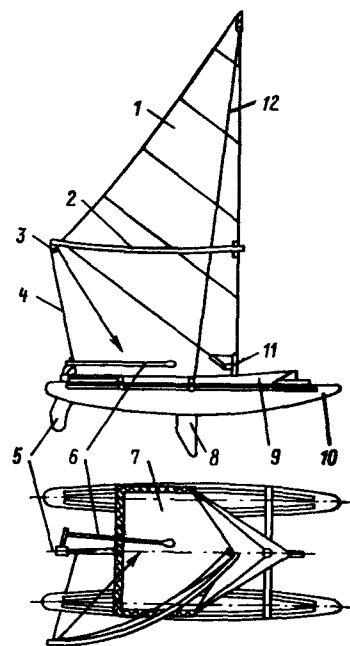


Рис. 2.88. Катамаран «Альтаир»

1 — парус «Стриж»; 2 — гик; 3 — блок шкотов; 4 — гика-шкоты; 5 — перо руля; 6 — удлинитель румпеля; 7 — палуба; 8 — шверт; 9 — козырек-брызгоотбойник; 10 — поплавок; 11 — мачта; 12 — ванта

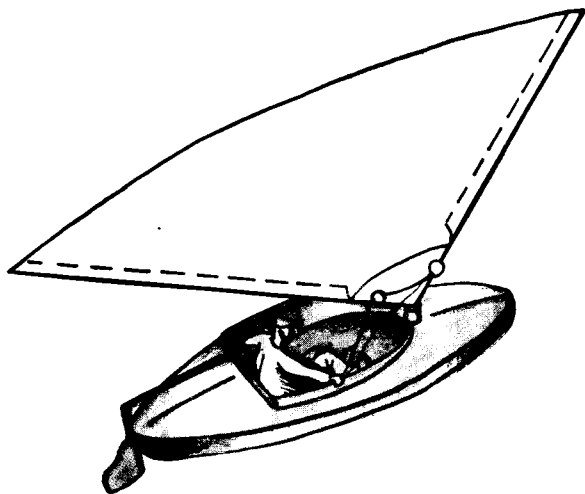


Рис. 2.89. Лодка с парусом без мачты

тупой угол, прикрепляются к шарнирно соединенным рейкам и установочному элементу на корпусе лодки (рис. 2.89). Рейки паруса вершиной тупого угла присоединяют к шарниру установочного элемента, обеспечивающего поворот паруса на 360° относительно корпуса лодки. Преимуществами такой конструкции являются возможность изменять форму паруса путем сближения или удаления реек и улучшенный обзор по курсу.

Несмотря на то, что парус в истории мореплавания известен очень давно и со временем мотор вытеснил парус на многих плавучих средствах передвижения, плавание под парусом столь увлекательно, что у многих поколений людей оно постоянно стимулирует активную творческую деятельность по совершенствованию конструкций парусного вооружения. Говорят, что парус изобретают все поколения независимо друг от друга. Особенно интенсивное усовершенствование наиболее традиционных типов парусного вооружения наблюдается в последние десятилетия. Развитию технических решений в значительной степени способствовали и многочисленные научные исследования, и модельные и натурные испытания лодок, проведенные для установления величины гидродинамических сил и моментов, действующих на лодку с учетом сноса, крена, прогнозирования аэродинамических сил, действующих на парус, и определения точек

приложения этих сил. Накопленный экспериментальный материал, результаты исследований позволяют рационально выбрать расстояние между центром площади паруса и центром бокового сопротивления, установить оптимальную форму и величину площади паруса, шверцев и ряд других параметров, произвести сравнительно полный анализ характеристик движения лодки с различными видами парусного вооружения. К сожалению, созданные аналитические модели не всегда учитывают специфические особенности конструкции паруса надувной лодки.

Многие решения по совершенствованию конструкции паруса направлены на улучшение работы паруса в конкретных условиях эксплуатации. Так, в очень сильный ветер изменить полезную площадь паруса и тем самым изменить его тягу можно, например, следующими способами:

- опусканием паруса;
- путем частичного сворачивания его вокруг мачты и фиксирования на ней через систему люверсов;
- укладкой в карманы, расположенные в нижней части паруса, части поверхности паруса, предварительно сложенной по прямолинейным линиям перегиба;
- с помощью открытия отверстий, расположенных в верхней части паруса, которые соединяются с парусом, например, застежками-молниями, или с помощью заслонок, работающих по жалюзийному принципу;
- уменьшением регулируемой высоты мачты и поддержанием желаемого соотношения между длиной ведущей кромки паруса и высотой мачты, а также изменением величины вогнутости паруса в зависимости от угла атаки ветра относительно продольной оси лодки.

Многие из этих решений подробно описаны в специальной литературе по парусному вооружению, изданной в последние годы. Иногда вроде бы и незначительные усовершенствования позволяют получить тот или иной положительный эффект использования паруса. Например, для придания плавной кривизны передней, нижней и задней шкаторинам вдоль кромок паруса выполняют небольшие отверстия. В случае попадания в воду такого паруса эти отверстия способствуют быстрому выходу воды при подъеме паруса.

Большую группу технических решений составляют нетрадиционные варианты парусного вооружения. Известны конструкции, в которых парус выполняется из двух эллипсовидных частей и шарнирно крепится только в верхней

изогнутой части мачты. Свободно установленная мачта может поворачиваться вокруг вертикальной оси. Когда лодка идет круто к ветру, парус складывается вокруг мачты, а когда выходит на фордевинд, парус раскрывается, и мачта устанавливается во флюгерное положение (причем ее верхний изогнутый участок смещается вперед от вертикальной оси прямого нижнего участка). Изменение площади паруса, а также регулирование тяги путем складывания его отдельных частей возможно и в конструкции из двух треугольных частей, которые могут перекрывать друг друга или раздвигаться относительно друг друга. Вершины частей паруса присоединяются универсальным шарниром к мачте.

Помимо традиционных тканевых парусов на надувных лодках могут найти применение надувные паруса, состоящие из соединенных между собой легких воздухонепроницаемых эластичных полотнищ ткани с перегородками или тканевые паруса с отдельно надуваемыми горизонтальными или вертикальными элементами. Такие паруса крепят к мачте, они не требуют применения реек или других элементов, придающих жесткость конструкции при любом ветре. В сечении надувные паруса имеют форму асимметричного крыла, что позволяет улучшить их аэродинамические характеристики по сравнению с такими же парусами с одинарной поверхностью.

В последнее время возникают все новые и новые идеи парусов. В качестве движителя стали использовать различные типы поднимаемых в воздух привязных парусов (типа воздушного змея).

Змеи сложной конструкции, например выполненные в виде этажерки, набранной из нескольких полотнищ, позволяют увеличить площадь паруса и поднять его на большую высоту, где ветер обычно сильнее. Угол атаки полотнищ регулируется экипажем с помощью пары длинных тросов в зависимости от курса относительно ветра. Однако при штиле запустить такой парус в воздух нелегко.

Этот недостаток устраняют новые конструкции привязных надувных парусов, наполняемые газом легче воздуха, например гелием. Паруса крепятся к корпусу лодки без мачты, взмывают вверх и движутся как при попутном ветре, так и при бакштаге, и тянут за собой лодку. К тому же освобождается дополнительное свободное пространство в кокпите, что особенно удобно для надувных лодок.

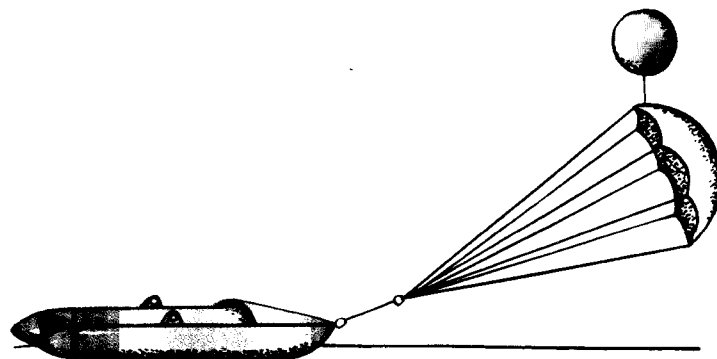


Рис. 2.90. Подвесной парус парашютного типа, поддерживаемый надувным шаром

Форма надувных поднимаемых в воздух парусов может быть в виде парашюта (рис. 2.90), однако создать парусность позволяет и шар достаточно большого размера, наполненный газом. Надувные шары меньшего размера могут использоваться и для удержания на определенной высоте более мощного многоярусного паруса, выполненного, например, также в форме парашюта, прикрепленного к лодке.

Очень легкое поднимаемое в воздух надувное крыло, напоминающее часть сферы и имеющее сечение по типу профиля самолетного крыла, также эффективно для перемещения лодок.

Оригинальной конструкцией является надувной парус, выполненный в виде воздушного змея в форме вертикально расположенного крыла, наполняемого газом легче воздуха. Расположенный под углом к ветру, он создает силу, перпендикулярную к пути движения воздуха. Отношение этой силы к силе сопротивления потока достигает 20. У обычных же парусов его не удастся достичь более 5 из-за того, что, натягивая парусину на мачту, нельзя сделать парус оптимальным с точки зрения законов гидродинамики. Подсчеты показывают, что крылатый парусник может двигаться против ветра под углом до 25° .

Выше были приведены только отдельные примеры конструктивных решений парусов. Однако в последние годы создано такое множество новых конструкций парусов, что описание их потребовало бы отдельного издания. Не случайно сейчас рядом авторов статей делаются попытки

осмысливания терминологии и создания классификации парусных ветродвижителей. Так, они классифицируются по признакам: по форме паруса (симметричные и выпукловогнутые); по форме паруса в плане (косые и прямые с детализацией каждой группы); по конструкции парусов (мягкие, полужесткие, жесткие). Например, к жестким парусам относятся и надувные: однокамерные, многокамерные и автономно камерные. Существуют классификация методов постановки, уборки и рифления парусов и другие классификации, но тем не менее все они еще не отвечают многообразию конструкций парусного вооружения.

МАЧТЫ. Мачту для надувных лодок чаще изготавливают из дюралюминиевой трубки. Она может быть также деревянной, надувной или выполненной из пластика, армированного стекловолокном. Жесткие мачты делают разъемными, состоящими из двух или трех стенок, длину которых выбирают в зависимости от размеров упаковки. Обычно мачту устанавливают в ДП, носовой, центральной или кормовой частях лодки (для подвесного паруса). Не строго вертикальное, а наклонное положение мачты в сторону кормы ($2-6^\circ$) улучшает мореходные качества лодки и облегчает управляемость ею.

Надувные лодки с большим наклоном мачты, обычно установленной в носу (рис. 2.91), имеют жесткие распорки, образующие треугольный кронштейн, концы которого крепят к бортам. На некоторых моделях лодок степс наглухо прикреплен к продольной балке или рамной конструкции (рис. 2.92). Отдельные конструкции рамы позволяют изменять длину мачты, например с помощью телескопически раздвижных направляющих, в зависимости от загрузки лодки.

Иногда на катамаранах в последнее время стали применять две мачты, по одной на каждом поплавке (рис. 2.93). Так, конструкция катамарана В-2 имеет два парускрыла, площадь каждого $6,5 \text{ м}^2$. Мачты стоят в одной поперечной плоскости и выполнены свободноповоротными.

Интересна конструкция парусного вооружения надувного катамарана, в которой на одной мачте, снабженной поперечной рейкой, навешены сразу два регулируемых паруса. Они закреплены на рейке мачты в двух точках и расположены симметрично по разные стороны от мачты, установленной в ДП.

На больших катамаранах (например, «Азов») мачту крепят на степс-диафрагме, поднятой на четыре подмачто-

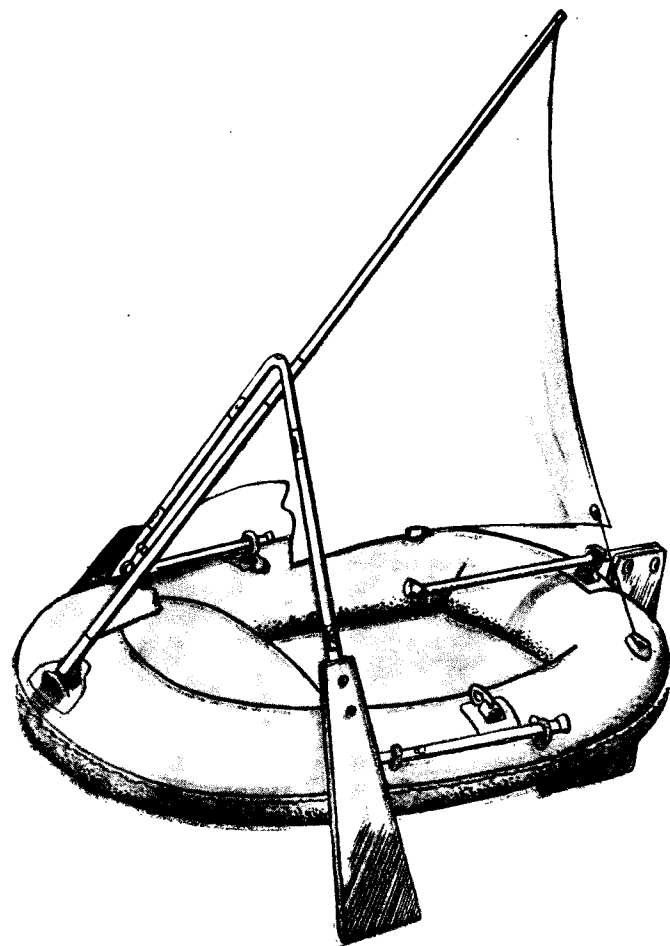


Рис. 2.91. Надувная лодка с наклонной мачтой

вые опоры. Такой способ крепления мачты позволяет отказаться от мощной поперечной подмачтовой балки и освободить всю площадь палубы. Гибкость мачты и эластичность вант подбирают таким образом, чтобы при шквале мачта изгибалась подобно хлысту; при этом паруса почти складываются, кренящий момент резко уменьшается. Подмачтовые опоры служат также каркасом для полужакрытой мягкой рубки.

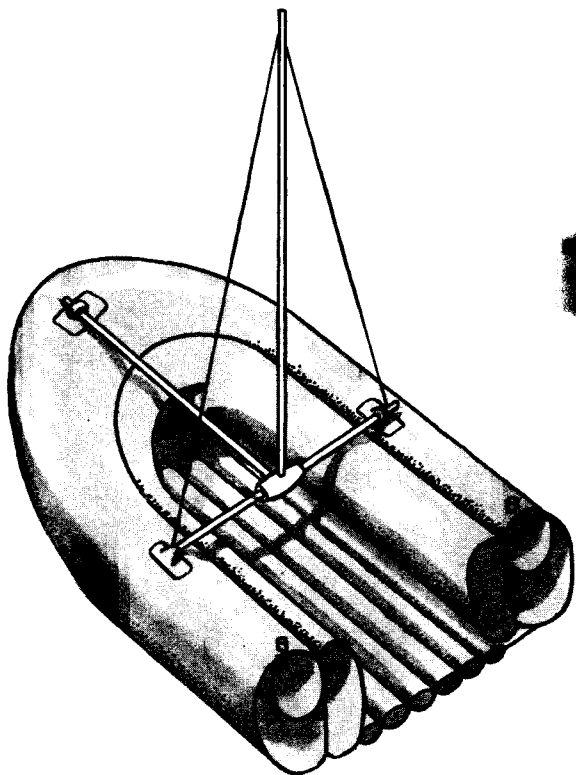


Рис. 2.92. Опорная рамная конструкция для мачты

РУЛЬ. Руль является органом управления надувной парусной лодкой и служит для удержания ее на курсе при сохранении прямолинейного движения. Он состоит из пера и разъемно соединенного с ним румпеля (рис. 2.94). Форма пера чаще бывает четырехугольной с закругленными углами, передняя кромка пера наклонена под острым углом ($5-7^\circ$) к корме. Размер пера по горизонтали больше, чем его размер по вертикали, а на лодках, у которых руль выполняет функцию шверца, — наоборот.

На надувных лодках управление рулем осуществляется двумя способами: ручным и ножным. Для удобства пользования рулем при ручном управлении к румпелю часто прикрепляют рычаг, а при ножном — тяги с петлями на концах. Перо и румпель руля выполняют полуподвижными,

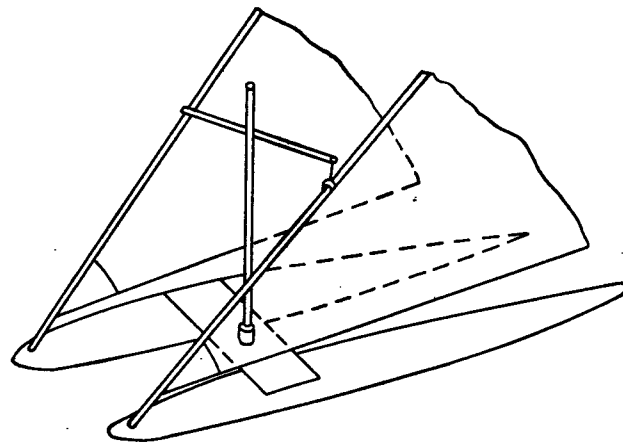


Рис. 2.93. Катамаран с парусом на каждом поплавке

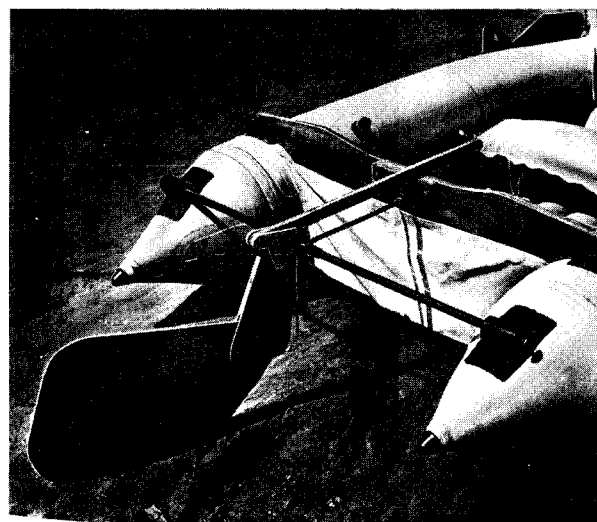


Рис. 2.94. Рулевое устройство для лодки U-образной формы

чтобы в случае препятствия они могли подниматься вверх в вертикальной плоскости. Некоторые конструкции руля имеют механизм регулирования угла наклона пера — замок с подпружиненным стопором, который обеспечивает отклонение руля назад при столкновении его с посторонним объектом.

Руль изготавливают из дюралюминия или другого материала, бывают и комбинированные рули из жесткого и эластичного материалов. Кромки руля заостряют. Руль крепят к эластичному корпусу лодки через формованные резиновые бобышки.

На спасательных лодках с целью уменьшения количества комплектующих деталей в качестве руля чаще используют кормовое весло, однако управлять одному человеку одновременно веслом и парусом затруднительно. На лодках О-образной формы применяют один руль, который крепят в ДП. На большегрузных лодках U-образной формы и катамаранах рулевое устройство представлено системой из двух рулей, установленных или на консолях баллонов, или на транце симметрично по отношению к ДП. Румпели шарнирно соединены траверсой, а траверса — с рычагом. Такое устройство рулей обеспечивает возможность одновременного управления ими. Система из двух рулей облегчает управление лодкой, улучшает ее маневренные качества. Кроме того, компактное исполнение рулей позволяет навешивать между ними подвесной мотор и использовать его в качестве запасного движителя.

Эффективность управления лодкой, например уверенное выполнение поворотов, может быть достигнута выносом руля далеко в корму. Кроме того, в результате этого усовершенствования может быть уменьшена площадь руля. Для лодок О-образной формы вынос руля осуществляется с помощью кронштейна, прикрепленного к днищу и телескопически раздвижной штанге (рис. 2.95).

ЭЛЕМЕНТЫ, УМЕНЬШАЮЩИЕ ДРЕЙФ. В качестве элементов, уменьшающих дрейф и повышающих остойчивость надувных лодок, применяют фальшкиль, шверт или шверцы. Фальшкиль представляет собой брус произвольной формы в сечении, прикрепленный под днищем в ДП лодки. Фальшкиль не нашел широкого применения в конструкциях надувных лодок из-за неудобства его уборки (вследствие больших массы и размеров) и из-за сложности крепления к эластичному надувному корпусу. Единичные решения крепления балластного фальшкиля к корпусу надувной

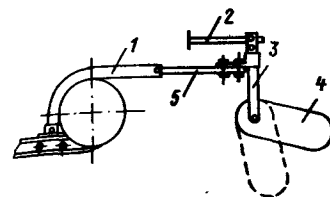


Рис. 2.95. Конструкция выносного пера руля

1 — кронштейн; 2 — румпель; 3 — баллер; 4 — перо руля; 5 — штанга

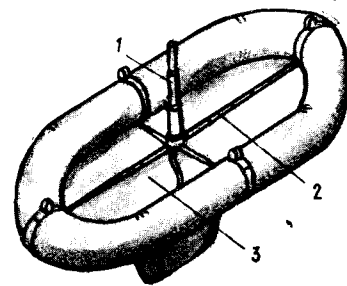


Рис. 2.96. Фальшкиль в виде баллона со сжатым газом

1 — телескопически выдвигаемая мачта; 2 — система для наполнения бортов газом; 3 — тазовый баллон-фальшкиль

лодки предусматривают присоединение его к днищу с помощью гибких связей или профильных направляющих. Не нашли применения в качестве фальшкиля и емкости в виде рукавов, съемно прикрепляемых к днищу лодки и заполняемых водой или речным песком, из-за сложности подготовки их к эксплуатации.

Для спасательных лодок, снабженных парусным вооружением, иногда в качестве фальшкиля используют металлический баллон, заполненный сжатым газом (рис. 2.96) для наполнения оболочки. Форму баллона подбирают в соответствии с профилем киля. К тому же из баллона телескопически выдвигается мачта для паруса.

Понизить центр тяжести корпуса, повысить остойчивость, увеличить боковое сопротивление и уменьшить дрейф лодок с двумя и более баллонами в миделевом сечении можно способом симметричного заполнения водой части нижних баллонов.

На катамаранах для этих целей пространство между поплавками разделяют гибкими полотнищами, которые соединяют нижние части баллонов с серединой платформ в виде перевернутой буквы V. Струя воды проходит между баллонами и полотнищами, воздействуя на них повышенным давлением или разрежением при боковой качке, повышая остойчивость.

Швертом называется относительно тонкая жесткая пластина определенной площади, которая выдвигается в воду через прорезы в днище лодки. Шверцы представляют собой

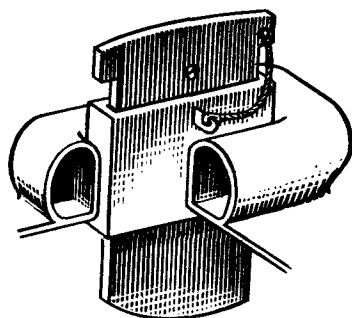


Рис. 2.97. Швертовый колодец с огигающим надувным элементом

ной части с постепенным уменьшением кривизны к задней кромке, полированную гладкую поверхность для снижения силы лобового сопротивления и обладать достаточной жесткостью, чтобы не вибрировать и самопроизвольно не менять угол атаки. В противном случае они будут тормозить движение лодки. Их площадь выбирают с расчетом получения требуемой силы бокового сопротивления лодки. Если площадь будет выбрана недостаточной, то лодка пойдет с дрейфом под ветер, что приведет к уменьшению ее скорости. Размеры шверта и шверцев определяют с учетом размеров упаковки лодки, прочности и жесткости материала, из которого их изготавливают, при сохранении их минимальной массы. Шверт располагают в ДП в швертовом колодце днища, который имеет несколько конструктивных вариантов. При наличии в колодце щели, открытой со стороны днища, для исключения попадания воды внутрь лодки он имеет высоту выше уровня воды при полной загрузке лодки и выше ватерлинии незагруженной лодки. Колодец в таком варианте может быть выполнен из огигающих шверт надувных (рис. 2.97) или формованных элементов или в форме рукава из прорезиненной ткани. В другом конструктивном варианте при герметизации щели в днище колодец выполнен в виде приклеенного к днищу кармана заданной формы, в который вставляется шверт. Шверт чаще используют на надувных катамаранах «Бриз», «Альтаир» и др. Чтобы швертовый колодец не загромождал кокпит, ширину и площадь шверта уменьшают, а площадь руля увеличивают так, чтобы их суммарная площадь не изменялась. Такими решениями обеспечи-

вается повышение управляемости лодкой на полных курсах. В конструкциях некоторых лодок, например спасательной лодки ЛАС-5, в качестве шверта используют одно из весел, которое вставляют в герметичный эластичный швертовый колодец-карман, расположенный под днищем (рис. 2.98).

Для улучшения ходовых качеств лодки может применяться комбинированный шверт из разных материалов (жестких и гибких).

С целью уменьшения гидродинамического сопротивления и дрейфа большой парусной надувной лодки предложена конструкция шверта с изменяемой геометрией профиля поперечного сечения. На жесткую пластину натягиваются упругие мембраны. Внутренние камеры между этими мембранами и пластиной заполняются жидкостью, которая может перетекать из одной камеры в другую через сделанные в пластине отверстия. В обычном состоянии шверт имеет симметричный профиль, при воздействии на лодку порывов ветра и крене давление на одну из боковых сторон шверта увеличивается, жидкость внутри него перетекает в камеру, находящуюся под меньшим давлением, и профиль шверта становится несимметричным. При этом на нем возникает боковая гидродинамическая сила, уменьшающая снос лодки.

На надувных лодках шверт используют сравнительно редко, в основном он применяется на катамаранах, что объясняется сложностью выполнения швертового колодца и возможностью повреждения днища в зоне швертового колодца при внезапном столкновении шверта с подводным препятствием. На надувных лодках различных форм в плане может найти применение компактный съемный складной шверт в виде весла, который может крепиться к днищу лодки. Шверт состоит из нескольких секций, выполненных из листового материала (рис. 2.99). Эти секции размещаются внутри коробки, закрепленной на днище. В боковых стенках коробки устанавливают единую ось поворота секций. В днище лодки монтируют эластичную трубку, через которую пропускают трос, соединяющийся с крайней нижней секцией шверта. Секции скрепляются друг с другом поперечной планкой. В нерабочем положении секции шверта находятся в сложенном состоянии и располагаются внутри коробки, удерживаясь в ней натянутым тросом и планкой. Для приведения шверта в рабочее состояние трос ослабляют, при этом секции шверта поворачиваются вокруг оси

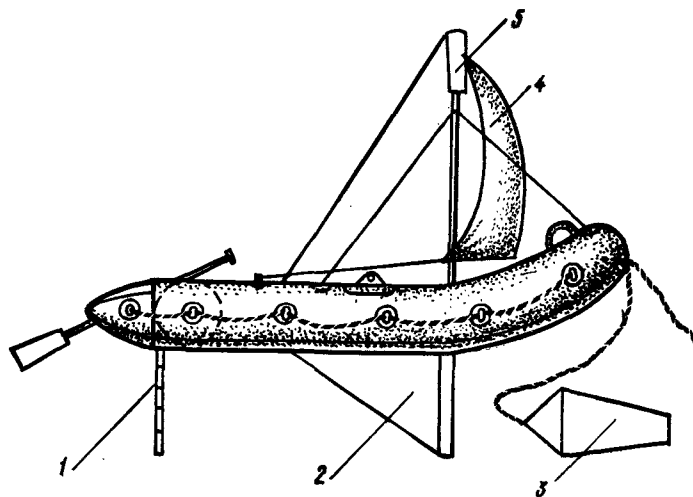


Рис. 2.98. Спасательная лодка ЛАС-5 с парусным вооружением
1 — веревочный трап; 2 — эластичный герметичный швертовый колодез-карман; 3 — плавучий якорь; 4 — парус; 5 — весло

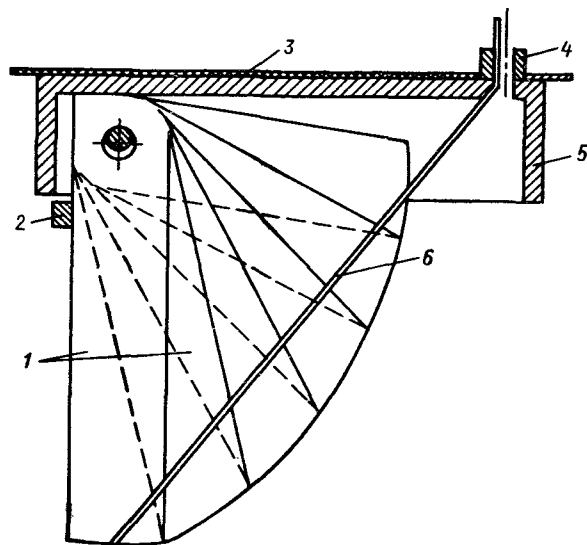


Рис. 2.99. Веерный складной шверт
1 — секции шверта; 2 — планка, соединяющая секции шверта;
3 — днище лодки; 4 — трубка; 5 — коробка; 6 — трос

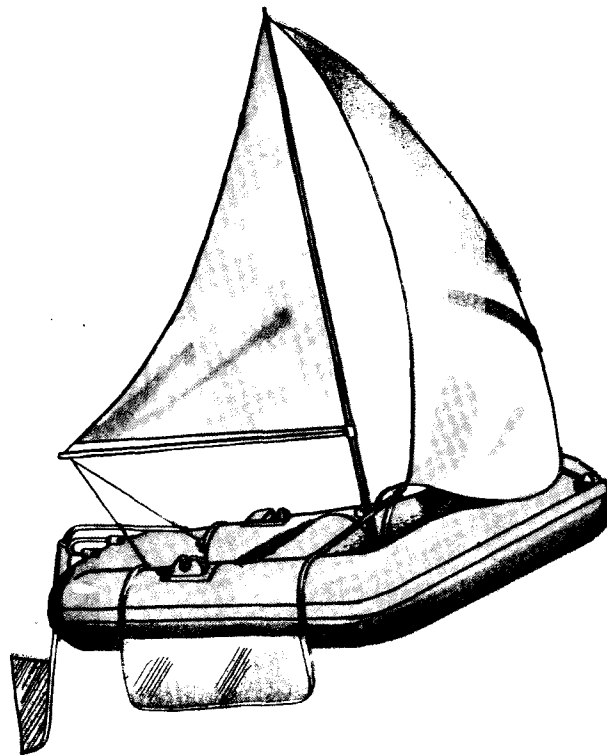


Рис. 2.100. Крепление шверцев и мачты к рамной конструкции

и фиксируются под разными углами, опираясь скошенной поверхностью на дно коробки. Для приведения шверта в исходное положение трос натягивают, поворачивая самую удаленную крайнюю секцию в обратном направлении. При движении лодки на веслах коробка со швертом может быть снята, а отверстие в трубке закрыто пробкой. По длине лодки шверцы располагают чуть сзади мачты или на одной линии с ней, чтобы лодка имела возможность слегка поворачиваться к ветру. Шверцы крепят к корпусу лодки чаще всего с помощью шверц-балки и выполняют поворотными, чтобы при ударе о препятствие они могли свободно откидываться назад. В поднятом положении шверцы должны фиксироваться. Шверц-балку устанавливают сверху бортов

с помощью бобышек, уключин или карманов. Она придает лодке дополнительную поперечную жесткость, однако затрудняет использование площади кокпита.

Известны конструкции шверцев, которые могут передвигаться по длине лодки. На небольших лодках шверцы непосредственно крепят к бортам с помощью резиновых формованных бобышек. В отдельных моделях лодок, которые, правда, не получили достаточного распространения, шверцы крепят к рамной конструкции. Последняя состоит из трубок, огибающих борта лодки, и поддерживает мачту (рис. 2.100). На небольших лодках, например на лодке «Волна» с парусом типа «Стриж», устанавливают только один шверц. Его прикрепляют к одному из бортов; руль, смещенный из ДП к противоположному борту, выполняет функцию второго шверца.

2.4. ДРУГИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ НАДУВНЫХ ЛОДОК

Кроме описанных выше конструктивных решений лодок существует много частных вариантов конструкций как корпуса лодки, так и отдельных ее элементов и комплектующих деталей, позволяющих расширить области применения, облегчить эксплуатацию надувных лодок или улучшить их характеристики и отдельные параметры. Одни из них уже нашли применение в последних моделях, а другие пока остаются только в разработках, но тем не менее даже краткое ознакомление с ними представляет интерес и не исключает их осуществления в моделях лодок самого ближайшего будущего. Ниже приводятся наиболее интересные конструктивные решения лодок.

Разработчики надувных моторных лодок в различных странах особое внимание уделяют увеличению скорости движения лодок в режиме глиссирования. Простейший способ достижения этой цели — приклейка реданов с прямыми плоскостями к нижней части бортов в корме лодки. Часто реданы устанавливают на границе перехода цилиндрической части борта в коническую и изготавливают из эластичного материала в форме треугольной призмы, острый скругленный угол которой направлен в сторону движения судна. С целью повышения гидродинамических качеств моторных лодок продольные бортовые реданы выполняют с верти-

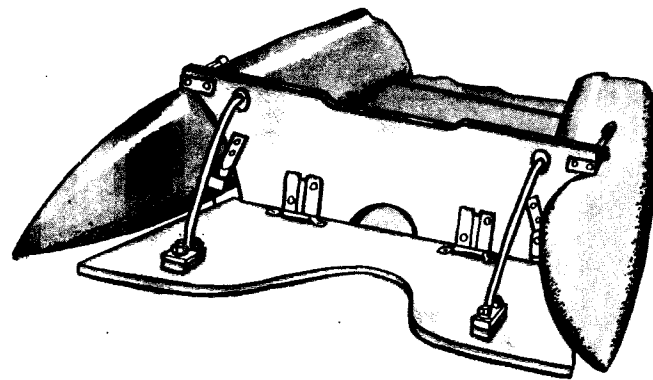


Рис. 2.101. Конструкция транца с дополнительной горизонтальной пластиной

кальными стенками. Примером другого технического решения может быть установка трех коньков треугольной формы: двух в кормовой части и одного в центральной передней.

Часто днище за транцем удлиняют ластовидной плоской пластиной из резиноканевого или жесткого материала (рис. 2.101), что позволяет уменьшить время выхода лодки на глиссирование даже при волнении, а также улучшает ее поворотливость и остойчивость. В некоторых конструкциях лодок пластины имеют возможность регулирования угла наклона, или эластичное соединение их с транцем обеспечивает незначительные колебательные движения.

Улучшает гидродинамические качества моторной лодки и повышает ее скорость на 1,5–2 км/ч жесткий треугольный поддон в форме двугранного угла, который вставляют в корму между резиноканевым днищем и кильсоном. Поддон придает рабочему участку днища необходимую жесткость и заданную килеватость.

Специалисты французской фирмы «Зодиак» использовали в конструкции своей модели «Марк III футура» дополнительные надувные баллоны малого диаметра, которые расположены вдоль бортов под днищем. Благодаря этому стал возможным частичный подъем корпуса из воды, повысилась точность хода по следу. Баллоны стабилизируют все основание корпуса, дополнительно амортизируют удар о волну и повышают комфортабельность лодки. В других вариантах аналогичных решений носовая часть днища снабжена обтекателем, который придает

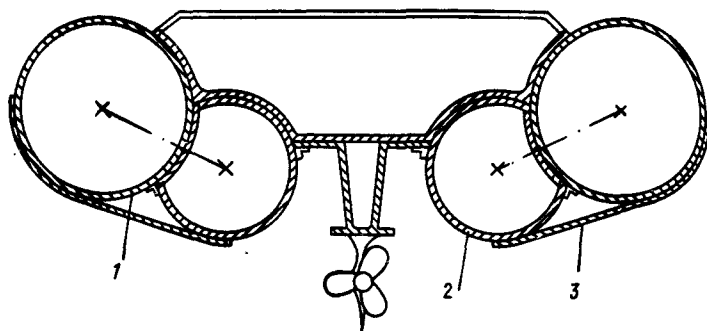


Рис. 2.102. Конструкция днища с дополнительными надувными баллонами

1 — борт лодки; 2 — дополнительный надувной баллон; 3 — эластичное полотно, соединяющее надувной борт с дополнительным баллоном

днищу килеватость и соединяется с надувными баллонами малого диаметра, формируя плавный профиль подводной части корпуса. Этот же эффект достигается и соединением дополнительных надувных камер меньшего поперечного сечения с основными камерами плавучести (бортами), т. е. наклонно приклеенными эластичными полотнищами (рис. 2.102). Они расположены в продольном направлении лодки и образуют с бортами одно целое. Поперечное сечение дополнительных камер в рабочем состоянии имеет форму серпа или полумесяца, образованного двумя дугами различных радиусов, выпуклыми по отношению к камерам плавучести. По другому проекту исполнения подводных поверхностей лодок два надувных компенсатора, расположенных взаимно параллельно, образуют между собой канал, создавая профильное днище (рис. 2.103). Такого же резуль-

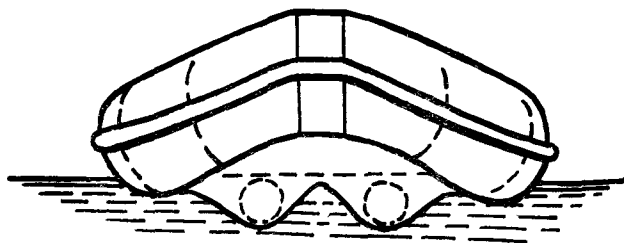


Рис. 2.103. Надувная лодка с двумя надувными компенсаторами и каналом между ними

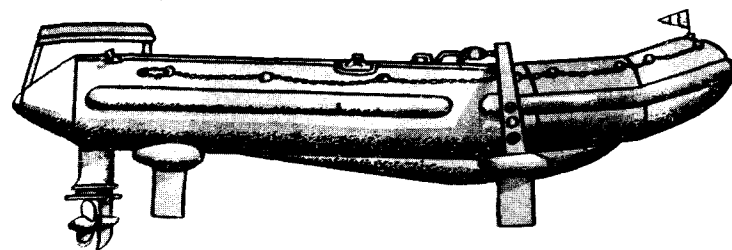


Рис. 2.104. Надувная лодка с подводными крыльями

тата достигают и у катамаранов, приклеивая днище к баллонам выше уровня воды, т. е. получая катамаранный эффект.

Фирма «Еуровинил» (Италия) предлагает использовать подводные крылья определенной формы, прикрепленные через специальные кронштейны к бортам (рис. 2.104). Создают подъемную силу надувной лодке и обеспечивают ее планирующие полеты над водой с преодолением небольших препятствий при достижении лодкой определенной скорости и складывающиеся надводные крылья, прикрепленные к бортам (рис. 2.105) или установленные выше бортов на специальных кронштейнах (рис. 2.106). Крылья располагаются под определенным регулируемым углом атаки по отношению к горизонтальной плоскости и могут располагаться в одной плоскости или образовывать между собой двугранный угол. Крылья могут быть выполнены и в виде надувного аэродинамического паруса.

В лодках с жестким днищем с целью облегчения выхода их на глиссирование иногда воздух под днище подают по трубкам, верхний всасывающий конец которых расположен выше уровня воды и направлен в сторону движения. При этом между днищем и водой образуется воздушный слой, снижающий сопротивление трению. В другом конструктивном решении днища воздух по трубкам, расположенным в носовой части, поступает в полость днища и выжимает через эластичную кормовую трубку находящуюся в ней воду (рис. 2.107). После выхода воды эластичную трубку загибают так, чтобы ее отверстие оказалось выше уровня воды, и крепят к транцу. При торможении лодки трубку опускают в воду и полость днища заполняют водой. Лодка утяжеляется и становится более устойчивой на курсе.

Близкое решение по созданию балластировки моторных надувных лодок предложили английские специалисты. В кормовой части лодки между настилом и днищем располагают

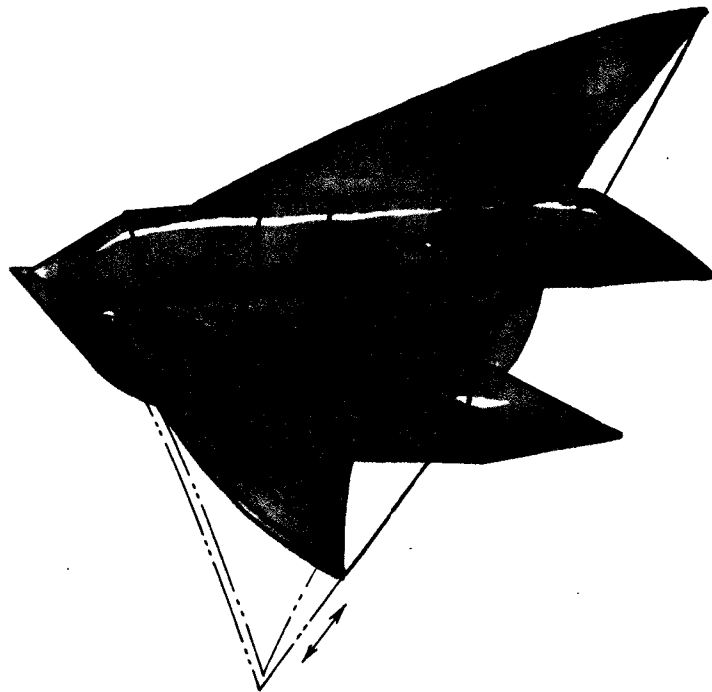


Рис. 2.105. Надувная лодка с надводными крыльями

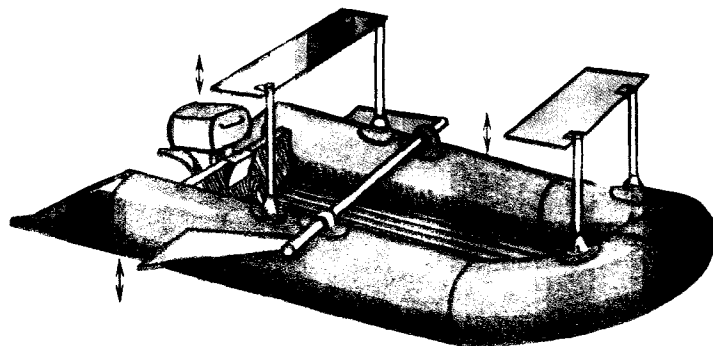


Рис. 2.106. Надувная лодка с регулируемым наклоном надводных крыльев

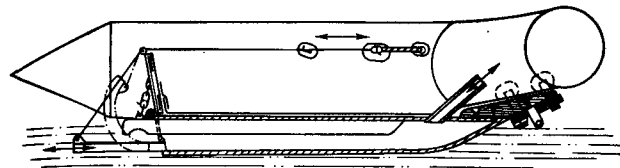


Рис. 2.107. Лодка с полой емкостью под днищем

две емкости, в носовой части устанавливают третью емкость. Емкости могут заполняться водой с помощью насоса. Система управления клапанами спуска-выпуска воды через носовые отверстия в емкостях обеспечивает оптимальную балластировку, дифферентовку и высокую скорость лодки для всех режимов плавания.

В последние годы во многих странах используется принцип устройства судна на воздушной подушке применительно к надувным лодкам. Надувные лодки оборудуются эластичными юбками по контуру бортов. Юбки следуют по поверхности или над поверхностью воды и превращают плавучее средство в аэроглиссер, для которого требуются поддерживающий двигатель и тяговый двигатель меньшей мощности. Аэроглиссеры на воздушной подушке развивают большую скорость, обеспечивают большую проходимость с возможностью выхода на берег и могут применяться для спортивных целей, спасательных работ и в качестве транспортных средств.

Для большегрузных моторных лодок, эксплуатирующихся в особо сложных условиях, в случае внезапного переворачивания кверху днищем требуются значительные усилия, чтобы вернуть их в исходное положение, что не всегда под силу малочисленному экипажу. Английские инженеры нашли оригинальное решение, устраняющее эту проблему: в кормовой части лодки вертикально устанавливают П-образную раму, в верхней части которой крепят герметичную эластичную емкость с системой автоматического газонаполнения от баллона, срабатывающего при контакте системы с водой. После наполнения емкости газом возникает опрокидывающий момент, и лодка в считанные секунды возвращается в исходное положение. Переворачивание гребных лодок в исходное положение может осуществляться с помощью вертикально расположенных надувных дуг, прикрепленных к надувным бортам. В конструкциях байдарок быстрому переворачиванию способствует герметичный кормовой

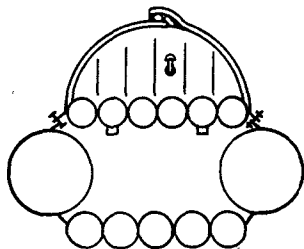


Рис. 2.108. Надувная байдарка с центральным съёмным отсеком

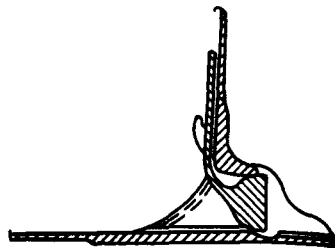


Рис. 2.109. Пробка-заглушка для слива воды

или центральный отсек с высотой, превышающей высоту борта. При переворачивании байдарки отсек приподнимает корпус над водой, и байдарка под действием небольшого усилия возвращается в положение на ровный киль. Центральный отсек может быть съёмным и может служить одновременно сумкой и рюкзаком для переноски сложенной байдарки (рис. 2.108).

При эксплуатации лодки или после ее переворачивания вода попадает к кокпиту. Для ее удаления используют подручные средства: черпак, мех-насос или губку. В некоторых лодках на днище или в нижней части транца расположены сквозные сливные отверстия с запорными элементами, которые могут быть выполнены, например, из упругого деформируемого материала в форме полусферы, прижимаемой к сливному отверстию (рис. 2.109), или в виде лепесткового запорного клапана. Иногда воду удаляют через гибкую трубу на днище, верхний конец которой снабжен коническим раструбом и обратным клапаном.

Более сложной системой осушения лодки является сифонная система. При колебании судна или при его движении предварительное подсасывание воды в сифон осуществляется через трубку, расположенную на транце. Для уско-

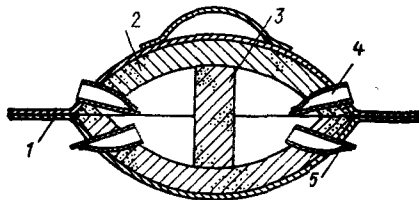


Рис. 2.110. Насос, вмонтированный в днище лодки для откачки воды

1 — днище; 2 — корпус механасоса; 3 — эластичный восстанавливающий элемент; 4 — всасывающий эластичный клапан; 5 — сливной эластичный клапан

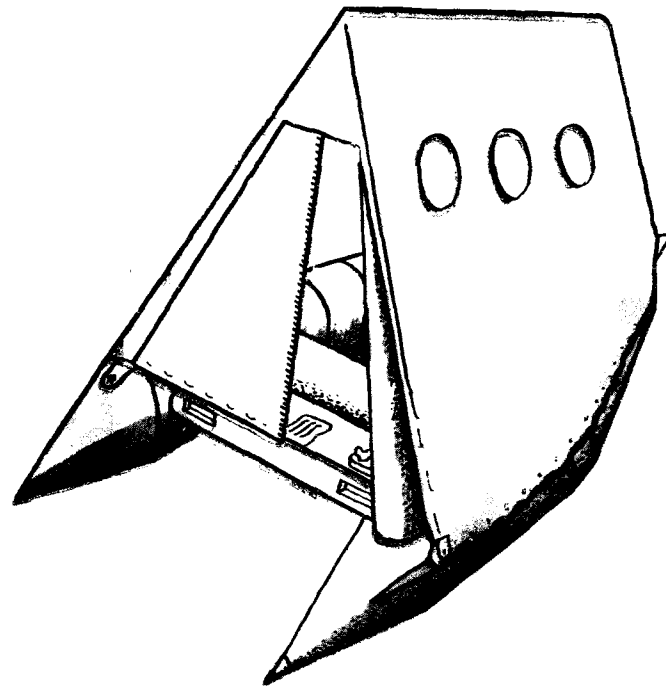


Рис. 2.111. Надувная лодка с тентом-палаткой

рения откачки воды в ряде конструкций надувных гребных лодок с эластичным днищем применяют ручной насос, вмонтированный в днище (рис. 2.110). Через всасывающий эластичный клапан вода течет только из лодки в насосную камеру, а сливной эластичный клапан пропускает воду только из камеры насоса наружу в результате сжатия камеры усилием человека. Эластичная камера возвращается в исходное положение с помощью эластичного восстанавливающего элемента, расположенного внутри камеры.

Для защиты кокпита лодок от попадания воды применяют различные устройства: деки из прорезиненной ткани, устанавливаемые в носовой части, брызгоотбойники в виде прозрачного материала, фартуки для надувных байдарок и т. п. Универсальными защитными средствами являются тенты (рис. 2.111), полностью закрывающие кокпит по всему периметру лодки и устанавливаемые на определенную высоту с помощью весел, надувных дуг или других

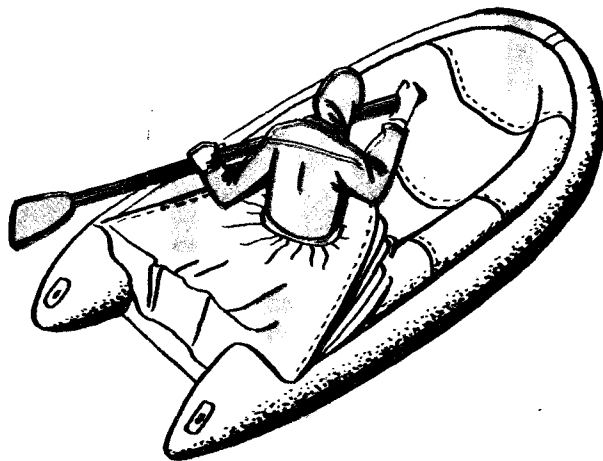
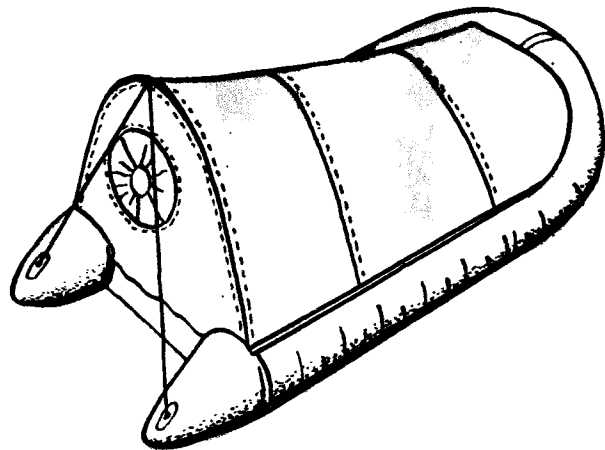


Рис. 2.112. Надувная лодка с трансформируемым в защитный фартук тентом

крепежных элементов. Тенты могут полностью состоять из надувных элементов. Некоторые конструкции лодок имеют тенты с герметизируемыми входными отверстиями, которые служат палаткой на воде и на суше. При гребле крепежные элементы тента снимают. В отдельных вариантах защитных устройств тент вкладывается внутрь кокпита и выполняет

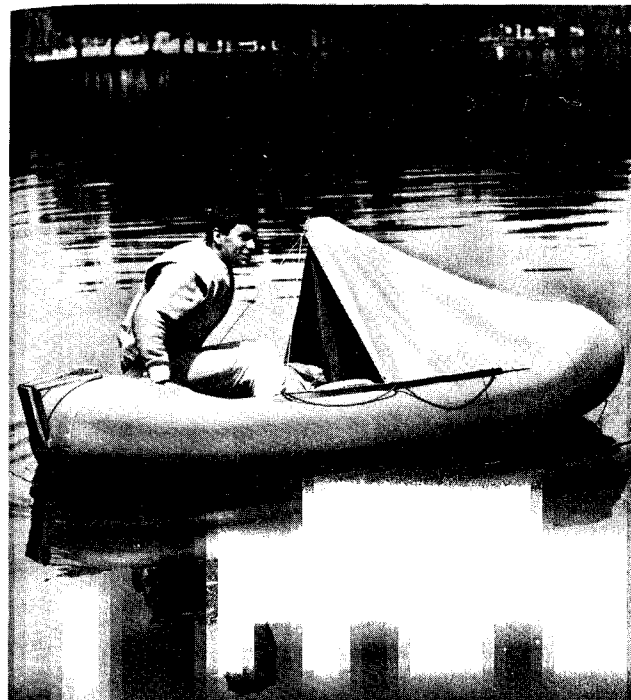


Рис. 2.113. Надувная лодка с тентом, защищающим носовую оконечность

роль фартука (рис. 2.112). При этом входное отверстие используется для размещения гребца.

Получили распространение и тенты, частично закрывающие пространство кокпита. Их устанавливают либо на веслах, либо на надувных арках, повторяющих форму носовой или кормовой части кокпита (рис. 2.113, 2.114). Тент, расположенный на стойках под определенным углом, помимо защиты людей от дождя и солнца может создавать подъемную силу, аналогичную подъемной силе надводного крыла.

Наиболее уязвимые при повреждениях днище и борта часто защищают предохранительными элементами, состоящими из нескольких деталей, которые крепят к корпусу, или сплошными чехлами (рис. 2.115). На стоянке крупногабаритные моторные лодки закрывают чехлами, прикреп-

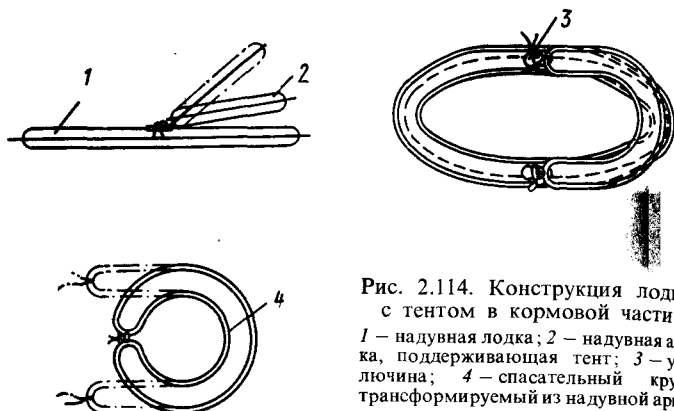


Рис. 2.114. Конструкция лодки с тентом в кормовой части
1 — надувная лодка; 2 — надувная арка, поддерживающая тент; 3 — уключина; 4 — спасательный круг, трансформируемый из надувной арки

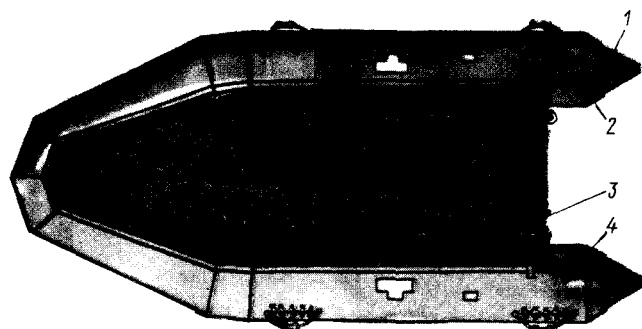


Рис. 2.115. Надувная лодка с защитным чехлом для днища и бортов

1 — надувной борт; 2 — защитный чехол; 3 — трос; 4 — шнуровка

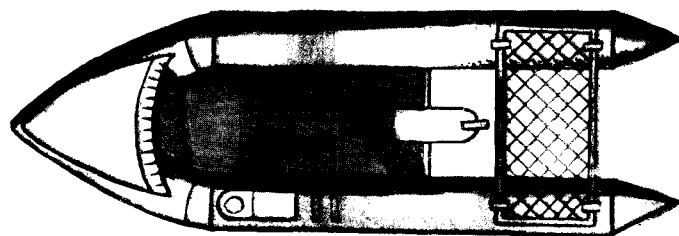


Рис. 2.116. Надувная лодка с площадкой для оказания первой помощи пострадавшим

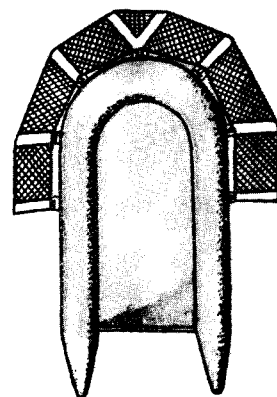


Рис. 2.117. Лодка с сетками для гашения волн

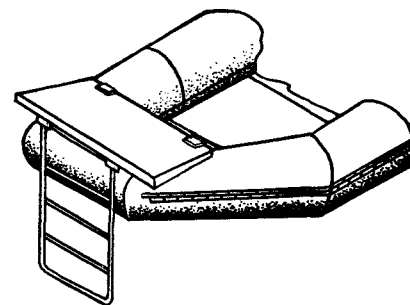


Рис. 2.118. Бортовой трап в виде жесткой лестницы

ленными съемно по всему периметру лодки. При эксплуатации лодки в непогоду они частично могут перекрывать и ее кокпит.

Крупногабаритные спасательные моторные лодки оснащают площадками, расположенными на борту или вдоль кокпита, для размещения на них потерпевших аварию людей и оказания им первой медицинской помощи (рис. 2.116). Этой же цели служит рама с сеткой, находящаяся между бортами в кормовой части лодки. Сетки, расположенные горизонтально по периметру носовой части и частично по бортам надувных лодок и съемно установленные на Г-образных кронштейнах, которые присоединены к формовым бобышкам с отверстиями на бортах, используют и для гашения волн (рис. 2.117).

Для подъема людей в кокпит на крупногабаритных лодках применяют различные съемные или складывающиеся бортовые трапы в виде веревочной или жесткой лестницы (рис. 2.118). Забортный трап иногда надевают верхними полуокружностями боковин на надувной борт и дополнительно крепят к противоположному борту круговым захватом и двумя стропами. Это дополнительное крепление компенсирует массу человека, поднимающегося по трапу из воды. Функцию трапа может выполнять и сиденье, с внутренней стороны которого предусмотрены ступеньки. Для схода в воду или подъема на борт сиденье поворачивается вокруг специального шарнира и превращается

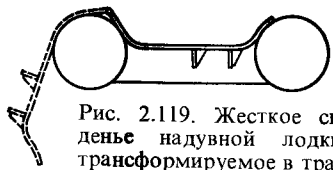


Рис. 2.119. Жесткое сиденье надувной лодки, трансформируемое в трап

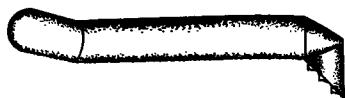


Рис. 2.120. Лодка с наклонной площадкой и ступеньками в корме

в трап со ступеньками (рис. 2.119). На лодках U-образной формы между консольными оконечностями делают наклонную площадку со ступеньками в корме (рис. 2.120).

Для облегчения переноса на воду крупногабаритных лодок в собранном виде используют ручки или поручни различных конструкций, расположенные на бортах лодок. Для переноса надувных моторных лодок на воду кроме специальных ручек и леера может применяться и жесткий поручень, вмонтированный по периметру в формовые бо-бышки с отверстиями. Небольшие лодки можно переносить с помощью съемной рамы (рис. 2.121) и ремней, закрепленных на днище внутри лодки. Съемная рама для надувной байдарки, отформованная вместе с сиденьем, служит не только хорошим средством для переноса упакованной байдарки, но и оформляет входное отверстие в кокпит лодки в ее рабочем положении (рис. 2.122).

Некоторые конструкции небольших лодок для рыбаков и охотников имеют приклеенные к отверстиям в днище резиновые чулки, которые позволяют надевать наполненную лодку на себя, как юбку, и заходить в ней в воду (рис. 2.123). Когда глубина становится достаточной, лодка начнет мерно покачиваться на воде. Такая конструкция

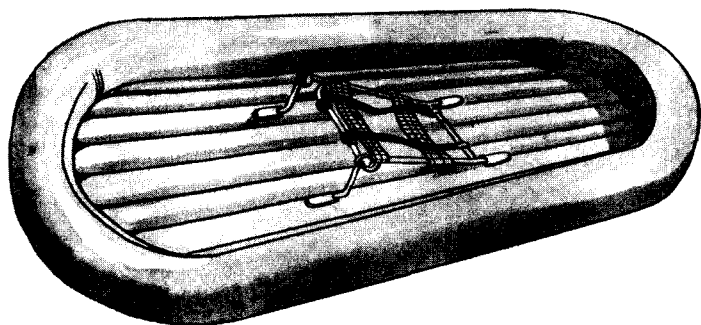


Рис. 2.121. Надувная лодка со съемной рамой на днище для переноса

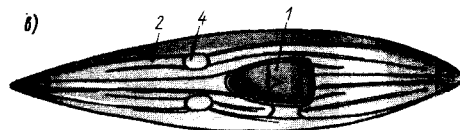
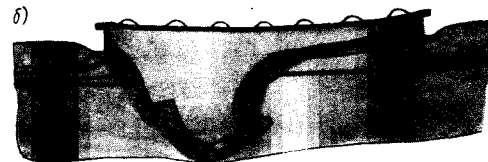


Рис. 2.122. Съемная рама байдарки, используемая как рюкзак: а — в момент транспортирования лодки; б — в рабочем положении; в — вид сверху на раму в рабочем положении
1 — съемная рама с байдаркой; 2 — корпус байдарки; 3 — весла; 4 — ниша для коленок гребца

обеспечивает более удобные условия для сиденья, чем лодки с плоским днищем. Тот же эффект комфорта при сидении достигается, если к днищу приклеить цилиндрический тубус (рис. 2.124). Для транспортирования моторных лодок на транце или на носовой части закрепляют колеса, которые могут поворачиваться или телескопически подниматься и опускаться, создавая рабочее и нерабочее положения (рис. 2.125).

Иногда колеса устанавливают съемно на днище. Интересно техническое решение — использовать в качестве катков надувные сферические баллоны, размещенные в прочной веревочной сетке.

Большую группу надувных лодок представляют спасательные лодки, выпускаемые обычно красного, оранжевого,

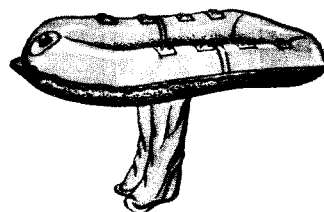


Рис. 2.123. Лодка с чулками, вклеенными в днище

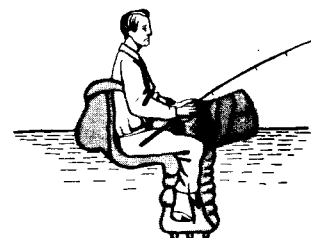


Рис. 2.124. Лодка с тубусом

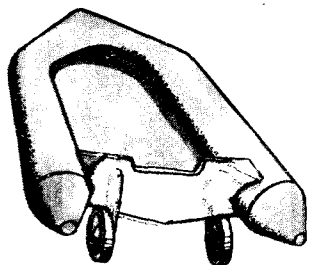


Рис. 2.125. Надувная лодка с колесами, съемно закрепленными на транце

6000 раз. Некоторые надувные спасательные лодки с целью быстрого достижения необходимой формы имеют дополнительные камеры малого объема в виде шланга, расположенного по периметру, или в виде двойной стенки борта. В этом случае сначала наполняют камеры малого объема, которые разворачивают сложенную лодку, и только затем заполняют основной объем бортов.

Групповые спасательные лодки дополнительно комплектуются емкостями для аварийного запаса продуктов, опреснителями морской воды, снабжаются жидкостью для отпугивания акул, радиопередатчиками и поисковыми индикаторными устройствами. Применяют также маркерные красители для яркого подкрашивания поверхности воды или ленты ярких цветов длиной до 50 м, служащие искусственным кильватерным следом, зеркальные устройства, приборы для выработки дыма оранжевого цвета в течение не менее 15 мин, звуковые свистки и т. п. Иногда это снаряжение размещают в отдельном бую, связанном со шлюпкой длинным швартовым тросом. Для сокращения сроков обнаружения потерпевших бедствие Международной конвенцией по охране человеческой жизни на море предусмотрено обязательное оснащение надувных шлюпок жесткими или надувными радиолокационными отражателями, установленными на мачте, и переносными переговорными устройствами, а также нанесение на надувные части бортов сигнальных знаков (полос из световозвращающих материалов) (рис. 2.126).

На спасательных лодках, доставляемых в район спасения людей самолетами, предусмотрена специальная система десантирования, включающая парашют и позволяющая сбрасывать

желтого цветов. Многие из них наполняют сжатым газом, чаще углекислым, а также пропаном, фреоном или другими газами. Гексафторид серы из-за пониженной диффузии молекул газа обеспечивает в течение длительного времени сохранение первоначального давления в лодке. Применение фреона позволяет уменьшить объем и массу баллона, поскольку при расширении он увеличивает свой объем в

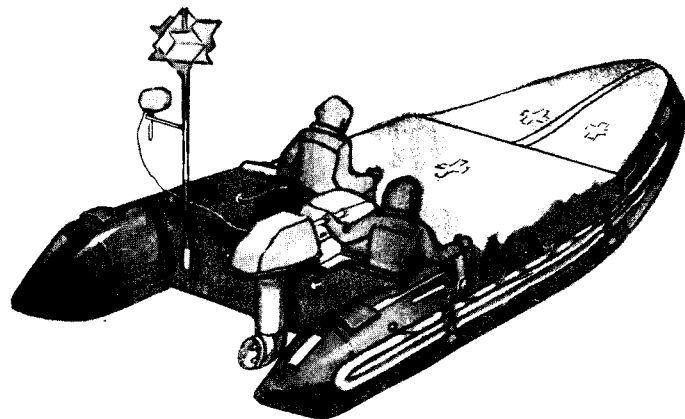


Рис. 2.126. Надувная спасательная шлюпка «Орион-301», оснащенная пассивным радиолокационным отражателем, световозвращающими знаками, прожектором и защитным тентом

сывать в море лодки с мотором в собранном виде (рис. 2.127). При сильном волнении на море лодку, попавшую во впадины больших волн, трудно обнаружить. В ФРГ запатентованы два вида радиолокационных отражателей. Один отражатель пластмассовый, имеет форму шара оранжевого цвета с отражающей поверхностью. Его устанавливают на телескопической мачте, что обеспечивает визуальное обнаружение лодки в морском районе площадью 100 км². Другой отражатель изготовлен из металлизированной пластмассы и состоит из трех рефлекторов: два расположены вертикально, один горизонтально.

Применяются радиолокационные отражатели и из металлизированной ткани.

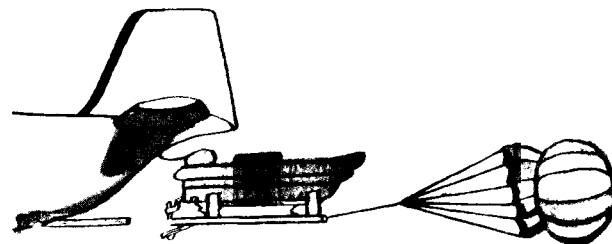


Рис. 2.127. Групповая спасательная моторная лодка, десантируемая с самолета

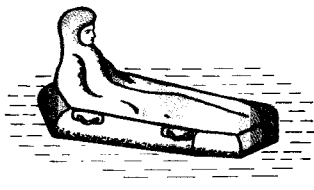


Рис. 2.128. Индивидуальная спасательная лодка с защитным тентом

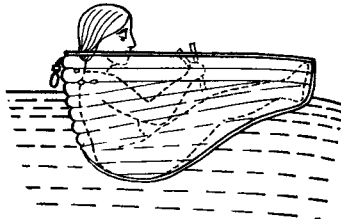


Рис. 2.129. Одноместная спасательная надувная лодка

Для повышения эффективности обнаружения лодок или людей в море в плохих условиях видимости изобретено выскоподнимаемое индикаторное устройство, которое автоматически наполняется водородом или гелием. Оно может иметь вид шара диаметром 1 м с металлическими лентами. Шар изготовляют из синтетической ткани, наружную поверхность его окрашивают люминесцентной краской. Металлические ленты отражают радиолокационные сигналы.

Индивидуальные спасательные лодки для защиты от переохлаждения организма человека в холодную погоду имеют надувное днище и тент с двойными стенками, полностью, кроме лица, закрывающие сидящего человека (рис. 2.128). Тент снабжен герметичным разъемом на молниях. Иногда такие лодки имеют своеобразную форму корпуса с глубокосидящей кормой, сужающимся книзу днищем и мелкосидящим носом. Секционные надувные борта практически полностью закрывают тело человека, находящегося в полулежачем положении (рис. 2.129). Такая лодка обладает большим восстанавливающим моментом.

Специфические условия эксплуатации надувных спасательных лодок способствуют образованию некоторых конструктивных особенностей отдельных узлов, диктуют выбор материала и т. п. Например, надувные лодки для спасания членов экипажа летательного аппарата в сложном состоянии укладывают в контейнер, который прикрепляют к парашютной подвесной системе. Лодка имеет отделение, которое автоматически надувается в определенной последовательности при подаче в него газа во время снижения парашюта, защищая его в неблагоприятных условиях окружающей среды включая погружение в воду при приводнении.

Примечательна конструкция, обеспечивающая развертывание сложной надувной шлюпки. В ней предусмотрена

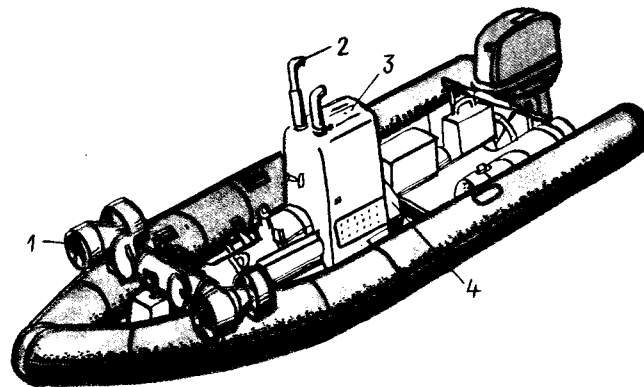


Рис. 2.130. «Ныряющая» моторная лодка

1 — движитель подводного хода; 2 — устройство забора воздуха при всплытии; 3 — устройство управления плавучестью; 4 — батарея

трубка (шланг) небольшого диаметра, идущая по периферии надувных бортов. Газ из баллона сначала попадает в нее, затем через систему отверстий — в кормовую часть бортов, имеющую дроссели для регулирования поступления газового потока в носовую часть лодки, выполненную в виде усеченного конуса из гибкого материала.

Для уменьшения скорости ветрового дрейфа в комплект спасательных лодок входит плавучий якорь. Принцип действия плавучего якоря такой же, как и у парашюта: благодаря значительной площади он создает большое сопротивление движению лодки. Он имеет купол из тонкой плотной ткани с большим числом строп, сходящихся к соединительному кольцу. Сброшенный в воду и удерживаемый на линии, прикрепленном к лодке, плавучий якорь при движении лодки развертывается и тормозит ее ветровой дрейф.

Надувные лодки могут применяться и для передвижения под водой, например для доставки водолазов к месту работ. Корпус такой «ныряющей» моторной лодки состоит из стеклопластикового днища и трех надувных бортовых секций (рис. 2.130). Лодка способна передвигаться по поверхности воды на расстояние до 90 км со скоростью до 50 км/ч с подвесным мотором в герметичном исполнении мощностью до 63 кВт (85 л. с.). При заполнении надувных секций водой лодка погружается под воду в течение 1 мин. Подводный ход обеспечивается двумя полноповоротными

винтами в насадках, установленными в носовой части. Их питание осуществляется от батареи мощностью 10 кВт·ч. Дальность плавания под водой составляет 7 км при транспортировании двух водолазов с необходимым снаряжением.

2.5. ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Применяемые для изготовления надувных лодок материалы должны обладать целым комплексом самых разнообразных свойств: высокой прочностью при разрыве и раздире, низким удлинением при разрыве, газо- и водонепроницаемостью, свето-, озоностойкостью и стойкостью к воздействию внешних факторов, прочностью сцепления полимерного покрытия с текстилем, эластичностью, небольшой массой, долговечностью, стойкостью к истиранию, низкой стоимостью, яркими, стойкими к выцветанию расцветками; для некоторых моделей лодок покрытие ткани должно обладать маслостойкостью и стойкостью к нефтепродуктам, морозостойкостью.

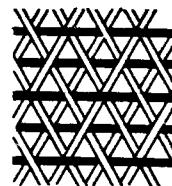
Свойства материалов в основном определяются составляющими их элементами — армирующим текстилем и полимерным покрытием.

В качестве армирующего слоя используются текстильные материалы на основе как натуральных, так и химических волокон. Из натуральных волокон наиболее распространены органические волокна растительного (хлопковые, льняные) и животного (шелк) происхождения, из химических — искусственные (вискоза) и синтетические — полиамидные (капрон) и полиэфирные (лавсан).

Для изготовления надувных лодок применяют ткани с простым переплетением нитей (полотняное, суровое), мелкоузорчатым (рогожка, усиленная саржа, сложная саржа) и сложным переплетением. Наиболее плотно полотняное переплетение, которое характеризуется частым переплетением нитей основы и утка, наличием на поверхности равного количества основных и уточных перекрытий, расположенных в шахматном порядке. Переплетение создает ровную поверхность ткани, обеспечивает наибольшую прочность связи между нитями основы и утка. С таким переплетением нитей возможно изготовление прорезиненных тканей малой массы.

Саржевое переплетение по сравнению с полотняным характеризуется меньшим числом нитей основы и утка. Ткани

Рис. 2.131. Сложное переплетение ткани решеткой



саржевого переплетения характеризуются большой мягкостью, эластичностью, растяжимостью, особенно по диагонали.

Рогожка — это двойное или тройное полотняное переплетение, образованное в результате одновременного переплетения двух и трех основных и стольких же уточных нитей, в результате чего на поверхности ткани образуются чередующиеся прямоугольники из основных и уточных перекрытий, расположенных в шахматном порядке. Такое переплетение в отличие от полотняного позволяет получить достаточно эластичную ткань с большими плотностью и прочностью при раздире. С целью улучшения показателей ткани на раздир английские фирмы использовали переплетение нитей основы и утка в тканях с расположением их под углом, отличным от 90° , а также переплетение, известное в технической литературе под названием «рип стоп», при котором на поперечных нитях завязываются узлы на небольшом расстоянии друг от друга.

В середине 70-х гг. в США была получена новая ткань со сложным переплетением — триаксиальная. В ней две нити утка переплетаются с нитями основы под углом 60 или 45° к той или другой стороне уточной нити (левое или правое направление) вместо 90° при традиционном способе выделки ткани. Переплетение осуществляется решеткой $1 \times 1 \times 1$ (рис. 2.131) подобно плоскому переплетению в ткани с квадратным переплетением. Для данного переплетения характерны равномерное растяжение нитей по всем направлениям и высокое сопротивление разрыву и раздиру.

Хлопчатобумажные ткани характеризуются развитой, однородной и ворсистой поверхностью образующих их волокон, что увеличивает площадь контакта и обеспечивает высокую прочность сцепления резины с текстилем (адгезию), поэтому они фактически не требуют специальной адгезионной обработки. Ткани имеют небольшое удлинение по основе и утку при разрыве и незначительную разницу между удлинением по основе и утку. Прочность при разрыве и раздире относительно невысока, однако главным недостатком тканей является подверженность их гниению, что снижает срок службы лодок и уменьшает их прочность. Хлопчатобумажные ткани вырабатывают в основном

полотняного переплетения. Из хлопчатобумажных тканей в производстве лодок, выпускаемых у нас в стране, применяются рукавная ткань Р-2, перкаль, domestik, бязь, миткаль, АСТ-28 и др.

Льняные, шелковые и вискозные ткани имеют ограниченное применение и используются в основном в комбинации с синтетическими нитями в смешанных тканях.

Ткани из натуральных и искусственных волокон в производстве лодок в настоящее время заменяются на ткани из синтетических волокон, что объясняется широкой и доступной сырьевой базой их получения, возможностью создания волокон с различными заранее заданными свойствами, с повышенными техническими характеристиками. Использование синтетических тканей дает возможность снизить массу и улучшить показатели, влияющие на качества изделий, например такие, как прочность на разрыв и раздир, каркаемость и эластичность при деформации, теплоустойчивость, светостойкость. Наибольшее распространение в производстве надувных лодок среди синтетических тканей получили полиэфирные и полиамидные.

Полиэфирные ткани не уступают по прочности полиамидным волокнам, отличаются высокой эластичностью, не теряют своих прочностных показателей при воздействии ультрафиолетовых лучей и в мокром состоянии, однако обладают низкой адгезией, для улучшения которой применяется специальная пропитка. Свойства полиэфирных тканей значительно улучшаются в результате термической обработки: уплотняется структура, сокращаются поры на волокне, снижается тепловая усадка. Чаще ткани вырабатываются с полотняным переплетением. Полиэфирные ткани пользуются популярностью в разных странах: лавсан — в СССР, терилон — в Англии, дакрон — в США, тревира, диолон — в ФРГ, тетерон — в Японии, тергаль — во Франции. Их используют фирмы «Еуровинил» (Италия), «Метцеллер», DSB (ФРГ), «Каллегари» (Италия) и др.

Полиамидные ткани характеризуются высокой прочностью, в несколько раз превышающей прочность натуральных тканей, повышенной эластичностью и износостойчивостью. Волокна обладают высоким сопротивлением образованию плесени, имеют гладкую поверхность. Однако прочность связи резины с текстилем также низкая, поэтому ткани подвергаются специальной адгезионной обработке, например резорцинформальдегидной смолой, винилптеридиновым латексом или резорцином, эпоксидной смолой № 89

и др. Ткани вырабатываются следующих переплетений: полотняного, саржевого и рогожкой.

Наибольшее применение из полиамидных тканей у нас в стране получили капроновые ткани ТК-50, ТК-80, 56026, 56270, 5264-82. За рубежом полиамидные ткани получили названия: перлон в ФРГ, найлон-6 и найлон-6,6 в США, дедерон в ГДР, ниплон в Японии. Полиамидные ткани применяют фирмы «Рекрионик» (США); «Зодиак», «Силинжер» (Франция); RFD «Авон», «Кампари», «Данлоп» (Англия); «Пирелли» (Италия); «Ахиллес» (Япония).

Более широкое распространение в изготовлении надувных лодок стали получать неоднородные, смешанные и смешанно-неоднородные ткани. Такие ткани создаются с целью получения оптимальных физико-механических и химических свойств (прочность на разрыв и раздир, удлинение при разрыве, адгезия резины с текстилем и др.), снижения трудоемкости изготовления, экономии дефицитных натуральных волокон, повышения долговечности изделий и уменьшения их массы.

Большое развитие получили комбинации хлопчатобумажных волокон с шелковыми, капроновыми, лавсановыми волокнами; льняных с лавсановыми, вискозных с лавсановыми и капроновыми. Доля этих волокон составляет, как правило 33, 50 и 67%.

Остановим внимание читателей на некоторых материалах, применяемых для изготовления парусов. В течение ряда лет, вплоть до 40-х гг. нашего века, паруса изготавливали по традиции из различных видов парусиновой ткани. Эта ткань, считавшаяся наилучшей в свое время, обладала таким недостатком, как морщинистость, которая появлялась во время эксплуатации лодки при смачивании. Такая ткань быстро теряла необходимый профиль, что уменьшало ее эффективность. Другой серьезный недостаток парусины заключался в том, что ткань была недолговечна в результате воздействия ветра и атмосферных колебаний. Признаки износа и гниения появлялись уже после двух сезонов эксплуатации. В конце 40-х и начале 50-х гг. появились усовершенствованные парусные ткани, которые вскоре вытеснили устаревшие парусиновые. Эти новые ткани выполняли из синтетических волокон (например, из найлона и дакрона). Паруса из новых материалов оказались очень долговечными, устойчивыми к гниению. Они менее подвержены морщинистости, деформации профиля при эксплуатации лодок.

Основные свойства материалов, из которых шьют паруса, — воздухопроницаемость, гладкость, легкость и прочность. Парусную ткань обычно обрабатывают особым способом для сохранения размерной стабильности, а иногда покрывают неволокнистой воздухопроницаемой пленкой. Поскольку при работе парус подвергается воздействию различных факторов — давлению ветра, действию солнца и дождя, натяжению снастей и др. — ткань паруса подвергают растяжению, причем неравномерному по длине, что должно учитываться при раскрое паруса. Шить парус из случайных тканей, не зная их технических характеристик, нельзя, так как сшитые из них паруса быстро вытягиваются, форма их искажается и теряются лавировочные качества.

В последнее время появились решения по изготовлению паруса из комбинации различных материалов. Например, для увеличения срока службы паруса при хранении нижние панели вдоль нижней шкаторины выполняют из водонепроницаемого материала, так как эти участки закрывают парус, когда он свернут вокруг передней шкаторины. В зоне максимального воздействия ветровой нагрузки материал в парусе либо специально ориентируют так, чтобы нити основы постоянно совпадали с направлением этой нагрузки, либо парус выполняют из разных по прочности и массе материалов, что создает более оптимальные условия для работы ткани на растяжение.

Пленка, предназначенная для изготовления паруса, имеет стабильную трехмерную форму с профилем или полнотой, необходимыми для использования паруса в реальных условиях. Такая форма достигается тем, что парус выполняют штамповкой с вытяжкой термопластичной пленки в профилированной форме с нагревом и под повышенным давлением.

Несмотря на многообразие применяемых тканей по-прежнему актуальными являются вопросы совершенствования структур парусных тканей с использованием новых видов волокон и новых видов отделки. Изготовление парусов — большое искусство. В процессе конструирования парусов применяют даже компьютеры. Однако хорошо сконструированный парус все же представляет собой продукт опыта, мастерства, теоретических знаний и навыков изготовителя.

Сравнительно недавно в производстве технических тканей для надувных лодок за рубежом стали применяться ароматические полиамидные волокна кевлар и флексон. У нас в стране эти волокна известны под названием фенилон. Волокно кевлар обладает высокими прочностными

характеристиками, оно по прочности в 4,5 раза превосходит сталь и характеризуется отличной устойчивостью к действию влаги и воздействию температур от -196 до 204°C , имеет небольшую массу. Нити из кевлара можно комбинировать с нитями из других волокон (наилона). Основным недостатком тканей из кевлара является низкая адгезия. Ткани из кевлара были использованы фирмами «Зодиак» (Франция) и DSB (ФРГ) при изготовлении моторных лодок и позволили снизить массу лодок почти на 50%. Продолжаются разработки новых тканей на основе кевлара: например, получена смешанная ткань марки арапат, состоящая из смеси стекловолокна и кевлара. Новая ткань используется для надувных моторных лодок и обладает легкостью и прочностью. В США разработано новое перспективное волокно, прочность которого на 35—40% превышает прочность кевлара. Сейчас с целью удовлетворения всевозрастающих потребностей промышленного производства разработана новая группа арамидных волокон, прочность которых на 20%, а коэффициент упругости на 40% больше прочности и упругости волокон существующих типов. К этой же группе относится и новое волокно кевлар НХ, представленное фирмой «Дюпон» (США) на выставке «Техтекстил» (Франкфурт, 2—4 июня 1987 г.).

Наиболее массовым видом химических волокон в СССР являются полиэфирные волокна. Объем выпуска технических нитей для их производства к концу столетия намечено увеличить в несколько раз. Кроме традиционных массовых видов волокон в период до 1990 г. и на перспективу намечено освоение в промышленном масштабе новых видов так называемых волокон третьего поколения, обладающих уникальными свойствами, прочностью, термостойкостью и т. п.

В качестве полимерного покрытия для текстильного материала используются резины, термопласты, термоэластопласты.

Резиновые смеси в зависимости от их назначения содержат помимо каучуков, как правило, 12—20 ингредиентов. Основные ингредиенты резиновых смесей разделяются на следующие группы: активные и неактивные наполнители, мягчители (пластификаторы), вулканизирующие вещества, ускорители вулканизации, активаторы вулканизации, противостарители. В состав резиновых смесей входят и красители — вещества, придающие смеси необходимый цвет: титановые белила, литопон, алюминиевая пудра, техниче-

ский углерод (сажа), синий, желтый, зеленый, красный пигменты и др.

При изготовлении резиновых покрытий тканей для надувных лодок у нас в стране применяются каучуки общего и специального назначения и их комбинации и резиновые клеи на их основе. Из каучуков общего назначения в прорезиненных тканях бортов и днища используют натуральный, изопреновый, бутадиеновые каучуки, которые улучшают технологические качества смесей. Некоторые зарубежные фирмы, например «Данлоп» (Англия), используют натуральный каучук, так как ценят его конфекционные свойства. Из каучуков специального назначения чаще применяются хлоропреновые, бутилкаучук, этиленпропиленовые, хлорсульфированный полиэтилен, уретановые, которые придают резинам специфические свойства.

Почти все фирмы за рубежом используют прорезиненные ткани с резиновым покрытием на основе хлоропренового каучука, отечественное название которого наирит, зарубежные — неопрен (Англия, США), бутахлор (Франция), байпрен (ФРГ) — и хлорсульфированного полиэтилена (хайпалона). Наириты обладают масло-, бензо-, озоностойкостью, негорючестью, повышенной теплостойкостью и исключительно высокой стойкостью к атмосферным воздействиям. Бутилкаучук характеризуется химической стойкостью, стойкостью к тепловому и атмосферному старению и действию озона. Основным его свойством является высокая газонепроницаемость. Резины на основе хлорсульфированного полиэтилена обладают отличной озоностойкостью, высоким сопротивлением износу, стойкостью к атмосферным воздействиям, маслобензостойкостью, низким влагопоглощением. Каучук легко воспринимает краски и хорошо сохраняет цвет, но не морозостоек. Хайпалон используют, как правило, для наружного покрытия, неопрен — для внутреннего. Широко применяются покрытия и с комбинациями этих каучуков в одной смеси или двух последовательно нанесенных друг на друга смесей. Западногерманские конструкторы часто применяют для моделей лодок ткани с резиновым покрытием типа сандвич. Например, ткань тревир сначала покрывают с двух сторон неопреном, а затем хайпалоном.

Для прорезинивания тканей пользуются резиновыми клеями (конструкционными клеями), они также годны для герметичного и прочного соединения деталей конструкции лодок (конфекционные клеи). Резиновые клеи представляют собой растворы каучуков или невулканизированных резино-

вых смесей в органических растворителях. В состав клея кроме каучука дополнительно входят различные ингредиенты: вулканизирующие агенты (чаще всего сера) и ускорители вулканизации, модификаторы, наполнители и мягчители. Из растворителей широкое применение находят бензин БР-1 («Галоша»), этилацетат и их смеси, главным образом благодаря их небольшой токсичности и малой стоимости. Наиболее активные растворители каучуков — бензол, толуол, ксилол, дихлорэтан — находят ограниченное применение вследствие их высокой токсичности. Клеи по консистенции подразделяются на густые, жидкие и средней концентрации. Густыми считаются клеи с концентрацией от 1:1 до 1:5 (на 1 кг резиновой смеси приходится от 1 до 5 л растворителя). Клеи средней концентрации имеют соотношение от 1:5 до 1:10, жидкими считаются клеи с концентрацией от 1:10 до 1:20.

Резиновую смесь наносят на ткань классическими способами: шпредигом или каландрованием. При шпедировании (клеепромазке) на шпединг-машине, основными частями которой являются рабочий вал, нож и паровая плита, резиновые клеи распределяются ровным слоем на поверхности ткани при прохождении под металлическим ножом. Обычно требуется многократный, до 20 раз, пропуск ткани на шпединг-машине для достижения необходимой толщины покрытия. Первый слой клея до 10 г/м^2 наносится при меньшей скорости вращения вала и более жидкой концентрации, чем второй и последующие слои. При такой последовательности процесса ткань хорошо пропитывается клеем. Именно первый слой определяет прочность сцепления резины и текстиля и является как бы связующим звеном между тканью и последующими слоями. Скорость движения ткани над обогреваемой плитой выбирают такой, при которой происходило бы полное испарение растворителя до образования на поверхности ткани плотно прилегающей пленки резиновой смеси. Чем тоньше и плотнее слои одного штриха промазки, тем лучшего качества получаются ткани.

Каландрование (фрикционная обкладка) требует применения мягких резиновых смесей, которые наносятся на ткань во время ее прохождения между валками каландра, имеющими небольшую разницу в скорости вращения. Резиновая смесь сцепляется с более быстро вращающимся валком, посредством которого вдавливается в переплетения ткани. Проникновение полимера в ткань, достигаемое таким

методом, менее эффективно, чем при шпреди́нговании. Однако производительность при каландровании значительно выше, и при этом способе не требуется нанесения клея и отсутствуют испарения растворителя.

Как правило, ткани, прорезиненные на шпреди́нг-машинах, более тонкие, имеют меньшие массы и прочность по сравнению с тканями, обработанными на каландрах.

Известен также комбинированный способ изготовления ткани, при котором сначала на шпреди́нг-машине наносятся один-два слоя резинового клея, а затем на каландре производится обкладка ткани резиновой смесью.

В Японии применяют способ нанесения резиновой смеси на ткань, при котором ткань непрерывно пропускают через пресс. На ткань под давлением наносят невулканизированную резину, перемещая ее по косой к направлению движения ткани и предварительно пропуская резину через шприц-машину. Такой способ дает возможность плотно присоединять к ткани слой невулканизированной резиновой смеси толщиной менее 1 мм.

Способ изготовления прорезиненной ткани зависит от вида полотна, характера предъявляемых к ткани требований, а также от типа лодки, для которой она предназначена и условий эксплуатации лодки. Например, для спасательных авиационных лодок, которые должны иметь минимальную массу, применяются шпреди́нгованные ткани, а для надувных моторных лодок, для которых масса не играет перво-степенной роли и в первую очередь важна прочность ткани на разрыв и раздир, применяются каландрованные ткани.

Ниже приводятся схематические изображения пяти различных конструкций тканей и способы их обработки [условные обозначения: — — — резина (обкладка); ———— ткань; ———— резина (промазка); ———— клей одной марки и концентрации; ———— «——» клей другой марки и концентрации]:

I. — — — — —
——— — — — — —

II. — — — — —
——— — — — — —
——— — — — — —

III. — — — — —
——— — — — — —
——— — — — — —

IV. — — — — —
——— «——» ————
——— — — — — —
——— — — — — —
——— «——» ————

V. — — — — —
——— — — — — —
——— — — — — —
——— — — — — —
——— — — — — —

Концентрация и марки клеев определяются в зависимости от конструкции прорезиненной ткани. Приведенные варианты конструкций тканей являются далеко не исчерпывающими. В последние годы реже стали применяться двухслойные (диагонально дублированные) прорезиненные ткани на основе хлопчатобумажных текстилей, у которых нити основы слоев расположены под углом друг к другу для повышения прочности ткани. Эти ткани заменены однослойными прорезиненными тканями, изготовленными на основе высокопрочных синтетических текстилей.

Прорезиненные ткани перед запуском в производство испытывают на прочность до разрыва, на раздир, воздухо-непроницаемость, прочность сцепления резины и текстиля. Ткани, используемые для лодок специального назначения, дополнительно проверяют на стойкость к воздействию озона, жидкостей, холода, бактериологических организмов.

В последнее время в качестве покрытий для тканей надувных лодок используют термопласты на основе поливинилхлорида и полиолефинов (полиэтилена и т. п.). Применение их позволяет создать ткани ярких расцветок с оригинальными рисунками, например для детских лодок, сократить долю ручного труда в результате применения эффективных методов сварки и снизить стоимость изделия. Лодки длиной до 3 м, получившие за рубежом название пляжные, изготавливают целиком из листового термопластичного материала, это к тому же дает возможность использовать отходы материалов для их повторной переработки. Надувные лодки из термопластов выпускают зарубежные фирмы «Еуровинил» (Италия), «Еуровинил — Метцейлер» (Италия — ФРГ), «Севимарин» (Франция), «Адам» (Италия), «Дриам» (Япония), «Рекриопик» (США). В СССР из термопластов изготавливают только детские лодки-ванночки. В качестве полимерного покрытия ткани используется и комбинация термопласта (поливинилхлорид) и каучука.

Для изготовителей небольших лодок представляют интерес и многослойные материалы, состоящие, например, из пленок на базе пластифицированного винилхлорида и из промежуточной пленки, изготовленной из полиамидных (нилон-6, нилон-11, нилон-6,6, нилон-6,10) или полиэфирных (этиленгликольтерифталат) материалов.

В производстве надувных лодок до настоящего времени не получили широкого распространения термоэластопласты, которые, с одной стороны, ведут себя как резины, а с другой — как термопласты. Основным недостатком термо-

эластопластов, который делает их непригодными к изготовлению из них тканей для надувных лодок, является нестабильность свойств при температуре выше 100 °С. Однако научно-исследовательские работы, проводимые в последние годы, в нашей стране и за рубежом, позволяют надеяться, что в ближайшее время они получат признание. В США уже сейчас выпускают термоэластопласты алкрин и сантопрен, которые позволяют эксплуатировать изделия из них в интервале температур от -40 до 150 °С и, кроме того, обеспечивают стойкость к маслам, хорошее сопротивление старению и раздиру, высокие показатели озоно- и атмосферостойкости. Проводятся также работы по получению полимерного покрытия на основе термоэластопластов и каучуков общего назначения, а также комбинации термоэластопластов с термопластами. Одним из способов изготовления тканей на такой основе является покрытие ткани тонким слоем разогретого материала, получаемым в шприц-машине. Термоэластопласты в виде клеевых составов наносятся также на ткани клеепромазкой на специальных шприц-машинах.

Полимерное покрытие и армирующий текстиль выбирают исходя из обеспечения оптимальных свойств материалу в зависимости от назначения и условий эксплуатации лодки. Кроме того, учитывают конструкцию швов и технологию изготовления изделия. Основные показатели, по которым оценивают материал для надувных лодок, — прочность при разрыве и раздире, удлинение при разрыве; у армированных материалов дополнительно проверяют адгезионные показатели. Так, прочность ткани для надувных бортов одно- и двухместных гребных лодок должна превышать 50 кгс/5 см для гребных трехместных и моторных лодок с моторами малой мощности — 80 кгс/5 см, для моторных лодок с моторами средней мощности — 150 кгс/5 см. Сопротивление раздиру для гребных лодок не должно быть меньше 4 кгс, для моторных — 7,5 кгс. Прочность сцепления резины и текстиля для гребных лодок должна быть не менее 1,5 кгс/см, для моторных — 2,5 кгс/см.

Основным материалом для жестких днищ надувных лодок помимо стеклопластиков и сплавов легких металлов являются пластики, армированные кевларом, а также арамидное волокно под названием кэбура (США), кэбура-29 и кэбура-49 (Япония). Прочность на разрыв этого волокна в 1,5 раза больше прочности стекловолокна.

Для конфекции — сборки деталей конструкции лодок — применяются резиновые клеи, которые, как правило, представляют собой дисперсии полимеров в органических растворителях, содержащие ряд целевых добавок, например повысители клейкости, вулканизирующие агенты, промотеры адгезии и стабилизаторы. Клеи подразделяются на две группы: вулканизирующиеся при комнатной температуре (клеи холодного отверждения) и вулканизирующиеся при повышенной температуре (клеи горячего отверждения). Клеи холодного отверждения состоят из одного, двух и более компонентов. Однокомпонентные клеи способны сохранять длительное время. Прочность соединений на основе этих клеев относительно невелика. Многокомпонентные клеи содержат, например, ускоритель вулканизации (чаще лейконат или ультраускоритель). Эти клеи способны быстро самовулканизоваться при смешении компонентов. Самовулканизирующийся клей готовят из двух дополняющих друг друга частей: клея, содержащего серу и активатор, и клея, содержащего ускоритель вулканизации. Обе части смешивают непосредственно перед употреблением клея во избежание вулканизации, в результате которой он приобретает вид желатина. Срок годности самовулканизирующихся клеев составляет обычно 4—8 ч. Вулканизация клеев протекает при температуре 25—30 °С. У клеев горячей вулканизации вулканизация клеевой пленки происходит при температуре 140—150 °С. Самыми доступными клеями холодного отверждения являются резиновый клей (марок А и Б) и клеи 4010 и 4508.

Резиновый клей (марок А и Б) представляет собой раствор натурального каучука в бензине и выглядит как вязкая светло-серая или бежевая жидкость. Клей влагостоек, но не стоек к действию маслобензопродуктов. Интервал рабочих температур до 100 °С. Клей широко используется для ремонта лодок с резиновым покрытием на основе каучуков общего назначения. Клей 4010 — раствор резиновой смеси на основе натурального каучука и регенератора в бензине, представляет собой жидкость черного цвета. Интервал рабочих температур от -50 до 80 °С. Клей применяется для изготовления надувных лодок с резиновым покрытием на основе каучуков общего назначения. Клей 4508 — также раствор резиновой смеси на основе натурального каучука в бензине, имеет вид светло-серой или желтоватой жидкости. Интервал рабочих температур до 100 °С. Прочность склеивания по расслаиванию 3 кгс/5 см.

Клей вибро- и термостоек, ограниченно морозостоек, не стоек к действию маслобензопродуктов. Применение его в чистом виде ограничено из-за сравнительно малой прочности связи. Он чаще используется как компонент для приготовления самовулканизирующихся клеев.

Разновидностями клеев холодного отверждения являются клеи 88Н и 4НБув. Клей 88Н — вязкая грязно-желтая жидкость, представляющая собой растворы резиновых смесей на основе наирита различных марок и бутилфенолформальдегидной смолы № 101 в смеси этилацетата с бензином, взятых в соотношении 2:1. Применяется для склеивания резин на основе каучуков общего и специального назначения, используется и для крепления резин к металлу и дереву. Теплостойкость клевого соединения от -40 до 50°C . Прочность клея приближается к прочности клея 4508. Клей 88Н вибростоек, стоек к морской и пресной воде, ограниченно стоек к действию маслобензопродуктов. Клей 4НБув — раствор резинового клея на основе наирита в смеси этилацетата с бензином, взятых в соотношении 1:1. Клей имеет вид вязкой, желто-зеленой жидкости, маслобензостоек. Интервал рабочих температур от -50 до 70°C в узлах силового назначения и от -50 до 120°C в узлах несилового назначения. Клей используется для склеивания вулканизированных резин и резинотканевых материалов на основе натурального, натрийбутадиенового и нитрильного каучуков. Прочность склеивания по расслаиванию 4 кгс/5 см.

В изготовлении надувных лодок находят применение также многокомпонентные самовулканизирующиеся клеи холодного отверждения: СВ-1, СВ-1-5, СВ-1М, СВ-1-5М. Их получают при смешивании клея 4508 с раствором вулканизирующего агента клея лейконат или лейконат М. В клеях СВ-1 и СВ-1М на 100 г клея приходится 10 г вулканизирующего агента, в клеях СВ-1-5 и СВ-1-5М — только 5 г. Клеи представляют собой вязкую жидкость от светло-фиолетового до светло-коричневого цвета. Они дают более прочные клеевые швы по сравнению с прочностью швов, создаваемых с помощью клея 4508, что позволяет в ряде случаев отказываться от прошивки склеенных швов. Интервал рабочих температур от -50 до 100°C . Клеи влагостойки, тропикостойки. Жизнеспособность (срок годности) клеев составляет около 4 ч. Самовулканизирующийся клей СВ-5 является разновидностью этих клеев. Он представляет собой раствор резиновой смеси на основе наирита в смеси этилацетата и бензина с клеем лейконат.

Интервал рабочих температур от -90 до 80°C . Клей применяется для ремонта и изготовления резинотканевых изделий с резиновым покрытием на основе наирита и бутадиенстирольного каучука. Высокопрочное соединение обеспечивает самовулканизирующийся клей СВ-2а — раствор желтого цвета резиновой смеси на основе наирита в смеси этилацетата с бензином и клеем лейконат. Прочность склеивания составляет 10 кгс/5 см. Интервал рабочих температур от -35 до 70°C . Клей влагостоек, ограниченно маслобензостоек. Жизнеспособность — 8 ч.

Образование адгезионной связи при склеивании резин между собой является сложным физико-химическим процессом, в котором в той или иной степени участвуют все ингредиенты, входящие в состав резины. В процессе изготовления лодок для повышения герметизации отдельных узлов, плавного выравнивания зоны стыка полотнищ, ремонта отдельных внешних дефектов применяются герметики. Они представляют собой вязкие композиции в виде паст, мастик, изготовленные на основе полимеров, эластомеров в сочетании с другими целевыми добавками.

Помимо обычных материалов, используемых для изготовления бортов и днища спасательных лодок, известен широкий спектр других материалов, отличающихся специфичностью их назначения. Одни из них способствуют сохранению тепла в кокпите лодки, другие — быстрому обнаружению лодки в водных просторах как в дневное, так и в ночное время суток. Так, тенты надувных спасательных лодок для теплоизоляции делают из двойных оболочек или слоев, расположенных на определенном расстоянии друг от друга. Однако они оказываются не всегда эффективными в поддержании определенной температуры внутри пространства между тентом и кокпитом лодки (например, при сильном ветре и бурном море). Сохранить тепло в указанном пространстве позволяет покрытие внутренней стороны материала фольгой из напыленного металла на обычный связующий состав. Металлический напыленный слой частично отражает тепло пассажиров, и, таким образом, температура внутреннего пространства повышается или поддерживается, тем самым предупреждается переохлаждение потерпевших бедствие людей. Металлический напыленный слой, например алюминия, нанесенный на внешнюю сторону материала, является рефлектором и лучше отражает лучи радиолокационных средств, сокращая время обнаружения потерпевших бедствие. Структура материала, отра-

жающего лучистую теплоту, может, например, состоять из нейлоновой ткани с внутренними и наружными слоями полиуретана, причем в оба слоя или в один вмонтированы тонкие алюминиевые элементы (подслои), оказывающие сопротивление лучистой теплоте. Покрытие может выполняться и из металлизированной пластмассы.

Для лодок, эксплуатирующихся в особо сложных условиях, особенно при пониженных температурах воздуха, отдельные технические решения конструкций предусматривают покрытие внутренней поверхности кокпита бортов, днища и тента слоем вещества, которое при контакте с кислородом воздуха выделяет теплоту. Верхняя поверхность этого вещества закрыта слоем пленочного материала, который постоянно изолирует теплотворное вещество от кислорода и снимается с поверхности вещества только при необходимости.

Повышению вероятности обнаружения надувных спасательных лодок оптическими средствами способствует применение для покрытия бортов или части их полос материалов с равномерно распределенными люминесцирующими пигментами. По длительности люминесценции такие материалы условно разделяются на флюоресцирующие, обеспечивающие кратковременное свечение, и фосфоресцирующие, обеспечивающие длительное свечение. Такие покрытия в виде красок, тканевых лент или пластмассовых пленок ярких цветов (оранжевого, желтого или красного) обеспечивают хорошую видимость на поверхности воды, и, кроме того, излучают видимый свет при облучении их ультрафиолетовыми лучами. Выполнение тентового материала с флюоресцирующим покрытием для спасательных лодок придает им высокую яркость, в 1,5 раза повышает дальность обнаружения по сравнению с нефлюоресцирующим материалом при одинаковом цветовом тоне и сокращает срок поиска. Светостойкость такого материала позволяет сохранить калориметрические характеристики постоянными в течение всего периода эксплуатации спасательных средств. Иногда в слой полимерного покрытия ткани вводят вещества, которые способны изменять цвет в зависимости от температуры окружающей среды.

Для контроля за температурой поверхности надувной лодки промышленностью выпущены первые партии нового средства в технике тепловых измерений — термочувствительные панели термопласта. Они представляют собой полимерную пленку, на внутренней стороне которой нанесен липкий

слой, а на лицевой — набор термочувствительных меток. При достижении температуры, указанной на пленке, метки меняют свой цвет от белого или светло-серого до черного. На этом принципе и основано определение температуры. Изменение цвета необратимо, поэтому панель обладает «памятью». За ней не нужно наблюдать, она хранит картину распределения тепла даже после того, как объект измерения остыл. Габаритные размеры термопанели $40 \times 18 \times 0,5$ мм, масса до 1 г.

В последнее время в сфере водного транспорта возник интерес к световозвращающим материалам в виде наклеиваемых полос на надводные части спасательных лодок. Световозвращающие покрытия обладают свойством возвращать падающий на него световой поток от прожектора наземного, водного или воздушного средства поиска в направлении освещающего источника, удаленного на расстояние до 500 м. Покрытие эксплуатируется в диапазоне температур от -30 до 65°C , в условиях воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков, морской воды. Световозвращающие покрытия представляют собой комбинированный материал, включающий металлизированную пленку с зеркальным покрытием, термопластичный слой клея, лака и стеклянных микрошариков.

На смену наиболее распространенным световозвращателям в последнее десятилетие пришли высокоинтенсивные световозвращатели. По эффективности световозвращения они превосходят защищенные светоотражатели в три-четыре раза, а их долговечность достигает 7–10 лет.

Комплекс применяемых материалов для надувных лодок, особенно для спасательных, не исчерпывается приведенными выше примерами. Он может быть значительно шире, а применение некоторых материалов представляется и неожиданным. Например, отдельные элементы спасательных лодок могут содержать водонепроницаемую оболочку, наполненную глауберовой солью, которая под воздействием теплоты становится жидкой и аккумулирует в 60 раз больше энергии, чем вода. При понижении температуры окружающего воздуха глауберова соль вновь затвердевает и выделяет запасенную теплоту.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАДУВНЫХ ЛОДОК

3.1. ВЫБОР ФОРМЫ И ГЛАВНЫХ РАЗМЕРЕНИЙ

Приступая к разработке конструкции надувной лодки, необходимо прежде всего сформулировать основные требования, которым должна отвечать будущая модель. Новая лодка должна быть безопасной, простой и удобной в эксплуатации, технологичной и экономичной в производстве, должна обладать хорошими мореходными качествами, иметь законченную форму и красивый внешний вид. Не всегда удается соединить эти качества в одном проекте, поэтому конструктор добивается оптимального соотношения заданных требований, обращая основное внимание на обеспечение безопасности плавания.

ФОРМА. Проектирование лодки начинают с выбора формы, которая определяется назначением лодки, условиями эксплуатации, пассажировместимостью, грузоподъемностью, мощностью мотора или площадью паруса и другими дополнительными характеристиками, содержащимися в техническом задании. Конструктор, начинающий разработку лодки, как правило, стремится создать лодку оригинальной формы, которая выгодно отличалась бы от уже существующих. Но на практике решить эту задачу удается лишь немногим, так как, во-первых, известные формы лодок в основном удовлетворяют различным условиям эксплуатации и, во-вторых, в любом случае, независимо от воли конструктора, его проект формы лодки будет лишь повторением или развитием предыдущих решений, отличающихся от известных оригинальностью исполнения отдельных элементов лодки. Поэтому нецелесообразно увеличивать время разработки для создания сверхоригинальной формы будущей лодки. Самым простым и экономичным оказывается путь, при котором за основу будущей модели берется прототип лодки, зарекомендовавшей себя в эксплуатации наилучшим образом.

При выборе прототипа необходимо просмотреть имеющуюся литературу, а также фирменные каталоги и проспекты ведущих стран — изготовителей надувных лодок. Кроме того, целесообразно провести глубокий патентно-информационный поиск с целью изучения известных конструктивных решений и выявления конкурентоспособных направлений проектирования отдельных элементов, которые в большей степени соответствуют требованиям, предъявляемым к будущей лодке. При проектировании по прототипу основные характеристики взятой за основу лодки можно изменять по желанию проектировщика.

Технические характеристики наиболее распространенных лодок ведущих предприятий и фирм-изготовителей приведены в прилож. 1—4.

Лодки всех известных типов (условно сгруппированных в четыре для гребных и пять для моторных) имеют в основном одну из трех форм, отличающихся расположением надувных бортов в плане.

Для большинства гребных лодок, предназначенных для рыбной ловли, охоты, водного туризма и отдыха на воде, надувных байдарок, парусных лодок с площадью паруса до 3 м² и лодок с подвесными моторами малой мощности до 7,35 кВт (10 л. с.), эксплуатирующихся в режиме плавания, наиболее распространенной является *О-образная форма*. Эта форма позволяет максимально использовать полезную площадь кокпита, обеспечивать приподнятость как носовой, так и кормовой части. Для получения оптимального расхождения волны от носа лодки с такой формой, способствующего лучшему скольжению, необходимо, чтобы лодка имела в носовой части сужение больше, чем в корме.

Надувные лодки с подвесными моторами средней и большой мощности и парусные лодки с площадью паруса от 3 до 6 м² имеют *U-образную форму*. Данная форма позволяет улучшить гидродинамические качества и безопасность плавания, особенно при выходе моторной лодки на глисирование, и увеличить эффективность работы руля парусной лодки. Для гребных лодок эта форма не получила распространения.

Форма лодок с двумя надувными поплавками, расположенными параллельно друг другу и соединенными между собой эластичным днищем либо жесткой платформой, распространена в основном для одноместных и двухместных гребных лодок, которые по сравнению с аналогичными по размерам лодками других форм имеют большую полезную

площадь кокпита. Такие лодки с днищем, расположенным выше уровня воды (катамараны), имеют повышенную остойчивость, грузоподъемность и вместимость, хорошие мореходные качества, однако для обеспечения жесткости их конструкции требуется установка дополнительных элементов. Катамараны трудоемки при сборке и разборке. Они используются чаще всего туристами в гребном и парусном вариантах с площадью паруса больше 6 м², реже с подвесными моторами.

Нередко удачно разработанная модель надувной лодки становится базовой и служит «родоначальницей» целой группы моделей, отличающихся друг от друга лишь размерами и некоторыми конструктивными изменениями комплектующих деталей. Это позволяет расширить сбыт изделий, удовлетворить запросы большего числа покупателей при меньших затратах на проектирование и производство и соответствует распространившейся в практике художественного конструирования тенденции к созданию рядов изделий, обладающих различными потребительскими свойствами, из унифицированных базовых узлов и деталей. Так, лодка «Нырок-1» имеет такую же форму, что и лодки «Нырок-11», «Нырок-12», «Нырок-2», «Нырок-21», «Нырок-4», «Нырок-41», и отличается от этих лодок только размерами. Каждая из пар лодок «Нырок-11» и «Нырок-12», «Нырок-2» и «Нырок-4», «Нырок-21» и «Нырок-41» имеют одинаковые размеры, но у лодок «Нырок-11», «Нырок-4» и «Нырок-41» днище надувное. Моторные лодки «Орион-8», «Орион-9», «Орион-15» также имеют одну форму в плане, съемный транец, одинаковую конструкцию оснастки и комплектующих деталей и отличаются лишь главными размерениями. Моторные лодки серии «Ларос» фирмы «Пирелли» (Италия) с увеличением мощности применяемых моторов оснащаются большим количеством различных устройств и отличаются друг от друга главными размерениями, разной степенью килеватости, наличием или отсутствием дистанционного управления и приспособлением для перевозки лодки в собранном виде.

ГЛАВНЫЕ РАЗМЕРЕНИЯ. После выбора формы определяют главные размерения — характерные наружные размеры лодки. Выбор главных размерений — основной наиболее сложный и ответственный вопрос проектирования лодки, который в конечном счете определяет судьбу проекта. Решение его требует специальных знаний и широкого использования статистического материала.

Таблица 3.1. Главные размерения и пассажироёмкость гребных лодок

Величина	Тип лодки			
	I	II	III	IV
Пассажироемкость, чел.	1	2	3—5	≥6
Длина, м, не менее	1,60	2,40	2,70	3,00
Ширина, м, не менее	0,90	1,00	1,20	1,80
Диаметр борта, м, не менее	0,24	0,26	0,30	0,35

Для выбора главных размерений целесообразно задаться одним из основных показателей будущей лодки, например пассажироемкостью для гребных лодок, мощностью мотора для моторных, площадью паруса для парусных. Зная этот основной показатель, можно определить минимальные значения главных размерений, пользуясь таблицами, составленными на основании анализа многочисленных статистических данных по проектированию отечественных и зарубежных моделей (табл. 3.1, 3.2). Выбранные размерения способны обеспечить безопасность плавания проектируемой лодки.

После определения минимальных размерений по таблицам в зависимости от назначения, условий эксплуатации, выбранной формы, конструкций основных элементов, планируемого размещения стандартного оборудования, пассажиров и багажа, типа подвесного мотора и бензобака для моторной лодки, парусного вооружения и такелажа для парусной уточняют длину L , ширину B , диаметр борта d и их соотношения. Например, для лодки, используемой охотниками, основным требованием является минимальный

Таблица 3.2. Главные размерения и мощности двигателей моторных лодок

Величина	Тип лодки				
	I	II	III	IV	V
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	<2,2 (<3)	2,2—7,35 (3—10)	7,35—14,7 (10—20)	14,7—36,75 (20—50)	>36,75 (>50)
Длина, м, не менее	2,50	2,80	3,20	3,50	4,10
Ширина, м, не менее	1,10	1,20	1,30	1,50	1,70
Диаметр борта, м, не менее	0,28	0,30	0,33	0,38	0,42

вес, поэтому она должна иметь минимальные длину и ширину, быть максимально простой и не иметь большого количества деталей, тогда как туристская лодка, у которой существенную роль играет площадь кокпита, может иметь длину и ширину, увеличенную до минимальных размеров следующего типа. Выбранным длине и ширине лодки соответствуют и наиболее вероятные значения остальных параметров, которые и следует принимать как исходные. Лишь в этом случае есть определенная уверенность в том, что изготовленная лодка будет обладать достаточно высокими мореходными качествами.

Ввиду многообразия конструкций надувных лодок, применяемых в различных целях и условиях эксплуатации, соотношения главных размеров L/B и B/d лежат в широких пределах:

	L/B	B/d
Гребные лодки	1,5–2,6	3,5–5,0
Моторные лодки	1,8–2,8	3,5–4,5
Парусные лодки	2,1–3,0	3,5–4,5

На основе анализа главных размеров отечественных и зарубежных лодок различных типов построены графики средних значений $L/B = f(L)$ (рис. 3.1). Изменение отношения L/B не носит линейного характера. Для гребных лодок длиной до 2,7 м и моторных лодок длиной до 3,2 м отношение L/B непрерывно возрастает, что объясняется, главным образом, требованием обеспечения остойчивости. С ростом длины корпуса в диапазонах от 2,7 до 3,6 м у гребных лодок и от 3,2 до 4,0 м у моторных значения L/B уменьшаются, что преимущественно отражает стремление улучшить ходовые качества моделей. Изменение соотношения

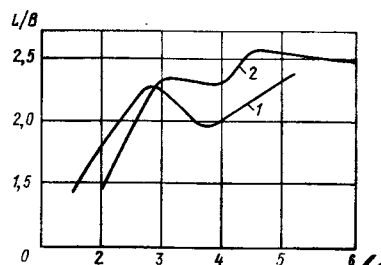


Рис. 3.1. Зависимость L/B от L для гребных (1) и моторных (2) лодок

L/B у гребных лодок длиной более 3,6 м и моторных лодок длиной более 4,0 м продиктовано необходимостью увеличить пассажировместимость и обеспечить для них достаточную комфортабельность. Правильно выбранные соотношения размеров при данной длине лодки позволяют обеспечить безопасность, хорошие ходовые и мореходные качества.

Диаметр борта лодки уточняют исходя из условий эксплуатации. Каждому типу лодки соответствуют определенные условия эксплуатации: допустимые удаления от берега и высота волны. Так, для гребных лодок I и II типов удаление от берега не должно превышать 250 м, для лодок III типа — 500 м при высоте волны не более 0,25 и 0,50 м соответственно. Для моторных лодок I типа удаление от берега не должно превышать 300 м, для моторных лодок II типа — 500 м при высоте волны не более 0,25 и 0,50 м соответственно. Для гребных лодок IV типа и моторных лодок III и IV типов, эксплуатирующихся, как правило, в более жестких условиях, допустимые удаление от берега и высота волны выбираются в зависимости от назначения и от соответствующей оснащенности. При более жестких условиях эксплуатации диаметр или высоту борта следует увеличивать.

На основании выбранных главных размеров определяют объем внутреннего пространства лодки — кокпита. Размеры кокпита уточняют в соответствии с усредненными антропологическими данными мужчин, назначением лодки, обращая особое внимание на создание требуемой степени комфорта для людей. Если увеличить размеры кокпита за счет изменения длины и ширины нельзя ввиду ухудшения каких-либо показателей, то изменяют конструкцию бортов лодки. Например, для надувных байдарок борт часто выполняют из нескольких расположенных друг под другом надувных цилиндров. Подобную конструкцию бортов применяют и для надувных шлюпок, у которых необходимо увеличить высоту борта, а диаметр борта уже не позволяет это сделать: на основные бортовые цилиндры устанавливают дополнительные цилиндры меньших размеров — фальшборта.

От общего контура до отдельных деталей в конструкции — все должно быть целесообразно. Отдельные части конструкции должны быть соизмеримы. Наклеенные на борта детали: уключины, бобышки для крепления транца, шайбы леера, фланцы вентилей и др. — следует располагать так, чтобы не увеличивать размеры упаковки лодки. Все узлы и элементы лодки должны гармонировать друг с другом. Проверку выбранной формы, главных размеров, сопряжений основных элементов корпуса, общего компоновочного и художественного конструкторских решений необходимо производить на масштабных моделях и макетных образцах.

3.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ И ПАССАЖИРОВМЕСТИМОСТИ

ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ. Для того чтобы убедиться в правильности выбранной формы корпуса и главных размеров, а также в том, что при максимальной загрузке будет обеспечена необходимая безопасность, следует определить максимальную грузоподъемность лодки — общую массу груза, размещенного на борту, включая людей, оборудование, двигатель и топливо.

Поскольку надувная лодка представляет собой изделие, заполненное воздухом, расчет грузоподъемности сводится практически к определению объема воздуха, заключенного внутри оболочки лодки. Максимальная грузоподъемность лодки (кг) должна быть равна

$$m = 0,75V \cdot 1000 - M.$$

Здесь V — объем надувных камер плавучести, наполненных воздухом при номинальном рабочем давлении, м^3 ; M — общая масса лодки в том виде, в котором она поставляется изготовителем (т. е. масса лодки в комплекте, но без массы двигателя и топлива), кг.

Вычисление объема наполненной камеры плавучести производится с большей или меньшей степенью точности в зависимости от того, какой метод расчета будет положен в основу. Наиболее распространенным является способ, при котором объем камеры плавучести мысленно разбивают на простые геометрические объемы, находят объем каждого тела, а затем, суммируя их, получают общий объем.

При расчете максимальной грузоподъемности следует также учитывать объемы надувных сидений, компенсатора, фальшбортов и других аналогичных отсеков, которые удовлетворяют следующим требованиям:

- представляют собой одно целое с конструкцией лодки;
- постоянно присоединены к корпусу и надуваются независимо от него;
- обеспечивают дополнительную плавучесть в затопленном состоянии.

ПАССАЖИРОВМЕСТИМОСТЬ. Исходя из грузоподъемности лодки уточняют пассажировместимость, т. е. максимальное количество людей, которых можно удобно разместить в лодке. Пассажировместимость рассчитывают как функцию плавучести и обитаемости.

При определении пассажировместимости как функции плавучести массу каждого пассажира принимают равной 75 кг. Что касается обитаемости, то для каждого пассажира должно быть предусмотрено достаточное пространство, определяемое не всей площадью, ограниченной габаритами лодки, а лишь полезной площадью кокпита, которая очерчивается линией, касательной к бортовому баллону и перпендикулярной днищу. Считается, что каждый взрослый пассажир занимает площадь кокпита, не меньшую $0,3 \text{ м}^2$.

Максимальная пассажировместимость не должна превышать меньшего из двух следующих чисел:

- частного от деления имеющейся в наличии внутренней площади, м^2 , на 0,3;
- частного от деления максимальной грузоподъемности (за вычетом максимально рекомендованной массы двигателя и топлива, кг) на 75.

В обоих случаях полученное значение округляют до наименьшего целого числа. Если первый знак после запятой больше пяти, к числу взрослых пассажиров n , определенному таким образом, добавляют единицу. Пассажировместимость тогда становится равной n взрослых пассажиров плюс один ребенок. Детей старше 10 лет учитывают как взрослых.

Если рассчитанные грузоподъемность и пассажировместимость не удовлетворяют требованиям технического задания, то возвращаются к корректировке главных размеров с изменением объема камер плавучести.

ДЕЛЕНИЕ КОРПУСА НА ОТСЕКИ. Для обеспечения безопасности плавания конструкция лодки должна предусматривать наличие как минимум двух изолированных герметичных отсеков. Нельзя считать воздушными отсеками съемные надувные элементы лодки.

Существует мнение, что чем больше воздушных отсеков имеет лодка, тем лучше. Это верно лишь для лодок специального назначения. Но для гребных и парусных лодок при нормальной эксплуатации даже в очень жестких условиях вполне достаточно двух отсеков при длине лодки менее 2,7 м и трех — при длине более 2,7 м. Для моторных лодок минимальное количество водонепроницаемых изолированных отсеков устанавливают международные стандарты в зависимости от мощности мотора и размерного фактора (табл. 3.3), равного

$$F(d) = LB.$$

Таблица 3.3. Количество герметичных отсеков моторных лодок в зависимости от размерного фактора

Максимально допустимая мощность двигателя, кВт (л. с.)	F(d)		
	<5	5—9	>9
< 7,35 (< 10)	2	2	3
7,35—18,37 (10—25)	2	3	3
> 18,37 (> 25)	3	3	4

Здесь L — наибольшая длина лодки, т. е. длина от носа до кормовой оконечности (без поручней или другой арматуры), м; B — наибольшая ширина лодки (без поручней или другой арматуры), м.

Количество отсеков может быть увеличено в соответствии с целями и условиями эксплуатации лодки. Однако следует помнить, что вследствие потенциальной возможности стравливания воздуха через клапаны вероятность утечки воздуха возрастает прямо пропорционально числу воздушных отсеков. Кроме того, лодки с большим количеством отсеков имеют более высокую стоимость.

Важным этапом проектирования является расположение перегородок в корпусе лодки, которые делят ее на примерно равные по объему отсеки. Чаще в камерах лодки применяют вертикально расположенные перегородки. У лодок О-образной формы перегородки располагают в плоскости миделя или около нее. Устанавливать перегородки в диаметральной плоскости, особенно если камера делится ими на два отсека, нецелесообразно, так как при повреждении одного из отсеков лодка потеряет остойчивость. Кроме того, на такой лодке будет трудно продолжать передвижение под веслами, мотором или парусом. Для лодок U-образной формы, особенно парусных и моторных с жесткими транцем и сланью, число изолированных отсеков для обеспечения возможности продолжения плавания при повреждении одного из отсеков принимают не менее трех: два боковых и носовой. Для катамаранов наиболее характерно наличие четырех отсеков.

При делении камеры плавучести на горизонтальные отсеки меньшее количество отсеков может обеспечить не только безопасность, но и сохранность формы для передвижения лодки к месту ремонта.

Надувная лодка, борта которой разделены перегородками на отсеки в соответствии с вышеприведенными рекомендациями, при повреждении одного из отсеков практи-

чески является непотопляемой. При повреждении одного из отсеков лодка должна не только оставаться на плаву с полной грузоподъемностью, но и иметь возможность передвигаться с помощью пропульсивных средств на максимально установленное расстояние и при наибольшей высоте волны для данного типа лодки. Вот почему у нас в стране в целях дополнительного повышения безопасности максимальные грузоподъемность и пассажировместимость лодок в Руководстве по эксплуатации уменьшают по сравнению с действительными. Поэтому отечественные надувные лодки имеют меньшие паспортные грузоподъемность и пассажировместимость, чем иностранные модели тех же главных размерений. Из тех же соображений безопасности в СССР запрещается сидеть на бортах надувных моторных лодок, а тем более гребных, и для каждого человека в кокпите предусматривается штатное место. Однако за рубежом, как свидетельствуют фотографии иностранных журналов и проспектов, пассажиры сидят и на бортах надувных лодок.

3.3. РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ОБОЛОЧКИ И ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ

ПРОЧНОСТЬ ОБОЛОЧКИ. После выбора формы и уточнения главных размерений лодки производят расчет прочности ее оболочки. Для этого определяют внутреннее избыточное давление в камерах плавучести, возникающее при эксплуатации надувной лодки, и устанавливают максимальное натяжение материала камеры.

Внутреннее избыточное давление в оболочке лодки придает конструкции заданную форму и вызывает в материале изделия растягивающие продольные и поперечные натяжения. Для упрощения расчетов камеры бортов лодки рассматривают как камеры постоянного объема из-за незначительной способности к удлинению прорезиненных тканей вследствие присутствия в них армирующего слоя текстиля. В процессе эксплуатации лодки возможно увеличение избыточного давления за счет повышения температуры, случайных соударений и других факторов. Из проведенных исследований известно, что максимальное увеличение внутреннего избыточного давления в оболочке происходит за счет изменения температуры окружающей среды, поэтому при рас-

чете оболочки лодки на прочность первоначально определяют избыточное давление $p_{изб}$, вызванное возможным повышением температуры при различных условиях эксплуатации:

$$p_{изб} = p_2 - p_0.$$

Здесь p_0 — атмосферное давление воздуха, равное 101 кПа (760 мм рт. ст.); p_2 — абсолютное давление воздуха в оболочке при предельных значениях абсолютной температуры T_2 , К, окружающего воздуха, кПа, определяемое из известного уравнения

$$p_2 = p_1 T_2 / T_1,$$

где p_1 — абсолютное заданное рабочее давление воздуха в оболочке при средних значениях абсолютной температуры T_1 окружающего воздуха, кПа, равное $p_1 = p_0 + p$. Практически рабочее избыточное давление p для надувных лодок выбирается в зависимости от назначения, конструкции, применяемых материалов, способа газонаполнения и составляет обычно для гребных и парусных лодок 8–13,3 кПа (60–100 мм рт. ст.), для моторных лодок 9,3–18,6 кПа (70–140 мм рт. ст.).

Абсолютные температуры воздуха в оболочке при средних рабочих значениях температур t_1 окружающего воздуха определяются как $T_1 = 273 + t_1$, а при предельных значениях температур t_2 окружающего воздуха как $T_2 = 273 + t_2$. Температуры эксплуатации t_1 и t_2 выбирают исходя из макроклиматических условий, в которых будет использоваться лодка (табл. 3.4).

Таблица 3.4. Температура эксплуатации надувных лодок, °C

Район эксплуатации	Значения t_1			Значения t_2	
	верхнее	нижнее	среднее	верхнее	нижнее
Макроклиматический с умеренным климатом	+40	-40	+10	+45	-50
Макроклиматический с тропическим климатом	+45	-10	+27	+55	-20
Макроклиматический с умеренно холодным морским климатом	+40	-40	+10	+45	-40
Неограниченный район плавания	+45	-40	+27	+45	-40
Все макроклиматические	+45	-60	+27	+55	-60

Таблица 3.5. Увеличение рабочей и предельной температур, °C

Район эксплуатации	Увеличение	
	t_1	t_2
Макроклиматический с умеренным климатом	5	10
Все макроклиматические	5	5
Неограниченный район плавания	0	0

В связи с тем что надувные лодки эксплуатируются на открытом воздухе под воздействием солнечных лучей, средние значения рабочей температуры t_1 и предельной температуры t_2 уточняют (табл. 3.5). Дополнительно для изделий, у которых поверхности, нагреваемые солнцем, имеют цвет, отличный от белого или серебристо-белого, рабочие (а для изделий с неограниченным районом плавания также и предельные) температуры увеличивают на 5 °C.

Для вывода зависимости между избыточным давлением внутри оболочки и возникающим в материале продольным и кольцевым натяжениями рассмотрим надувную лодку как сумму геометрических тел цилиндрической, конической и тороидальной форм. Примем, что давление воздуха внутри оболочки лодки распределено равномерно по ее поверхности; в материале оболочки под воздействием внутреннего давления возникают только растягивающие натяжения.

Приведем формулы для расчетов натяжений каждой части оболочки лодки.

Цилиндрическая пневмооболочка. У большинства надувных лодок борта в средней части являются цилиндрическими независимо от выбранной формы. Расчет натяжений цилиндрической пневмооболочки ведут по формулам

$$T_p = p_{изб} r; \quad T_k = p_{изб} r / 2,$$

где T_p и T_k — продольное и поперечное (кольцевое) натяжения соответственно, Н/см; r — радиус оболочки, см.

В цилиндрической пневмооболочке разрыв при превышении давления наиболее вероятен по образующей цилиндра в продольном направлении при условии, что материал имеет одинаковую прочность по обоим направлениям (рис. 3.2).

Коническая пневмооболочка. Конические пневмооболочки применяют как составные элементы в консольных оконечностях катамаранов и лодок U-образной формы, а также

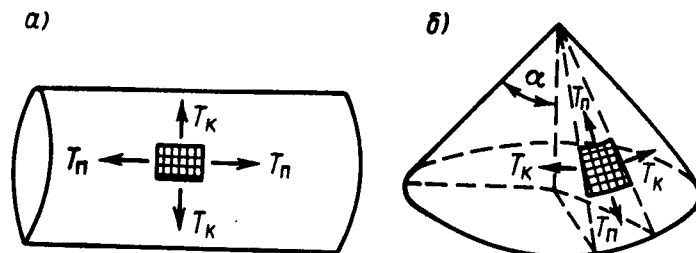


Рис. 3.2. Натяжения, возникающие в цилиндрической (а) и конической (б) оболочках лодки

в некоторых конструкциях вертикальных перегородок. Натяжения в таких пневмооболочках равны

$$T_n = p_{изб} r / \cos \alpha; \quad T_k = p_{изб} r / (2 \cos \alpha).$$

Здесь α — половина угла при вершине конуса, град; r — радиус сечения, перпендикулярного оси симметрии, см.

Натяжения в вершине конуса равны нулю, на контуре основания — максимальны.

Сферическая оболочка. Сферическую оболочку применяют в основном в тех же конструктивных элементах надувной лодки, что и коническую. Для сферической оболочки натяжения рассчитывают по формуле

$$T_n = T_k = p_{изб} r / 2,$$

где r — радиус сферической поверхности, см. Натяжения в сферической поверхности равны между собой и постоянны по значению по всей ее поверхности.

Тороидальная оболочка. Для упрощения расчетов условно принимают носовую оконечность лодки U-образной формы, а также носовую и кормовую оконечности лодки O-образной формы тороидальными. Поперечное натяжение, возникающее в такой оболочке, определяют по формуле

$$T_k = p_{изб} r / 2,$$

где r — радиус окружности тора, см. Продольное натяжение на внешней поверхности тороидальной оболочки равно

$$T_n = p_{изб} r (2R + r) / [2(R + r)],$$

а на внутренней поверхности

$$T_n = p_{изб} r (2R - r) / [2(R - r)].$$

Здесь R — радиус вращения сечения вокруг вертикальной оси (радиус тора), см.

Поперечные натяжения тороидальной оболочки повсюду имеют равное значение, а продольные на внутренней области больше, чем на внешней.

В многочисленных работах по расчету напряжений надувных лодок установлено, что наиболее слабым местом в конструкции надувной лодки U-образной и O-образной форм является внутренняя поверхность тороидальных частей оболочки. Вероятность разрыва оболочки от превышения рабочего давления в этом месте наибольшая. Поэтому расчет натяжений, возникающих в лодке, необходимо делать для внутренних частей элементов лодки тороидальной формы. Для катамаранов и тримаранов расчет натяжений, возникающих в поплавке, следует вести по натяжениям, возникающим в цилиндрической оболочке.

Конечной целью расчетов является выбор наибольших значений T_n и T_k , которые могут возникнуть в конструкции корпуса надувной лодки от действия на него различных эксплуатационных нагрузок. Выбранные наибольшие значения натяжений обычно умножают на запас прочности конструкции. Для надувных парусных, гребных лодок и лодок с моторами малой мощности запас прочности должен быть не менее трех, для лодок с моторами средней и большой мощности и лодок специального назначения — не менее пяти. Запас прочности учитывает и напряжения в материале, возникающие от изгибающих моментов в бортах при полной загрузке, различных динамических нагрузок и усилий, появляющихся вследствие действия местных напряжений в отдельных узлах.

МАТЕРИАЛ И ТИП ШВА. Прорезиненные ткани для оболочки подбирают по справочникам исходя из максимальных продольных и поперечных натяжений с учетом запаса прочности. После выбора прорезиненной ткани обратным расчетом определяют действительный запас прочности. Необходимо принимать во внимание, что запас прочности должен компенсировать уменьшение прочности прорезиненной ткани, происходящее с течением времени эксплуатации в результате ее старения. Ткань днища должна выдерживать максимальную нагрузку, действующую на днище.

Особенностями ткани для днища являются ее увеличенная каркасность и минимальное удлинение под нагрузкой. При выборе прорезиненной ткани следует учитывать экономические факторы, влияющие на стоимость готовой лодки.

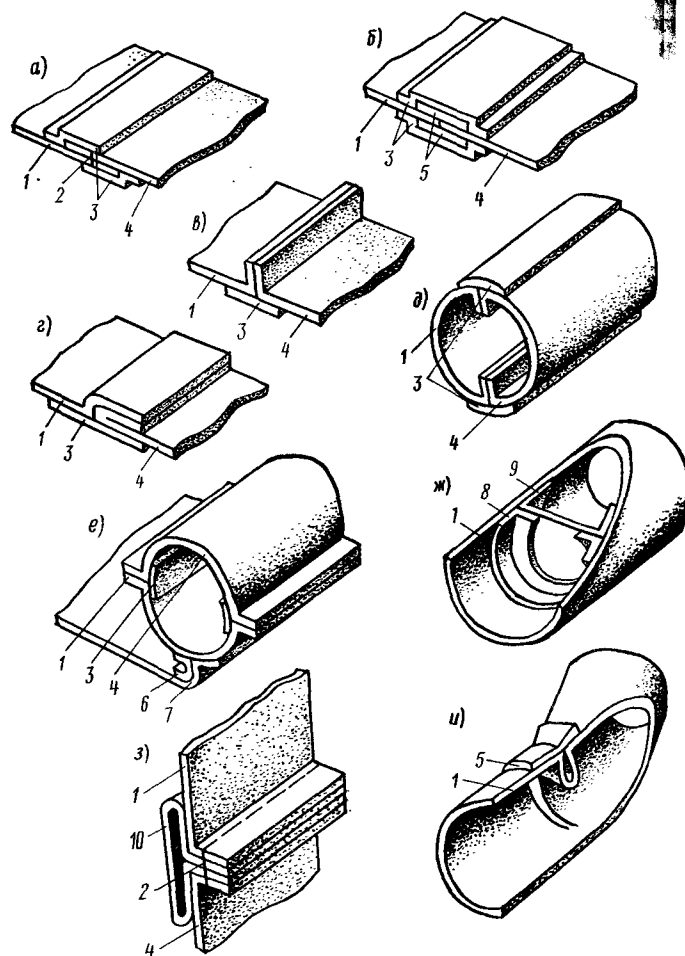


Рис. 3.3. Отдельные варианты конструктивного выполнения швов для надувных лодок: а — нахлесточный шов; б — стыковой шов; г — рантовый (гребешковый) шов; з — рантовый шов с подгибом ранта к наружной поверхности; д — рантовый шов с расположением ранта внутри борта; е — шов для приклейки днища у лодок типа «Нырок»; ж — шов для приклейки вертикальной перегородки внутри борта; з — рантовый шов с увеличенным разрывным усилием, применяемый для лодок из термопластичных материалов; и — узел

Тип шва, соединяющего отдельные элементы лодки, зависит от конструкции бортов лодки и предполагаемой технологии изготовления, а также материала оболочки. Применяют швы трех типов: сварной, клееный или клеепрошитый. По характеру соединения элементов лодок швы подразделяют на несколько видов (рис. 3.3). Наибольшее распространение нашли нахлесточный, стыковой, рантовый (гребешковый) швы и их различные модификации. Конструкция швов должна обеспечивать герметичность и прочность, близкую к прочности выбранного материала.

Клееные и клеепрошитые швы имеют ширину, как правило, 20—40 мм в зависимости от прочности соединения, выбранных материалов и технологии изготовления изделия. Данные экспериментальных работ по установлению влияния ширины шва на его прочность показывают, что увеличение ширины шва более 40 мм ведет лишь к незначительному повышению прочности соединения.

Прочность прошитого шва всегда ниже прочности ткани, что объясняется ослаблением материала при прошивке и возникновением концентрации напряжений в местах прокола ткани иглой. Прочность шва определяется прочностью ткани и ниток, параметрами строчек и количеством их, расстоянием между строчками. Исходя из опыта проектирования длина стежка для нахлесточных швов должна быть равной 5—6 мм, расстояние между строчками 10—15 мм, прочность применяемых ниток 100—150 Н.

Для испытаний прочности шва образец шириной 5 см, соединенный швом выбранной конструкции с зоной склейки аналогичных размеров, подвергают действию статической нагрузки в течение 4 ч при температуре 60 °С. Нагрузку вычисляют по формуле

$$H = 3,68d(1,16p + 0,14),$$

где d — максимальный диаметр борта, см; p — рабочее избыточное давление при 20 °С, Па. Образец считают выдержавшим испытания, если на всем соединении не появились трещины и сдвиги.

Фиксирования внутренней складки носовой части лодки уси-
лительной лентой

1, 4 — соединяемые полотнища или кромки полотнища; 2 — нитки; 3 — заделочная герметизирующая лента; 5 — усиленная стыковочная лента; 6 — лента-регулятор; 7 — днище; 8 — лента-регулятор перегородки; 9 — перегородка; 10 — усиленно-герметизирующая лента из термопластичного материала

Приведенные формулы позволяют спроектировать надувную лодку с элементами, имеющими достаточную прочность. Подробные расчеты таких элементов, как днище, транец, слань, кильсон и т. п., на практике не требуются, однако в каждом конкретном случае они могут быть выполнены наряду с другими расчетами, например, расчетами остойчивости, усилия для возвращения перевернутой лодки в исходное положение, напряжения в материале борта в зависимости от изгибающих моментов. Результаты расчетов сверяют с результатами практических испытаний опытных образцов.

3.4. ВЫБОР ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ НАДУВНОЙ ЛОДКИ

МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ И СКОРОСТЬ МОТОРНОЙ ЛОДКИ. Максимальная мощность двигателя надувной моторной лодки N зависит от размерного фактора, формы корпуса и обводов подводной части, прочности и жесткости конструкции. Ее определяют по следующим формулам: для лодок со съемным транцем и с мотором максимальной мощностью, не превышающей 7,5 кВт, $N = 0,9F(d)$; для лодок с вклеенным транцем $N = 0,6F(d) + 2,9$ при $F(d) < 3,3$, $N = 10F(d) - 28,1$ при $3,3 \leq F(d) \leq 7$, $N = 6F(d)$ при $F(d) > 7$. Вычисленную мощность уменьшают по каталогам на выпускаемые моторы до ближайшей мощности.

На скорость надувных моторных лодок влияют мощность мотора, нагрузка, расположение нагрузки по длине кокпита, главные размерения, форма корпуса в плане, угол килеватости днища, его жесткость и другие факторы. Французские специалисты определили предполагаемую скорость для наиболее распространенных по длине лодок в зависимости от длины, мощности двигателя и нагрузки (табл. 3.6).

ЦВЕТОВАЯ КОМПОЗИЦИЯ. При художественном конструировании надувной лодки цвет является одним из основных средств композиции. Особенности восприятия цвета должны учитываться при поиске цветового решения лодки. Цветовая композиция подчеркивает уровень художественного конструирования и технического совершенства изделия, отражает объемно-пространственную структуру формы, определяет такие особенности надувной лодки, как работа материала на растяжение, наполняемость оболочки воздухом, легкость, трансформируемость. Поэтому надо

Таблица 3.6. Скорость надувных моторных лодок в зависимости от различных факторов

Длина лодки, м	Мощность мотора, кВт (л. с.)	Нагрузка, Н (кгс)	Скорость, км/ч
3,0	3,7 (5)	1000 (100)	15
		2500 (250)	10
	7,3 (9,9)	1000 (100)	35
		2500 (250)	20
3,5	7,3 (9,9)	1000 (100)	30
		3000 (300)	20
	14,7 (20)	1000 (300)	45
		3000 (300)	40
4,0	7,3 (9,9)	1000 (100)	30
		3000 (300)	25
	14,7 (20)	1000 (100)	35
		3000 (300)	30
	29,4 (40)	1000 (100)	50
		3000 (300)	45

использовать цвета, подчеркивающие прочность и напряженность конструкции. Рациональное цветовое решение должно строиться на сочетании функциональных и эстетических принципов: соответствии цветовой композиции назначению лодки; использовании особенностей восприятия цвета; использовании пространственных свойств цвета.

Удачно подобранный цвет придает лодке законченный и красивый вид. Необходимо избегать многообразия цветов на одной лодке. Наиболее распространены в настоящее время двухцветовое и трехцветовое решения. Причем почти все изготовители для бортов лодки применяют, как правило, один преобладающий цвет. Например, фирмы «Авон» и «Пирелли» — серый, «Метцелер» — красный, «Хатчинсон» — серый или черный, «Наутиспорт» и «Рекреионик» — белый. Однако разные модели, выпускаемые одной фирмой, имеют свое лицо, так как новый зрительный образ создается сочетанием цветов элементов лодки. В табл. 3.7 приведены некоторые варианты цветовых решений основных элементов лодки, которые позволяют выбрать сочетания, удовлетворяющие замыслу проектанта.

Борта лодки и сиденья могут быть любого цвета, днище — темного цвета. Козырек выполняют, как правило, контрастным по отношению к бортам. Формованные детали, приклеиваемые к лодке (уключины, ручки для перебора, бобышки для крепления транца, шайбы леера), должны быть более темного цвета, чем борта. Цвет слани и

Таблица 3.7. Варианты цветовых решений

Элементы лодки	Типы лодок			
	I	II	III	IV
Борта	Зеленый	Серый	Оранжевый	Черный
Днище	Черный	Черный	Оранжевый	Черный
Сиденья	Зеленый	Серый	Оранжевый	Оранжевый
Козырек	Синий	Оранжевый	Оранжевый	Желтый
		Синий		Оранжевый
		Оранжевый		Желтый

транца колеблется от светло-коричневого до темно-коричневого, что вызывает у человека ощущение прочности и устойчивости. Цвет комплектующих деталей (весел, меха-насоса и т. п.) должен не нарушать эстетических достоинств лодки, а способствовать функциональной выразительности изделия и зрительно дополнять впечатление о лодке в целом.

Иногда назначение и условия эксплуатации диктуют выбор цветов лодки с некоторыми отступлениями от приведенных рекомендаций. Так, у спасательных лодок преобладает яркий оранжевый цвет всех элементов, который наиболее заметен на водной поверхности и обеспечивает быстрый поиск лодки. Изредка на спасательных лодках применяют флюоресцирующее покрытие. Надувные лодки для охотников, наоборот, имеют неяркие цвета, затрудняющие их обнаружение, а в некоторых случаях для них используют камуфляжное оформление.

3.5. ИСПЫТАНИЯ НАДУВНЫХ ЛОДОК

Надувные лодки перед запуском в серийное производство проходят различные испытания. Наиболее полные и всесторонние испытания производят в процессе разработки лодки, начиная от создания макетного образца до выпуска опытной партии. Надувные лодки всех типов подвергают следующим основным видам испытаний:

- проверка главных размерений путем обмера лодки, установленной на горизонтальной площадке;
- определение массы (в комплекте) взвешиванием на динамометре или весах;
- проверка герметичности надувных бортов, днищ, сидений, арок и т. п. при наполнении каждого отсека воздухом

до рабочего давления путем замера остаточного давления по истечении определенного времени;

- определение времени сборки, разборки лодки и наполнения ее мехом-насосом;

- проверка грузоподъемности при равномерной загрузке по площади кокпита лодки до проектной нагрузки путем замера высоты надводного борта в плоскости миделя;

- проверка статической остойчивости при размещении 60% груза на одном борту и остальных 40% в диаметральной плоскости; лодка считается остойчивой, если при такой загрузке вода не заливает кокпит через наклоненный борт;

- проверка на непотопляемость при заполнении кокпита лодки водой до уровня, совпадающего с уровнем забортной воды; лодка считается непотопляемой, если она при этом остается на плаву и имеет запас плавучести, равный полной грузоподъемности;

- проверка поведения лодки при разрыве отсеков лодки, движущейся с полной загрузкой; разрыв имитируют путем выворачивания клапанов: для лодок с двумя и тремя отсеками из наибольшего по объему отсека, для лодок с четырьмя и более отсеками из любых двух; лодка должна оставаться на плаву и сохранять возможность передвижения под веслами или мотором на расстояние, не меньшее величины удаления от берега, указанной в Руководстве по эксплуатации для данной лодки;

- проверка удобства гребли, управления мотором или парусом и устойчивости на курсе, оценка заливаемости и забрызгивания кокпита при различных вариантах загрузки, высотах волны и курсовых углах к бегу волн, соответствующих данной модели;

- определение возможности буксировки лодки другим судном со скоростью не менее 10 км/ч в течение 15 мин при полной загрузке и максимальной высоте волны для данной лодки;

- проверка удобства размещения пассажиров и грузов;

- оценка внешнего вида;

- оценка удобства упаковки и возможности транспортирования надутой лодки в собранном виде и в упакованном виде.

Надувные моторные лодки проходят дополнительные испытания:

- определение скорости лодки с мотором установленной мощности на мерной линии с одним водителем и с полным грузом;

— определение инерции при переходе с полного хода вперед на стоп;

— определение диаметра установившейся циркуляции при полной грузоподъемности на полном ходу с одновременной оценкой степени заливаемости и забрызгиваемости;

— проверка прочности лодки с полным грузом при наезде ее на полный ход на плавучий предмет (например, бревно).

Помимо основных лодка каждого типа в зависимости от назначения подвергается специфическим испытаниям, например проверке системы наполнения спасательных лодок из газовых баллонов, определению истирания оболочки о борт судна для транспортных лодок, определению надежности конструкции при сбрасывании лодки с определенной высоты и т. п.

С целью определения гарантийного срока эксплуатации и среднего срока службы каждая лодка проходит ресурсные испытания.

4

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАДУВНЫХ ЛОДОК

4.1. ЛОДКИ ИЗ ВУЛКАНИЗИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Первые надувные лодки из вулканизированных материалов, появившиеся еще в XIX в., изготавливали ручным способом. За прошедшее время последовательность операций изготовления таких лодок почти не претерпела изменений, однако многие операции механизированы или автоматизированы. Данный способ и сейчас применяют при производстве большинства надувных лодок, выпускаемых как в СССР, так и за рубежом (например, фирмы «Авон», «Данлоп», «Силинжер», «Зодиак», «Пирелли»). Специалисты фирмы «Зодиак» считают, что при этом способе, хотя и требуется большой объем ручного труда и, следовательно, длительное время для изготовления (по данным фирмы «Авон», на производство одной лодки среднего размера затрачивается до 20 ч), при достаточном опыте изготовителей лодки получаются качественными и долговечными.

Изготовление корпуса начинают с раскатки рулона прорезиненной и испытанной прорезиненной ткани и разметки на ней отдельных деталей бортов и днища с помощью шаблонов из картона, прорезиненной ткани и других материалов. Разметку деталей осуществляют как вручную с помощью специальных карандашей или мелков, так и механическим способом отпечаткой контура через трафареты. Чтобы технологические пометки на внешней поверхности в дальнейшем не удалять, иногда для разметки применяют состав, обеспечивающий хорошую ее видимость только при ультрафиолетовом освещении и ее исчезновение при обычном освещении.

Раскраиваемые детали раскладывают таким образом, чтобы отходы ткани были минимальными, для чего используют специальные карты раскроя. Для раскроя используют проекционные аппараты, снабженные замкнутой в коль-

цо пленкой, на которой изображены последовательно чередующиеся контуры выкраиваемых заготовок и различные участки внутри их контуров. Изображения контуров заготовок проецируются в натуральную величину на движущуюся по транспортеру ткань.

Размеченные детали выкраивают одним из трех методов:

- механическим с помощью режущего инструмента (портновских, электро- или пневмоножниц, ультразвуковых ножей, электроножей, ленточнопильных станков, специальных вырубных прессов);

- лазерным лучом;

- водяной струей.

Каждому из этих методов присущи свои достоинства и недостатки, поэтому в каждом конкретном случае выбирают наиболее приемлемый.

При механических методах раскроя затраты времени составляют 5–10% общего времени изготовления лодки.

В массовом производстве применяют настильный способ раскроя, позволяющий одновременно выкраивать 10–20 деталей одной конфигурации. Перспективными при настильном способе являются лазерный раскрой и раскрой водяной струей, при которых вырезка контура деталей может осуществляться по заданной программе. Раскрой материала с помощью лазерного луча обеспечивает скорость резания до 30 м/мин и точность резания $\pm 0,5$ мм. При таком способе раскроя кромки деталей из синтетических тканей оплавливаются и имеют четкую грань. При раскрое материал удерживается на месте вакуумом.

В последнее время большие возможности открывает техника резания прорезиненных тканей струей воды. Суть метода заключается в том, что вода сжимается до давления около 400 МПа, а затем выбрасывается тонкой струей через сопло из сапфира диаметром 0,1–0,3 мм. Водяная струя, обладающая весьма высокой скоростью, легко режет материал. В систему с обыкновенной водопроводной водой иногда добавляют полимерные добавки или абразивные частицы. Скорость резания в зависимости от материала может достигать 60 м/мин. Реактивное усилие в сопле из-за малого расхода воды (0,5–4 л/мин) незначительно, поэтому при таком методе могут использоваться промышленные роботы.

На раскроенных полотнищах отмечают места склейки между собой и места наклейки деталей. Для удаления из

зон склейки избытка опудривающего материала и создания шероховатой поверхности с целью увеличения прочности склейки применяют шерохование, т. е. удаление очень тонкого слоя резиновой обкладки. Детали с прямолинейными участками шероховают на шероховальных станках, а детали сложной конфигурации — ручными шероховальными элементами. Длительность шерохования в общем процессе изготовления лодок составляет от 5 до 15%.

Однако процесс шерохования является трудоемким, а у тонких оболочек тканей может привести к потере прочности текстиля и нарушению герметизации. В последние годы особенно интенсивно проводят работы по исключению этого процесса путем подбора новых опудровочных материалов, легко смывающихся растворителями, и применения более сильных клеящих составов. Шероховатая поверхность, по крайней мере с одной стороны ткани, может быть образована ровно расположенными вмятинами в виде пересекающихся линий, которые формируют одновременно с вулканизацией ткани. Интересным представляется решение, когда в состав клея вводится абразивный материал, который при прикатке соединяемых деталей проникает в склеиваемые поверхности наподобие «заклепок».

Успех склейки решают хорошей подготовка поверхности и ровное, без морщин и пузырей соединение склеиваемых поверхностей. Перед склейкой отмечают границу наложения материала. Склеиваемые поверхности соединяют начиная от одного края шва к другому или от середины к краям так, чтобы не было морщин и пузырей. Шов разглаживают руками или прикатывают роликом. На длинных швах во избежание неравномерного растяжения тканей заранее наносят метки на обе склеиваемые поверхности через 30–50 см. Швы длиной в несколько метров склеивают частями по 1–1,5 м. Можно прокладывать между склеиваемыми поверхностями лавсановую или фторопластовую пленку или отрезки оргстекла, удаляемые по мере соединения деталей. Чаще всего соединение полотнищ осуществляют с помощью одноразовой или многократной промазки склеиваемых участков клеем в основном холодного отверждения. При изготовлении большегрузных крупногабаритных лодок применяют клеи горячего отверждения с последующей подпрессовкой и вулканизацией шва в вулканизационном прессе. Намазывают клей вручную или с помощью механического клеепромазочного устройства. Перед промазкой клеем производят освежение поверхностей под склейку органическим

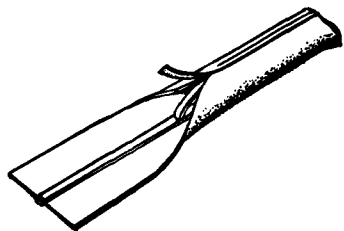


Рис. 4.1. Заделка швов герметизирующими лентами

ными швами (в основном нахлесточными) по промазанным кромкам, к которым с обеих сторон для исключения эффекта фильтрации воздуха вдоль волокон ткани приклеивают предварительно намазанные клеем ленты шириной 25–40 мм из прорезиненной ткани (рис. 4.1), чаще более тонкой, чем ткань борта. При применении клеев горячего отверждения применяют заделку швов лентами из невулканизированных резин или прорезиненных тканей.

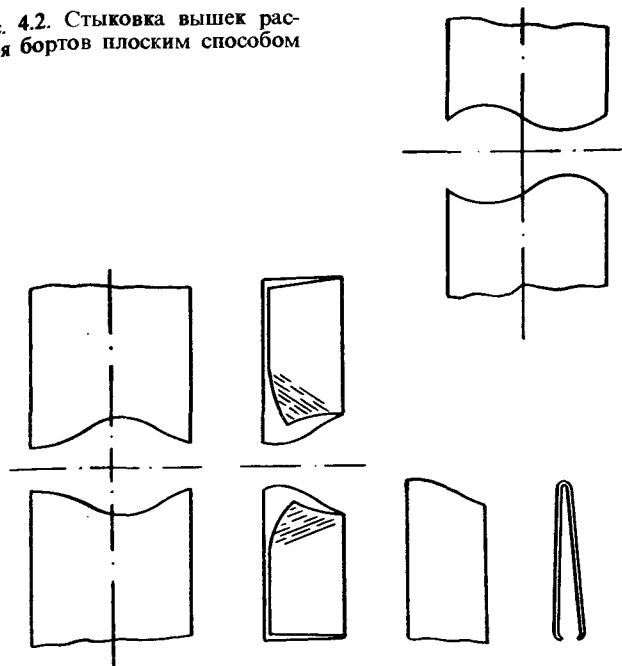
В некоторых конструкциях для усиления прочности и получения стабильного качества шов прошивают нитками перед заделкой его лентами. Причем отдельные конструкции шва заделывают двойными лентами с обеих сторон для повышения герметизации изделия и для восстановления целостности полотнища, нарушенной вследствие прокола иглой. Прошивку осуществляют как в одну, так и в несколько строчек с разной длиной стежка, что определяется расчетами. Чаще всего для прошивки применяют капроновые нитки № 3 и 9. Прошивку выполняют на различных швейных машинах, в том числе и многоигольных. Известны способы прошивки, при которых для увеличения герметичности в месте прокола иглой нить предварительно проходит через раствор клея и точечные капли клея закрывают места выхода ниток из полотнища. В этом случае возможно применение одной заделочной ленты.

При производстве надувных лодок различных форм наибольшую сложность представляет изготовление носовой части бортов, если она выполнена не из цельковых полотнищ, а из отдельных деталей (вышек). Сборка вышек раскроя может осуществляться последовательным их соединением с образованием нахлесточного шва или плоским способом (рис. 4.2) путем последовательного перегиба и склейки элементов раскроя (вышек) или на специальных формах-оправ-

растворителем (бензином, этилацетатом, их смесью и т. п.). После освежения растворителем и после каждой намазки поверхности просушивают.

Сборку оболочки надувной лодки начинают с бортов и выполняют в строгой последовательности. Отдельные детали в установленном порядке соединяют различ-

Рис. 4.2. Стыковка вышек раскроя бортов плоским способом



ках с подпрессовкой продольных и кольцевых швов. Внутри бортов по периметру клеивают предварительно заготовленную перегородку и заделывают лентами для создания дополнительной прочности соединения и герметичности.

Кормовую часть лодок О-образной формы изготавливают аналогично носовой части. У лодок U-образной формы возможны отдельные изготовление и приклейка кормовой оконечности (рис. 4.3). Для образования полуборта к цилиндрической части приклеивают носовую и кормовую части.

Последней операцией сборки бортов является стыковка левого и правого бортов кольцевыми швами, которых в зависимости от формы лодки в плане может быть один или два. Последний кольцевой шов часто выполняют встык, полностью не прошивают и заделывают внутренними и наружными лентами. Особое внимание обращают на совмещение друг с другом левого и правого продольных швов. Заделанные лентами швы прикатывают роликами вручную или на специальных прикаточных станках с регулируемым

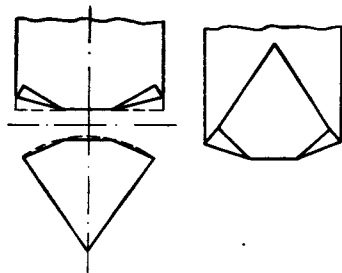


Рис. 4.3. Вариант приклейки развертки конуса конической кормовой оконечности борта к развертке цилиндрической части борта

личной конструкции смонтированы на поворотной планшайбе. В зависимости от поперечного сечения прикаточного шва в рабочее положение приводится ролик соответствующего профиля. Установка поворотных роликов обеспечивает прикатку кольцевого и продольных швов в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Предусмотрена дополнительная установка на поворотной планшайбе головки для нарезания заделочных лент различной ширины из резиновых пластин, штанца для вырубki различных мелких деталей, а также сменной кисти, в центральную зону которой по шлангу подается клей из бачка.



Рис. 4.4. Подготовка надувной лодки «Волна» к приклейке днища

усилием прикатки. Профиль и ширину прикаточных роликов подбирают по конструкции шва.

Целый ряд станков для прикатки швов позволяет механизировать одну из самых тяжелых операций при изготовлении клееных изделий из прорезиненных тканей любых габаритов и массы и повысить производительность труда и качество изделий за счет улучшения герметичности швов. В этих станках прикаточные ролики раз-

После сборки бортов на наполненные воздухом борта по разметке накладывают днище и производят приклейку его кромок и усилительных лент (рис. 4.4). Разработано устройство для одновременной прикатки к корпусу надувной лодки эластичного днища, герметизирующей и усилительной ленты и формованных резиновых уключин. Прикатку наполненной воздухом оболочки осуществляют профильными роликами, рабочая поверхность которых соответствует профилю прикатываемых элементов изделия.

Применение устройства обеспечивает высокое качество прикатываемых швов. После приклейки днища выполняют приклейку деталей (уключин, шайб леера, ручек переноса) и навязывают такелаж. Затем лодке дают вылежку.

Некоторые изготовители надувных лодок с целью нормализации и стабилизации клеенных швов через 24 ч после сборки корпуса подвергают лодку горячему кондиционированию воздухом при температуре 60 °С в течение 24 ч.

После вылежки производят осмотр лодки и испытание, затем ее комплектуют веслами, мехом-насосом, сиденьями, настилом, комплектом запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП) и т. п. и упаковывают в чехлы.

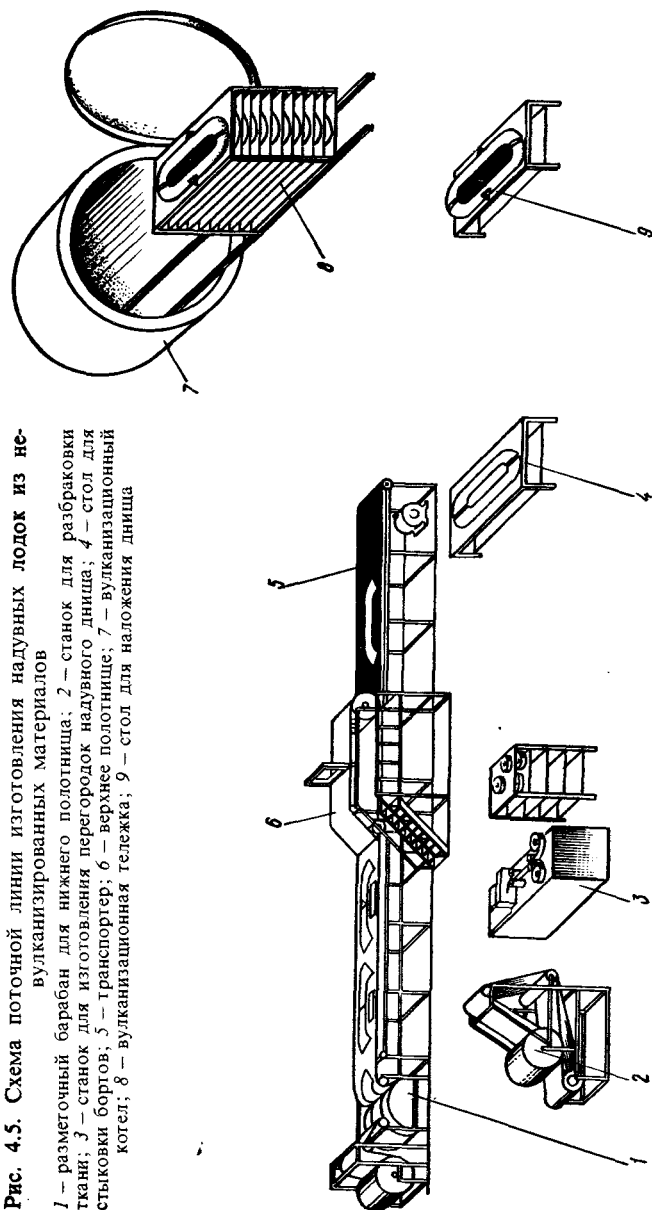
4.2. ЛОДКИ ИЗ НЕВУЛКАНИЗИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В начале 70-х гг. нашего столетия получил распространение способ изготовления бортов из невулканизированных материалов, который позволяет производить лодки поточным методом с последующей вулканизацией собранного изделия. Этот способ применяют как у нас в стране, так и за рубежом.

В СССР выпускаются надувные лодки типа «Нырок» и надувные байдарки типа «Ласточка», изготавливаемые на поточной линии, которая представляет собой совокупность машин и приспособлений, расположенных по ходу технологического процесса (рис. 4.5). Процесс производства надувных лодок начинается с того, что рулоны невулканизированной прорезиненной ткани, опудренной эмульсией стеарата цинка, устанавливают на штангах раскаточных устройств рабочей установки. Нижнее полотнище поступает

Рис. 4.5. Схема поточной линии изготовления надувных лодок из невулканизированных материалов

1 — разметочный барабан для нижнего полотнища; 2 — станок для разбраковки ткани; 3 — станок для изготовления перегородок надувного днища; 4 — стол для стыковки бортов; 5 — транспортер; 6 — верхнее полотнище; 7 — вулканизационный котел; 8 — вулканизационная тележка; 9 — стол для наложения днища



к опудровочному барабану, при огибании которого происходят разметка контура борта и сидений и опудривание внутренней стороны сухим тальком, а затем поступает на ленточный конвейер. Сито барабана имеет закрытые (закрашенные, заклеенные) места, что позволяет избежать попадания талька на места наложения усилительных, стыковочных лент и на зоны соединения полотнищ. Использование дополнительного опудривающего материала — талька вызвано тем, что стеарат цинка, нанесенный на поверхность ткани, мигрирует в обкладочную смесь и при вулканизации может вызвать вулканизацию сдублированных полотнищ. На ленточном транспортере, движущемся со скоростью 1–3 м/мин, производят обработку мест наложения усилительных лент смесью бензина и этилацетата с добавлением небольшого количества клея для снятия стеарата цинка и восстановления липкости поверхности, накладывают усилительные ленты по неопудренному контуру полотнища, перегородки и полиэтиленовую ленту с обоих торцов разметки борта.

Заделочную усилительную ленту (регулятор) шириной 50 ± 2 мм нарезают из прорезиненной с двух сторон тонкой невулканизированной ткани с хорошим относительным удлинением по основе и утку. Регулятор накладывается специальным приспособлением, которое позволяет одновременно перегибать ленту пополам, пропуская через фильеру, и прикатывать по контуру лодки роликом с зубчатой насечкой. Перегородки в лодке представляют собой правильный конус, изготовленный из основной бортовой ткани. Их вклейка производится с помощью регулятора. После приклейки всех внутренних деталей лодки участки нижнего полотнища, не подлежащие склейке, подпудривают тальком.

Верхнее полотнище с раскаточной стойки, установленной около дублирующего устройства, проходит внутренней стороной вверх через ширительный валик на стол для освежения. Освежение внутреннего полотнища с нелицевой стороны осуществляется на всю ширину ткани смесью бензина с этилацетатом при помощи специального приспособления. Это приспособление состоит из металлической трубки с отверстиями и пазом и закрепленного в этом пазу тампона из брекерной ткани, в который подается растворитель из бачка по специальному шлангу.

Заделочные ленты, перегородку и нижнее полотнище по месту приклейки перед дублированием (соединением) с верх-

ним полотнищем дополнительно освежают смесью клея 4508 с бензином и этилацетатом. Полотнища дублируют при давлении 200–300 кПа при помощи мягких дублировочных валиков. После дублирования полотнищ вырезают борта лодок, сохраняя расстояние от линии наложения усилительной ленты 25–30 мм. На вырезанный борт накладывают шаблон так, чтобы контур борта лодки точно совпадал с контуром шаблона, и делают разметку под приклейку днища, уключин, шайб, для нанесения названия лодки, вырезают пробойником отверстие под приклейку фланца вентиля, пульверизатором наносят название лодки, после чего борт поступает на стол-накопитель. Правый борт получается путем переворачивания левого борта. Левый и правый борта лодки для соединения их в замкнутый контур стыкуют на столах при помощи наружных и внутренних стыковочных лент шириной 50 ± 2 мм, нарезанных из бортовой ткани, и герметика в виде жутика диаметром 3–4 мм. Места под переклейку и стыковочные ленты предварительно освежают растворителем и промазывают клеем. Состыкованные борта подпрессовываются по месту вклейки перегородок и стыковочных швов прессом под давлением 300–400 кПа при температуре плит 60–70°C в течение 2–3 мин. Во время подпрессовки герметик размягчается и заполняет возможные пустоты, улучшая тем самым герметичность изделия.

В отверстие на борту лодки вклеивают фланец для вентиля с клапаном. После этого борта лодки наполняют воздухом и приклеивают днище. Затем воздух из лодки выпускают, наклеивают все необходимые детали (уключины, шайбы леера, носовые ручки переноса, ярлык и т. п.), прикатывают их металлическим роликом и хорошо пропудривают тальком. Формованные резиновые детали приклеивают недовулканизированными.

Готовые лодки в расправленном плоском положении складывают на полки вулканизационных тележек-книжек (по одной штуке на полку) и вулканизуют горячим воздухом в котле при температуре 143 ± 2 °C и давлении 300 кПа в течение 85–95 мин. После вулканизации лодки выгружают из котла и выдерживают 4 ч при обычной температуре, после чего на них навязывают такелаж и подвергают их испытаниям.

Для лодок с надувным днищем из невулканизированных материалов (рис. 4.6) днище изготавливают на отдельной поточной линии по технологии, аналогичной технологии

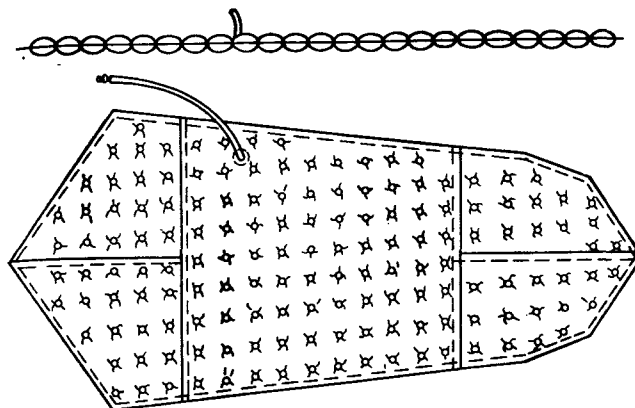


Рис. 4.6. Конструкция составного надувного днища

сборки бортов. На рис. 4.7 показана схема изготовления на поточной линии составного надувного днища с применением перфорированного тонкого листового материала с клейким покрытием, которое временно закрывается пленкой, удаляемой перед дублированием с верхним полотнищем. Борты и днище надувных байдарок можно формировать одновременно, используя два полотнища ткани шириной не менее 1800 мм.

Характерными особенностями конструкции надувных лодок, изготовленных из невулканизированных материалов поточным способом, являются учет усадки тканей и наличие на наружной поверхности бортов монолитного рантового шва. Иногда для улучшения внешнего вида рантовый шов

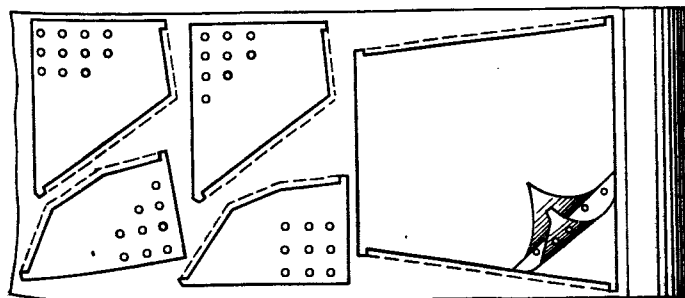


Рис. 4.7. Схема изготовления составного надувного днища

приклеивают к поверхности борта или выворачивают полуборта наружу, а снаружи наклеивают усиленную ленту. Ткани для бортов и днища должны подбираться по одинаковой усадке, чтобы не было перекоса бортов лодки после вулканизации.

Для повышения качества соединения полотнищ и исключения загрязнения зон склейки применяют ткани, обе стороны полотнищ которых покрыты защитными пленками. Защитные пленки по мере необходимости удаляют или приподнимают в тех местах, которые подлежат соединению. Эти пленки могут оставаться на надувных лодках до начала процесса вулканизации, во время вулканизации, до момента использования лодок или даже во время использования. Температура размягчения этих пленок должна быть выше температуры вулканизации изделий. Пленки защищают лодки от загрязнения пылью, сажей и от повреждения их поверхностей во время всего процесса изготовления, а кроме того, могут служить упаковочным материалом.

Для защиты надувных лодок от повреждений, происходящих в процессе изготовления и при транспортировании, можно покрывать наружную поверхность лодок водорастворимым термопластичным полимерным материалом. Перед началом эксплуатации такое покрытие быстро смывается водой, содержащей специальный реагент.

4.3. ЛОДКИ ИЗ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Все более широкое применение находит способ изготовления надувных лодок из термопластов и термоэластопластов методом сварки, при которой в зоне контакта происходит двухсторонняя диффузия свариваемых материалов. Сущность метода сварки заключается в том, что соединяемые детали, соприкасаясь с заранее нагретым телом, разогреваются в местах соединения до определенной температуры и свариваются под давлением. Свариваемые материалы могут иметь покрытие на основе термопластичных эластомеров на всей поверхности или только на отдельных участках, предназначенных для сварки. Метод сварки и соответствующее оборудование определяются в каждом конкретном случае конструкцией изделия, характером свариваемых швов, свойствами применяемых материалов.

производительностью процесса и условиями труда при обслуживании оборудования.

Наиболее распространенным является термоконтактный метод сварки. Для этого метода основными факторами, характеризующими процесс сварки, являются температура, давление и время. При сварке пленочных термопластичных материалов термоконтактным методом теплота в зону сварки подводится путем теплопередачи через слой свариваемого материала. Нагревательные элементы при этом могут быть выполнены в виде плит, бесконечных лент, барабанов, осуществляющих локальный нагрев зоны шва обогреваемым контуром. Устройства для термоконтактной сварки по способу ведения процесса разделяются на устройства непрерывного и периодического действия, а по способу подвода теплоты — на устройства с односторонним или двухсторонним нагревом свариваемых материалов.

Термоконтактным методом можно изготавливать в отдельности надувные борта и надувное днище, а также в целом корпус лодки за одну операцию сварки. Характерными конструктивными особенностями лодок, при производстве которых можно применять этот метод, являются наличие внутри бортов горизонтальных перегородок или выполнение борта по типу «труба в трубе».

Непрерывная термоконтактная сварка осуществляется на барабанах и транспортных устройствах. На устройствах барабанного типа борта сваривают при перематке двух полотнищ термопластичных материалов через барабаны, нагреваемые в большинстве случаев электроэнергией. При этом нагреваемый контур имеет конфигурацию борта и выкладывается на поверхности барабана. Давление в зоне сварки создают специальными прижимными устройствами. Устройства барабанного типа позволяют получать швы любой конфигурации по всей ширине рулонного материала. Часто одновременно с процессом сварки производят операцию вырубки борта или днища из рулона. На устройствах транспортного типа сварку ведут при движении рулонного материала между ветвями двух ленточных транспортеров. Теплота подводится с двух сторон материала через транспортерные ленты, выполненные из металлических пластин или в виде металлической сетки. Прижим осуществляется между цилиндром и эластичной опорной поверхностью.

Периодическую термоконтактную сварку ведут на прессах или нагревательных роликах с антиадгезионным покрытием, например политетрафторэтиленом. Прессовые

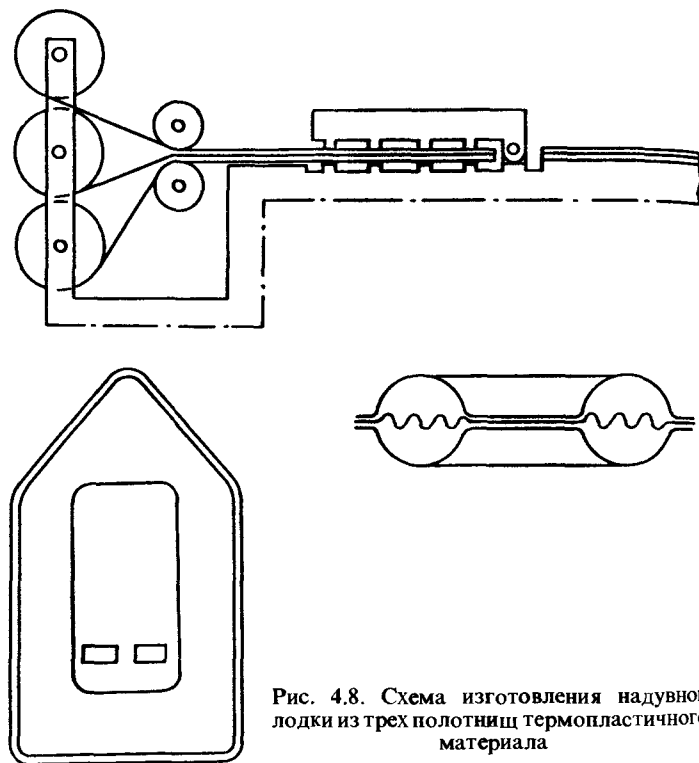


Рис. 4.8. Схема изготовления надувной лодки из трех полотнищ термопластичного материала

устройства имеют обогреваемый контур заданной конфигурации, выполняемый в виде лент, полозьев, стержней и т. п. Ширина сварочных швов соответствует ширине нагревательных элементов. Прижим достигается с помощью пружин, специальных противовесов, массы плиты. Применение прессового устройства позволяет изготавливать целиком только лодки небольшого размера, что обусловлено ограниченными габаритами обогреваемого контура.

На рис. 4.8 представлен один из вариантов изготовления надувной лодки целиком из трех полотнищ термопластичного материала на прессовом устройстве. Материал разматывается из рулонов и поступает в три слоя в сварочное устройство. Сварка осуществляется одновременно внутри и снаружи контура борта. Днище лодки располагается на уровне центральной части бортов, а среднее полотнище в бортах образует горизонтальную перегородку.

Роликовые устройства для периодической термоконтактной сварки отличаются универсальностью. На таких устройствах происходит локальный нагрев в зоне сварного шва. Роликовые устройства компактны, просты конструктивно, надежны в эксплуатации и позволяют получать швы любой протяженности.

Вариант периодической сварки полотнищ, образующих вышки носовой части по синусоидальному контуру, с помощью роликовых устройств показан на рис. 4.9. Сварив два контура, соединенные три полотнища перегибают вдоль осевой линии и затем уже сваривают продольный шов; так образуется часть борта.

Чаще всего одновременно с процессом термоконтактной сварки производят операцию вырубки борта или днища из рулона.

Процесс термоконтактной сварки термопластичных материалов ведут в интервале температур $100-160^{\circ}\text{C}$ при удельном давлении на поверхность шва $500-2000\text{ кПа}$. Время процесса выбирают в зависимости от свойств и толщины термопластичного материала. Оно обычно составляет $15-20\text{ с}$.

Распространенным способом сварки лодок из термопластичных материалов является высокочастотная сварка. При таком способе теплота генерируется по всему объему свариваемого материала, чем достигается равномерный его нагрев по всей толщине. Оптимальный режим высокочастотной сварки на одной из сварочных установок следующий: время сварки 10 с , сила тока $0,6\text{ А}$.

Термопластичные материалы сваривают также ультразвуком и нагретым газом. При использовании в качестве теплоносителя, например, нагретого воздуха его параметры зависят от удаления форсунки от зоны сварки и от скорости движения материала. Оптимальное расстояние от форсунки до зоны сваривания $10-15\text{ мм}$.

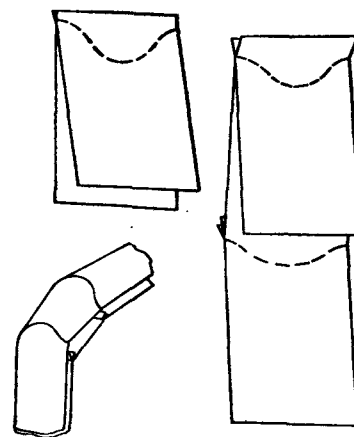


Рис. 4.9. Схема периодической сварки полотнищ вышек носовой части

После сварки швов перед навязкой такелажа производят охлаждение лодки путем ее выкладки с теплоотдачей в охлаждающую среду или при помощи специальных приспособлений, ускоряющих процесс, например устройств обдува холодным воздухом.

4.4. НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛОДОК

Кроме описанных выше способов производства надувных лодок применяют и другие способы, при которых отдельные части корпуса изготавливают известными методами, включающими дополнительные технологические операции, или какими-то иными способами, или комбинированными способами. При комбинированных способах одни части лодок изготавливают из вулканизированных прорезиненных тканей, а другие — из невулканизированных прорезиненных тканей или из термопластов. Например, борта корпусов лодок типа «Нырок» выполняют из невулканизированных материалов дублированием двух полотнищ с последующей вулканизацией состыкованных бортов в вулканизационном котле. Дублирование полотнищ бортов и их вулканизацию можно производить на аппаратах типа «Берсдорф» (рис. 4.10). В обоих этих случаях днище делают из вулканизированных материалов, а дальнейший процесс сборки осуществляют по технологии сборки лодки из вулканизированных материалов. Для надувной туристской лодки «Иволга-3», наоборот, надувное днище изготавливают отдельно из невулканизированных материалов, вулканизируют в специальном котле и приклеивают к бортам из вулканизированных прорезиненных тканей.

Иногда для надувных лодок из вулканизированных прорезиненных тканей используют отдельные части из термопластов. В таком случае термопласт (например, поливинилхлорид или термоэластопласт) в виде ленты или порошка прокладывают между соединяемыми слоями по контуру намеченного шва. Далее технологический процесс идет аналогично процессу изготовления лодок из термопластов различными методами сварки.

В последние годы появилось решение о применении для бортов комбинированной ткани, у которой наружная сто-

рона выполнена с резиновым покрытием на основе неопрена, а внутренняя имеет покрытие одним из термопластов. При этом шов образуют соединением внутренних сторон. Процесс изготовления корпуса из такой ткани упрощается благодаря сварке, а днище приклеивают так же, как у лодок из вулканизированных материалов.

Одним из примеров введения дополнительной технологической операции является способ изготовления надувных лодок, борта которых состоят из внутренних гибких надувных камер и наружных защитных камер, поддерживающих форму оболочек из прорезиненных тканей. Сборка таких конструкций (рис. 4.11) предусматривает монтаж внутренней камеры через специальные отверстия наружной оболочки. Особое внимание при монтаже уделяется ориентации внутренней камеры, устраняющей ее перекручивания при надувании. В качестве установочного средства может применяться шнур, прикрепленный к внутренней воздушной камере, проходящий через отверстие в носовой части наружной камеры. Отверстия наружной оболочки после монтажа внутренней камеры герметизируют заглушками, застежками-молниями и т. п.

Другим примером введения дополнительной технологической операции для повышения долговечности надувных лодок, т. е. способности материала, из которого они изготовлены, противостоять износу, разрушающему воздействию солнечных, ультрафиолетовых лучей и морской воды, является покрытие наружной поверхности наполненной воздухом лодки защитным слоем материала, например полиуретана. Защитный слой наносят при помощи электроста-

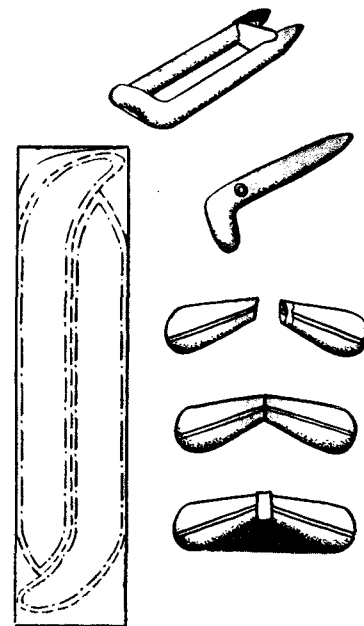


Рис. 4.10. Схема сборки лодки комбинированным способом, борта которой изготовлены из невулканизированных материалов.

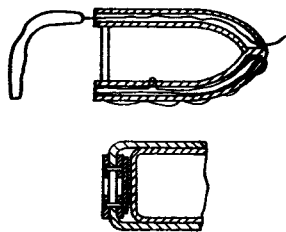


Рис. 4.11. Схема сборки лодки со вставными камерами

а также многоцветные. Данное покрытие можно использовать и для защиты лодок, находящихся в эксплуатации.

Для повышения комфортабельности лодок иногда на наружную поверхность отдельных их участков, которые соприкасаются с телом человека, наносят текстильный слой.

Еще одной дополнительной технологической операцией, способствующей увеличению газонепроницаемости лодок, особенно в зоне швов, является введение в камеру раствора пасты или смеси, состоящей из жидких и твердых компонентов. Эта кашеобразная масса распределяется по внутренней поверхности, образуя слой, который проникает в микропоры и повреждения, закрывая их герметизирующей массой. Например, лодку частично заполняют жидкой средой на основе каучука и затем поворачивают так, чтобы жидкая среда, прилипая, покрыла всю ее внутреннюю поверхность. Затем подают сжатый воздух, который способствует образованию в порах и каналах стенок лодки коагулирующих закупоривающих включений. Часть влаги в лодке поглощается, после чего оставшуюся жидкую среду удаляют из лодки, и, чтобы исключить какую-либо склонность к склеиванию, вводят небольшое количество талька. В результате формируется внутренняя пленка толщиной около 1 мм. Такие лодки автоматически становятся герметичными. Данный способ также позволяет восстанавливать поврежденное от длительной эксплуатации внутреннее покрытие. В качестве жидкого компонента при этом способе может быть применен предварительно вулканизированный натуральный латекс ревультекс, который может закупорить негерметичные места и образовать герметизирующий латексный слой внутри лодки в самое короткое время (рис. 4.12).

Оригинальный способ, позволяющий отказаться от тра-

тического разбрызгивателя типа пистолета в специальной камере, через которую обрабатываемые лодки пропускают на конвейере. Один-два слоя покрытия, застывая, образуют плоскую износостойкую мембрану. Этот способ может быть использован и для усиления отдельных участков лодок, наиболее подверженных механическому воздействию. Такое покрытие позволяет из одной и той же ткани изготавливать лодки разных цветов,

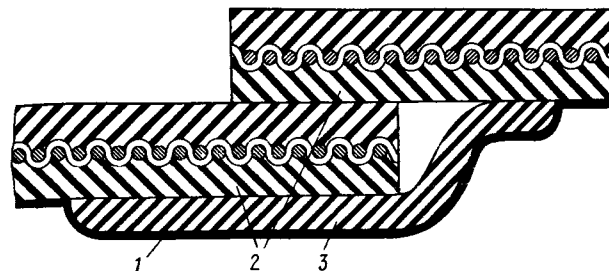


Рис. 4.12. Увеличенное изображение шва с герметизирующим покрытием

1 — герметизирующий латексный слой внутри лодки; 2 — полотно борта; 3 — герметизирующая лента

диционной технологии изготовления надувных лодок из прорезиненных материалов, содержится в английском патенте № 1332634. В борта лодки из рукавной вязаной тканевой оболочки без шва вкладывают соответствующие форме бортов надувные элементы с нанесенной на наружную поверхность вулканизирующей композицией. Предварительно к бортам пришивают тканевое днище. Надувные элементы, которые выполняют функцию камеры, наполняют воздухом до тех пор, пока ткань не получит натяжения. На ткань бортов и днища наносят покрытие из отверждающегося эластомера, аналогичное покрытию наружных поверхностей надувных элементов.

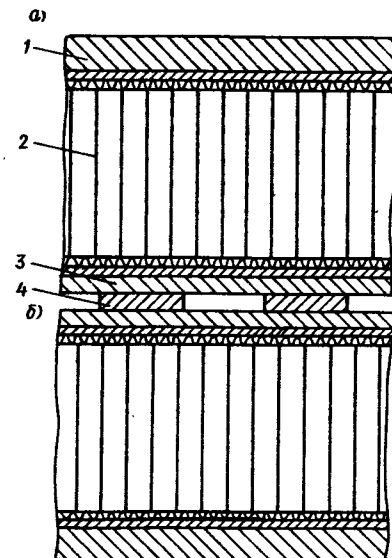


Рис. 4.13. Способ изготовления надувного днища дублированием двух надувных слоев: а — внутренний надувной слой; б — наружный надувной слой
1 — наружная обкладка; 2 — внутренние текстильные связи; 3 — внутренняя обкладка; 4 — полосы для соединения слоев днища

Покрытие проникает через поры ткани и скрепляется с однотипным материалом покрытия надувных элементов. Покрывающая композиция может многократно наноситься распылением, кистью или погружением с последующей вулканизацией, в результате чего получается прочное эластичное эластомерное покрытие вокруг наружной поверхности вязаной оболочки борта и днища.

Для скоростных надувных моторных лодок «Юка-ЛЦ» фирмы «Метцелер» предложен способ склеивания внутреннего и наружного надувных слоев (матов) днища с помощью расположенных между матами полос (рис. 4.13). Причем каждый слой днища образован тканевыми стенками, соединенными большим количеством гибких текстильных связей одинаковой длины.

4.5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ НАДУВНЫХ ЛОДОК

Независимо от того, каким способом изготовлены надувные лодки, все они перед отправкой потребителю подвергаются приемо-сдаточным испытаниям. При этом путем технического осмотра лодок в наполненном до рабочего избыточного давления виде проверяют внешний вид лодок и комплектующих их деталей, качество швов, правильность расположения наклеенных и укрепленных деталей, перекося бортов. Определяют также герметичность бортов и перегородок при наполнении лодок воздухом до рабочего избыточного давления.

Так, для контроля герметичности бортов в гребные надувные лодки I типа (ЛГН-1, «Ветерок», «Нырок-1», «Стриж», «Лагунь») подают воздух под давлением до 80 гПа (60 мм рт. ст.), лодок II–IV типов (ЛГН-2, «Нырок-2», «Нырок-4», «Лисичанка», «Юрюзань», «Турист» и др.) – до 107 гПа (80 мм рт. ст.). По истечении 2 ч остаточное (избыточное) давление для лодок I типа должно быть не менее 67 гПа (50 мм рт. ст.), для лодок II–IV типов – не менее 87 гПа (65 мм рт. ст.).

Для проверки герметичности перегородок между отсеками один из отсеков наполняют воздухом до избыточного давления 80 гПа (60 мм рт. ст.) и выдерживают в течение 30 мин. После этого остаточное избыточное давление воздуха должно быть не менее 53 гПа (40 мм рт. ст.).

Допускается определять герметичность перегородок и без измерения остаточного избыточного давления. Перегородки считаются герметичными, если по истечении указанного времени не наблюдается ощутимого рукой падения давления.

Моторные лодки, у которых запас прочности выше, чем у гребных, при испытаниях наполняют до большего избыточного давления.

Проверку герметичности сидений, надувных днищ, арок производят подачей в них воздуха до избыточного давления 107–133 гПа (80–100 мм рт. ст.) и выдержкой в течение 2 ч. После этого времени остаточное избыточное давление должно быть не менее 60 гПа (45 мм рт. ст.).

Существует и пневмогидравлический способ испытания надувных лодок на герметичность, основанный на погружении полого тела, находящегося под избыточным давлением газа, в заполненную жидкостью емкость. При этом способе производят постепенное затопление надувной лодки в наклонном положении и одновременно осматривают ее, отмечая места течи на поверхности. Данный способ позволяет сократить время испытаний лодки.

Перекося бортов лодки оценивают следующим образом. Лодку, наполненную воздухом до избыточного давления 107 гПа (80 мм рт. ст.), устанавливают на ровную площадку. На борта поперек лодки кладут ровную доску с грузом 3–5 кг. Затем замеряют высоту зазоров между левым и правым бортами и поверхностью площадки. Их разность и определяет величину перекося бортов лодки.

Главные размерения, массу и прочность проверяют периодически, так как они гарантируются точностью изготовления шаблонов, массой применяемых материалов и прочностью конструкции. Прочность лодки определяют путем наполнения ее до избыточного давления, превышающего в три раза рабочее, и выдержки ее при этом давлении в течение 5 мин. При этом не должно наблюдаться нарушения целостности швов и прорезиненной ткани.

Испытания на герметичность и прочность лодок проводят в помещении при незначительных (до 5°C) колебаниях температуры.

4.6. ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПОСОБОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАДУВНЫХ ЛОДОК

Из перечисленных выше методов изготовления надувных лодок трудно выделить один-единственный, который удовлетворял бы технологическим, экономическим и эксплуатационным требованиям. Каждый описанный технологический процесс имеет свои преимущества и недостатки.

Способ изготовления из вулканизированных прорезиненных тканей позволяет выпускать лодки практически любых форм с различными приподнятиями носовой и кормовой оконечностей. При данном способе имеются большие возможности экономить материал за счет рационального раскроя деталей. Однако он трудоемок, ведет к большому объему ручного труда. Ему присущи отдельные процессы, качественное выполнение которых трудноконтролируемо: намазывание клея, просушка, шерохование, прошивка. При сборке лодок применяют токсичные растворители и клеи. Сам процесс клеевой сборки занимает от 65 до 75% общего времени изготовления лодки. Для механизации отдельных операций необходимо использование различных дополнительных приспособлений, в частности станков и форм для изготовления криволинейных частей, устройств для выворачивания и подпрессовки бортов, вклейки перегородок и т. п. Этим способом производят гребные, моторные, парусные лодки. Особенно важны преимущества этого способа для крупногабаритных лодок с повышенными прочностными характеристиками тканей и применяемых швов.

Способ изготовления из невулканизированных прорезиненных материалов дает возможность снизить трудоемкость, ликвидировать ряд технологических операций (шерохование, прошивку), уменьшить концентрацию и количество применяемых клеев. Этот способ более приемлем для производства лодок на поточных линиях. Главными недостатками данного способа являются большие, чем при предыдущем способе, потери материалов в виде отходов при раскрое и необходимость подбора, например для бортов и днища, материалов, обладающих одинаковой и небольшой усадкой по основе и утку при вулканизации. Способ применяют пока для изготовления поплавков катамаранов и лодок с простой конфигурацией бортов, которые можно складывать на плоскость.

Способ изготовления из термоэластопластов позволяет получать лодки с постоянными размерами. При этом способе легче контролировать технологические параметры процессов. Доля ручного труда и общее время изготовления лодки сокращаются. Наружное покрытие получается высококачественным с красивым многокрасочным оформлением. Исключается применение токсичных растворителей и клеев и снижается стоимость лодки. К недостаткам изделий, выполненных данным способом, относятся меньшая долговечность, худшая ремонтпригодность, сложность ремонта в домашних условиях. Таким способом изготавливают в основном гребные лодки небольших размеров с ограниченным районом плавания.

Способы изготовления из комбинированных материалов позволяют использовать преимущества отдельных способов и ликвидировать недостатки, присущие им. Эти способы создают неограниченные возможности сочетаний технологических процессов.

Анализ отечественного и зарубежного опыта по разработке и применению различных полимерных материалов и технологий изготовления крупногабаритных изделий из них показывает, что перспективным представляется применение термоэластопластов для отдельных сравнительно простых по объемным формам надувных лодок, приводящее к снижению трудоемкости изготовления изделий. Но вместе с тем термоэластопласты обладают меньшей теплостойкостью, по упругоэластичным свойствам уступают резине и пока значительно дороже ее.

Резина — единственный конструкционный материал, способный к большим обратимым деформациям в широком интервале температур и легко восстанавливающий заданную форму. По своим упругоэластичным свойствам она не имеет аналогов в ряду современных конструкционных материалов. Этот материал, давно и основательно вошедший в нашу жизнь, еще не открыл всех своих секретов. По мнению ученых, реальная прочность резины пока в 10 раз ниже теоретической. Такие резервы позволяют ожидать появления в ближайшее время резин, обладающих необычными характеристиками. Хотя производство резины из года в год расширяется, технология изготовления резины — многостадийный, плохо автоматизированный, трудоемкий процесс с большой длительностью переработки сырья, отличающийся высокой энерго- и материалоемкостью. При производстве РТИ наиболее энергоемким и дорогостоящим является

процесс изготовления резиновых смесей. Его эффективность в первую очередь определяется агрегатным состоянием и формой каучука. Упрощение технологии выпуска РТИ, создание новых резин на основе олигомеров, жидких каучуков и порошкообразных каучуков, обеспечение возможности вторичной переработки резины — это сейчас важнейшие народнохозяйственные задачи, которые решаются в ведущих организациях нашей страны и за рубежом. Прогресс в производстве резины идет в двух направлениях: упрощение технологии изготовления резины и придание ей требуемых свойств. Эти задачи чрезвычайно сложные, поскольку любое решение не должно ухудшать эластичность резины.

Рассмотрим отдельные направления совершенствования резинового производства.

Применение жидких и порошкообразных каучуков изменяет традиционную технологию изготовления резиновых смесей, в несколько раз сокращает длительность выпуска изделий, делает процесс непрерывным. Все это создает предпосылки для полной автоматизации производства резиновых смесей, для использования автоматизированных систем подготовки, транспортирования, дозирования и складирования сырья, для оснащения цехов элементами робототехники и компьютерами, позволяющими вести технологический процесс в автоматическом режиме и обеспечивающими контроль оптимальных свойств применяемых эластомеров.

Одной из основных ответственных операций в производстве РТИ (прорезиненных тканей и изделий из них) является вулканизация. По широко распространенной технологии вулканизации нагрев осуществляют при поверхностном теплообмене теплоносителей с вулканизируемым изделием.

В качестве теплоносителей применяют водяной пар, перегретую воду, горячий воздух, расплавы солей, псевдожидкий слой и т. д. Такой метод нагрева вследствие незначительной теплопроводности резины и ее высокой удельной теплоемкости обуславливает значительную продолжительность процесса вулканизации и большие затраты тепловой энергии.

В последнее время интенсификацию процесса вулканизации связывают с использованием новых видов энергии, например электромагнитной энергии сверхвысокочастотного (СВЧ) диапазона (микроволны). Созданные в последние годы про-

мышленные источники СВЧ-энергии выявили большие преимущества и перспективность нового метода по сравнению с традиционными методами нагрева. При применении таких источников достигаются оптимальная концентрация энергии электромагнитного поля изделия и его равномерный нагрев. Опыты показали, что изделия из полярных каучуков нагреваются чрезвычайно быстро и уже через 30–35 с их температура достигает 200 °С. Скорость микроволнового нагрева зависит от полярности резиновой смеси и ее отдельных наполнителей. Основные преимущества применения способа микроволновой вулканизации следующие: высокая производительность; исключение перевулканизации изделия; низкая склонность к образованию трещин под воздействием озона; меньший брак из-за деформации в фазе размягчения резины, так как эта фаза очень короткая; высокий коэффициент теплоотдачи (до 90% СВЧ-энергии превращается в теплоту); улучшение санитарно-гигиенических условий труда (исключено опудривание); уменьшение производственной площади, занятой под оборудованием; постоянная оперативная готовность установки (время ее выхода на режим не превышает 2 мин).

Для ускорения нагрева в других процессах вулканизации используют инфракрасное излучение, различного рода химические ускорители. Американские ученые разработали процесс ультразвуковой вулканизации эластомеров, который позволяет сократить время вулканизации вдвое и, следовательно, повысить производительность в два раза. Однако пока этот метод пригоден для вулканизации отдельных деталей. Для вулканизации резиновых изделий применяют также электронные ускорители. Под действием ионизирующего излучения (электронного, протонного, рентгеновского и гамма-излучения) в полимерных материалах происходят значительные изменения свойств материалов и протекают два основных процесса: сшивание и деструкция. Сшивание полимеров можно рассматривать как своего рода косвенный вулканизационный процесс. При вулканизации облучением изделие пропускается на транспортной ленте через зону действия источника. При таком способе вулканизации получают резины с высокими химической и термической стойкостями. Радиационно-химические методы перспективны и требуют дальнейшей проработки.

Разработано портативное радиочастотное устройство пистолетного типа для быстрой вулканизации клеевых стыков. Элементы изделий, подлежащие склеиванию, покрывают

слоем адгезива, соединяют вместе и временно удерживают с помощью простого зажима. Затем на места стыка накладывают электроды, включают прибор и пропускают между электродами радиоволны высокой частоты. Температура в шве за счет индукционного нагрева быстро возрастает, и вулканизация осуществляется в течение нескольких секунд.

Стремление удовлетворить возрастающие требования к адгезионной прочности прорезиненных тканей, повышению склеивающей способности клеев и увеличению их тепло-, морозо- и влагостойкости заставляет работать над новыми решениями этих вопросов. Улучшению прочностной связи способствует применение ультразвукового капиллярного эффекта в процессах клеевой и латексной пропитки тканей. Наиболее обещающий и надежный метод улучшения адгезии — плазменная модификация тканей и клея (плазменное травление), т. е. повышение их активности с помощью низкотемпературной плазмы, в тлеющем разряде. В результате плазменного травления образуются реакционноспособные центры: свободные радикалы, кислородсодержащие группы, эфирные связи, поверхность становится рельефной, развинутой. Это особенно важно для гладких синтетических волокон — лавсана, нитрона. После такой обработки хорошая адгезия клея и последующего резинового покрытия обеспечена. Плазменная обработка длится секунды, в крайнем случае десятки секунд, а прочность адгезионных соединений в зависимости от волокна повышается в полтора-два раза. Причем со временем прочность склеивания не уменьшается. Ленинградский институт токов высокой частоты осуществляет выпуск промышленных установок «Разряд», на которых можно делать плазменную обработку ткани.

В настоящее время существует много доступных и надежных клеев. Строение и свойства этих клеев различны. Поэтому всегда можно подобрать подходящий. Однако универсального клея, к сожалению, пока нет. Для увеличения прочности клеевого соединения помимо изменения свойств поверхностного слоя тканей повышают прочность самого клея. Один из таких приемов — использование постоянного электромагнитного поля для ориентации молекул клеев некоторых типов в определенном направлении. В результате прочность клеевого соединения возрастает почти в полтора раза.

Альтернативой соединения швов надувных лодок с помощью клеев с растворителями может стать применение клеящих веществ, которые, расплавляя при нагреве, на-

сят на склеиваемые участки. Разработаны уже специальные распылители-пистолеты для ручных работ и распылительные головки для монтажа на технологических установках. Особенностью этих распылительных устройств является то, что необходимый для распыления клеящих веществ воздух выходит из сопла с такой же температурой, что и клей. Этим обеспечивается оптимальное распыление. В результате образуется тонкая пленка клеящего вещества. Возможности применения клеев-расплавов, распылителя-пистолета и распылительной головки не ограничены, так как клей можно распылять в любом направлении. Клеи-расплавы представляют собой перспективный быстрорастущий класс клеев. В будущем предвидится значительное увеличение их производства (например, в США среднегодовые темпы роста выпуска клеев-расплавов до 1995 г. составят 7,8 %) при условии повышения их термостойкости в результате внедрения нового сырья и новых способов вулканизации.

В Японии предложен метод изготовления надувных лодок, способствующий повышению производительности труда, — конфекционная сборка надувных камер из прорезиненной ткани, склеиваемой внахлест расплавленным клейким веществом (полиамидной смолой), которое подвергают последовательному нагреву, а затем охлаждению до полной полимеризации и образования надежного клеевого соединения.

Разработаны группа клеев, вулканизируемых ультрафиолетовыми лучами, и соответствующее вулканизационное оборудование. Основное преимущество таких клеев заключается в высокой скорости вулканизации (время вулканизации составляет в среднем от 3 до 30 с). Для склеивания резин возможно применение клеев мгновенного действия — циакринов.

Для описанного выше процесса изготовления надувной лодки с предварительной сборкой камер и днища из текстильного материала рекомендовано также применять ткань, содержащую не менее 65% синтетических волокон. В этом случае можно соединять швы без клея, нагревая, например, швы ультразвуком, током высокой частоты или лучом лазера до температуры плавления синтетического волокна. В промышленности уже сейчас работают ультразвуковые безниточные швейные машины.

Самые современные технические средства вторгаются почти во все основные этапы процесса изготовления изделий из прорезиненных тканей. Устройства, основанные на

ультразвуке, токах высокой частоты, лазерная техника, плазменные установки, микроэлектронная аппаратура, компьютерные системы все шире применяют во многих процессах резинового производства, при изготовлении шаблонов раскроя, нарезке материалов, пошивочных операциях и т. д. Одно из последних достижений — автоматические загрузка и разгрузка швейных машин, снабженных компьютерами. Получают распространение роботы и автоматизированные устройства для переноски деталей с конвейера на конвейер и др. Перспективно использование роботов при нанесении клея, загрузке заготовок в формы и выемке готовых формованных резиновых изделий из форм.

Хорошо себя зарекомендовал лазер для нанесения прочной и четкой маркировки на изделия из пластичных материалов, контроль за работой которого осуществляет компьютер. Скорость маркировки достигает 0,3 м/с.

Дальнейший прогресс в области использования покрытий и клеев на основе термоэластопластов может быть достигнут путем удешевления и расширения их ассортимента и увеличения объема их производства. Не исчерпаны также широкие возможности придания требуемых свойств термопластичным покрытиям и клеям за счет введения в них модификаторов. Имеются сведения о разработке серии новых клеев для крепления сантопрена. Продолжается совершенствование методов сварки термопластичных материалов с использованием ультразвука, лазера, электронного луча и т. п. Эти методы также затронули основные операции технологического процесса изготовления надувных лодок. Даже для изготовления красочных эмблем и аппликаций из термопластичной пленки разработана технология высокочастотной сварки, при которой обеспечиваются одновременные изготовление и закрепление их на деталях кроя лодок.

Все сказанное выше свидетельствует о том, что решением сложных и многообразных задач совершенствования как процессов в целом, так и отдельных операций изготовления надувных лодок занимаются многие специалисты. Ведущиеся во всем мире научные и технологические разработки позволяют предполагать, что все эти усовершенствования при освоении их в производстве в комплексе упростят технологию выпуска РТИ, помогут преодолеть имеющиеся сейчас основные трудности, касающиеся повышенной трудоемкости и большой доли ручного труда при изготовлении надувных лодок из прорезиненных тканей, и приведут к

качественному улучшению основных эксплуатационных характеристик надувных лодок.

Несмотря на то что история развития резины и термопластов далеко не окончена, сейчас можно твердо сказать, что в ближайшие 10—15 лет коренной переориентации технологий изготовления надувных лодок наиболее массовых типов из резинотканевых материалов на технологию изготовления из каких-либо других полимерных материалов не предвидится. По количеству лодки из резинотканевых материалов будут занимать доминирующее положение. А результаты совершенствования резинового производства и производства термоэластопластов позволяют дать ответ на вопрос, какие технологические процессы изготовления надувных лодок получат путевку в жизнь в последующие десятилетия. По-видимому, это будут комбинированные способы.

Способ изготовления надувных лодок целиком из термопластичных материалов методом сварки при преодолении описанных выше трудностей можно также рассматривать как безусловно перспективный для несложных по конструкции недолговечных надувных лодок с ограниченным районом плавания и определенными условиями эксплуатации.

5

ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И РЕМОНТ НАДУВНЫХ ЛОДОК

5.1. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ НАДУВНЫХ ЛОДОК

СРОК СЛУЖБЫ. Срок службы надувной лодки во многом зависит от ее владельца, от того, насколько правильно он ее эксплуатирует и хранит, и определяется местом, условиями и интенсивностью эксплуатации.

Прежде всего скажем о том, каков нормальный срок службы надувных лодок. Фирма «Авон» (Англия) в своих рекламных проспектах утверждает, что ее лодки служат 10–12 лет, но и после этого они находятся в хорошем состоянии, допускающем нормальную эксплуатацию с полной нагрузкой. Практика показывает, что максимальный срок службы надувных лодок, как правило, не превышает 16–20 лет и определяется в основном сроком старения прорезиненной ткани, хотя в литературе упоминаются примеры довольно активного использования надувных лодок без заплат в течение 22 лет.

На основании многочисленных статистических данных установлено, что срок службы надувных лодок колеблется в довольно широких пределах: до 4 лет эксплуатируется 17% лодок; 5–7 лет — 31%; 8–12 лет — 40%; свыше 12 лет — 12%. В отдельных случаях надувные лодки выходят из строя в первый же сезон, а иногда даже при самом первом выезде на рыбалку. По данным английской фирмы «Данлоп», 18% всех находящихся в эксплуатации лодок в течение своей жизни подвергались ремонту. Показательно, что 22% из них потребовали ремонта в первые же три месяца после приобретения. В чем здесь причина? Как правило, потребитель объясняет выход новой лодки из строя некачественным ее изготовлением. Конечно, это не исключено, однако чаще всего причина заключается в грубом нарушении малоопытным владельцем оговоренных предприятием-изготовителем требований к эксплуатации. Вот почему первым правилом для каждого владельца должно

быть *внимательное ознакомление со всеми разделами руководства по эксплуатации.*

Остановимся более подробно на факторах, которые действуют на лодку в процессе эксплуатации и влияют на ее долговечность. К ним относятся солнце, кислород воздуха при наличии внутри лодки избыточного давления и влага. Каждый из указанных факторов определенным образом воздействует на долговечность оболочки и других деталей, и их надо рассматривать во взаимосвязи.

Анализ случаев преждевременного выхода надувных лодок из строя показывает, что главным из перечисленных факторов является избыточное давление воздуха в камере. Воздух, будучи конструктивным материалом, обеспечивающим (разумеется, совместно с прорезиненной тканью) прочность и почти все положительные качества надувной лодки, вместе с тем при излишне большом, сверх допустимого, давлении вызывает серьезные повреждения оболочки. И опасность представляет не столько само по себе чрезмерное повышение давления при накачивании лодки во время подготовки к спуску на воду, сколько то, что неопытный владелец не учитывает увеличение давления внутри камеры при нагреве. Наполненная рано утром после ночного холода лодка с восходом солнца начинает нагреваться. При повышении температуры воздуха внутри лодки он стремится расширяться, и, поскольку объем камеры практически постоянен, это приводит к опасному повышению давления, а в ряде случаев и к беде — оболочка лопается, лодка теряет плавучесть, а в связи с этим иногда еще и остойчивость. В некоторых климатических районах страны перепад температур окружающей среды за 8 ч может составлять до 40 °С. Это неизбежно приводит к существенному и поэтому очень опасному возрастанию давления. Построенный по материалам испытаний лодок разных типов график (рис. 5.1) показывает, например, что повышение температуры воздуха с 10 до 45 °С вызывает увеличение давления вдвое. Нужно учитывать, что повышение избыточного давления внутри оболочки может происходить как из-за общего повышения температуры окружающей среды, так и из-за прямого нагрева поверхности лодки лучами солнца. Поверхность оболочки лодок на солнце быстро нагревается (особенно лодок темного цвета: черных, темно-синих, зеленых) и достигает иногда 75 °С.

Увеличение внутреннего избыточного давления при нагреве при проектировании лодок учитывается соответ-

Р, мм. рт.ст.

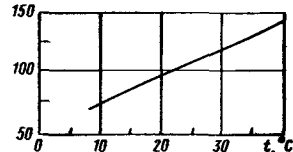


Рис. 5.1. Зависимость давления внутри бортов от температуры

вие повышенных температур, атмосферного кислорода и озона, солнечной радиации приводит к старению резинового покрытия оболочки и деталей из резины и к необратимым изменениям качества материала. Влияние солнечной радиации проявляется главным образом в образовании мелкой сетки трещин на поверхности, которые впоследствии также приводят к изменению технических свойств материала. Особенно интенсивно световое старение протекает в цветных резинах, не содержащих сажи.

Опасность представляет попадание влаги внутрь надувных камер лодки, неизбежное при хранении ее в сыром, непроветриваемом помещении или при укладке непросушенной лодки (см. п. 5.3.). В большинстве случаев вода внутрь оболочки попадает через клапаны наполнения, например при промывке наружных поверхностей от загрязнений (в ненаполненном состоянии) или во время наполнения камер воздухом, если в соединительном шланге имелась вода.

Кроме того, на внутренней стороне оболочки влага конденсируется из-за разности температур. Вода внутри лодки может попадать во время эксплуатации даже через малозаметные повреждения оболочки.

Поскольку для изготовления надувных лодок чаще всего используют прорезиненные ткани на основе хлопчатобумажного текстиля, попадание влаги внутрь камер, имеющих нарушение внутреннего резинового покрытия, вызывает загнивание текстильной основы, что приводит к снижению прочностных свойств материала оболочки, внутренних заделочных лент, перегородок и к отслоению резинового покрытия. Эти очень опасные изменения свойств важных деталей лодки практически обнаружить невозможно, а действие их может проявиться в любой момент, например

вующим выбором материала и установлением запаса прочности. В принципе запас прочности конструкций всех выпускаемых у нас надувных лодок позволяет им выдерживать практически возможные при повышении температуры перепады давления, если первоначально, до нагрева, давление не превышало нормального, указанного в инструкции значения. Воздействие

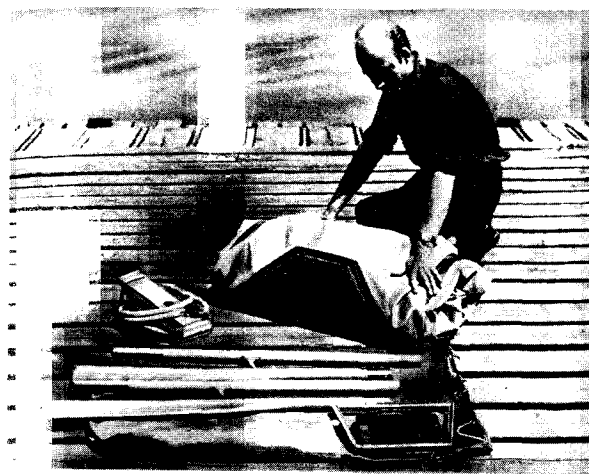


Рис. 5.2. Упаковка надувной лодки

в аварийной ситуации (так, при повреждении одного из отсеков могут выйти из строя перегородки).

На моторных лодках под действием воды происходят коррозия металлических деталей, а также набухание деревянных деталей, коробление и расслоение фанеры. Со временем и особенно при нарушении нормальных правил эксплуатации лодки качество покрытий нарушается, а вода почти всегда имеется в лодке из-за забрызгивания при ходе под мотором, на волнении, в дождь, при рыбной ловле.

Для лодок, эксплуатирующихся на юге нашей страны, особенно на водоемах Средней Азии, к влиянию перечисленных выше факторов на долговечность надувных лодок добавляется действие соли. Ее концентрация в водоемах достигает 20%. Попадая на лодку, соленая вода, концентрация соли в которой увеличивается при испарении под действием солнца, выступает в роли химически агрессивной среды по отношению к материалам лодки.

УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ. Для подавляющего большинства владельцев надувных лодок любой выезд на реку, озеро, водохранилище связан с необходимостью транспортировать лодку на различные расстояния, поэтому очень важно, чтобы она была компактно упакована (рис. 5.2.). В связи с многообразием конструкций лодок трудно дать единые рекомендации по особенностям упаковки каждой из них, поэтому вначале владельцу лодки надо следовать

заводскому способу упаковки оболочки и порядку расположения комплектующих деталей в чехлах. С течением времени у владельца может выработаться индивидуальный более удобный для него метод упаковки оболочки.

Упаковку оболочки желательно производить, разложив плоскость днища на ровном месте. В первую очередь следует вывернуть клапаны, вынуть и разобрать комплектующие детали, высушить оболочку. При сворачивании оболочки лодки необходимо полностью удалить из нее воздух путем выжимания его из оболочки, для этого нужно обратить внимание на места расположения клапанов, перегородок и выбрать рациональный для данной оболочки способ сворачивания.

Многолетней практикой установлено, что лодки «Дельфин», «Айгуль» и другие, у которых оба клапана расположены в носовой или кормовой части, надо укладывать следующим образом: несколько растянуть борта в стороны, наложить их друг на друга, перегнув оболочку по осевой линии, затем начать сворачивать в валик со стороны, противоположной стороне расположения клапанов. В этом случае воздух легко и быстро выйдет через отверстия втулок. Свернув оболочку до мест расположения клапанов, оставшуюся часть надо свернуть навстречу первому валику и уложить ее на него. Свернутую лодку можно перевязать причальным стропом.

При сворачивании лодок «Уфимка», «Нырок-1», «Нырок-2», «Нырок-4», «Вега» и т. п. с клапанами, размещенными в носу и корме на разных бортах, оболочку необходимо сначала сложить вдоль по осевой линии, затем пополам по линии миделя и потом сворачивать в рулон от этой линии, аналогично первому способу.

Лодки ЛГН-1, «Юрюзаны», «Омега», «Стриж», «Лугань» и другие, у которых оба клапана установлены на одном борту, нужно сворачивать в рулон в продольном направлении параллельно ДП начиная с борта без клапанов. Сворачивание следует производить до конца, а рулон сложить вдвое.

При сворачивании лодок с клапанами, расположенными в других комбинациях (на надувном днище, вклеенной банке и т. д.), оболочку надо складывать с учетом габаритов упаковочных чехлов таким образом, чтобы был свободный выход воздуха из всех отсеков.

Во всех случаях укладки необходимо учитывать места размещения жестких элементов уключин, опор для жест-

ких сидений, бобышек под транец и т. п. Упаковку лодок в чехол типа заплечного мешка нужно производить таким образом, чтобы более мягкая сторона (без жестких выступов) находилась в зоне, прилегающей к спине. Гребные лодки, как правило, упаковывают в один чехол в виде заплечного мешка. Только лодки, снабженные неразъемными веслами, укладывают в два мешка. Если лодку необходимо переносить на значительные расстояния, следует уделить внимание подготовке лямок. Опытные владельцы подкладывают под лямки специальные мягкие подплечники. Моторные и парусные лодки небольших и средних размеров упаковывают в два чехла, крупногабаритные, имеющие дополнительные комплектующие детали, — в три. Мягкую оболочку этих лодок укладывают в один чехол типа мешка, переносимого как рюкзак, или в эластичную сумку, а жесткие комплектующие детали — в другой чехол, чаще в виде конверта. Иногда в качестве упаковочных чехлов используют комплектующие детали лодок, например сиденья, мех-насос в форме мешка, съемную надувную деку-сумку и др.

Габаритные размеры упаковок надувных байдарок отечественного и зарубежного производства приведены в прил. 2.

Крупногабаритные моторные лодки с жестким пластиковым днищем снабжены специальными приспособлениями с колесами, которые навешиваются на транец. Лодки перевозятся за автомобилем как трейлер, а до водоема перекатываются вручную. При транспортировании туристских лодок, масса которых превышает 25 кг, используют легкие разборные тележки на колесах.

Индивидуальные легкие спасательные лодки массой около 2 кг упаковывают в чехол, который крепится к поясу летчика, парашютно-подвесной системе или спасательному жилету. Коллективные спасательные лодки укладывают в специальные контейнеры, автоматически раскрывающиеся при ударе о воду.

По окончании сезона лодку нужно подготовить к зимнему хранению: очистить ее оболочку мягкой щеткой от песка, грязи, водорослей и т. п. Особенно тщательно следует удалить песок, скопившийся между надувными бортами и днищем. Грязь и масляные пятна смывают теплой водой с мылом с помощью губки или ветоши. Применять для этой цели бензин или другие органические растворители нельзя. Комплектующие детали — сиденья, весла, мех-насос

и др. — перед упаковкой должны быть также тщательно очищены, промыты и высушены. Шланг меха-насоса желательно хранить в расправленном состоянии, не допуская его перегибов и переломов.

При обнаружении повреждений, даже небольших, надо произвести ремонт, не откладывая его до весны. Если лодка не нуждается в ремонте, ее необходимо промыть чистой водой и тщательно просушить, лучше в тени на ветру в слабо наполненном состоянии. Важно, чтобы была хорошо высушена лента (регулятор), соединяющая борта и днище, для чего следует спустить воздух из лодки и вывернуть наружу днище. Воду или конденсат, оказавшиеся внутри бортов, также удаляют, после чего лодку на некоторое время оставляют для просушки с вывернутыми клапанами. Перед свертыванием лодки внутрь камер нужно засыпать небольшое количество талька, а также присыпать тальком наружные поверхности.

Если позволяют условия, лодку хранят в развернутом и слегка наполненном состоянии. При хранении в упакованном виде желательно складывать ее как можно свободнее, так как в местах крутых перегибов оболочки чаще всего появляются трещины. Чем свободнее свернута лодка и больше радиусы сгибов, тем меньше вероятность образования в резиновом слое оболочки трещин, нарушающих ее воздухопроницаемость. С этой же целью один раз в три месяца лодку следует переукладывать, обращая внимание на то, чтобы старые сгибы не совпадали с новыми. При этом рекомендуется вентилировать внутреннюю поверхность оболочки, наполняя камеры воздухом и спуская его два-три раза.

Хранить лодку рекомендуется в сухом помещении при температуре воздуха 0—25 °C и относительной влажности воздуха 30—80%, при этом она должна быть защищена от воздействия солнечных лучей и находиться на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. В процессе хранения лодка не должна подвергаться воздействию масла, бензина, керосина, щелочей и других химически активных веществ, разрушающих резиновый слой и текстильную основу оболочки.

Парус надо хранить так, чтобы по возможности меньше мять его, так как любые морщины и помятости материала не разглаживаются под действием слабого ветра, что снижает скорость лодки. Лучше хранить парус навитым на гик.

РЕМОНТ. При эксплуатации надувных лодок, изготовленных из прорезиненных тканей, возможны повреждения (проколы, разрезы, задиры резины) днища и бортов. Иногда место повреждения внешне незаметно, однако борта страивают воздух. В этом случае поверхности наполненных отсеков лодки покрывают мыльной пеной, лучше с помощью губки. Место утечки воздуха определяют по пузырению пыльной пены и помечают шариковой ручкой, чтобы не искать его после удаления мыльной пены. Поиск повреждения целесообразно начинать с клапанов. При обнаружении утечки в одном из клапанов следует его демонтировать, прочистить, промыть чистой водой или заменить прокладки.

Если вода поступает в кокпит лодки, а борта не страивают воздух, то, значит, повреждено днище или место соединения днища с бортом. В этом случае место повреждения находят путем тщательного осмотра днища и его соединения с бортами. Причем обследовать надо всю плоскость днища и соединения, поскольку лодка может быть повреждена в нескольких местах, иметь задиры, потертости, отслоение заделочных лент или пресс-деталей. Только после того как будет осмотрена вся лодка, необходимо приступить к ремонту.

Существуют два основных способа ремонта: холодный и горячий. Наиболее распространен холодный способ ремонта надувных лодок, который не требует специальных приспособлений и особых навыков и легко может быть выполнен при обычной температуре как в домашних, так и в походных условиях.

Если ремонт производится в домашних условиях, то следует подготовить поверхность, на которой ремонтируется лодка. Она должна быть ровной, чистой и ее следует периодически протирать тряпкой для удаления следов засохшего клея.

Для качественного ремонта необходимо иметь ножницы, ролик и диск для прикатки, наждачную бумагу для зачистки резинового слоя ткани, кисточку для нанесения клея, клей и растворитель. При отсутствии ролика и диска можно использовать подходящий предмет цилиндрической формы. Небольшие проколы, задиры, разрывы и другие повреждения бортов и днища ремонтируют путем наложения на поврежденный участок заплат круглой или овальной формы. Если разрыв продолговатый, то заплатка должна по форме напоминать разрыв, но ее углы необходимо закруглить, чтобы свести к минимуму возможность их отрывания при эксплуата-

пии надувной лодки, причем заплата должна перекрывать поврежденное место на 25–30 мм в каждую сторону. Рекомендуется использовать материал, который входит в состав ЗИПа, или идентичный тому, на который заплата накладывается. Если заплата большой площади, необходимо следить, чтобы основа и уток материала лодки и заплаты совпадали.

Длинные участки разрыва перед приклейкой сначала прошивают нитками (рис. 5.3). Для улучшения сцепления с клеем склеиваемые между собой поверхности лодки и заплату зачищают крупной наждачной бумагой (рис. 5.4), обрабатывают растворителем (чаще всего бензином, этилацетатом или их смесями), который очищает поверхность от пыли, образовавшейся при шероховании, обезжиривает их и способствует набуханию резиновой обкладки. После обработки поверхности хорошо просушивают. Руками их трогать больше не следует, а если нужно взять заплату, то берут ее за край.

Клей наносят на обе склеиваемые поверхности тонким ровным слоем чистой кисточкой. Резиновый клей хранят в герметично закрытой банке, чтобы он не высох. Перед употреблением клей размешивают, а если он слишком густой, то разводят растворителем, входящим в его состав, иначе клей плохо сцепляется с материалом и ложится толстым неровным слоем. Можно использовать клей, входящий в ЗИП лодки, или резиновый клей на основе каучука, совместимого с каучуком наружной обкладки прорезиненной ткани. Иногда ремонт производят самовулканизирующимся резиновым клеем, который обладает большей прочностью, чем простой резиновый клей. Способ применения этого клея такой же, что и простого резинового клея.

Через 10–15 мин после нанесения первого слоя, когда клей просохнет до полного отлипа, намазывают второй слой и дают ему высохнуть настолько, чтобы при касании лезвием ножа едва ощущался подлип. Не следует дышать на намазанную клеем поверхность с целью ускорения испарения растворителя, поскольку влага от дыхания осажается на поверхности и значительно ухудшает прочность склеивания. Заплату берут за края, не касаясь склеиваемых поверхностей, и накладывают на поврежденное место точно по месту повреждения, либо положив ее одним краем и направив потом на ремонтируемое место, либо наложив серединой на повреждение и расправив в обе стороны (рис. 5.5). Небрежно поставленная заплата ухудшает

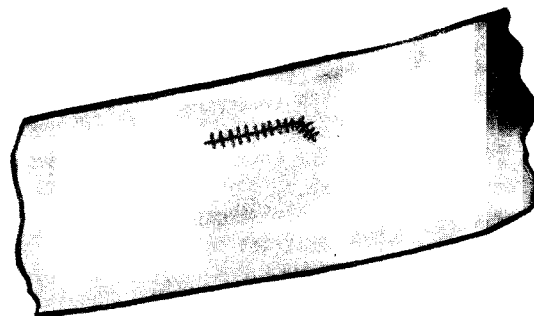


Рис. 5.3. Прошивка поврежденного участка

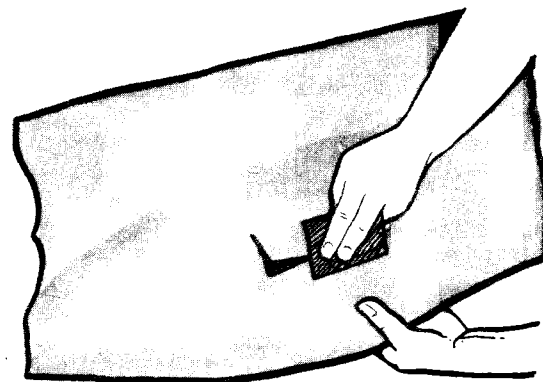


Рис. 5.4. Шерохование поврежденного участка

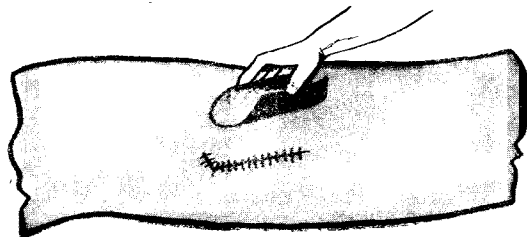


Рис. 5.5. Наложение заплаты

качество ремонта и доставляет много хлопот, а изменить ее положение очень трудно. Если есть необходимость снять заплату, то делают это рывком. Наложенную заплату хорошо прижимают рукой, разглаживают в направлении от середины к краям и прикатывают роликом. Нужно следить, чтобы под заплатой не оказалось пузыря воздуха, а если он появился, надо выдавить его наружу. Причем сделать это необходимо осторожно, чтобы не растянуть и не сморщить поверхности. Заплату снаружи посыпают тальком для устранения возможности прилипания к ней других частей лодки. Ремонтировать лодку рекомендуется при температуре не ниже 15 °С.

При ремонте в походных условиях необходимо учесть следующее:

- в хорошую погоду ремонт надо производить в тени, так как на солнце клей, нанесенный на склеиваемые поверхности, быстро образует пленку, что ухудшает его склеивающую способность;

- при неблагоприятных погодных условиях, в дождь или ветер, ремонт следует проводить в защищенном от непогоды месте, например в палатке, чтобы защитить намазанные клеем склеиваемые поверхности от попадания влаги или соринки;

- при попадании на поверхность клея соринки удалять ее следует лучше всего кончиком ножа или щепки.

Если нет растворителя, то можно промыть поврежденное место и внутренний слой заплаты чистой водой, а затем тщательно их просушить. Однако в этом случае прочность приклейки получается ниже. При отсутствии наждачной бумаги можно зачищать поверхности ножом, но делать это следует осторожно, чтобы не проколоть прорезиненную ткань и не задеть текстильную основу. Для облегчения ремонта рекомендуется брать с собой в поход несколько отрезков обработанной прорезиненной ткани различных формы и площади с тем, чтобы на месте вырезать из них заплату нужной формы и размеров. Эти отрезки ткани должны быть упакованы в полиэтиленовый мешок.

При отслоении уключин, шайб леера, фланцев вентиля и других резиновых пресс-деталей ремонт производят также холодным способом. Ремонт, требующий замены полотнищ, приклейки перегородок, заделки разрывов, происходящих поперек двух или большего числа отсеков, либо расслоения швов, связан с необходимостью отправки лодки в специализированные мастерские, поскольку такой ремонт

может быть выполнен только с использованием самовулканизирующихся клеев и специального оборудования. Производить его самостоятельно владельцу надувной лодки не рекомендуется.

Горячий способ ремонта в основном применяют при нарушении герметичности лодок по месту стыковки бортов и приклейки перегородок, при отслоении, смещении или образовании складок на ленте (регуляторе) бортов. Такие виды ремонта осуществляют в основном в специальных мастерских, оснащенных соответствующим оборудованием, и на заводах — изготовителях лодок, располагающих возможностями для подбора клеев и невулканизированных резиновых пластин из совместимых с каучуками прорезиненных тканей лодок.

Например, устранение негерметичности лодки «Нырок» по месту стыковки бортов горячим способом осуществляют следующим образом. Узел стыковки расслаивают при помощи бензина и металлической линейки, очищают от герметика, разрезают стыковочную ленту на расстоянии 10—15 мм от края регулятора, вырезают регулятор, производят шерохование расслоенных поверхностей и промывают их бензином. Затем производят двухразовое намазывание резиновым клеем. Поочередно собирают узел стыковки с наложением невулканизированного регулятора и герметика. На место разреза стыковочной ленты накладывают заплату из невулканизированной ткани шириной 50 мм. На задиры обкладочной резины накладывают невулканизированную пластину толщиной 0,4 мм. Собранный узел тщательно прикатывают металлическим роликом. На границы ремонтируемого участка борта лодки для получения гладкой поверхности накладывают отрезки целлофановой или лавсановой пленки. Затем снизу ремонтируемого участка подкладывают доску с губчатой резиной, сверху накладывают металлическую пластинку и нагревательную плитку, потом все это закрепляют струбцинами и выполняют вулканизацию в следующем режиме: температура плитки (140 ± 5) °С, время 30 мин. По окончании процесса вулканизации плитку отключают и дают ей охладиться до температуры 80—90 °С, после чего струбцины ослабляют и снимают плитку. Испытания лодки после ремонта производят не ранее чем через 4 ч.

Представляется интересным проведение временного ремонта надувных лодок с помощью специальных азрозолей на основе синтетического каучука, способного «затягивать»

изнутри поврежденную оболочку. Для этого достаточно присоединить баллончик с химическим «вулканизатором» к вентилю лодки и пустить туда струйку аэрозоля. Через пару минут аэрозоль самозавулканизируется и на некоторое время загерметизирует лодку.

5.2. ПОДГОТОВКА НАДУВНОЙ ЛОДКИ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

СБОРКА. Надувную лодку перед началом эксплуатации следует собрать, а затем наполнить воздухом (рис. 5.6, 5.7). Для этого лодку и комплектующие детали вынимают из упаковочного чехла и раскладывают на ровном участке земли недалеко от воды, обращая внимание на то, чтобы на этом участке не было битых стекол, проволоки и других предметов, способных повредить оболочку лодки, и чтобы спуск на воду не был затруднен. Вынутую из чехла оболочку аккуратно расправляют на подготовленной площадке. Если в комплект входят жесткие комплектующие детали (транец, кильсон, настил, сиденья, опора для мачты и др.), то сборку начинают с их установки (рис. 5.8).

Например, при сборке надувной моторной лодки «Орион-9» сначала в бобышки закрепляют транец, носовую часть

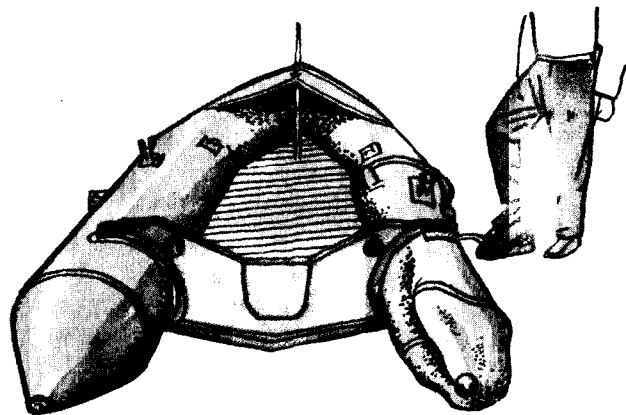


Рис. 5.6. Наполнение бортов моторной лодки мехом-насосом



Рис. 5.7. Наполнение бортов лодки «Язь-3»

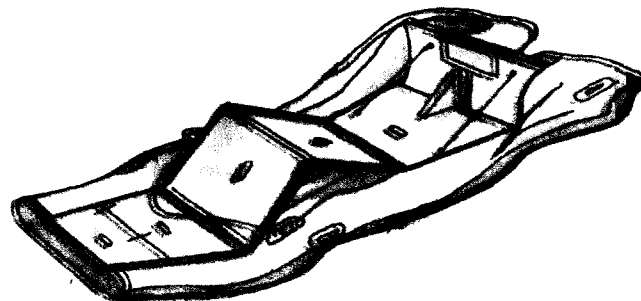


Рис. 5.8. Установка комплектующих деталей (транца и складной слани) на надувную моторную лодку

кильсона с присоединенной первой секцией слани заводят под борта до упора в носу, а кормовую часть кильсона вставляют в гнездо на транце. Обе части кильсона распрямляют вручную и соединяют друг с другом замком с помощью болтов. Затем кильсон вставляют в паз формованной детали, приклеенной к днищу и предотвращающей возможное его поперечное смещение. Установленный таким образом кильсон надежно распирает лодку в продольном направлении. Сверху на кильсон укладывают другие секции слани, которые, так же как и носовую, заводят под борта.

После размещения жестких комплектующих деталей приступают к наполнению бортов и сидений лодки воздухом до рабочего давления. Определение значения рабочего давления является сложным вопросом, особенно для туристов-новичков, так как визуальное определить разницу между давлениями, например, в 10 и 15 кПа (0,1 и 0,15 кгс/см²), что составляет увеличение давления в 1,5 раза, не так-то просто. Некоторые типы надувных шлюпок, эксплуатирующихся с моторами повышенной мощности и имеющих несколько большее рабочее давление, чем обычные лодки, оснащают компактными манометрами, с помощью которых рабочее давление определяется так же, как давление внутри шины автомобиля. Однако оснастить лодки всех типов манометрами не представляется возможным из-за сложности создания таких приборов, оттарированных на малое давление, и повышения стоимости лодки. На первый взгляд кажется, что многих бед можно избежать установкой в надувные борты предохранительных клапанов, которые стравливают избыток воздуха, вызванный переполнением бортов или повышением температуры воздуха при эксплуатации лодки. Действительно, отдельные модели лодок, даже гребных, имеют предохранительные клапаны. Но эффективно они работают только на большегрузных надувных лодках, борты которых изготовлены из прочных прорезиненных тканей, имеющих, как правило, запас прочности не менее 5, и которым для создания жесткости конструкции необходимо рабочее давление, превышающее 10 кПа (0,1 кгс/см²). Большинство же надувных лодок имеет рабочее давление меньше этого значения. Кроме того, предохранительные клапаны чаще срабатывают при отклонении давления от рабочего на 30%, поэтому нередко на лодках с предохранительными клапанами давление внутри бортов не соответствует рабочему. У некоторых же владельцев надувных

лодок наличие предохранительного клапана вообще снижает бдительность, они больше доверяют ему, чем своему опыту. А ведь попадание небольшой песчинки может привести к стравливанию воздуха через клапан, а прилипание мембраны к седлу, например, после длительного хранения лодки — наоборот, к срабатыванию его при давлении большем, чем то, на которое он оттарирован, и, хотя лодка буквально «трещит по швам», владелец продолжает ее наполнять. Кроме того, предохранительные клапаны, устанавливаемые на каждый отсек, приводят к увеличению количества отверстий на оболочке и, следовательно, возрастанию вероятности утечки воздуха. Вот почему почти все гребные лодки и моторные лодки, оснащенные моторами малой и средней мощности, у нас в стране и за рубежом не комплектуют предохранительными клапанами.

Как же правильно наполнить лодку и визуальное определить, рабочее ли давление в ней? Отсеки бортов следует наполнять воздухом постепенно и попеременно до давления, при котором во время несильного нажатия пальцем на центральную часть борта возникает прогиб, не превышающий 2 см. Так же оценивают степень заполнения воздухом днища (рис. 5.9). Наполнение лодок обычно начинают с носового отсека, а если имеется надувное днище, — с него. Лодки с герметичными отсеками внутри бортов для размещения багажа, например надувная туристская лодка «Иволга-3», имеют другой порядок наполнения отсеков. Сначала размещают вещи внутри грузового отсека, затем отсек герметизируют, наполняют воздухом и только потом наполняют остальные отсеки бортов.

Большинство владельцев надувных лодок использует для их наполнения мехи-насосы, входящие в комплект поставки лодок. Часть этих мехов-насосов выпускаются с доньшками, смонтированными в пазе основания меха и выскакивающими из него при незначительном превышении рабочего давления внутри бортов. Такими мехами снабжены надувные лодки «Нырок», «Вега», «Волна», «Стриж», «Омега», «Юрюзань», которые наполняются за 10–15 мин. Однако некоторые владельцы надувных лодок, стремясь сократить время наполнения и наполнить лодку как можно полнее, используют автомобильные насосы, выхлопные газы автомобиля, сжатый воздух компрессорных установок, что иногда приводит к разрыву лодки в момент наполнения. Вероятность прокола при эксплуатации и разрыва оболочки при нагревании на солнце накачанных этими средствами



Рис. 5.9. Определение давления надувного днища лодки по прогибу

буквально до звона лодок выше, материал таких лодок испытывает перенапряжения, которые могут сразу и не сказаться, а проявятся при экстремальных условиях.

Лодку рекомендуется наполнять только мехами-насосами, входящими в ее комплект.

Если лодка используется для сплава по горным рекам, то следует иметь в виду, что наполненная на солнце и погруженная в холодную воду лодка через некоторое время станет дряблой и будет прогибаться под тяжестью людей и груза из-за понижения температуры воздуха и падения давления внутри бортов. В этом случае накачанную лодку следует выдержать в воде 5–10 мин и затем произвести подкачку воздухом.

По окончании наполнения надувных отсеков закрывают клапаны, затем вставляют надувные сиденья. Собранный лодку переносят на воду за ручки или борта. Не рекомен-

дуется использовать леер или другие детали, не предназначенные для переноски.

ЗАГРУЗКА. Загрузке лодки необходимо уделить особое внимание. Производить ее следует на мелководье у низкого берега. При этом лодку лучше привязать к кусту либо к дереву на берегу или причалить ее к берегу, иначе она может отплыть без пассажиров под действием случайной волны или порыва ветра.

Поскольку надувные борта занимают определенную полезную часть кокпита, важно, чтобы вещи были уложены по всей его площади аккуратно, равномерно. Необходимые предметы всегда должны быть под рукой, а не завалены остальными вещами. Особое внимание следует уделить укладке комплектующих деталей: весел, меха-насоса, ЗИПа. Все острые предметы должны быть надежно упакованы в специальные чехлы для исключения повреждения лодки или ранения экипажа. Рыболовам надо следить, чтобы крючки и блесны не зацепились за борт. Целесообразно подготовить «мягкий» якорь в виде сетки с камнем, подобранным на берегу, или мешком, наполненным песком. Охотникам можно посоветовать при подготовке лодки закрепить по периметру бортов маскирующие средства: ветки деревьев и кустарников, камыш, осоку и т. п.

При использовании лодок в любом по сложности туристском путешествии все вещи, снаряжение, продукты питания, которые следует беречь от воды, упаковывают в отдельные водонепроницаемые герметичные мешки. Такие мешки с вещами крепят к бортам и днищу, лучше с помощью резинового жгута или шнура от ручного эспандера, иначе при опрокидывании лодки вещи могут уплыть или утонуть. Желательно, чтобы высота упаковки не превышала уровень верхних краев баллонов. Лодка каждой конструкции в зависимости от численности экипажа, сложности маршрута, целей путешествия будет иметь свой вариант размещения туристского снаряжения. Важно, чтобы оно не мешало, не ухудшало обзор, не снижало маневренность лодки, ее остойчивость, скорость и, по возможности, обеспечивало комфорт.

В журнале «Катера и яхты» № 121 приводятся удачные варианты размещения груза на надувной гребной двухместной лодке «Юрюзань» О-образной формы в плане (рис. 5.10). В туристских путешествиях на других лодках О-образной формы используют примерно такую же схему загрузки. Необходимо только отметить, что лодки, не

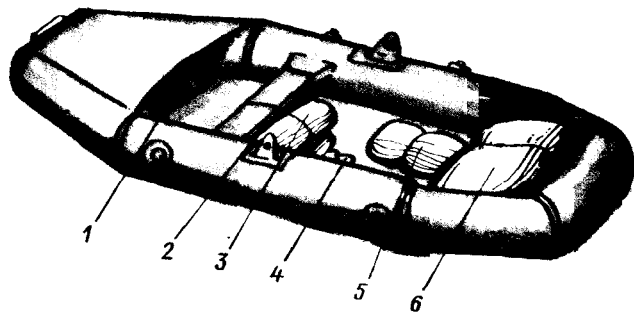


Рис. 5.10. Схема размещения груза на надувной лодке «Юрюзаны»

1 — костровые и варочные принадлежности; 2 — мягкие вещи; 3 — рюкзак; 4 — фотоаппаратура; 5 — палатка; 6 — спальные принадлежности, мягкие вещи

имеющие защитных носовых козырьков, любители водных путешествий, как правило, самостоятельно дополняют такими козырьками.

Для несложных семейных походов двухместную лодку О-образной формы нагружают следующим образом. Спальные мешки, надувные матрасы, часть мягких личных вещей, уложенных в водонепроницаемые мешки, крепят через две проушины, наклеенные на переднюю часть баллона и дно кормовой части лодки, на место надувного сиденья. На эту упаковку садится один человек и гребет с помощью байдарочного весла. В носовую часть укладывают наиболее тяжелые и громоздкие вещи: посуду, ремонтный набор, приспособления для приготовления пищи. Ближе к сиденью ставят рюкзак с продуктами питания и часть габаритных вещей, сменную обувь, медицинскую аптечку, рыболовные принадлежности и т. п. Фотоаппаратуру укладывают отдельно в прорезиненный мешок, который крепят к проушине, приклеенной в центре к одному из бортов. Под деревянным сиденьем размещают двухместную палатку, а на само сиденье укладывают оставшиеся мягкие вещи. Все это стягивают резиновым жгутом. При таком варианте загрузки один человек сидит лицом к корме и в гребле не участвует.

В спортивных путешествиях на двухместных надувных лодках, когда необходимо достигнуть больших скорости и маневренности, гребут оба человека. В этом случае груз в носовой части располагают несколько иначе. Палатку

через две проушины прикрепляют вплотную к кормовому сиденью, а рюкзак с вещами ставят между палаткой и деревянным сиденьем и тоже стягивают шнурами. При такой загрузке лодки гребец сидит лицом по ходу движения и его ноги убранны под сиденья (посадка примерно такая же, как на каное).

Для надувных лодок У-образной формы существует несколько отличный вариант загрузки. Для несложных туристских походов вещи и туристское снаряжение размещают в корме на платформе, изготовленной из поперечных планок, которые устанавливают на консольные оконечности лодки.

Для более сложных и, главное, длительных походов лодку модернизируют: резиноканевое днище удлиняют за консольные оконечности и загибают на борта — получается отличный багажник, отделенный от кокпита или надувной банкой, или водонепроницаемой перегородкой. В него обычно укладывают палатку, спальные принадлежности, мягкие личные вещи, которые сверху герметизируют резиновой тканью или полиэтиленовой пленкой.

Следует признать, что наиболее трудным является размещение туристского багажа в надувных байдарках, которые имеют тесный кокпит. В байдарке гребец обычно располагается на гермомешке, имеющем высоту, не превышающую половины высоты борта, чтобы сохранить низкий центр тяжести. В гермомешок укладывают спальный мешок и надувной матрас.

В корму под деку загружают палатку и часть продуктов, в нос — походные принадлежности, личные вещи, мех-насос, ремонтный комплект.

Иногда часть вещей, упакованных в гермомешки, которые не удалось разместить в кокпите, приходится крепить сверху дек.

В последние годы разработаны образцы надувных байдарок, например «Ласточка-12» (рис. 5.11), «Ласточка-22», в конструкциях которых предусмотрены гермоотсеки для хранения багажа, расположенные в кормовой или центральной частях.

В отсек, расположенный в кормовой части, сначала загружают тяжелые, а затем легкие вещи. После загрузки отсек герметизируют и наполняют воздухом до избыточного давления. Отсек в съемной надувной центральной деке, установленной на бортах, загружают только легкими объемными вещами, после чего разъем герметизируют.

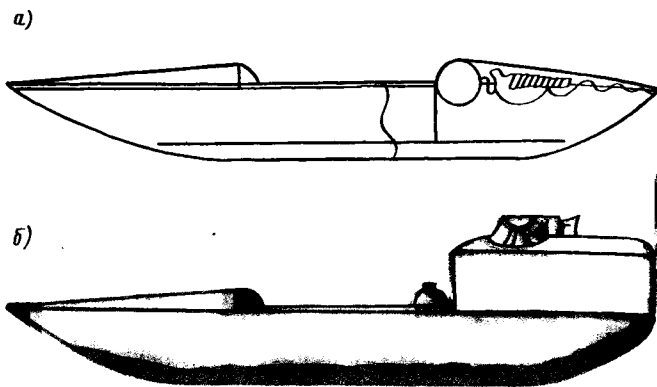


Рис. 5.11. Надувная байдарка «Ласточка-12» с кормовым отсеком, предназначенным для багажа: а — без багажа; б — с багажом

Загрузка моторной лодки должна быть равномерной. Груз следует смещать в носовую часть, располагая его на $\frac{2}{3}$ длины лодки. Такая загрузка особенно необходима для лодок с двигателями малой мощности при использовании их одним человеком, находящимся в корме, так как при эксплуатации двигателя на полных оборотах нос такой лодки имеет тенденцию к подъему.

Загрузка парусной лодки должна быть равномерной по всей длине, чтобы нос не зарывался и корма не тащила воду.

Удержать груз в лодке и предохранить ее от заливания водой поможет фартук, сшитый из прорезиненной ткани или брезента. В фартуке делают отверстия для гребцов, куда вшивают кольца типа хула-хуп (аналогично фартукам на байдарках). Гребцы должны иметь юбки, которые надевают на эти кольца.

Каждая лодка должна быть оснащена несколькими концами: носовой чалкой длиной 8–10 м, оканчивающейся деревянным брусом, двумя концами по 5 м для крепления и стягивания груза, привязанными к боковым весельным проушинам лодки, а также стропом. Строп протягивают вдоль дна снаружи по оси, закрепляя на носу и на корме. С его помощью при оверкиле можно влезть на дно лодки. Кроме того, в кармане, нашитом поверх фартука, должен лежать страховочный конец (капроновый шнур диаметром 6 мм и длиной 25–30 м), заканчиваю-

щийся альпинистским или строительным карабином. Противоположный конец этого шнура прикрепляют к лодке. Шнур наматывают на специальную рамку или вяжут непрерывной петлей. Страховочный конец служит для зачаливания и транспортирования аварийной лодки.

В водный поход берут основной и запасной комплекты весел. Запасной комплект весел позволяет экипажу продолжать сплав в случае потери или поломки весел. Весло можно сделать непотопляемым, набив его трубку пенопластом или надев на нее пенопластовые бруски. Для того чтобы потерянное при перевороте весло можно было легко заметить на воде, его лопасть и рукоятку помечают красной краской.

Каждая лодка должна быть укомплектована насосом и ремонтным набором. Примерный состав ремонтного набора следующий: клей резиновый (1 л); прорезиненная ткань; тонкая резина 0,5 м²; грубая и тонкая наждачная бумага в герметичных упаковках; тонкая прорезиненная лента; брезент; лейкопластырь; изолента; иглы; капроновые нитки; дюралевая, стальная и медная проволока; шурупы; винты; дюралевые уголки и заклепки; ножницы; тальк; бензин; напильник; отвертка; пассатижи. Ремонтный набор удобно разделить на две части, выделив все необходимое для заделки порванной оболочки в оперативный ремонтный набор, который следует разместить в легкодоступном кармане рюкзака.

Продукты, личные вещи и палатка должны быть надежно защищены от воды. Целесообразно использовать для этого двойные водонепроницаемые мешки диаметром 20–25 см, длиной 80–90 см — внутренний из полиэтилена и внешний из легкой прорезиненной ткани, проклеенной по швам. Оба мешка завязывают с перегибом горловины. Для сыпучих продуктов (сахарного песка, сухого молока, круп) и масла удобно использовать различные полиэтиленовые канистры с завинчивающимися пробками. Пробки следует уплотнить резиновыми прокладками.

5.3. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НАДУВНЫХ ЛОДОК

Итак; лодка подготовлена к плаванию. Как же ее эксплуатировать? Остановимся сначала на общих вопросах эксплуатации надувных лодок.

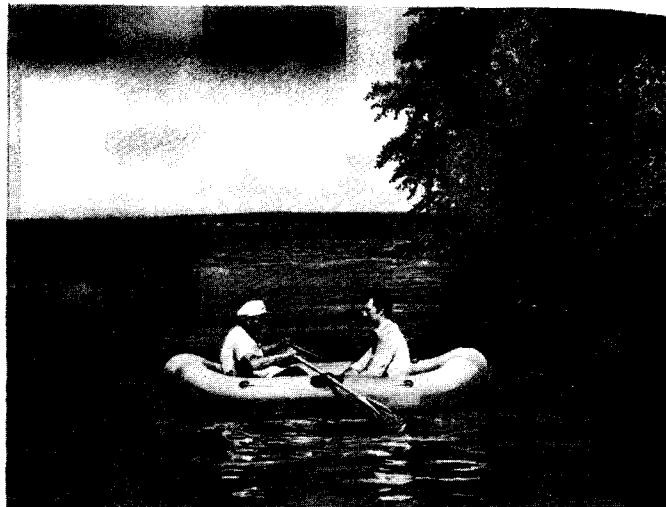


Рис. 5.12. Отход от берега двухместной надувной лодки

Любое плавание начинается с отхода от берега (рис. 5.12). К сожалению, многие владельцы лодок стремятся быстрее начать туристское путешествие, достичь заветной заводи, забросить удочку в облюбованном месте и... теряют бдительность при отходе от берега. А жаль, ведь дно водоемов, особенно незнакомых, иногда покрыто битым стеклом, металлическими банками, корягами. Наиболее опасны остатки погибших от горько-соленой воды кустарников в водоемах Средней Азии. В летние месяцы года уровень воды в этих водоемах понижается в результате интенсивного испарения воды. Как только вода отходит, оживают погибшие кустарники с мощной корневой системой, давая молодую поросль. Осенью, когда эта поросль падает под воду, она гибнет, оставляя жесткие сучки, которые представляют опасность для оболочки надувной лодки. Повышенное внимание необходимо и при прохождении лесосплавных рек и рек, которые сильно мелеют в летний период. Они, как правило, засорены бревнами, корягами, топляками. При встрече с такими предметами лодка может получить повреждение. Аналогичная ситуация может возникнуть и при возвращении назад.

Отчаливание и причаливание лучше производить против течения. На спокойной воде это делается одним плавным разворотом, на бурной реке следует использовать заводи

за камнями, выступы берега. При сильном волнении выход на берег и отплытие от него представляются наиболее трудными этапами путешествия. Для их проведения надо выбирать места на мелководье с песчаными и галечными пляжами, а не около скалистых или каменистых берегов.

Таким образом, надлежит запомнить следующее: *отходить от берега и причаливать к нему нужно медленно, осторожно, тщательно осматривая дно водоема.*

При плавании важно также соблюдать осторожность, особенно на мелководье в незнакомых и засоренных водоемах, и следить за торчащими из воды предметами. Если нужно поменяться в лодке местами, то делать это необходимо не спеша, чтобы не накренить лодку. Меняться местами в неустойчивой лодке надо только около берега. Располагаться в лодке следует лишь на штатных сиденьях, размещение на борту может привести к переворачиванию лодки. Переходить из лодки в лодку нужно без резких движений. Нельзя прыгать из лодки на берег или мостик, поскольку человек при прыжке с опорой на борт в силу незначительной массы лодки оттолкнет ее в сторону и окажется в воде.

Из-за малой осадки, большой площади парусности и незначительной массы надувные гребные лодки, особенно небольших размеров, подвергаются сносу под действием ветра и волн, поэтому на больших открытых водоемах, где господствуют ветер и волны, нужно проявлять осторожность, следя за силой и направлением ветра и высотой волны. Степень волнения и высоту волны ориентировочно можно определить визуально по характерным признакам водной поверхности (табл. 5.1). Каждый владелец должен знать указанную в Руководстве по эксплуатации допустимую высоту волны для своей лодки и в зависимости от нее принимать решение о возможности эксплуатации лодки.

Наиболее опасен ветер на водоемах Средней Азии. Редкий день выдается здесь безветренным. Сильный ветер создает большие волны, которые на глубоких местах могут быть пологими, а у берега становятся высокими, образуя прибой. Следует иметь в виду, что в сильный ветер, особенно дующий с берега, при значительной высоте волны грести на надувной лодке очень трудно. В этом случае лодку лучше разворачивать носом или кормой к волне.

Высота волн на водохранилищах обычно достигает 2,5–3,0 м, на озерах 3,5 м. На реках и каналах высота волны обычно меньше 0,6 м, но иногда (как правило,

Таблица 5.1. Шкала волнения

Высота волн, м	Сте- пень волне- ния, баллы	Характеристика волнения	Характеристика поверхности (моря, озера, крупного водо- хранилища)
0	0	Отсутствует	Зеркально-гладкая поверх- ность
< 0,25	I	Слабое	Рябь; появляются небольшие гребни волн
0,25—0,75	II	Умеренное	Небольшие гребни волн ва- чинают опрокидываться, но пена не белая, а стекловидная
0,75—1,25	III	Значительное	Небольшие волны; гребни некоторых из них опрокиды- ваются, образуя местами бе- лую клубящуюся пену — «ба- рашки»
1,25—2,0	IV	»	Волны принимают хорошо выраженную форму; повсюду образуются «барашки»
2,0—3,5	V	Сильное	Появляются высокие гребни; их пенящиеся вершины за- нимают большие площади; ветер начинает срывать пену с гребней волн
3,5—6,0	VI	»	Гребни очерчивают длинные валы ветровых волн; пена, срываема ветром с гребней, начинает вытягиваться по- лосами по склонам волн
6,0—8,5	VII	Очень силь- ное	Длинные полосы пены, сры- ваемой ветром, покрывают склоны волн, местами слива- ясь, достигают их подошв
8,5—11,0	VIII	Очень силь- ное	Пена широкими плотными сливающимися полосами по- крывает склоны волн, отчего поверхность становится бе- лой; только местами во впа- динах волн видны свободные от пены участки
≥ 11,0	IX	Исклю- чительное	Поверхность моря покрыта плотным слоем пены; воздух наполнен водяной пылью и брызгами; видимость значи- тельно уменьшена

в период весенних вод) может достигать 1 м. При ухудшении погодных условий самое благоразумное — держаться ближе к берегу. Малые гребные лодки вообще не следует

эксплуатировать далеко от берега. Не рекомендуется использовать надувные лодки в зоне фарватера водоемов, особенно в темное время суток и во время тумана. Но если все-таки приходится плавать в таких условиях, то необходимо иметь сигнальный цветовой электрический фонарь.

Рассмотрим специфические особенности эксплуатации гребной, моторной и парусной надувных лодок.

При гребле на надувной лодке веслом с опорой на борт гребец садится спиной к движению, а при гребле гребком — так же, как на надувной байдарке, лицом к движению. Охват рукоятки весла пальцами должен быть свободным, без напряжения. Для создания упора при гребле ноги слегка сгибают в коленях и упирают в надувной борт, сиденье, опорные выступы или заводят под борт. Пользоваться надувной лодкой может любой человек при определенной сноровке и навыках в гребле. Так как надувная лодка имеет тенденцию к рысканию и дрейфу, грести на ней следует короткими гребками, поскольку в этом случае она легко скользит по воде и лучше удерживается на курсе.

Если по какой-то причине плавание на лодке совершается в одиночку вдали от берега, в сильный ветер или при быстром течении, рекомендуется привязать конец носового фалиня к телу, так как при случайном падении человека в воду лодку может быстро отнести от него.

Каждый, кто пользуется надувной резиновой лодкой, знает, что на одном якоре она очень неустойчива, ее «носит» ветром, а установка двух якорей затруднительна. И все же надежный одноякорный вариант постановки лодки есть. Для этого фал пропускают в боковые кольца на баллонах и связывают так, чтобы образовался треугольник с длиной стороны приблизительно два метра. На свободном конце фала закрепляют якорь. Передвигая фал в кольцах, добиваются нужного положения лодки, в котором ее будет удерживать ветер или течение. В результате появляется возможность постановки лодки под разными углами к ветру или течению и увеличения тем самым, например, района облова рыбы.

Человек, обладающий навыками управления жесткой моторной лодкой, без особого труда сможет управлять и надувной моторной лодкой, характерными особенностями эксплуатации которой являются небольшая инерция хода и малый радиус циркуляции, составляющий 2—3 длины корпуса лодки, а также большая чувствительность к размещению груза по длине кокпита. Надувная моторная лодка



Рис. 5.13. Выход надувной моторной лодки на глиссирование

при разгоне, как правило, приобретает значительный дифферент на корму. Угол ходового дифферента при разгоне на моторных лодках с двигателями мощностью 14,7–22,1 кВт (10–15 л. с.) достигает 30° (рис. 5.13), и у наблюдателей в первый момент создается впечатление, что сейчас она перевернется, но проходит совсем немного времени, и лодка быстро выходит на глиссирование. При глиссировании угол ходового дифферента не превышает $1^\circ 30'$ и лодки буквально «стелются» по воде.

На рис. 5.14 и 5.15 приведены зависимости угла ходового дифферента и скорости от частоты вращения винта мотора для надувных моторных лодок «Орион-8» и «Орион-15», оснащенных моторами «Ветерок-8» и «Ветерок-14» со штатными винтами и имеющих на борту по два пассажира. Как видно из рисунков, дифферент, достигнув максимума в режиме плавания, начинает резко уменьшаться в переходном режиме и становится минимальным и постоянным в режиме глиссирования. Устойчивый режим глиссирования у лодки «Орион-8» начинается с 4000 1/мин, а у «Орион-15» — с 3500 1/мин.

При эксплуатации надувной моторной лодки следует учитывать, что вследствие малой инерции хода при мгновенном останове двигателя кормовая волна может догнать лодку и захлестнуть ее через вырез в транце. Поэтому торможение надувных лодок нужно осуществлять плавно,

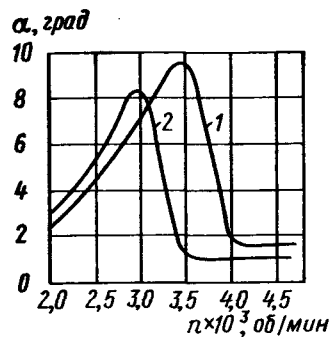


Рис. 5.14. Зависимость угла ходового дифферента надувных моторных лодок «Орион-8» (1) и «Орион-15» (2) от частоты вращения винта двигателей

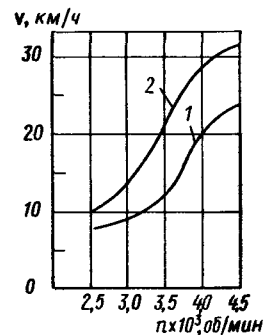


Рис. 5.15. Зависимость скорости надувных моторных лодок «Орион-8» (1) и «Орион-15» (2) от частоты вращения винта

постепенно сбрасывая скорость вращения двигателя. Не следует держать курс лодки прямо на большие волны, лучше поочередно подставлять то один, то другой борт под углом к волне. Поворот необходимо осуществлять плавно, медленно уменьшая частоту вращения двигателя, так как при резком повороте вырывающаяся из-под конца наружного к повороту баллона вода ударяется о внутренний баллон и заливает лодку через транец.

Загрузка, мощность и частота вращения двигателя оказывают влияние на скорость моторной лодки (см. рис. 5.15). Увеличение мощности мотора неизменно дает прирост скорости при любых вариантах загрузки. В то же время изменение нагрузки существенно влияет на скорость только на лодках с моторами малой мощности. На лодках с моторами средней и большой мощности нагрузка оказывает меньшее влияние на скорость, так как их мощности вполне достаточно, чтобы обеспечить глиссирование даже при полной загрузке. Большегогрузные надувные лодки с мощными двигателями позволяют развивать высокую скорость с одним или тремя пассажирами на борту, но при дальнейшем увеличении загрузки их скорость значительно падает.

Владелец надувной моторной лодки должен четко представлять, как связаны между собой скорость, расход топлива, ресурс двигателя, пройденное расстояние, и пра-

вильно выбирать оптимальные их соотношения, зависящие от целей и условий эксплуатации. Увеличение частоты вращения не всегда пропорционально приросту скорости, пройденному расстоянию и расходу топлива.

Хотя надувные лодки в эффективности использования парусов не могут сравниться с жесткими лодками, они вполне пригодны для туризма и отдыха, проведения регат различного ранга. На них можно освоить все правила управления парусами. Однако для успешного плавания на надувной парусной лодке, даже самой маленькой, с простейшим парусным вооружением требуется специальная подготовка.

Управление парусной лодкой осуществляется шкотами и рулем или рулевым веслом (рис. 5.16). Рулем можно удерживать парусную лодку на курсе, менять курс путем перекладки руля из диаметральной плоскости на левый или правый борт, разворачивать или тормозить движение лодки. Эффективность действия руля определяется скоростью лодки и углом отклонения руля от диаметральной плоскости. Любое отклонение руля, вызывая тормозящий эффект, снижает скорость лодки. Перекладка же руля на угол, больший 20° , уменьшает скорость лодки значительно, поэтому при управлении парусной лодкой с помощью руля следует выбирать оптимальный угол его отклонения так, чтобы на данной скорости обеспечить четкое выполнение маневра с минимальной потерей скорости.

Надувная парусная лодка, как и любое другое парусное судно, не может идти прямо против ветра, для этого нужно прибегать к лавировке. В зависимости от парусного вооружения лодка может идти следующими курсами (рис. 5.17): фордевинд (ветер попутный, дующий в корму); галфвинд (ветер дует прямо в борт); бакштаг (ветер, дующий в корму под острым углом); бейдевинд (ветер, дующий в нос под острым углом). На всех курсах, кроме фордевинда, надувная лодка дрейфует и кренится, что присуще только лодке с парусным двигателем. Скорость надувной парусной лодки зависит от силы ветра, курса лодки относительно ветра, конструкции и вида парусного вооружения, площади паруса и умения рулевого.

Трудно дать советы по управлению надувной парусной лодкой с различными видами парусов, однако можно перечислить несколько основных правил, которые надо запомнить рулевому, прежде чем поднимать парус на надувной лодке. Перед эксплуатацией парусной лодки рекомендуется

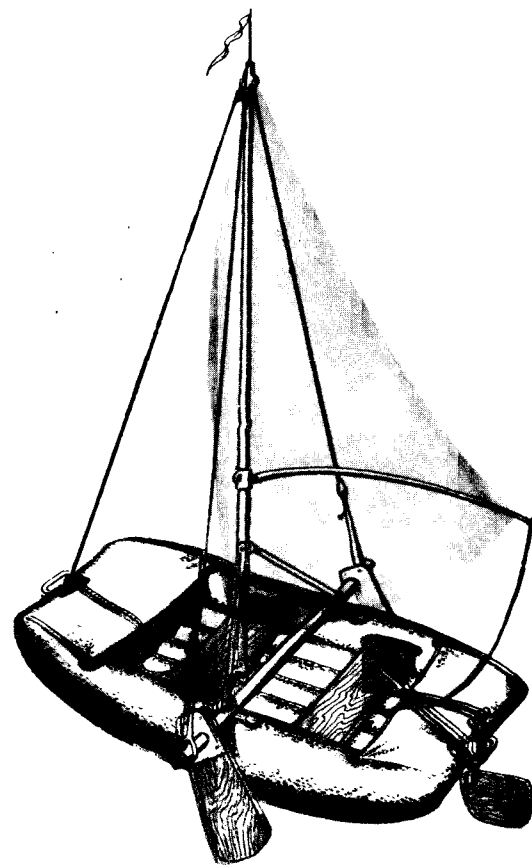


Рис. 5.16. Надувная парусная лодка, управляемая рулем и шкотом

предварительно испытать парусное вооружение под руководством опытного яхтсмена, который поможет освоить тонкости управления и устранить недостатки в конструкции выбранного паруса. Для уменьшения парусности переносить лодку на воду необходимо со спущенным парусом. Перед отплытием надлежит проверить крепление руля, шверцев, узлов крепления шкотов и фалов. Отплыв от берега с помощью весел на глубину, на которой можно поставить шверцы, весла нужно уложить в кокпите так, чтобы в аварийной ситуации можно было быстро пустить их в ход.

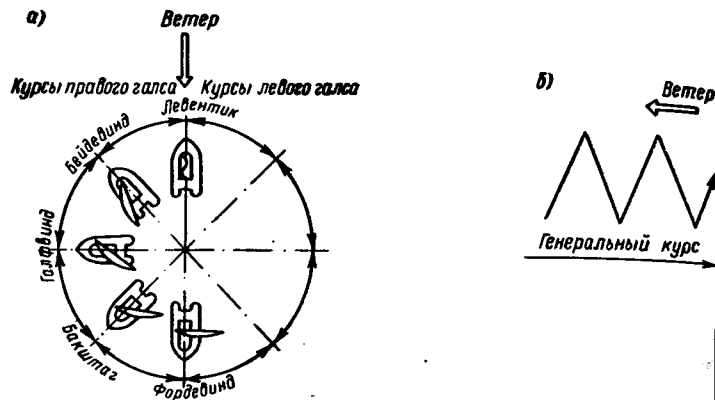


Рис. 5.17. Основные курсы движения надувной парусной лодки: а — положение и курсы относительно направления ветра; б — движение лодки в лавировке

Парус нельзя поднимать высоко над бортом во избежание опрокидывания лодки при сильных порывах ветра. При управлении парусом шкоты должны быть всегда расправлены, их следует держать в руках, не наматывая и не закрепляя за детали корпуса лодки, иначе внезапный сильный порыв ветра может положить лодку на воду. Если порыв ветра сильно кренит лодку набок, то необходимо потравить (ослабить) шкоты, частично обезветривая парус, закрепить фалы, аккуратно уложив их таким образом, чтобы в случае сильного порыва ветра или аварийной ситуации их можно было мгновенно отдать, т. е. спустить парус. Ходить под парусами надо так, чтобы они всегда были наполнены ветром, а не полоскали (хлопали) по ветру. Люди должны размещаться в лодке с наветренного борта (с той стороны, откуда дует ветер) и садиться как можно ниже.

В парусном походе погодные условия в большей степени влияют на прохождение маршрута, чем в других водных путешествиях. Ветер не только является движущей силой, но и определяет состояние поверхности водоема. Поэтому разработка маршрута невозможна без изучения ветроволнового режима на акватории. Для каждого участка водохранилища характерны свои ветры. Характер и направление ветров определяются на специальных картах ветровой диаграммой, называемой розой ветров. При плавании, осо-

бенно на мелководье и при подходе к берегу, нужно следить за глубиной, чтобы вовремя убрать шверцы и руль. Так как направление ветра, в особенности вблизи берега и во внутренних водоемах, никогда не остается постоянным, необходимо иметь вымпел, который поможет правильно выбрать курс при перемене направления ветра. С целью безопасности надувные парусные лодки рекомендуется эксплуатировать при слабом, умеренном и редко свежем ветре. Ориентировочно силу и скорость ветра можно определить по шкале для визуальной оценки силы ветра (табл. 5.2).

Для определения скорости ветра в диапазоне измерений от 0 до 44,8 м/с с точностью измерений $\pm 3\%$, или $\pm 0,1$ м/с, в США выпускают электронный анемометр по типу турбометра, представляющего собой сочетание карманного калькулятора и чувствительной вертушки — турбинки, которая вращается в сапфировых подшипниках. Частота вращения вертушки измеряется и преобразуется в цифровые показания на дисплее прибора. Питание прибора осуществляется от трех малогабаритных элементов напряжением 1,5 В. Габариты турбометра 118 × 66 × 29,5 мм, масса 85 г.

Надувные лодки, переоборудованные любителями в парусные и не имеющие руля и элементов, уменьшающих дрейф, могут быть использованы лишь при слабом или умеренном попутном ветре, дующем в корму (курс фордевинд), поскольку ветер, дующий сбоку и под углом, будет вызывать сильный дрейф и может опрокинуть лодку.

Движение надувных лодок под парусами в ночное время недопустимо. Каждый член экипажа парусной надувной лодки должен быть в спасательном жилете.

Любая лодка, в том числе надувная, не застрахована от возможных повреждений и переворачивания. При повреждении оболочки (незначительном по величине проколе, разрезе, разрыве и т. п.), приводящем к нарушению герметичности и уменьшению плавучести лодки, людям, сидящим в лодке, необходимо сохранять спокойствие. Первые минуты после аварии всегда самые неприятные: складывается впечатление, что воздух стремительно выходит не из одного отсека, а из всего надувного баллона и оставшегося объема воздуха в неповрежденных отсеках не хватит для поддержания лодки на плаву. На самом деле это не так. Уже через несколько минут из поврежденного отсека перестает выходить воздух, так как разница между атмосферным давлением и давлением внутри борта ничтожно мала. В других неповрежденных отсеках давление остается

Таблица 5.2. Шкала для визуальной оценки силы ветра

Сила ветра, баллы	Название ветра	Скорость ветра, м/с	Средняя скорость ветра, м/с	Характеристика поверхности (моря, озера, крупного водохранилища)	Влияние ветра на наземные предметы
0	Штиль	0—0,5	0	Зеркально-гладкая	Дым поднимается отвесно; вымпелы и листья на деревьях неподвижны
1	Тихий	0,6—1,7	1	Рябь	Флюгер не устанавливается по ветру; колышутся отдельные листья; дым поднимается наклонно, указывая направление ветра
2	Легкий	1,8—3,3	2,5	Небольшие гребни волн	Ветер ощущается как легкое дуновение; слегка колеблются флаги и вымпелы; листья временами шелестят
3	Слабый	3,4—5,2	4,5	Небольшие гребни волн начинают опрокидываться, но пена не белая, а стекловидная	Листья и тонкие ветви деревьев постоянно колышутся; высокая трава и посевы хлебов начинают колебаться; ветер развевает флаги и вымпелы
4	Умеренный	5,3—7,4	6,5	Небольшие волны; гребни некоторых из них опрокидываются, образую местами белую клубящуюся пену — «барашки»	Ветер приводит в движение тонкие ветви деревьев, поднимает с земли пыль; по высокой траве и посевам пробегает волны; выгибается вымпел
5	Свежий	7,5—9,8	8,5	Волны принимают хорошо выраженную форму; повсюду образуются «барашки»	Качаются ветви и тонкие стволы деревьев; вытягиваются большие флаги
6	Сильный	9,9—12,4	11	Появляются высокие гребни; их пенящиеся вершины занимают большие площади; ветер начинает срывать пену с гребней волн	Качаются толстые сучья деревьев; лес шумит; высокая трава и посевы временами ложатся на землю, телеграфные провода гудят

Продолжение табл. 5.2

Сила ветра, баллы	Название ветра	Скорость ветра, м/с	Средняя скорость ветра, м/с	Характеристика поверхности (моря, озера, крупного водохранилища)	Влияние ветра на наземные предметы
7	Крепкий	12,5—15,2	14	Гребни очерчивают длинные валы ветровых волн; пена, срываемая ветром с гребней, начинает вытягиваться полосами по склонам волн	Качаются стволы деревьев, гнутся большие ветви и сучья; идти против ветра трудно; слышится свист ветра около строений и неподвижных предметов
8	Очень крепкий	15,3—18,2	17	Длинные полосы пены, срываемой ветром, покрывают склоны волн, местами сливаясь, достигают их подошв	Качаются большие деревья; ломаются тонкие ветви и сухие сучья; идти против ветра трудно; шум прибоя волн на побережьях больших озер и морей слышен на значительном расстоянии
9	Шторм	18,3—21,5	20	Пена широкими плотными полосами покрывает склоны волн, отчего поверхность становится белой; только местами во впадинах волн видны свободные от пены участки	Наблюдаются небольшие повреждения строений; ломаются большие сучья деревьев; сдвигаются с места легкие предметы
10	Сильный шторм	21,6—25,1	23	Поверхность моря покрыта слоем пены; воздух наполнен водяной пылью и брызгами; видимость значительно уменьшается	Разрушения; ломаются некоторые деревья
11	Жестокый шторм	25,2—29	27	Поверхность моря покрыта плотным слоем пены; горизонтальная видимость ничтожна	Значительные разрушения; ломаются стволы деревьев
12	Ураган	>29		То же	Катастрофические разрушения; деревья вырываются с корнем

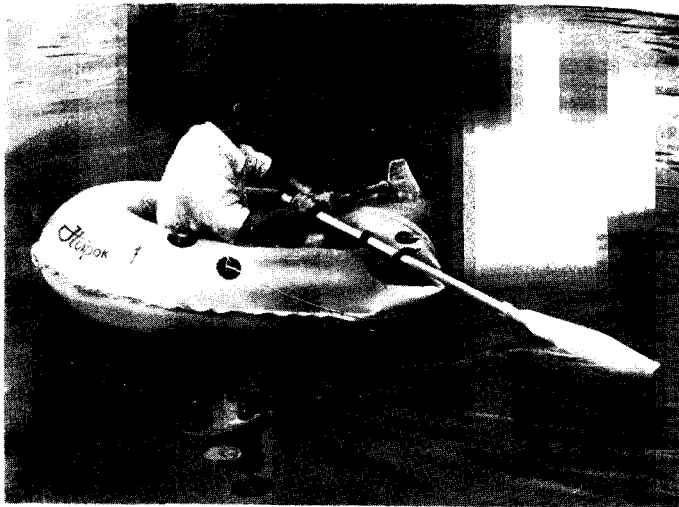


Рис. 5.18. Надувная лодка «Нырок-1» с поврежденным кормовым отсеком

практически неизменным и может уменьшаться только за счет выгиба перегородки в другую сторону.

Если произошла авария, сначала необходимо выяснить причину утечки воздуха, характер повреждения и принять решение о месте и времени проведения ремонта. При небольшом повреждении можно уменьшить утечку воздуха, закрыв отверстие резиновой пробкой или временной заплаткой из липкой ленты, и продолжать плавание до первой стоянки, где удобно произвести ремонт. При серьезном повреждении одного из отсеков происходит заметное падение давления во всей камере.

Для обеспечения непотопляемости, например, малой гребной лодки с двумя отсеками, образованными вертикальными перегородками, поврежденную половину надо загнуть внутрь лодки на надувное сиденье: оно служит в качестве перемычки, исключаяющей проникновение воды в лодку (рис. 5.18). По возможности следует осторожно, чтобы не выдернуть клапан наполнения, подкачать целые отсеки.

При повреждении носового отсека надувной моторной лодки с килем и деревянными пайолами, которые придают ей продольную и поперечную жесткость, для обеспечения не-

потопляемости также надо загнуть носовую часть, сбросить скорость вращения винта, правильно удифференцировать лодку, чтобы вода не захлестывала через нос. Если поврежден кормовой отсек моторной лодки U-образной формы, можно добраться до берега под мотором при малой частоте вращения. На лодках O-образной формы в аналогичном случае лучше снять мотор с транца, положить его в кокпит, передвинуть бензобак и тяжелые вещи с кормы в нос и плыть к берегу на веслах.

При повреждении надувного корпуса парусной лодки нужно сразу же спустить парус, поднять шверцы или шверт и держать курс к берегу.

Если вода поступает в кокпит через пробойну в днище, надо принять меры, чтобы уменьшить поступление воды, закрыв повреждение надувным сиденьем или другим подходящим предметом. Вместе с тем не следует проявлять особое беспокойство, так как при соблюдении требований к грузоподъемности лодки уровень воды не превысит половины высоты борта, что позволит без особого труда довести лодку до берега.

При переворачивании лодки, что чаще случается в туристских путешествиях, необходимо сначала попытаться вернуть лодку в исходное положение. Для этого следует захватить руками поверх днища дальний от себя борт и рывком потянуть его на себя, а если лодка не перевернется, тогда надо, держась за леер лодки или забравшись на днище, подплыть с ней к берегу.

5.4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТИПА НАДУВНОЙ ЛОДКИ

Часто будущие владельцы надувных лодок задают вопросы: «На что обратить внимание при покупке лодки? Какая лодка лучше?» Людей, уже имеющих надувные лодки, интересует и такой вопрос: «Нужно ли регистрировать резиновые лодки и где это делать?» Поскольку реальных владельцев надувных лодок больше, начнем с ответа на последний вопрос.

На всей территории СССР действуют общие для всех Государственных инспекций по маломерным судам (ГИМС) технические требования к поднадзорным судам. Согласно постановлению Совета Министров СССР № 1361 от

01.12.87 г. «О внесении изменений в типовое положение о Государственной инспекции по маломерным судам союзной республики» регистрации, учету и техническому надзору ГИМС подлежат принадлежащие гражданам маломерные суда грузоподъемностью 225 кг и более. Другими словами, регистрации подлежат надувные лодки грузоподъемностью 225 кг и более. Их необходимо регистрировать в ГИМС по месту жительства.

При покупке лодки в магазине необходимо в первую очередь внимательно ознакомиться со всеми разделами Руководства по эксплуатации. Затем следует проверить комплектность лодки и обратить внимание на качество приклейки деталей (отсутствие трещин на пресс-деталях, отклеившихся краев деталей, заделочных лент и т. д.). Все лодки, поставляемые в торговую сеть, проверяются на предприятии-изготовителе по многим параметрам, в том числе на герметичность бортов и перегородок. Для проверки целостности лодки можно наполнить ее с помощью меха-насоса воздухом, тщательно завернув клапаны и проверив наличие прокладок. Если после получасовой выдержки корпус лодки не станет дряблым, то лодка герметична. При покупке следует поставить штамп магазина, так как при его отсутствии гарантийный срок будет исчисляться с даты выпуска лодки на заводе. Если лодка куплена зимой и ее несли по морозу, то не нужно спешить разворачивать и надувать ее. Рекомендуется дать ей вылежку не менее 1 ч.

На другой вопрос дать однозначный ответ гораздо труднее, ведь выбор лодки определяется многими факторами: как показали проведенные у нас в стране исследования, ее назначением, конкретными условиями плавания, в которых она будет эксплуатироваться, и возрастом покупателя. Так, 64% покупателей используют надувную лодку для рыбной ловли, 26% — для туристских путешествий, 10% — для охоты, при этом 29,4% приобретают лодку в возрасте до 30 лет, 56,9% — от 30 до 50 лет и 13,7% — старше 50 лет. Не последнюю роль в выборе будущей лодки играют ее форма, главные размерения, внешний вид и связанные с ним личные симпатии, материал, из которого она изготовлена, предполагаемый срок службы и цена. Любители рыбной ловли эксплуатируют лодку по несколько часов в день, поэтому им необходимо, чтобы она имела повышенную комфортность: удобное сиденье, высокий надводный борт, просторный кокпит. Для охотников, которые используют лодку для кратковременного преодоления вод-

ных препятствий или для того, чтобы достать из воды подстреленную дичь, на первое место выдвигаются минимальные масса и размеры упаковки лодки. Основными требованиями туристов, применяющих лодку для сплава по рекам, являются масса лодки и размещение дополнительного количества багажа.

В Руководстве по эксплуатации каждой лодки, как правило, указаны все варианты ее использования, однако каждая модель предпочтительно применяется лишь в одном-двух вариантах.

В настоящее время у нас в стране выпускается более 30 моделей надувных лодок, причем каждые один-два года появляется новая модель взамен устаревших. По своим эксплуатационным качествам, показателям надежности и долговечности новые модели превосходят старые серийно выпускаемые модели и соответствуют лучшим зарубежным образцам. Их отличают проработка комплектующих деталей, использование в конструкциях отдельных оригинальных решений, большинство из которых защищены авторскими свидетельствами. Однако многие из них пока еще уступают лучшим зарубежным образцам по уровню технической эстетики, применению новых прочных материалов, ярких красок, стойких к атмосферному и тепловому старению.

Приведем некоторые сведения о надувных лодках, которые помогут будущим владельцам лодок сориентироваться и сделать правильный выбор при покупке, а владельцам, эксплуатирующим лодки, уже снятые с производства, решить, чем их заменить.

ОДНОМЕСТНЫЕ ГРЕБНЫЕ ЛОДКИ. Эти лодки предназначены для любителей рыбной ловли, охоты, отдыха на воде и туризма. Почти все одноместные лодки имеют О-образную форму в плане за исключением «Зарянки» с катмаранной формой. Согласно ГОСТ 21292—75 «Лодки надувные гребные» минимальные главные размерения таких лодок равны: длина 1600; ширина 900; высота борта на миделе 240 мм; вес не более 12 кг; грузоподъемность не менее 100 кг. Основные технические характеристики одноместных гребных надувных лодок приведены в прилож. 1 и 2.

ЛГН-1. Это одна из самых старых хорошо известных моделей. Ее борта изготовлены из диагонально-дублированной прорезиненной ткани на хлопчатобумажной основе. Масса 1 м² этой ткани для бортов 470, для днища 1500 г. Лодка сужается к носу и имеет в носу уменьшенный диаметр баллона. ЛГН-1 комплектуется гребками, поэтому исполь-

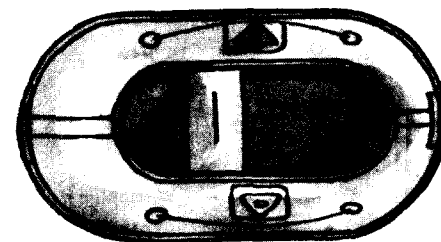
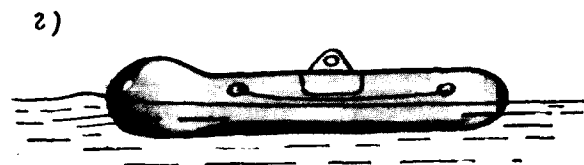
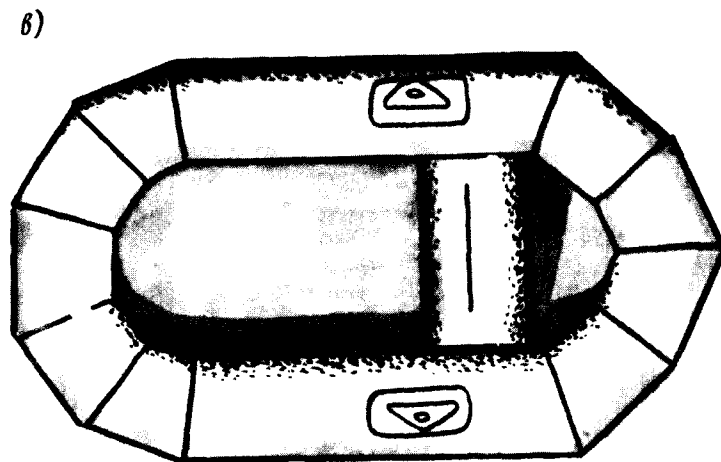
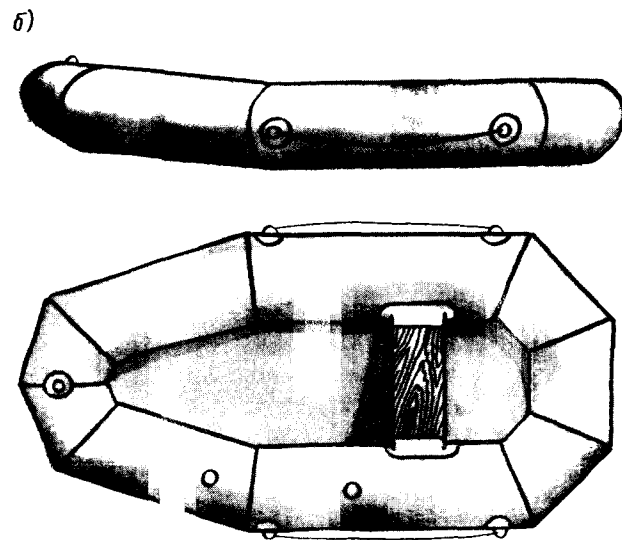
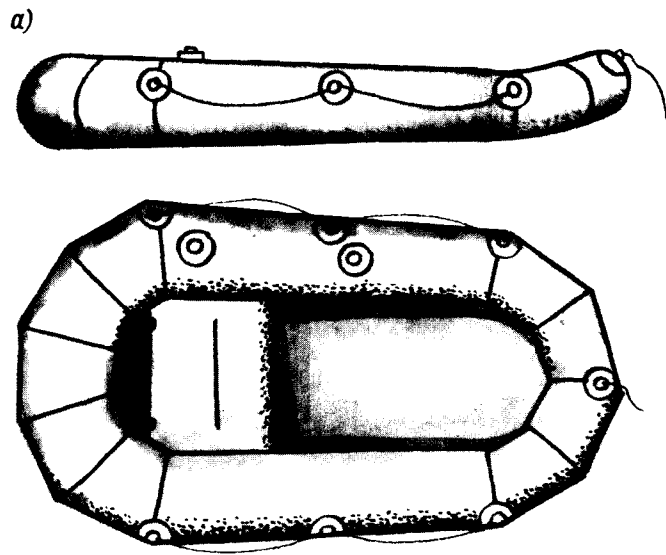


Рис. 5.19. Одноместные
а — «Лугань»; б — «Стриж»;

гребные надувные лодки:
« — «Обь-1»; 2 — «Нырок-12»

зовать ее можно лишь недалеко от берега и на тихой воде. Достоинством лодки является невысокая цена — всего 50 р. Изготовитель — Стерлитамакский завод «Авангард».

«Лугань» (рис. 5.19, а). Эта лодка имеет такую же конструкцию корпуса, что и ЛГН-1. Ей присущи и все недостатки последней. Разница в цене (она стоит 72 р.) объясняется применением для «Лугани» более долговечной прорезиненной ткани массой 1 м² для бортов 1200, для днища 1400 г. Изготавливает ее Лисичанский завод РТИ.

«Ветерок». Лодка обладает небольшим весом. Борты изготовлены из диагонально-дублированной прорезиненной ткани на хлопчатобумажной основе. Большие, чем у ЛГН-1, габаритные размеры и диаметр баллона позволили значительно улучшить эксплуатационные характеристики лодки: она обладает хорошей маневренностью и устойчивостью на воде. Комплектуется гребками. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 69 р.

«Стриж» (рис. 5.19, б). Лодка имеет оригинальную форму в плане. Благодаря своей форме и главным размерениям обладает хорошими эксплуатационными качествами. Жесткое сиденье повышает комфортабельность лодки. Борты изготовлены из диагонально-дублированной прорезиненной ткани на хлопчатобумажной основе. Масса 1 м² прорезиненной ткани лодки 500 г. Лодка легкая и имеет малые габариты в упакованном виде. Ее можно рекомендовать любителям-рыболовам и охотникам. Она снабжена гребками, долго грести которыми неудобно. Выбирать такую лодку для туристских путешествий нецелесообразно. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 72 р.

«Зарянка». Лодка имеет два параллельных борта, соединенных надувным днищем, огибающим их нижние оконечности и переходящим в резиноканевые деки, которые закрывают нос и корму и заканчиваются надувными арками, приклеенными к бортам. Форма лодки — симметричная относительно миделя. «Зарянка» одинаково хорошо идет как носом, так и кормой вперед. Ее надувные арки служат опорой для спины гребца и предохраняют кокпит от забрызгивания и заливания на волнении. На борты лодки наклеены резиновые уключины, в которые вставляются легкие разборные металлические весла. Борты и днище изготовлены из прорезиненной ткани на хлопчатобумажной основе с резиновым покрытием из неопрена, стойкого к атмосферному старению. Лодку можно использовать для рыбной ловли, охоты и водных походов выходного дня. Лучшее при-

менение лодка находит на небольших речушках и закрытых водоемах. Изготовитель — Ярославское производственное объединение Ярославрезинотехника, цена 82 р.

«Нырок-1». Лодка имеет наибольшие размерения из всех одноместных лодок. Увеличенный диаметр борта в носовой части позволяет ей легко всходить на волну. Борты изготовлены из прорезиненной ткани на хлопчатобумажной основе с резиновым покрытием из неопрена, днище — из прорезиненной ткани на основе хлопчатобумажных текстилей. Масса 1 м² ткани для борта 1200, для днища 1600 г. На борты лодки наклеены уключины. В комплект поставки входят разборные весла. Эту лодку, также имеющую повышенную грузоподъемность, часто используют при недлительных туристских походах, чему способствуют повышенная для данного типа лодок грузоподъемность, просторный кокпит, увеличенный диаметр борта и наличие весел. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 77 р.

«Обь-1» (рис. 5.19, в). Борты этой лодки разделены перегородками на два самостоятельных отсека, причем перегородки смещены в противоположные стороны от плоскости миделя. Борты изготовлены из прорезиненной ткани на синтетической основе. В комплект поставки лодки входят надувное сиденье, мех-насос, весла. Достаточно просторный кокпит, большая грузоподъемность для лодки данного класса должны заинтересовать любителей рыбной ловли и охоты. Изготовитель — Барнаульский завод РТИ, цена 129 р.

«Нырок-12» (рис. 5.19, г). Лодка имеет форму, аналогичную форме «Нырка-1», но несколько меньшие главные размерения, поэтому ее масса и размеры упаковки меньше, чем у «Нырка-1». Материал лодки — прорезиненная ткань с хлопчатобумажной основой. На борты наклеены уключины. В комплект поставки входят разборные весла и надувное сиденье. Основное назначение лодки — рыбная ловля и охота. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 96 р.

«Нырок-11». Лодка имеет форму, аналогичную форме «Нырка-1». Главные размерения и материал те же, что и у лодки «Нырок-12». Для повышения комфортабельности и удобства плавания она снабжена надувным днищем. Сиденье надувное, весла разъемные. Лодка используется в основном для рыбной ловли. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 110 р.

«Ласточка-11» (рис. 5.20). Это байдарка, имеющая значительно большую, чем обычные одноместные лодки, длину

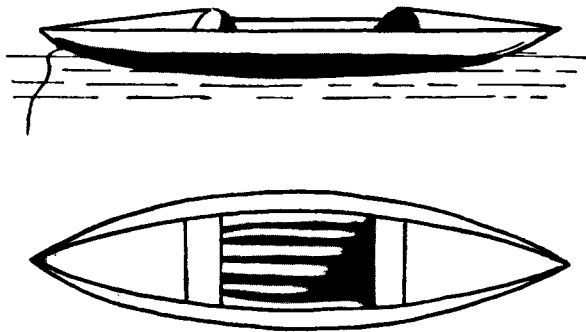


Рис. 5.20. Одноместная надувная байдарка «Ласточка-11»

и вытянутую в плане обтекаемую форму. Каждый борт выполнен из одного баллона. Плоское надувное дно обеспечивает повышенную надежность. Мягкие деки из прорезиненной ткани защищают симметричные нос и корму от заливания. Общее число отсеков с учетом арок — пять. Надувная арка служит спинкой для гребца. Сиденьем байдарка не комплектуется.

Борта и дно изготовлены из прорезиненной ткани на основе хлопчатобумажного текстиля (масса 1 м^2 1200 г).

Байдарка удобна для длительной гребли байдарочным веслом, обладает незначительной осадкой, хорошими маневренностью и всхожестью на волну. Изготовитель — Ярослав-резинотехника, цена 110 р.

ДВУХМЕСТНЫЕ ГРЕБНЫЕ ЛОДКИ. Это самая большая по числу моделей группа лодок. Лодки имеют различную форму корпуса в плане: О-образную, У-образную, катamarанную. К лодкам данной группы ГОСТ предъявляет следующие требования: длина должна быть не менее 2400, ширина — не менее 1000, высота борта на миделе — не менее 260 мм, вес — не более 20 кг, грузоподъемность — не менее 200 кг. Основные технические характеристики лодок этой группы приведены в прилож. 1 и 2.

ЛГН-2. Лодки типа ЛГН-2 выпускаются в нашей стране много лет без особых изменений. Это широко распространенные и хорошо известные лодки. Их модификации ЛГН-2У и ЛГН-2ПУ (с палаткой) также выпускаются длительное время. В ближайшее время все три модели будут сняты с производства и заменены лодками типа «Язь-2». Изготовитель — Стерлитамакский завод «Авангард», цена 80 р.

«**Омега**». При тех же размерениях, что и ЛГН-2У, лодки типа «Омега» (ЛГН-2М) имеют грузоподъемность, на 30 кг превышающую грузоподъемность ЛГН-2У, и повышенную надежность. Цена 102 р. Модель «Омега-1» несколько уже, существенно (на 4 кг) легче и имеет больший расчетный срок службы, поскольку изготовлена из прорезиненной ткани на основе полушелка. В комплект входит одно жесткое сиденье. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 126 р.

«**Омега**» с палаткой (рис. 5.21, а). Это единственная надувная лодка, комплектуемая палаткой, при установке которой используются штатные неразъемные весла. Материалом для палатки служит ткань с односторонним резиновым покрытием на основе бязи (масса 1 м^2 200 г). Эта лодка очень нравится рыболовам-охотникам, а также туристам. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 122 р.

«**Дельфин**» (рис. 5.21, б). Лодка имеет вытянутую О-образную форму в плане, при создании которой использована разница в относительном удлинении прорезиненной ткани по основе и утку. Заостренные нос и корма делают ее удобной при гребле. Вкладной жесткий настил и два деревянных сиденья, вставляемые концами в резиновые опоры, увеличивают каркасность. Конструкция лодки позволяет использовать ее для различных целей. Известны случаи, когда любители успешно переоборудовали ее в парусную. Борта и днище лодки изготовлены из легких прорезиненных тканей на основе хлопчатобумажных текстилей, что обеспечивает ей небольшой вес. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 115 р.

«**Айгуль**» (рис. 5.21, в). Конструкция лодки разработана Уфимским заводом РТИ совместно с Уральским филиалом Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики. Лодка отличается комфортабельностью, имеет жесткие сиденья и просторный кокпит, носовая часть которого прикрыта от волн и брызг декой-козырьком. Вклеенная в корме цилиндрическая секция (вышка) позволяет, при желании, переоборудовать лодку под легкий подвесной мотор на навесном кронштейне. На лодке установлены съемные жесткие уключины, вращающиеся в приклеенных на бортах формованных ушках. В носовой и кормовой частях лодки приклеены формованные причальные утки. Лодка достаточно легкая благодаря использованию той же прорезиненной ткани, что и для лодки «Дельфин». В конструкции лодки использованы три изобретения, лодка

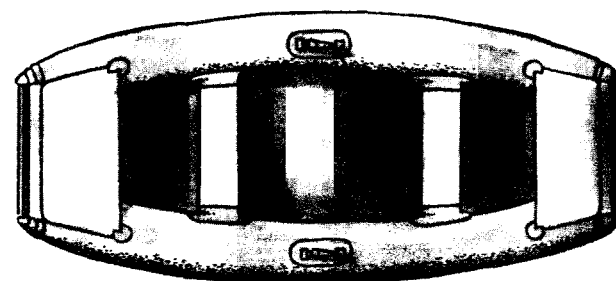
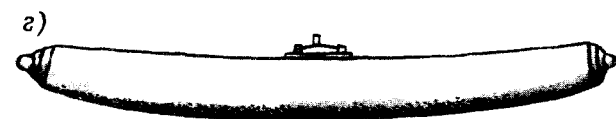
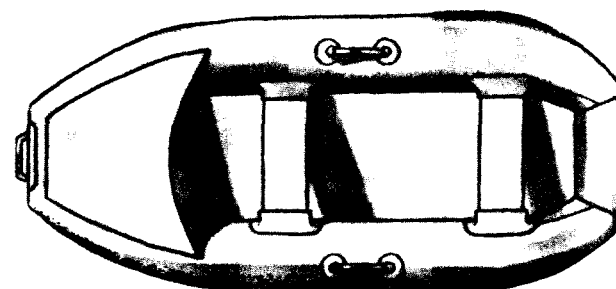
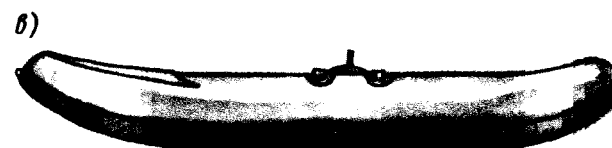
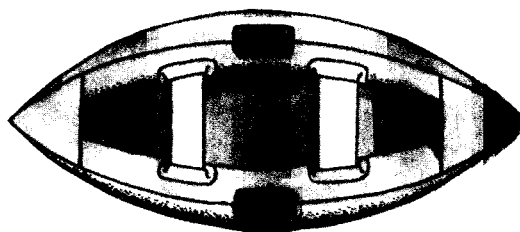
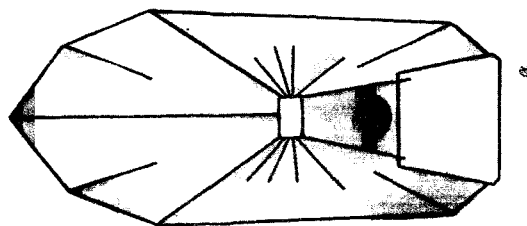
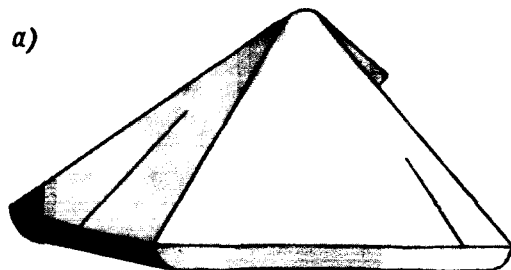


Рис. 5.21. Двухместные на
а — «Омега» с палаткой; б — «Дельфин»;

дувные гребные лодки:
в — «Айгуль»; г — «Славянка-М»;

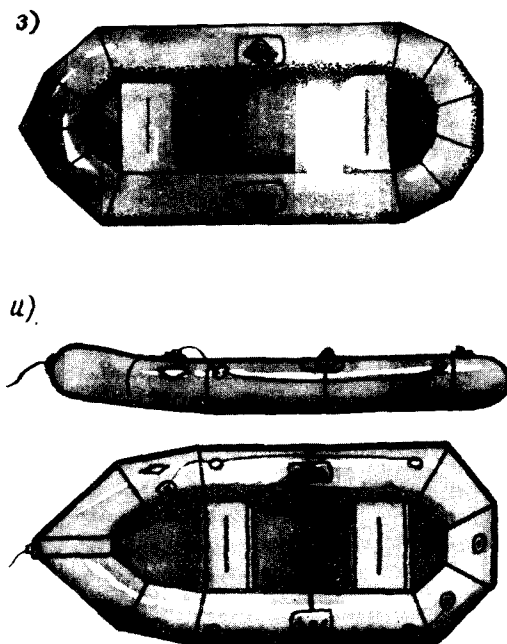
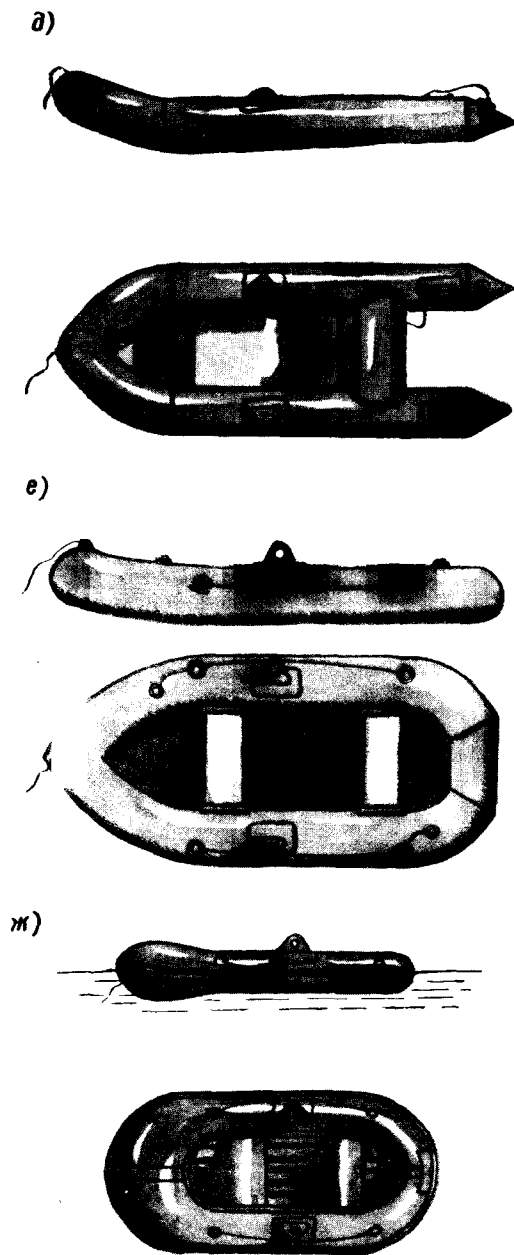


Рис. 5.21 (продолжение):

д — «Волна»; е — «Ак-Идель»; ж — «Нырок-41»; з — «Обь-2»;
и — «Язь-2»

имеет свидетельство на промышленный образец. Помимо рыбной ловли лодка используется в туристском походе. Уложенные в носу вещи надежно прикрываются декой. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 125 р.

«Славянка-М» (рис. 5.21, з). Эта лодка отличается интересной формой, приближенной к катамаранной. Простота конструкции сочетается с оригинальным решением отдельных узлов и просторным кокпитом. Лодка симметрична относительно миделя и может одинаково легко двигаться вперед и назад. Нос и корма закрыты козырьком, предохраняющим кокпит от забрызгивания. Поперечные штанги, укрепленные в оконечностях, обеспечивают достаточную жесткость лодки и служат ручками, позволяющими переносить ее в собранном виде. Все это в сочетании с прочной прорезиненной тканью на хлопчатобумажной основе привлекает внимание рыбаков, туристов и любителей отдыха на воде. Грузоподъемность лодки больше, чем любой

другой двухместной модели. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 100 р.

«*Нырок-4*». Это одна из самых универсальных и достаточно комфортабельных двухместных лодок. Она имеет высокий борт, увеличенный диаметр носовой части, что предохраняет лодку от забрызгивания на воде. Главным преимуществом лодки является надувное днище, которое придает конструкции дополнительную жесткость, улучшает мореходные качества, повышает грузоподъемность, надежность в эксплуатации, позволяет использовать лодку при низких температурах воды. Борты лодки и верхняя часть днища изготовлены из прорезиненной ткани на хлопчатобумажной основе со свето-, озоностойким резиновым покрытием. Лодка может быть использована как рыболовами, так и туристами. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 110 р.

«*Нырок-2*». Лодка имеет те же форму, главные размеры и изготавливается из тех же материалов, что и «*Нырок-4*», но ее днище не надувное, что снижает массу лодки примерно на 4 кг. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 87 р.

«*Юрюзань*». Достаточно вместительный кокпит позволяет удобно размещать груз в этой лодке. Передняя часть лодки закрыта декой из прорезиненной ткани. На лодке имеются одно деревянное и одно надувное сиденья. В конструкции лодки использовано одно изобретение, а внешний вид ее защищен свидетельством на промышленный образец. Лодка используется для рыбной ловли, охоты и туризма. Цена 106 р. Модификацией лодки «*Юрюзань*» является «*Юрюзань-1*», которая изготовлена из более прочных материалов, увеличивающих долговечность лодки. Цена 135 р. Изготовитель обеих моделей — Уфимский завод РТИ.

«*Катунь*». Эта надувная лодка О-образной формы имеет довольно низкую степень комфортности. Главное достоинство лодки — ее небольшая масса. Борты лодки изготовлены из прорезиненной ткани на основе полукапрона. Лодка комплектуется двумя надувными сиденьями и неразборными веслами. Находит применение у охотников и рыболовов. Изготовитель — Барнаульский завод РТИ, цена 111 р.

«*Лисичанка*». Данная надувная лодка О-образной формы в плане комплектуется двумя надувными сиденьями. Изготовлена из довольно прочной прорезиненной ткани на

основе хлопчатобумажных текстилей. Масса 1 м² прорезиненной ткани для бортов 1200, для днища 1400 г. Изготовитель — Лисичанский завод РТИ, цена 95 р.

«*Волна*» (рис. 5.21, д). Это единственная гребная лодка U-образной формы в плане, выпускаемая у нас в стране. Борты лодки изготовлены из диагонально-дублированной прорезиненной ткани на основе хлопчатобумажного текстиля. Масса 1 м² ткани для бортов 580, для днища 600 г, поэтому лодка весит всего 13 кг. Плавное приподнятый заостренный нос лодки придает ей хорошие ходовые качества. Кормовые выступы за надувной банкой часто служат опорами самодельной площадки для размещения дополнительного багажа. Лодка комплектуется двумя надувными сиденьями. Она находит применение как у рыбаков и охотников, так и у туристов для сплава по рекам. Широко известны случаи переоборудования лодки в парусную или моторную с двигателем «Спутник». Изготовители — Ярославрезинотехника, Узбекрезинотехника, цена 108 р.

«*Ак-Идель*» (рис. 5.21, е). Эта лодка О-образной формы имеет нос, аналогичный носу «*Волны*», и закругленную корму. Борты лодки, так же как и у «*Волны*», изготовлены из диагонально-дублированной прорезиненной ткани на хлопчатобумажной основе. Масса 1 м² ткани для бортов 470, для днища 1600 г. Лодка комплектуется неразборными веслами и двумя деревянными сиденьями, вставляемыми концами в резиновые опоры. Изготовитель — Стерлитамакский завод «Авангард», цена 116 р.

«*Нырок-21*» и «*Нырок-41*» (рис. 5.21, ж). Новые лодки «*Нырок-21*» и «*Нырок-41*», разработанные по многочисленным просьбам владельцев надувных лодок, являются модификациями лодок «*Нырок-2*» и «*Нырок-4*» и имеют ту же О-образную форму в плане с увеличенным диаметром борта в носовой части, который позволяет им легко всходить на волну, защищает борты и кокпит от заливания водой. Новые лодки имеют несколько большие длину, ширину и высоту бортов, а следовательно, и более просторный кокпит. Грузоподъемность их выше, чем у предшественниц, на 25 кг, а масса осталась прежней. Упаковочные чехлы для новых лодок изготовлены из прочной ткани и имеют конструкцию, позволяющую удобно переносить лодку. Лодки предназначены для рыбной ловли, отдыха на воде и туристских походов. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена лодки «*Нырок-21*» — 105 р., «*Нырок-41*» — 125 р.

«Уфимка». Эта лодка имеет простую форму с заостренными носом и кормой, благодаря чему она легко идет под веслами. Уключины несколько смещены от миделя к носу, что обеспечивает наиболее удобное положение гребца и удержание лодки на ровном киле при двух вариантах загрузки (один и два человека). В конструкции лодки использованы легкие прорезиненные ткани со свето-, озоно-стойким резиновым покрытием. Наибольшее распространение лодка получила у охотников и рыбаков. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 100 р.

«Уфимка-2». Благодаря приданию корпусу симметричной формы как в диаметральной плоскости, так и в плоскости миделя и при значительной плавной приподнятости носа и кормы лодка обладает хорошими ходом и маневренностью. Носовая и кормовая оконечности лодки дополнены новыми элементами — жесткими планками, выполняющими одновременно роль причальных устройств. Время сборки лодки составляет 23 мин. Лодка предназначена для туризма, прогулок, охоты и рыбной ловли на реках, в прибрежных зонах морей и водохранилищ. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 150 р.

«Обь-2» (рис. 5.21, з). Эта лодка имеет форму в плане и расположение деталей, аналогичные форме и расположению элементов лодки «Обь-1». Борты лодки изготовлены из прорезиненной ткани на основе капрона, применение которой позволило увеличить срок службы лодки. Лодка имеет средние главные размерения и относительно небольшой диаметр борта для своего класса, что несколько ограничивает область ее применения. Наибольшее распространение она находит у любителей рыбной ловли. Изготовитель — Барнаульский завод РТИ, цена 146 р.

«Язь-2» (рис. 5.21, и). Лодка имеет О-образную форму в плане, заостренный приподнятый нос, просторный кокпит. Она легко идет под веслами, остойчива и удобна в эксплуатации. В корме лодки предусмотрено кольцо для крепления якоря. Борты лодки изготовлены из прорезиненной ткани на основе капрона с резиновым покрытием на основе каучуков, стойких к атмосферному старению. Прочность ткани в 3—4 раза выше прочности хлопчатобумажных тканей, применяемых в конструкциях других лодок, что позволяет увеличить ее надежность и долговечность. Лодка может быть использована для прогулок, охоты, рыбной ловли и туризма. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 175 р.

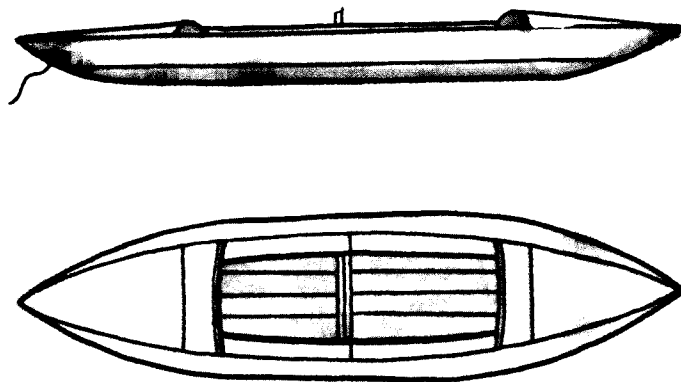


Рис. 5.22. Двухместная надувная байдарка «Ласточка-21»

«Ласточка-21» (рис. 5.22). Эта надувная двухместная байдарка имеет ширину и высоту борта, равную аналогичным размерениям надувной байдарки «Ласточка-11», но длиннее ее на 1 м. Изготовлена «Ласточка-21» из тех же прорезиненных тканей, что и «Ласточка-11». Опорой для спины заднего гребца служит надувная арка, а для переднего — мягкая спинка, которая крепится на ремне к бортам байдарки. Спинка может фиксироваться на бортах в нескольких точках по длине байдарки в зависимости от антропологических данных переднего гребца. Ширину байдарки можно регулировать с помощью натяжения ремня, проходящего через спинку. Байдарка с успехом используется в водных походах до 3-й категории сложности. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 150 р.

ГРЕБНЫЕ ЛОДКИ ПОВЫШЕННОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ. В эту группу входят лодки, предназначенные в основном для туристских путешествий или для рыбной ловли, в том числе и на крупных водохранилищах. Основные технические характеристики лодок данной группы приведены в прилож. 1.

«Иволга-3» (рис. 5.23, а). Лодка имеет вытянутую О-образную форму в плане. Нос и корма симметричны и одинаково приподняты на довольно большую величину, что позволяет при необходимости двигаться кормой вперед без потери ходовых и маневренных качеств. Надувное днище позволяет повысить общую жесткость и надежность конструкции, а также улучшить гидродинамические качества лодки. В одном из бортов образован гермоотсек для раз-

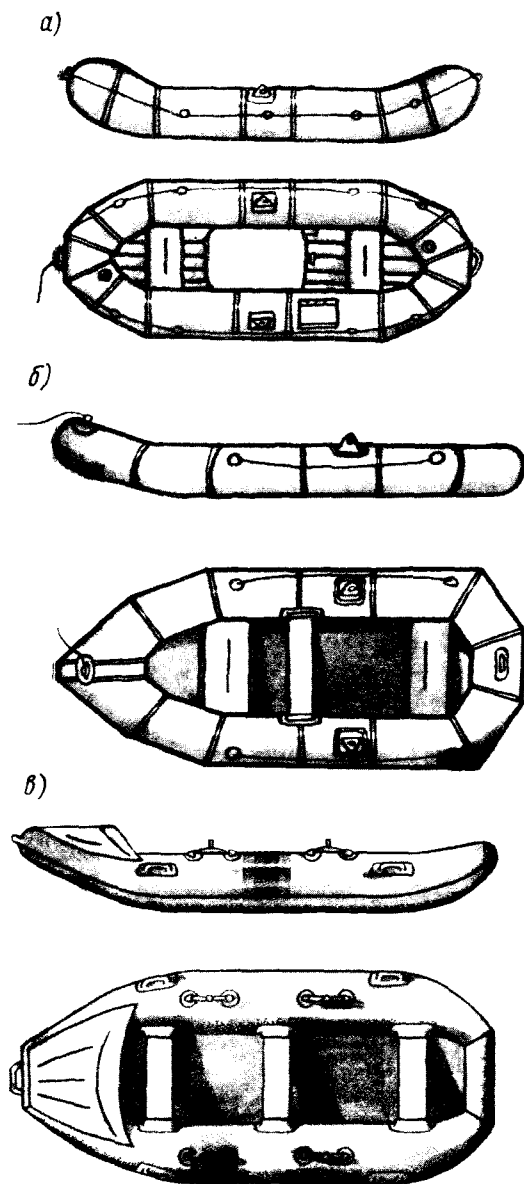


Рис. 5.23. Надувные гребные лодки повышенной грузоподъемности.
а — «Иволга-3»; б — «Язь-3»; в — «Турист»

мещения багажа: спальных мешков, личных вещей и документов. В верхней части багажного отсека установлен герметичный эластичный рукав; через рукав загружаются вещи, после чего он герметизируется эластичным шнуром и закрывается эластичным фартуком из прорезиненной ткани. В комплект поставки 3-местной лодки дополнительно входит гермомешок, который может использоваться как рюкзак для переноски груза и лодки или в качестве сиденья в лодке. Борта лодки изготовлены из прорезиненной ткани на основе капрона с резиновым покрытием на основе каучуков, стойких к озонному старению. Масса 1 м² прорезиненной ткани бортов 1300 г. Для днища используются ткани конструкции, аналогичной конструкции ткани днища «Нырка-4». Основное назначение лодки — туристские походы до 3-й категории сложности. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 380 р.

«Вега» (исполнение I). Эта лодка О-образной формы в плане с плавно приподнятым носом и закругленной кормой имеет просторный кокпит, комплектуется двумя надувными сиденьями и разборными веслами. Борта и днище лодки изготовлены из прорезиненных тканей на хлопчатобумажной основе. Масса 1 м² прорезиненной ткани для бортов 1350, для днища 1600 г. Лодка чаще используется любителями рыбной ловли. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 120 р.

«Язь-3» (рис. 5.23, б). Лодка имеет форму, одинаковую с формой лодки «Язь-2», и изготовлена из материалов, аналогичных материалам этой лодки. Увеличенные главные размерения и, в первую очередь, диаметр борта, а также количество изолированных отсеков позволяют эксплуатировать «Язь-3» в более суровых условиях эксплуатации. Лодка снабжена одним сиденьем для гребца и двумя надувными сиденьями для пассажиров. Она комплектуется двумя разборными деревянными веслами с увеличенной площадью гребка, что повышает эффективность гребли. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 195 р.

«Инзер-2», «Инзер-3». Это надувные катамараны, на которых можно ловить рыбу, совершать прогулки выходного дня, но в первую очередь они предназначены для туристских водных путешествий. Надувные поплавки, разделенные на отсеки, соединяются между собой жесткой разборной рамой, крепящейся к поплавкам с помощью петель. К раме пришнуровывается эластичный настил. Надувные сиденья крепятся к раме с помощью лямок,

а спинки сидений — к крестовинам рамы. Разборная рама собирается из металлических модулей и отдельных труб. Элементы модулей соединены между собой с помощью крестовин, которые используются и для соединения модулей с трубками. Надувные сиденья служат дополнительно мехами-насосами для наполнения надувных поплавков. При небольшом усовершенствовании катамараны могут использоваться и с подвесным мотором, и с парусом. Изготовитель — Стерлитамакский завод «Авангард».

«Турист» (рис. 5.23, в). Лодка была разработана на базе хорошо зарекомендовавшей себя надувной лодки «Айгуль» и рассчитана на размещение 3—4 чел. Новая модель более мореходна и лучше приспособлена для сложных условий туристского плавания. Длина лодки по сравнению с «Айгуль» увеличена на 600, ширина на 200 мм, а главное, диаметр баллона увеличен с 320 до 400 мм и еще больше приподнята носовая часть, которая закрыта надувным фартуком-декой. Лодка оснащена двумя парами весел и тремя жесткими сиденьями. Вместо обычных шайб для крепления леера применены причальные скобы-утки, которые служат одновременно и ручками для переноски. Основное назначение лодки — туристские путешествия и различные экспедиции. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 190 р.

ГРЕБНЫЕ ЛОДКИ-ПОНТОНЫ. К надувным гребным лодкам повышенной грузоподъемности относятся и лодки-понтонны. Все лодки-понтонны имеют О-образную форму в плане, оснащаются жесткими сиденьями, устанавливаемыми на бортах при помощи формованных опор. Для крепления лееров или причальных концов, а также для переноски лодки на бортах и в оконечностях приклеены резиновые скобы-утки. Гребля осуществляется без опоры на борт по типу гребли на канюэ. Лодки-понтонны имеют хорошую маневренность и обитаемость, сохраняют плавучесть в аварийных ситуациях. При небольшом весе они являются почти идеальным средством для туризма — сплава по рекам, в том числе горным. Основные технические характеристики лодок-понтоннов приведены в прилож. 1.

ТЛП-4 (рис. 5.24). Это 4-местный вариант лодки-понтонна. Ее нос и корма несколько приподняты. Лодка-понтон хорошо приспособлена для движения под веслами. Она комплектуется четырьмя разъемными веслами, рукоятки которых, дополненные специальными наставками, служат стойками палатки. Для установки стоек по концам обоих сидений сделаны отверстия, а на днище под ними при-

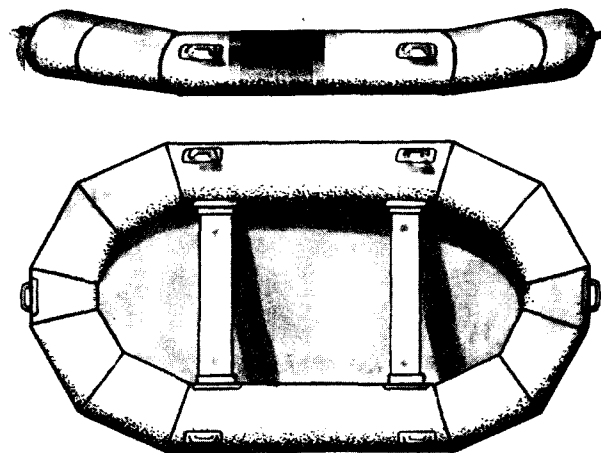


Рис. 5.24. Надувная лодка-понтон ТЛП-4

креплены формованные гнезда. Палатка из полиэтиленовой пленки крепится завязками к причальным уткам. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 156 р.

ТЛП-10. Эта туристская лодка-понтон с надувным днищем рассчитана на грузоподъемность более 1000 кг (полная — до 4000 кг) и используется для сплава по рекам различной категории сложности. Пассажироместимость 6—10 чел. К недостатку конструкции следует отнести отсутствие подъема носовой и кормовой частей. Изготовитель — Уфимский завод РТИ, цена 360 р.

ПАРУСНЫЕ ЛОДКИ. В настоящее время промышленностью не налажен массовый выпуск надувных парусных лодок. В продажу поступают лишь отдельные модели в незначительных количествах. Основные технические характеристики надувных парусных лодок приведены в прилож. 3.

«Альбатрос» (рис. 5.25). Это надувной разборный туристский катамаран. Он состоит из двух 3-секционных надувных поплавков из прорезиненных тканей и кокпита-моста разборной конструкции. Вдоль поплавков закрепляются по два трубчатых стрингера, при помощи которых поплавок крепится к мосту катамарана, имеющему пять поперечных и одну центральную продольную балку. На трубы моста натягивается и пришнуровывается к ним мягкое днище кокпита, шитое из прочной ткани. Наклонные борта кокпита, выполненные из легкой влагонепроницаемой ткани, защищают

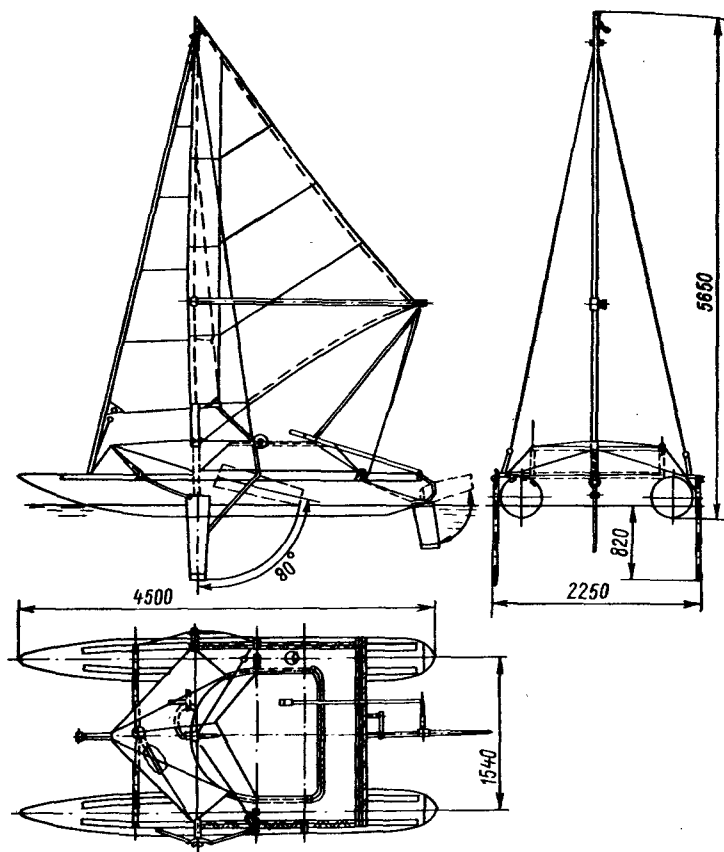


Рис. 5.25. Надувной катамаран «Альбатрос»

экипаж от волн, брызг и ветра. Носовая часть кокпита сверху также закрыта мягким козырьком из ткани. На стоянке кокпит может закрываться съемным тентом с образованием палатки на два человека. Катамаран снабжен поворотными шверцами, навешиваемыми снаружи на поплавки; рулем, закрепленным на кормовом конце центральной продольной балки; мачтой, состоящей из трех частей с опорой на центральный силовой узел; парусом типа «Стриж» площадью до 8 м². На катамаране можно также установить подвесной мотор «Салют», под которым он развивает скорость 6,5–8 км/ч. Осадка катамарана при полной загрузке (320 кг) 140 мм. Для движения на веслах

используются короткие весла-гребки. Разборный катамаран укладывается в две упаковки: рюкзак с размерами 750 × 430 × 250 мм и мешок длиной 1900 и диаметром 300 мм. Время полной сборки (разборки) и вооружения судна не превышает 40 мин. Изготовитель — Ташкентское авиационное производственное объединение им. Чкалова, цена 750 р.

«Простор». Этот надувной парусный прогулочный катамаран представляет собой быстроходное, маневренное и просторное судно. Он предназначен для прогулок и непродолжительных походов по рекам, озерам, а также в прибрежных зонах водохранилищ и морей. Конструктивной особенностью катамарана в отличие от аналогичных надувных парусных катамаранов является наличие обтекателей из пластмассы, которые надеваются на носовые оконечности баллонов. Обтекатели улучшают гидродинамические качества катамарана и частично предохраняют баллоны от повреждения. Баллоны катамарана состоят из отсеков и изготовлены из прорезиненной ткани на основе прочной синтетики. Катамаран снабжен швертом, установленным в ДП, и двумя рулями. Площадь паруса до 8,5 м². Мачта катамарана состоит из нескольких частей и крепится к рамной конструкции, состоящей из продольных и поперечных труб. К каркасу пришнуровывается тканевый настил. Время сборки катамарана двумя человеками составляет 40 мин. В разобранном виде катамаран упаковывается в два чехла. Масса катамарана составляет 75 кг. На катамаране могут путешествовать 4 чел. Катамаран рекомендуется эксплуатировать при скорости ветра до 10 м/с и высоте волны до 0,5 м. При скорости ветра 10 м/с скорость катамарана составляет 20 км/ч. Изготовитель — завод Энергомаш (г. Химки).

МОТОРНЫЕ ЛОДКИ. Технические характеристики моторных надувных лодок приведены в прилож. 4.

«Вега» (исполнение II). Эта лодка О-образной формы предназначена в основном для любителей рыбной ловли и используется с мотором мощностью до 2,2 кВт (3 л. с.) и веслами. Борта лодки разделены на два изолированных отсека. Жесткость конструкции придает фанерная разборная слань, которая крепится через носовую кормовую секцию к кильсону. Транец навешивается на борт через формовые резиновые бобышки, расположенные в корме. Лодка изготовлена из тех же материалов, что и «Вега» исполнения I. Время сборки лодки, а также наполнения

бортов воздухом составляет 15–20 мин. Лодка упаковывается в два чехла. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена лодки 170 р.

«Язь-31» (рис. 5.26, а). Это моторная лодка, созданная на базе гребной лодки «Язь-3». Борта лодки разделены на три изолированных отсека, четвертым отсеком является надувное днище, которое увеличивает безопасность, грузоподъемность, комфортабельность, обеспечивает продольную и поперечную жесткость, позволяет уменьшить количество комплектующих деталей (отсутствуют слань и кильсон в отличие от «Веги»). Транец крепится к борту с помощью формованных резиновых бобышек. Для бортов использована прочная прорезиненная ткань на синтетической основе, которая увеличивает долговечность лодки. На борта лодки наклеены две пары формованных бобышек, расположенных в средней части лодки и в корме. В одну из них в зависимости от условий эксплуатации лодки (гребля веслами или управление мотором) вставляется жесткое сиденье с эластичным рундуком для размещения багажа. Лодка комплектуется разборными веслами с увеличенной площадью гребка. Она упаковывается в один чехол. Скорость лодки под мотором «Спутник» с тремя человека на борту 7,6 км/ч. Лодка предназначена для широкого применения, может быть переоборудована в парусную. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 248 р.

«Орион-8». Моторная лодка имеет классическую U-образную форму в плане. Для придания конструкции жесткости на днище под борта вставляется настил, состоящий из четырех секций. Между настилом и днищем расположен кильсон, состоящий из двух частей, соединенных специальным замком. Кильсон придает днищу килеватость и соединяется в корме с транцем, а в носу с передней секцией. Съемный транец входит в формованные резиновые детали, наклеенные на бортах. С кормы транец закрыт мягкой переборкой из прорезиненной ткани, предохраняющей кокпит от попадания в него воды. Носовой козырек из прорезиненной ткани защищает кокпит от брызг. Скорость лодки под мотором «Ветерок» мощностью 5,9 кВт (8 л. с.) с одним человеком на борту 27 км/ч, с полной нагрузкой 14 км/ч. В собранном виде лодка упаковывается в два чехла, одинаковых по весу: в один укладывается лодка, в другой — деревянные комплектующие детали. Лодка используется для различных целей и может быть переоборудована для плавания под парусом. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 285 р.

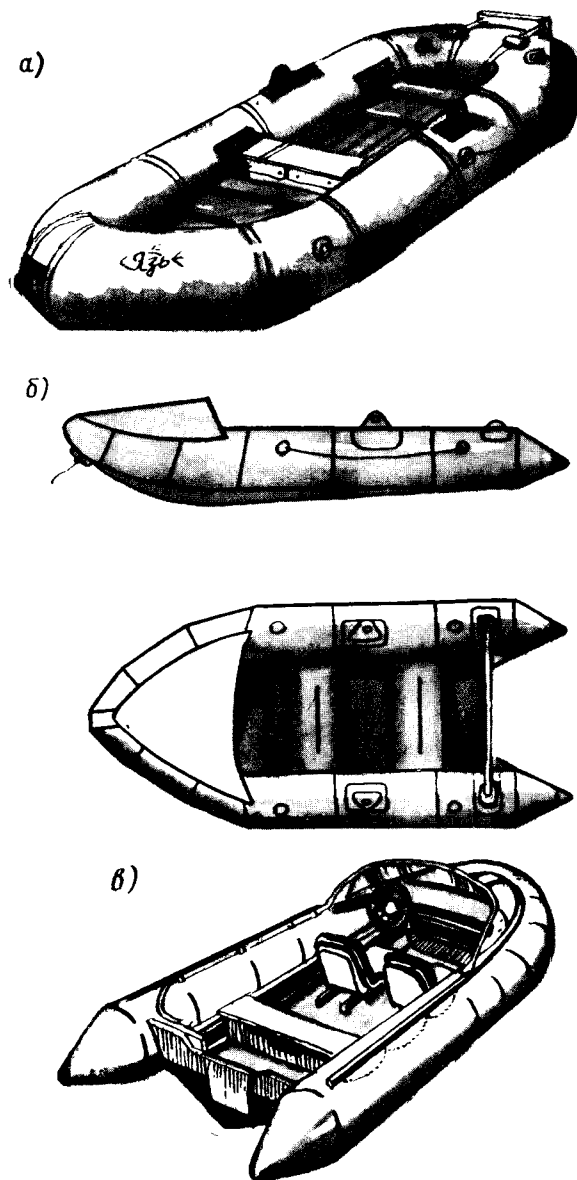


Рис. 5.26. Надувные моторные лодки: а — «Язь-31»; б — «Орион-9»; в — «Крым-5»

«Орион-9» (рис. 5.26, б). Новая модификация «Ориона-8» имеет по сравнению с ним повышенную на 50 кг грузоподъемность и несколько меньшую массу. Видоизмененный раскрой материала в носовой части улучшил гидродинамические свойства, а применение кормовых косынок снизило заливание кокпита с кормы. Деревянные комплектующие детали — транец, слань, кильсон — заимствованы у моторной лодки «Орион-8». Скорость лодки с мотором «Ветерок» мощностью 5,9 кВт (8 л. с.) с одним человеком на борту 30 км/ч. В комплект поставки входят два разборных весла с увеличенной площадью гребка. На бортах лодки наклеены уключины. Время сборки лодки и наполнения бортов воздухом составляет 18–20 мин. Лодка упаковывается в два чехла. Она используется туристами-водномоторниками, любителями рыбной ловли, охоты, может плавать с подвесным парусом. Изготовитель — Ярославрезинотехника, цена 300 р.

МОТОРНЫЕ ЛОДКИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ. К этой группе относятся моторные лодки, используемые для обслуживания различных соревнований и буксировки воднолыжников, выполнения транспортного сообщения между судами и берегом, обеспечения самых разнообразных экспедиций, участия в спасательных операциях и т. д. Технические характеристики лодок этой группы приведены в прилож. 4.

«Орион-251». Эта надувная моторная лодка с жестким днищем предназначена главным образом для обслуживания водных соревнований по гребле, водным лыжам, парусному спорту. Она может быть использована и любителями водно-моторного спорта для соревнований и путешествий. Моторная лодка имеет U-образную форму в плане. Приподнятый нос закрыт козырьком из прорезиненной ткани. Стеклопластиковое днище V-образной формы с гидролыжей в диаметральной плоскости и двумя продольными реданами обеспечивает получение стабильных гидродинамических характеристик. Днище через специальную площадку приклеивается к бортам и транцу. На бортах наклеены уключины. Лодка комплектуется двумя веслами и надувными сиденьями. Время наполнения бортов и сидений воздухом 18 мин. Скорость лодки под мотором «Нептун-23» с одним человеком на борту 49, с четырьмя людьми 37,8 км/ч. Небольшие масса и габаритные размеры $3,1 \times 1,4 \times 0,5$ м (со спущенными надувными бортами) позволяют транспортировать лодку легковой автомашиной на



Рис. 5.27. Надувная дежурная шлюпка «Орион-301»

трейлере и мобильно использовать на любом водоеме, где проводятся соревнования. Лодка может быть спущена на воду усилиями трех человек и не требует специально оборудованной стоянки. Разработчик — Ярославрезинотехника.

«Крым-5» (рис. 5.26, в). Данная надувная моторлодка со стеклопластиковым корпусом предназначена для рыбной ловли, охоты, туристских походов, прогулок и отдыха на реках и в прибрежных зонах озер, водохранилищ и морей при волнении до трех баллов. Непотопляемость моторной лодки обеспечивается надувными бортами, разделенными на отсеки. Балластная цистерна, расположенная в днище, придает ей дополнительную остойчивость. Надувные борта гарантируют мягкую швартовку даже в свежую погоду и безопасность при подходе к людям и лодкам на воде. Лодка оборудована двумя мягкими креслами, деревянной банкой, жестким ветровым козырьком и дистанционно-управляемым мотором. Скорость лодки с одним человеком на борту 38 км/ч. Габаритные размеры в сложенном виде $3,5 \times 1,35 \times 0,75$ м. Изготовитель — Феодосийское производственное объединение им. XXVI съезда КПСС.

«Орион-301» (рис. 5.27). Это надувная дежурная шлюпка, предназначенная для морских судов и используемая при сборе спасательных средств на воде и подборе людей, терпящих бедствие. Шлюпка постоянно находится на от-

крытой палубе судна в собранном виде с наполненными воздухом бортами. Она имеет U-образную форму в плане. Приподнятый нос закрыт козырьком, который заканчивается надувным цилиндром, создающим натяжение козырьку и препятствующим попаданию воды через нос. К надувному цилиндру прикреплен тент из прорезиненной ткани, который по бокам крепится к бортам и по мере надобности частично или полностью закрывает кокпит шлюпки. Борта разделены на пять примерно равных по объему отсеков. Повреждение даже двух отсеков позволяет шлюпке выдерживать полную нагрузку и осуществлять движение под мотором на малых оборотах или на веслах. На днище укладывается жесткий кильсон, состоящий из двух частей, который крепится в носу к специальной площадке и в транце. На кильсоне сверху размещается разборная слань, состоящая из пяти секций, которая вставляется под борта и увеличивает поперечную жесткость конструкции. Три надувных сиденья крепятся к слани и могут перемещаться в зависимости от загрузки шлюпки. Внутри одного из сидений расположен отсек для хранения личных вещей экипажа и теплозащитных средств. Борта шлюпки и днище черного цвета выполнены из прочной прорезиненной ткани на синтетической основе. Козырек и сиденья изготовлены из прорезиненной ткани оранжевого цвета. На бортах и козырьке наклеены полосы и кресты из световозвращающего материала, а на транце закреплена штанга с пассивным радиолокационным отражателем для лучшего обнаружения шлюпки. Для отыскания людей и плотов в ночное время шлюпка снабжена прожектором, который подключен к подвесному мотору «Вихрь-30РМИ» в морском исполнении. Скорость шлюпки с двумя человеками на борту 22,2 км/ч. Автономность плавания шлюпки под мотором составляет 6 ч. Конструкция шлюпки и ее комплектация отвечают всем требованиям Конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-74) с поправками 1983 г. Художественно-конструкторское решение шлюпки защищено свидетельством на промышленный образец. Разработчик шлюпки — Ярослав-резинотехника.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДУВНЫХ ГРЕБНЫХ ЛОДОК

Модель	Фирма или предприятие-изготовитель	Страна	Длина, м	Ширина, м	Диаметр борта, м	Масса, кг	Вместимость, чел.	Грузоподъемность, кг	Форма корпуса в плане	Количество отсеков
«Лена»	«Стомилл»	ПНР	1,56	1,00	0,20—0,25	5,5	1	80	О-образная	2
«Марабут-160»**	»	»	1,60	0,82	0,20	11,0	1	80	»	5
«Каравелла К-33»**	«Рекрионик»	США	1,60	0,97	—	5,5	1	135	»	3
ЛГН-1	«Авангард»	СССР	1,70	0,92	0,26	10,0	1	100	»	2
«Бия»	БРТИ	»	1,70	0,95	0,26	8,0	1	100	»	2
«Зорька»	ЛРТИ	»	1,70	0,95	0,27	9,0	1	100	»	2
«Лугань»	»	»	1,70	0,95	0,27	10,0	1	100	»	2
«Динги-К»	«Кампария»	Англия	1,83	1,17	—	5,0	1	—	»	2
«Каравелла К-53»**	«Рекрионик»	США	1,85	1,17	—	8,1	2	200	»	3
«Обь-1»	БРТИ	СССР	1,90	1,05	0,27	12,0	1	130	»	2
«Нырок-12»**	ЯРТ	»	1,95	1,00	0,28	12,0	1	100	»	2
«Нырок-11»**	»	»	1,95	1,00	0,28	14,0	1	125	»	3
«Зарянка»**	»	»	2,00	0,92	0,28	12,0	1	150	»	5
«Ветерок»	»	»	2,00	0,97	0,28	8,0	1	100	»	2
«Стриж»	УРТИ	»	2,00	0,97	0,28	10,0	1	100	»	2
«Марабут-200»**	»	ПНР	2,00	0,97	—	10,5	1	150	»	5
СБ-20*	«Стомилл»	ПНР	2,00	1,15	0,30	17,0	1—2	200	»	2
«Лахор-1»*	«Баракуда»	ФРГ	2,00	1,20	0,30	22,0	2	—	»	2
«Альбатрос»	RIS	СФРЮ	2,05	1,03	0,30	10,0	1	200	»	2
«Дельфин»	«Стомилл»	ПНР	2,05	1,14	0,30	10,0	1	200	»	2
«Ниде-210»*	»	»	2,06	1,06	—	20,0	2	150	»	2
«Сiesta»**	»	»	2,08	1,00	0,30	8,0	2	200	»	2
«Алта»	«Семперит»	Австрия	2,10	1,05	—	13,0	1	200	»	2
«Нырок-1»	«Стомилл»	ПНР	2,10	1,05	0,29	12,0	1	150	О-образная	2
«Нырок-1»	ЯРТ	СССР	2,10	1,09	—	—	—	—	»	2
АХ-1	«Анжевиньер»	Франция	2,10	1,15	0,35	13,0	2	230	»	2
«Зефир»	«Стомилл»	ПНР	2,10	1,20	0,30	11,5	2	200	»	2
«Флиппер-1»	«Сател марине»	Франция	2,12	1,50	—	10,5	—	—	»	2
«Расек-IV»**	«Барум»	ЧССР	2,15	1,16	—	12,0	—	—	О-образная	3
Н2-15	«Ахиллес»	Япония	2,19	1,33	—	7,2	2	180	—	—
«Форель»	—	ГДР	2,20	1,10	—	10,5	—	150	О-образная	—
СБ-22*	«Баракуда»	ФРГ	2,20	1,15	0,30	19,0	2	250	»	2
«Лахор-II»*	RIS	СФРЮ	2,20	1,20	0,30	23,5	2	—	»	2
«Ниде-230»*	«Стомилл»	ПНР	2,26	1,06	—	21,0	2	200	»	2
«Яхт-Тендер-П»	«Кампария»	Англия	2,28	1,34	—	10,0	2	—	»	2
Лодка двухместная	«Дуари»	Испания	2,40	1,16	0,33	11,0	2	—	—	—
«Дельфин»	«Спорт»	СФРЮ	2,40	1,20	0,35	25,0	2—3	250	О-образная	—
Н2-06	«Ахиллес»	Япония	2,41	1,42	—	7,1	2	180	—	—
«Марабут-240»**	«Стомилл»	ПНР	2,43	1,00	0,26	18,0	2	200	О-образная	5
«Ниде-250»*	»	СССР	2,46	1,06	0,29	22,0	2	200	»	2
«Ак-Идель»	«Авангард»	»	2,48	1,15	0,29	15,0	2	230	»	2
«Катуль»	БРТИ	»	2,50	1,05	0,29	12,0	2	200	»	2
«Обь-2»	»	»	2,50	1,05	0,27	14,0	2	230	»	2
«Лисичанка»	ЛРТИ	»	2,50	1,06	0,28	17,0	2	200	»	2
«Нырок-2»	»	»	2,50	1,08	—	15,0	2	200	»	2
«Нырок-4»**	ЯРТ	»	2,50	1,09	0,29	16,0	2	200	»	2
«Язь-2»	»	»	2,50	1,09	0,29	19,0	2	250	»	3
«Омега-1»	»	»	2,50	1,10	0,30	16,0	2	200	»	2
Р2-61	УРТИ	»	2,50	1,12	0,29	15,0	—	—	U-образная	2
ЛГН-2У	«Ахиллес»	Япония	2,50	1,13	0,27	17,0	2	200	О-образная	2
ЛГН-2ПУ	УРТИ	СССР	2,50	1,13	0,27	19,0	2	200	»	2
ЛГН-2	»	»	2,50	1,13	0,30	17,0	2	200	»	2
СБ-25*	«Авангард»	»	2,50	1,13	0,30	21,0	2—3	350	»	2
«Лахор-III»*	«Баракуда»	ФРГ	2,50	1,20	0,30	28,0	2	—	»	2
«Нырок-21»	RIS	СФРЮ	2,50	1,20	0,30	21,0	2	—	»	2
«Нырок-21»	ЯРТ	СССР	2,55	1,11	0,30	16,0	2	225	»	2

Продолжение прилож. 1

Модель	Фирма или предприятие-изготовитель	Страна	Длина, м	Ширина, м	Диаметр борта, м	Масса, кг	Вместимость, чел.	Грузоподъемность, кг	Форма корпуса в плане	Количество отсеков
«Нырок-41»**	ЯРТ	СССР	2,55	1,11	0,30	19,0	2	275	О-образная	3
«Юрюзань»	УРТИ	»	2,55	1,15	0,29	16,0	2	250	»	2
«Тайфун»**	«Стомил»	ПНР	2,55	1,20	0,30	15,0	2	200	»	3
«Дельфин»*	УРТИ	СССР	2,60	1,15	0,32	17,0	2	250	»	2
«Уфимка»	»	»	2,60	1,16	0,30	16,0	2	250	»	2
«Айгуль»	»	»	2,60	1,20	0,32	15,0	2	250	»	2
С-1	«Анжевиньер»	Франция	2,60	1,35	—	23,0	4	340	»	2
«Катамаран»	«Ахиллес»	Япония	2,64	1,30	0,35	20,0	—	—	Катамаран	—
«Славянка»	УРТИ	СССР	2,65	1,15	0,28	18,0	2	250	О-образная	4
«Уфимка-2»	»	»	2,65	1,15	0,32	15,0	2	250	»	2
«Вега»	ЯРТ	»	2,75	1,23	0,32	20,0	2-3	250	»	2
«Волна»	УРТ, ЯРТ	»	2,80	1,04	0,29	13,0	2	230	U-образная	3
С-2*	DSB	ФРГ	3,00	1,15	0,35	29,7	3-5	430	О-образная	4
«Язь-3»	ЯРТ	СССР	3,00	1,30	0,32	22,0	3	300	»	3
НУТ-4	УРТ	»	3,00	1,65	0,35	30,0	4	450	»	3

«Турист»**	УРТИ	СССР	3,20	1,40	0,40	30,0	3	350	О-образная	—
«Иволга-3»**	ЯРТ	»	3,40	1,25	0,38	28,0	3-4	450	»	4
«Внедри»	«Адам»	Италия	3,40	1,34	0,41	—	4	—	»	4
«Скоут»	«Авон»	Англия	3,65	1,78	0,43	36,0	7	770	»	5
«Инзер-2»	«Авангард»	СССР	3,70	1,20	0,36	16,0	2	225	Катамаран	4
ТЛП**	УРТИ	»	3,70	2,40	0,41	60,0	6-10	1000	О-образная	—
«Ривер Раннер-13»**	«Авон»	Англия	3,95	1,99	0,43	40,0	9	910	»	5
С-4*	DSB	ФРГ	4,00	1,40	0,45	53,2	8-12	1100	»	4
«Алвентурер МК-V»	«Авон»	Англия	4,22	2,06	0,48	45,0	9	910	»	6
«Ривер Раннер-15»**	»	»	4,57	2,03	0,46	48,0	12	1200	»	6
«Инзер-3»	«Авангард»	СССР	4,70	1,20	0,45	20,0	3	350	Катамаран	4
«Профессионал МК-VI»	«Авон»	Англия	4,87	2,23	0,53	54,0	12	1200	О-образная	6
«Спирит МК-VI»	»	»	5,50	2,44	0,56	73,0	12-18	1590	»	6
М-6*	DSB	ФРГ	1,85	0,60	0,60	120,0	2300	»	»	6

Примечания. 1. Знаком «*» обозначены лодки с жестким настилом, знаком «**» — лодки с надутым днищем.

2. В графе «Фирма или предприятие-изготовитель» приняты следующие обозначения: «Авангард» — Стерлитамакский завод «Авангард», БРТИ — Барнаульский завод РТИ, ЛРТИ — Лисичанский завод РТИ, УРТИ — Уфимский завод РТИ, УРТ — Ангреское производственное объединение Узбекрезинотехника, ЯРТ — Ярославское производственное объединение Ярославрезинотехника.

3. В графе «Масса» для отечественных лодок указана максимально допустимая масса лодок с комплектацией по ТУ, превышающая, как правило, фактическую на 1-3 кг, для иностранных лодок — фактическая масса лодок с комплектацией или масса корпуса лодки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДУВНЫХ БАЙДАРОК И НАДУВНЫХ КАНОЭ

Модель	Фирма или предприятие-изготовитель	Страна	Длина, м	Ширина, м	Масса, кг	Вместимость, чел.	Грузоподъемность, кг	Количество отсеков	Размеры упаковок, м
«Шип»	«Барум»	ЧССР	2,40	0,74	6,8	1	—	3	—
«Тахити К-67»	«Рекрионик»	США	2,80	0,81	8,1	2	200	8	0,38 × 0,30 × 0,23
«Ласточка-1»	ЯРТ	СССР	3,00	0,60	13,0	1	120	6	0,65 × 0,35 × 0,25 1,00 × 0,20 × 0,12
«Ласточка-11»	»	»	3,00	0,78	12,0	1	120	5	0,65 × 0,35 × 0,25 1,00 × 0,20 × 0,12
«Саф-ридер»	«Рекрионик»	США	3,15	0,91	13,5	2	225	3	0,76 × 0,30 × 0,20
»	«Хатчинсон»	Франция	3,30	0,90	11,0	2	—	3	—
«Тахити К-77»	«Рекрионик»	США	3,40	0,86	10,0	2	250	11	0,38 × 0,30 × 0,30
«Каюк»	«Нескерман»	ФРГ	3,45	0,90	—	2	200	5	—
«Фока»	«Стомилл»	ПНР	3,50	0,70	17,2	1	200	—	—
«Жокер»	«Меттейлер»	ФРГ	3,50	0,76	10,0	2	—	3	0,80 × 0,34
«Форель-11»	«Семперит»	Австрия	3,65	0,68	12,0	2	300	3	0,65 × 0,50 × 0,25
«Ривер-С»	«Меттейлер»	ФРГ	3,65	0,74	20,0	2	—	7	0,70 × 0,39 × 0,39
«Граппер-С»	»	»	3,70	0,78	13,0	2	170	5	0,80 × 0,34 × 0,34
С-300	»	»	3,75	0,76	16,0	2	—	8	0,85 × 0,34 × 0,34
«Дельфин»	«Барум»	ЧССР	3,80	0,70	14,8	2	—	6	—
«Бриза»	«Стомилл»	ПНР	3,90	0,72	17,0	2	200	4	0,78 × 0,28
«Ласточка-21»	ЯРТ	СССР	3,95	0,78	18,0	2	240	5	0,70 × 0,35 × 0,25 1,00 × 0,20 × 0,15
«Кайман»	«Барум»	ЧССР	3,98	0,60	16,4	1	—	—	—
«Форель-111»	«Семперит»	Австрия	4,00	0,70	15,0	3	320	3	0,65 × 0,50 × 0,25
«Ласточка-2»	ЯРТ	СССР	4,00	0,72	19,0	2	240	7	0,70 × 0,35 × 0,25
«Рекин»	«Стомилл»	ПНР	4,00	0,78	23,0	2	200	6	1,00 × 0,20 × 0,15
«Каньон»*	«Меттейлер»	ФРГ	4,23	1,01	20,0	3	350	3	0,67 × 0,12 × 0,85
«ХР Трекинг»*	»	»	4,26	0,99	20,0	3	350	3	0,70 × 0,50 × 0,22
«Индио специал»	»	»	4,44	1,04	27,0	3	450	3	0,70 × 0,35 × 0,22
«Ривер Стар-С»	»	»	5,20	0,85	29,0	2-3	300	4	0,85 × 0,55 × 0,23 0,80 × 0,56 × 0,30

Примечания: 1. Знаком «*» обозначены надувные каное.

2. В графе «Фирма или предприятие-изготовитель» принято обозначение ЯРТ — Ярославское производственное объединение Ярославского машиностроения.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДУВНЫХ ПАРУСНЫХ ЛОДОК

Модель	Фирма или предприятие-изготовитель	Страна	Длина, м	Ширина, м	Диаметр борта, м	Вместимость, чел.	Форма корпуса в плане	Количество отсеков	Площадь паруса, м ²	Высота мачты, м	Тип паруса, шверт или шверцы, руль
«Дельфин»*	«Стомил»	ПНР	2,05	1,14	0,30	1	О-образная	2	4,0	—	Бермудский, шверт-руль (подвесной)
«Нырок-1»*	ЯРТ	СССР	2,10	1,09	0,29	1	»	2	3,5	3,0	Рейковый, шверцы, руль
«Лисичанка»*	ЛРТИ	»	2,50	1,06	0,28	2	»	2	2,6	3,0	Кэт, шверцы, руль-весло
«Нырок-2»*	ЯРТ	»	2,50	1,09	0,29	2	»	2	2,6	—	Бермудский, шверцы, руль-весло
«Лисичанка»*	ЛРТИ	»	2,50	1,06	0,28	2	»	2	3,0	3,8	Кэт, шверцы, руль
«Нырок-4»*	ЯРТ	»	2,50	1,09	0,29	2	»	3	3,0	3,0	Виндсерферовский, шверцы
ЛГН-2У*	УРТИ	»	2,50	1,13	0,27	2	»	2	3,5	3,0	«Стриж» со стакем, шверцы, руль
«Лисичанка»*	ЛРТИ	»	2,50	1,13	0,28	2	»	2	4,5	3,8	То же
«Уфимка»*	УРТИ	»	2,60	1,16	0,30	2	»	2	3,0	—	Бермудский, шверцы, руль
«Славянка»*	»	»	2,65	1,15	0,28	2	»	4	3,0	3,6	«Стриж» со стакем, шверцы, руль
«Славянка»*	УРТИ	СССР	2,65	1,15	0,28	2	»	4	3,4	1,8	Шпринговый (подвесной)
«Инка-С»	«Метцелер»	ФРГ	2,73	1,18	—	2	»	3	4,2	—	Шпринговый, шверцы, руль
«Волна»*	ЯРТ, УРТ	СССР	2,80	1,04	0,29	2	U-образная	3	3,0	3,0	Бермудский, шверцы, руль
«Волна»*	То же	»	2,80	1,04	0,29	2	»	3	3,1	3,2	«Стриж», шверцы, руль
«Аптек»	«Метцелер»	ФРГ	2,80	1,23	0,34	2-3	»	4	5,2	—	Латинский, шверцы, руль
К-50	—	»	3,05	1,20	0,40	2	Катамаран	—	5,0	—	Бермудский, шверт, руль
«Олерон»	«Хатчинсон»	Франция	3,25	1,20	—	—	U-образная	—	4,0	—	Рейковый, шверцы, руль
«Маркант-С»	«Метцелер»	ФРГ	3,26	1,49	0,39	3-4	»	3	8,0	—	Бермудский, шверцы, руль
«Майа»	»	»	3,32	1,40	0,38	2-3	»	4	6,6	—	То же
«Кат-360»	«Семперит»	Австрия	3,60	1,58	0,40	2-3	Катамаран	4	5,5	4,4	»
«Англон»	«Хатчинсон»	Франция	3,85	1,60	—	—	U-образная	—	8,5	—	»
«Бриганти»	«Метцелер»	ФРГ	3,85	1,52	0,40	4	»	3	9,4	—	»
«Джука»	»	»	3,90	1,45	0,41	4	»	4	7,8	—	»
«Альтаир»**	—	СССР	4,00	1,80	0,42	1-3	Катамаран	—	7,0	—	«Стриж» со стакем, шверт, руль
«Кат-416С»	«Семперит»	Австрия	4,00	1,98	0,40	3-4	»	2	7,5	4,7	Бермудский, шверт, руль
«Джоме С-420»	»	»	4,30	1,43	—	2	U-образная	2	7,2	5,9	То же
К-100	»	ФРГ	4,40	2,00	0,48	—	Катамаран	—	11,0	—	»
К-75	—	»	4,50	1,50	0,40	—	»	—	7,5	—	»
«Аргонавт»**	—	СССР	4,50	2,07	0,45	2-3	»	—	8,5	4,9	Бермудский, шверцы, руль

Модель	Фирма или предприятие-изготовитель	Страна	Длина, м	Ширина, м	Диаметр борта, м	Вместимость, чел.	Форма корпуса в плане	Площадь паруса, м ²	Площадь паруса, м ²	Высота мачты, м	Тип паруса, шверт или шверты, руль
«Альбатрос»	ТПО	СССР	4,50	2,20	0,45	4	Катамаран	6	8,0	5,5	То же
«Кат-516»	«Семперит»	Австрия	4,70	2,30	0,45	4	»	4	13,5	—	Бермудский, шверт, руль
«Бриз»**	—	СССР	5,00	3,00	0,36	2-4	Тримаран	—	17,6	—	Бермудский, шверты, руль
«Катамаран»**	—	»	5,00	2,00	0,42	3	Катамаран	—	13,0	—	Бермудский, шверт, руль
«Простор»	Энергомаш	»	5,30	2,40	—	3-4	»	4	8,5	—	Грот, шверт, два руля
«Азов»**	—	»	5,30	2,40	0,40	3-4	»	12	17,0	6,1	Бермудский, шверт, два руля
«Кейтавр-II»**	—	»	5,70	2,45	0,45	2-3	»	—	13,0	6,1	Бермудский, шверт, руль
«Катамаран»**	—	»	6,70	2,60	0,40	3-4	»	—	18,0	8,3	То же

Примечания. 1. Знаком «*» обозначены серийные лодки, переоборудованные любителями в парусные, знаком «**» — модели самостоятельной постройки.

2. В графе «Фирма или предприятие-изготовитель» приняты следующие сокращения: ЯРТ — Ярославское производственное объединение Ярославрезинотехника, УРТИ — Уфимский завод РТИ, УРТ — Английское производственное объединение Узбекрезинотехника, ТПО — Ташкентское авиационное производственное объединение им. В. П. Чкалова, ЛРТИ — Лисичанский завод РТИ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДУВНЫХ МОТОРНЫХ ЛОДОК

Модель	Фирма или предприятие-изготовитель	Страна	Длина, м	Ширина, м	Диаметр борта, м	Масса в комплекте, кг	Вместимость, чел.	Грузоподъемность, кг	Форма корпуса в плане	Количество отсеков	Количество мест укладки ковков	Мощность мотора, кВт	Скорость, км/ч (загрузка, чел.)
215-Д	«Аирбоат»	Япония	2,15	1,27	0,36	11	3	—	О-образная	2	1	1,5	—
АХ-1	«Анжевийер»	Франция	2,20	1,15	0,32	14	2-3	250	»	2	1	2,2	—
«Пират»**	«Рекрионик»	США	2,20	1,18	—	12	2	200	»	3	1	2,6	10(1)
«Прам-С220»	«Хатчинсон»	Франция	2,20	1,20	0,27	17	3	210	»	2	1	3,0	—
«Оса-230»**	«Стомил»	ПНР	2,30	1,17	0,29	22	1	150	U-образная	3	1	3,7	—
«Дингхи-240»	«Пирелли»	Италия	2,40	1,30	0,32	20	3	—	О-образная	—	1	1,5	—
Т-240	«Зодиак»	Франция	2,40	1,50	0,40	20	3	300	»	2	1	3,0	—
«Дингхи-8»	«Каллегари»	Италия	2,44	1,22	0,30	13	2-3	—	»	2	1	2,2	6(2)
245-Д	«Аирбоат»	Япония	2,48	1,24	0,31	21	3	262	»	2	—	1,5	—
«Редстарт»	«Авон»	Англия	2,50	1,22	0,30	24	3	250	»	2	2	2,2	—
«Оса-250»**	«Стомил»	ПНР	2,50	1,17	0,29	24	2	200	U-образная	2	2	3,7	—
TRC-245	«Силинжер»	Франция	2,50	1,32	0,38	18	3-4	380	»	3	1	4,4	—
ДТ-2	«Ахиллес»	Япония	2,54	1,25	0,30	29	2-3	250	О-образная	2	2	3,0	—
Д-250	«Семперит»	Австрия	2,55	1,46	0,35	23	2-3	300	»	2	1	3,0	—
«Фоллага»	«Пирелли»	Италия	2,60	1,45	0,38	37	—	300	»	2	—	2,6	—
«Стандарт»	«Стомил»	ПНР	2,60	1,15	0,30	33	3	300	»	—	2	3,7	—
АХ-2	«Анжевийер»	Франция	2,65	1,25	0,34	15	4	360	»	2	1	3,0	—
«Галев»	«Спорт»	СФРЮ	2,70	1,25	0,32	31	2	180	U-образная	2	—	3,0	15(1)
«Оса-270»**	«Стомил»	ПНР	2,70	1,17	0,29	26	2	200	»	3	1	3,7	—
«Гендер»	«Рекрионик»	США	2,70	1,32	—	23	4	350	О-образная	2	1	3,7	13(1)
ВВ-270	«Лайфгард»	Англия	2,70	1,32	0,32	19	3	300	U-образная	2	—	4,4	10(2)
«Мини кондор»	«Каллегари»	Италия	2,70	1,20	0,33	25	2	—	»	2	1	5,1	28(1)

Модель	Фирма или предприятие-изготовитель	Страна	Длина, м	Ширина, м	Диаметр борта, м	Масса в комплекте, тс, кг	Вместимость, чел.	Грузоподъемность, кг	Форма корпуса в плане	Количество отсеков	Количество мест укладки ковки	Мощность мотора, кВт	Скорость, км/ч (загрузка, чел.)
«Инка-С»**	«Метцелер»	ФРГ	2,73	1,48	0,35	16	2-3	—	У-образная	3	1	1,5	—
«Ровер-Р2.80»	«Авон»	Англия	2,74	1,37	0,34	32	4	320	»	2	2	4,4	11(2)
«Вега»	ЯРТ	СССР	2,75	1,23	0,32	31	2-3	250	О-образная	2	2	2,2	—
«Дингхи-9»	«Каллегари»	Италия	2,75	1,35	0,32	16	4	—	»	2	1	3,0	6,8(2)
«Краб»	«Стомил»	ПНР	2,75	1,20	0,30	40	2	300	У-образная	4	2	7,4	7(2)
Д-290**	«Семперит»	Австрия	2,78	1,43	0,35	23	2	400	»	3	3	3,7	—
«Апекс»**	«Метцелер»	ФРГ	2,80	1,23	0,34	19	2-3	300	»	4	1	3,0	—
«Прам-С»	«Пирелли»	Италия	2,80	1,50	0,40	32	3-4	300	»	3	1	7,4	—
ХМ-280	«Хатчинсон»	Франция	2,85	1,34	0,44	32	4	500	О-образная	3	—	3,7	—
АХ-3	«Анжевиньер»	»	2,85	1,40	0,35	23	4	325	У-образная	2	1	4,4	—
С-285	«Зодиак»	»	2,85	1,50	0,40	25	4	400	»	6	1	4,4	—
«Тендер-1»**	«Метцелер»	ФРГ	2,90	1,49	0,39	23	3	400	»	4	1	3,7	—
«Спидяк»	«Рекрионик»	США	2,95	1,25	—	18	2-3	340	»	3	1	3,7	22(1)
«Тендер»	RFD	Англия	2,95	1,23	0,36	30	3-6	—	Катамаран	—	—	13,2	—
«Язь-31»**	ЯРТ	СССР	3,00	1,20	0,32	28	3	350	О-образная	4	1	2,2	—
«Весер-III»	«Баракуда»	ФРГ	3,00	1,45	0,30-0,35	30	2-3	400	У-образная	3	1	1,6	7,6(3)
«Мел-3»	«Аирсварда»	Италия	3,00	1,50	0,40	29	2	300	»	3	—	4,4	24(1)
«Ларос-5»	«Пирелли»	»	3,00	1,25	0,35	31	2-3	250	»	3	1	5,1	—
«Маэстрал-9»	RIS	СФРЮ	3,00	1,40	0,36	35	4	400	»	3	2	7,4	25(2)
РЗ-10*	«Авои»	Англия	3,04	1,47	0,34-0,38	51	5	420	»	2	1	7,4	30(1)
«Дингхи-10»	«Каллегари»	Италия	3,05	1,50	0,36	18	4	—	О-образная	2	1	3,9	7(2)
Б-1	«Анжевиньер»	Франция	3,05	1,50	0,40	35	4	400	У-образная	3	1	5,9	—
«Ларос-8»	«Пирелли»	Италия	3,10	1,40	0,37	43	3	300	»	3	1	13,2	35(2)
«Орион-8»	ЯРТ	СССР	3,20	1,45	0,36	42	2-3	250	»	3	2	5,9	27(1)
3-320	RFD	Англия	3,20	1,40	0,41	40	6	—	»	—	1	13,2	—
TRC-320	«Силинжер»	Франция	3,20	1,42	0,38	43	4	420	»	2	1	14,7	—
Е-2/20	«Еуровинил»	Италия	3,23	1,43	0,38	59	4	—	»	3	1	7,4	35(1)
«Орион-9»	ЯРТ	СССР	3,25	1,45	0,36	47	3	300	»	3	2	14,7	50(1)
СБ-325	«Круз»	Япония	3,25	1,46	0,41	37	4-5	500	»	3	—	6,6	30(1)
«Спидяк»	«Рекрионик»	США	3,25	1,40	—	35	4	420	»	2	—	7,4	—
«Маркант-С»**	«Метцелер»	ФРГ	3,26	1,49	—	47	3-4	400	»	3	1	11,0	38(1)
Б-2	«Анжевиньер»	Франция	3,30	1,50	0,40	42	4	450	»	2	1	8,8	—
«Метеор»	«Стомил»	СФРЮ	3,30	1,40	0,35	50	3-4	300	»	2	1	11,0	—
«Пеликан»	ПНР	ПНР	3,30	1,40	0,35	63	4	500	»	6	2	13,2	35(2)
«Майя»**	«Метцелер»	ФРГ	3,32	1,40	0,25	24	3-4	450	»	4	1	18,4	42(1)
А-330**	«Семперит»	Австрия	3,33	1,58	0,40	30	3	500	»	3	1	3,0	—
«Слитфайр С-340»	«Авон»	Англия	3,35	1,47	0,34-0,38	66	4	440	»	3	2	11,0	—
СЗ-40*	»	»	3,38	1,47	0,34-0,38	70	5	460	»	3	1	18,4	43(1)
«Ларос-340»	«Пирелли»	Италия	3,40	1,55	0,41	60	5	400	»	3	1	14,7	50(1)
«Гриф-4»	«Стомил»	ПНР	3,40	1,42	0,33	72	4	500	»	3	1	18,4	45(2)
«Маэстрал-18»	RIS	СФРЮ	3,45	1,67	0,44	45	5	610	»	5	2	13,2	—
«Спринтер»	«Семперит»	Австрия	3,42	1,52	0,40	66	3	500	»	2	3	18,4	36(1)
АС-350	«Лайфгард»	Англия	3,50	1,52	0,40	65	—	625	»	3	1	14,7	—
«Марк-1»	«Зодиак»	Франция	3,50	1,59	0,42	57	5	500	»	3	1	18,4	38(1)
«Джумбо»	«Каллегари»	Италия	3,52	1,62	0,39	65	5	—	»	3	2	18,4	—
«Весер-III»	«Баракуда»	ФРГ	3,60	1,60	0,35-0,40	45	4-5	610	»	3	3	7,4	37(1)

Модель	Форма или предприятие-изготовитель	Страна	Длина, м	Ширина, м	Диаметр бор-та, м	Масса в комплекте, т	Вместимость, чел.	Грузоподъемность, кг	Форма корпуса в плане	Количество отсеков	Количество мест укладки ковки	Мощность мотора, кВт	Скорость, км/ч (загрузка, чел.)
366	«Аирбоат»	Япония	3,66	1,60	0,45	61	6-7	485	U-образная	3	—	18,4	—
«Спортбоат»	RFD	Англия	3,70	1,53	0,41	55	6-12	—	Кагамаран	—	—	25,7	—
БМ-170	«Аполло»	Япония	3,70	1,60	0,40	60	6	540	—	3	—	25,7	—
ТРС-375	«Силинжер»	Франция	3,75	1,66	0,43	62	5-6	750	U-образная	3	2	29,4	—
«Орион-251»*	ЯРТ	СССР	3,80	1,65	0,40	100	4	400	»	3	1	14,7	45 (1)
ФМ-380	«Франс мотор»	Франция	3,80	1,65	—	64	7	800	»	—	—	25,7	—
«Ларос-30»	«Пирелли»	Италия	3,80	1,70	0,45	70	6	650	»	3	2	33,1	55 (2)
«Зетхир-405»	DSB	ФРГ	3,85	1,64	0,40	111	—	430	»	4	3	29,4	—
МО-390	«Лайфгард»	Англия	3,90	1,72	0,46	112	—	650	»	5	—	29,4	38 (2)
«Слитфайр-40»	«Авон»	»	3,96	1,68	0,43	77	6	650	»	3	2	29,4	50 (1)
СР4М*	»	»	4,05	1,80	0,43	127	6	650	»	3	1	36,8	64 (1)
«Маэстрал-40»	RIS	СФРЮ	4,10	1,77	0,45	90	6	750	»	3	2	29,4	50 (1)
«Шторм»	«Каллегари»	Италия	4,10	1,77	0,45	92	7	—	»	3	2	33,1	55 (2)
«Крым-5»*	ФПО	СССР	4,20	1,80	—	160	4	—	»	—	1	25,7	38 (1)
«Марк II	«Зодиак»	Франция	4,20	1,75	0,45	92	6	780	»	5	2	29,4	—
ТРС-420	«Силинжер»	»	4,20	1,73	0,43	91	6-7	945	»	3	2	36,8	—
ХМ-420	«Хаггинсон»	»	4,20	1,70	0,45	79	6	830	»	4	2	29,4	48 (1)
«Ларос-40»	«Пирелли»	Италия	4,30	1,85	0,50	100	8	1000	»	6	3	40,4	65 (2)
«Елефант»	«Метцельер»	ФРГ	4,40	1,83	0,45	88	5	600	»	3	2	40,4	—
«Коминдо-4»	«Анжевиньер»	Франция	4,50	1,70	0,45	95	6	850	»	3	2	29,4	—
«Зетхир-605А»	DSB	ФРГ	4,60	1,91	0,48	140	—	1485	»	6	3	47,8	—
ТРС-465УМ	«Силинжер»	Франция	4,65	1,85	0,48	121	9-10	1150	»	4	2	44,1	—
«Марк III	«Зодиак»	»	4,70	1,90	0,50	116	10	1300	»	7	2	36,8	55 (1)
«Футура»	»	»	4,70	2,16	—	110	8-10	—	»	5	—	47,8	45 (1)
«Навибус-470»	«Арис»	»	4,75	1,84	0,50	128	14	—	Кагамаран	5	—	35,0	—
ПБ-16	RFD	Англия	4,85	2,13	0,58	124	10	—	U-образная	5	1	29,4	—
«Альбатрос»	«Каллегари»	Италия	4,80	1,86	0,50	173	—	1100	»	5	2	47,8	51 (2)
АС-490	«Лайфгард»	Англия	5,00	2,10	0,60	200	6	600	U-образная	5	—	44,1	48 (2)
«Орион-301»	ЯРТ	СССР	5,00	2,10	0,60	200	6	600	»	5	3	22,1	12 (6)
«Саровер»	«Данлоп»	Англия	5,00	1,86	0,50	142	10	—	»	—	—	36,8	—
ТРС-500УМ	«Силинжер»	Франция	5,00	2,00	0,50	138	10-12	1000	»	4	3	51,5	—
ВБ-510	«Лайфгард»	Англия	5,10	2,10	0,53	173	—	1400	»	5	—	29,4	50 (1)
«Зодиак-ПБ5»*	«Зодиак»	Франция	5,40	2,40	0,57	220	14	2000	»	5	—	58,8	51 (2)
СР5М*	«Авон»	Англия	5,43	2,06	0,45-0,50	283	10	750	»	5	1	147,0	—
ХМ-550	«Хаггинсон»	Франция	5,50	2,30	0,59	165	12	1500	»	5	—	66,2	69 (1)
«Марк У ХД»	«Зодиак»	»	5,85	2,48	0,63	250	15	2100	»	7	2	84,5	—
«Ларос-80»	«Пирелли»	Италия	6,00	2,40	0,60	260	12	2000	»	5	3	84,5	35 (12)
ПБ-6*	ПБ марине»	Франция	6,00	2,65	—	220	8	—	»	5	—	110,3	—
«Супер альбатрос»	«Каллегари»	Италия	6,10	2,45	0,60	205	14	—	»	5	3	88,2	70 (2)
ТРС-630УМ	«Силинжер»	Франция	6,30	2,55	0,60	275	20-22	2200	»	5	3	95,6	—
«Атлантик-2!»*	«Осборн рескью боутс»	Англия	6,50	2,36	—	1045	15	1100	»	—	—	84,5	35 (1)
Р1-27*	«Давид Стид марине»	Швеция	6,56	2,80	—	1000	15	—	»	—	—	2 × 43,9	—
												88,2	34 (3)

Модель	Фирма или предприятие-изготовитель	Страна	Длина, м	Ширина, м	Диаметр бор-та, м	Масса в комплекте, кг	Вместимость, чел.	Грузоподъемность, кг	Форма корпуса в плане	Количество отсеков	Количество мест уклад-ки ковки	Мощность мотора, кВт	Скорость, км/ч (загрузка, чел.)
ФР-690	«Лайфгард»	Англия	6,90	3,05	0,76	481	—	3450	U-образная	6	3	125,0	51 (2)
«Марк-УИХД»	«Зодиак»	Франция	7,00	2,88	0,74	320	20	3000	»	9	2	129,0	—
«Пацифик-24»*	«Обборн рескью боутс»	Англия	7,32	2,74	—	1600	10	1100	»	—	—	77,2	32 (10)
ГГ-1780	«Лайфгард»	»	7,80	3,25	—	—	45	4500	Катамаран	6	—	88,2	—
ПБ-8*	«ПБ марине»	Франция	8,00	2,70	—	350	14	—	U-образная	5	—	147,0	—
«Океаник»	«Каллегари»	Италия	8,50	3,40	0,80	450	22	—	»	5	4	183,8	70 (2)
«Арктик-30»*	«Обборн рескью боутс»	Англия	9,00	2,97	—	2540	25	—	»	—	—	2 x 150,6	40 (25)
«Рейнбой»	«Айрсарда»	Италия	12,00	5,00	1,20	700	12	15000	»	—	—	294,0	—
«Медина»*	«Милдер Рижке»	Голландия	12,70	4,70	—	3900	76	14000	»	—	—	2 x 305	26 (76)

Примечания: 1. Знаком «**» — обозначены моторные лодки с надувным днищем; знаком «*» — моторные лодки с жестким днищем; без знака — моторные лодки с жестким настилом.

2. В графе «Фирма или предприятие-изготовитель» приняты следующие обозначения: ЯРТ — Ярославская резинотехника, ФПО — Феодосийское производственное объединение им. XXII съезда КПСС.

3. Многие иностранные фирмы, совершенствуя конструкцию, технологию изготовления и материалы, изменяют размеры и другие параметры (массу, мощность двигателя) своих моделей, не меняя их названия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

МАРШРУТ ВЫБРАН. А КАРТА ЕСТЬ?*

Можно было бы начать с цифр. Напомнить, скажем, сколько у нас пригодных для туризма больших и малых рек, озер. Но ограничимся «голословным» — много! На чем бы вы ни собирались плыть, выбор подходящих для плавания маршрутов такой, что могут позавидовать туристы любой другой страны.

Тем сложнее, однако, сделать выбор. Сотни и тысячи рекомендаций рассыпаны по страницам многих журналов. Множество ценных сведений содержится в выпускаемой на месте краеведческой литературе. Выходят, хотя и крайне редко, справочники по водным маршрутам и даже специальная «Библиотечка туриста-водника». Ориентироваться в этом море сведений трудно. Вот почему уже на стадии выбора маршрута начинающим туристам совершенно необходима квалифицированная помощь опытных коллег-капитанов.

Смело обращайтесь в ближайший туристский клуб либо в местный Совет по туризму и экскурсиям!

Здесь вас познакомят с действующими правилами проведения самостоятельных туристских походов, с правилами безопасности. Маршрутно-квалифицированные комиссии помогут в выборе подходящего по силам маршрута, познакомят с литературой, отчетами побывавших на маршруте туристов, а если нужно — и с ними самими.

Однако даже там, где имеются прекрасно работающие туристские клубы и секции, значительная часть (до 70—75 %) самостоятельных плаваний и сегодня проводится, как ни странно, диким образом — без какой-либо регистрации и помощи туристских организаций. Это очень серьезная тема для обсуждения судеб самостоятельного туризма вообще. А здесь мы только подчеркнем, что отмахиваться от интересов этих 70—75 % никак нельзя. Именно им, а еще точнее — начинающим из их числа, особенно нужна помощь. Им и адресованы эти заметки.

Давно замечено — чем опытнее турист, тем больше внимания уделяет он подготовке к походу. Сегодня мы остановимся на одной из сторон этой подготовительной работы — на подборе картографического материала и составлении обобщающей собранный материал, удобной в использовании путевой карты. Как показывает опыт, начинающие туристы обычно недооценивают этот ответственный этап.

Уточним, мы не имеем в виду штурманскую подготовку дальних спортивных плаваний на яхтах или плаваний на крупных катерах по судоходным рекам. В этих случаях действуют свои правила: есть установленный порядок получения морских карт, лоций и речных лоцманских карт через пароходства, депо карт и т. д. Речь идет о неорганизованных туристах, которые самостоя-

* Печатается по журналу «Катера и яхты» № 3 (121), 1986.

тельно готовятся к выходу в плавание по относительно простому (I—II категория) маршруту на байдарке или надувной лодке, на моторке, разборном швертбаке, малом водоизмещающем катере.

Напомним общее правило. Для начала выбирайте маршрут не только попроще, но и главное — поизвестнее. Открывать новые голубые дороги вы будете потом, а пока нужен маршрут, по которому имеется доступная вам литература. Задача в том, чтобы собрать ее и выудить из массы сведений именно то, что необходимо. В принципе, совершенно ненужной информации нет. Чем больше будут знать туристы о том крае, по которому предстоит путешествовать, тем лучше. Нередко с самого начала проводится «разделение труда». Например, глава семейства собирает все о характере реки и навигационных препятствиях, жена готовится стать гидом по береговым достопримечательностям, юнга знакомится с флорой и фауной, физической географией района.

Нельзя, отыскав одну статью или даже специальную туристскую схему, считать работу законченной. В других источниках могут быть не менее важные сведения, которых в первом нет. Из-за ограниченности объема дать в одной публикации все без исключения необходимые данные, как правило, не удастся, да и нужно одним — одно, другим — другое. Наконец, все течет, все изменяется. Бывает, что автор подробного и точного описания маршрута сам проходил его не в типичных условиях, а ведь даже небольшие изменения гидрологического режима реки серьезно изменяют сложность прохождения имеющихся на ней препятствий. Появляются новые мосты и плотины, разрушаются старые. Одни реки мелеют, другие — приобретают вид водохранилищ.

Иными словами, если нет свежих описаний того же маршрута, составленных теми, кто плывал здесь только что и на таких же лодках, как ваша, придется «бить по площадям». Просматривайте всю массу литературы, выписывайте в одну общую тетрадь все интересное, не забывая отмечать источник сведений. Если попадаются полезные схемы, сразу снимайте их на кальку, отбрасывая все ненужные подробности.

Недавно в «К и Я» рассказывалось о плавании, которое само по себе может служить наглядным примером плохой проработки маршрута. В справочнике «Водные маршруты СССР. Европейская часть», действительно, есть краткое указание на то, что «путешествовать по р. Урал на моторной лодке можно». Водномоторники из Магнитогорска всецело положились на эту фразу, хотя по ряду публикаций могли получить полное представление о том, что скрывается за словами, помещенными в том же справочнике десятью строчками выше: «Препятствий на реке нет, если не считать перекатов». А при малой воде перекаты эти такие и их здесь столько, что теперь магнитогорцы наверняка не будут торопиться с выбором маршрута...

Москвич пенсионер Б-ов решил, что ему вполне достаточно попавшегося где-то общего указания: «Река Вента относится к низшей категории сложности и доступна для плаваний с детьми». «Копать» глубже он не стал, приехал на Венту с двумя 10-летними внуками. «Собрал байдарку — пишет он, — как и было рекомендовано, у водокачки, а оказалось, что буквально в 100 м ниже — плотина. И вообще, — намутился я, перетаскивая лодку и рюкзаки по суху практически в одиночку. Не обратил внимания на то, что упоминались какие-то старые мельницы. А оказалось —

полно плотин». А ведь если бы Б-ов ознакомился с имеющейся литературой, то наверняка нашел бы подробные описания, в которых не просто перечислены все эти мельницы, но и указано, по какому берегу лучше переносить лодку и даже сколько метров пути с грузом придется преодолевать.

Более опасным было положение, в котором оказались киевлянин А. Т. и его жена. Их проработка маршрута ограничилась тем, что в книжке, посвященной природе Северного края, они вычитали высокохудожественное описание реки Илекса. «Читали мы про то, как здесь красиво, и никто не предупредил, что река считается у туристов IV категории сложности, а на помощь со стороны рассчитывать нечего — местных жителей поблизости нет», — с горечью рассказывал А. Т. в письме. Не имея ни соответствующего опыта, ни спасательного снаряжения, ни запасов провизии, два малоопытных человека оказались в довольно глухом месте Кольского полуострова. «Ни вверх вернуться, ни дальше вниз — все кипит! Если бы не наткнулись на нас москвичи, не знаю, как и где закончился бы турпоход».

Вот главная опасность: в результате отсутствия информации судоводитель-любитель (чаще всего это, естественно, происходит с молодыми самодеятельными туристами) оказывается застигнутым врасплох какими-то серьезными обстоятельствами.

Особая ценность живого обмена опытом обусловлена тем, что только турист, недавно прошедший маршрут, может дать о нем все действительно необходимые сведения. Опрос же местных жителей нередко оказывается совершенно бесполезным, например, потому, что, как отметил А. Т., «они сами через пороги никогда не ходят и что ниже — не знают».

Надо с самого начала четко сформулировать — какие именно сведения важны, а какие нет, что опасно, а что неопасно. Понятно, что для группы из двух-трех хорошо физически подготовленных байдарочных экипажей 100-метровый обнос берегом представляет не тяжелую работу, как для пенсионера Б-ва с детьми, а желанную разминку. А вот если по той же реке собирается спускаться семья на 120-килограммовой мотолодке, обнос плотин станет главным препятствием. Будет необходима инженерная проработка варианта с установкой съёмных колес или каким-то иным решением проблемы. Обычно ни на каких картах не показываются низкие пешеходные мостики. Если протолкнуть под настил такого мостика байдарку сравнительно просто, то с моторкой и здесь придется помучиться. Как минимум, потребуется отвинчивать лобовое стекло.

Опытный турист хорошо знает, что на сплавных реках на время молевого сплава ставятся отбойные боны — многосотметровые плети из бревен. Не подозревая об этом, группа уфимцев на надувных лодках отправилась на р. Вагу в начале июня. Вот их впечатления: «Все было бы хорошо, но боны-то еще не убрали! Река перегорожена ими на каждом шагу. Где проход, да и есть ли он — не видно. А возвращаться против течения, да и лишний раз пересекать реку на надувнушке на веслах — дело тяжелое. Да тут еще ветер, волны с барашками. Словом, так «отдохнули», что с полпути уехали домой едва живые от усталости». А ведь и река аттестована I категорией сложности, а на картах никаких боней не увидишь. Тут должно было насторожить само слово — сплавная река.

Известен, и вовсе анекдотический случай. На р. Гауя появился москвич Р., вооруженный стати сказать, подробнейшей картой километровкой издания 1927 г. Он был страшно возмущен тем, что работники Национального парка его байдарку остановили и потребовали соответствующее разрешение. Главным его доводом было то, что «никто в Москве его не предупредил», а «знать все он не обязан». Р. был уверен, что кроме карты туристу ничего не надо и никакой литературой не интересовался, о существовании парка и его законах ничего не знал.

Для каждого типа туристского судна опасности будут свои. Каменные перекаты для дюралевой «Малютки» или «Романтики» — не то же, что для надувнушки. Важно с самого начала четко представлять себе ограничения по проходимости (осадка, в ряде случаев — габаритные ширина и высота, вес — при транспортировке и обносах); способность движения на веслах или шестах против течения; возможность удаления от берега и «мореходные» качества лодки при выходе на большую воду; требования к характеру берегов при аварийной высадке и т. д. и т. п. При использовании подвесного мотора совершенно необходимо четко уяснить, сколько километров можно проходить с одной заправки; исходя из этого, можно и разбивать маршрут на суточные переходы. Для этого необходимо заранее уточнить возможность получения бензина в намеченных пунктах.

Туристы-байдарочники в наилучшем положении. Это — самая организованная часть туристов-водников, с расчетом на них издаются практически вся имеющаяся литература. Наконец, само их судно легко перевозится, переносится и разбирается, идет против течения, не боится ни волны (если, конечно, пошиты фартуки), ни мелководья. Гораздо сложнее положение тех, кто выходит на моторном судне или, тем более, яхте! Тут объем необходимых для безопасного плавания сведений возрастает немалого.

Один из наших опытейших туристов-водномоторников — ныне покойный Алексей Ефимович Шабалин из Ростова-на-Дону утверждал: «Принципиальной разницы между работой капитана многоотоннажной самоходки и судоводителя-любителя нет. Но любой капитан обеспечен лодией и атласом карт, а мы ... Какая уж тут безопасность? Туристское судно идет в жестких рамках — в реально существующих берегах — и в любой момент надо знать, где можно пристать, где заправиться, где укрыться при непогоде. Мы плывем по реке с мелями, островами, перекатами, мостами, переправами, шлюзами и прочими опасными по тем или иным причинам местами. Всего же этого даже на лучшей карте-схеме, где река — в виде тоненькой голубой ниточки, нет! А как же предвидеть, знать, что ожидает за поворотом?»

«Я бы не выпускал туристов в плавание, не убедившись, что они снабжены картами», — пишет Б. Краснов. Ему довелось плыть по Рыбинке, мучительно вспоминая, как выглядел этот участок пути на карте, которую позавчера он мельком видел в рубке теплохода...

«Когда теплоход идет к Кижам, в его рубке — специальный атлас карт только этого архипелага. А мы идем, поглядывая, в какую сторону плывут теплоходы. Кругом полным-полно островов, а на туристской схеме, извиваясь, ничего подобного», — рассказывает байдарочник Ю. Червинский.

И подобных писем с жалобами на полное отсутствие туристских навигационных пособий немало!

Еще пятнадцать лет назад один из журналов сообщал о том, что готовятся к изданию «первые образцы морских и речных туристских картосхем (по Белому морю; Рижский залив; Анапа — Керчь; Нева)». Только до сих пор таких картосхем никто не видел. Плавают, кто как может — с сомнительными синьками, неизвестно кем и откуда снятыми, а то и просто по «слепым и глухим» (А. Шабалин) административным картам, отнюдь не предназначенным для целей навигации.

Итак, вернемся к вопросу о том, как сделать путевую карту. Вы уже подобрали весь доступный материал. Сделали выписки из книг, включая «БСЭ», географическое описание «Советский Союз» в 22 томах, старый «Справочник по водным ресурсам», книгу А. Доманицкого и др. «Реки и озера Советского Союза», областные путеводители и т. п. Собраны сведения из туристских отчетов. Подобраны все найденные описания маршрута и, туристские схемы областей, по которым проходит маршрут, учебные (физико-экономические) и административные карты.

Что делать теперь с этой пухлой папкой материалов? Не будешь же лихорадочно перелистывать ее, слыша грохот порога, когда надо срочно найти то место, где говорится о порядке прохождения именно этого препятствия.

Общая рекомендация такова. Все сведения, касающиеся собственно прохождения маршрута, должны быть собраны в одном месте, переработаны и отражены в самой наглядной и краткой форме, расположены в порядке появления препятствий на воде. Другими словами, все важное должно быть сведено на одну карту, которая и будет под рукой у капитана.

Воспользуемся опытом А. Е. Шабалина.

Лучшей основой для создания своими силами путевой карты он считал именно административную карту области, обычно имеющую масштаб 1:600 000 (в 1 см — 6 км). Можно обойтись и самой картой, но будет удобнее увеличить ее вдвое. Ясно, что увеличивать надо не всю площадь карты, а только район реки, по которой вы собираетесь плыть. Достаточно захватить полосу шириной 30—40 км.

Нанесите на карту карандашом сетку из клеточек 10 × 10 мм. Затем на листе ватмана сделайте сетку 20 × 20 мм и перенесите на него «по клеточкам» очертания одного берега интересующей вас реки. Отступив на 5—6 мм (а то и 10—12 мм), проведите параллельно линии второго берега (если нет больших уширений, водохранилищ). Нарисуйте притоки, обозначьте береговые населенные пункты.

Теперь, просматривая весь подобранный материал, наносите на свою схему (ее масштаб будет 1:300 000, т. е. в 1 см — 3 км) все ставшие известными по литературе, из разговоров с туристами и т. п. подробности, которые кажутся вам нужными и важными. Места хватит, можно писать крупно, без сложных сокращений. Смело применяйте любые понравившиеся вам условные обозначения, лишь бы они были наглядными. Используйте цветные карандаши, фломастеры и т. п. (можно, например, выделить опасные места красным). Порядок — последовательность нанесения нагрузки не важна. Можно для начала нанести на изображение реки главные мосты, сужения русла, острова, положение порогов, перекатов и мелей. Затем наносится примерное положение упоминаемых в источниках паромных переправ, пешеходных мостков и т. п.

Вопросов, как показывает практика, возникает при этом множество. Обнаруживаются несовпадения в указаниях, иногда прямо противоположные рекомендации. Бывает, например, что один источник советует обходить остров справа, а другой столь же уверенно предлагает воспользоваться левым рукавом. Ваша задача — докопаться до истины и нанести на путевую схему рядом с островом пометку — «обходить справа» или «слева». Поскольку вы делаете это заранее, у вас есть время спокойно выяснить возникающие вопросы, проконсультироваться со знатоками, послать запросы в местные туристские организации или авторам путеводителей, обращаться в пароходства и т. д. и т. п. Недостоверные сведения можно отметить значком «?», чтобы относиться к ним с подобающим сомнением.

В заключение один совет. Прежде чем собирать «нагрузку» карты, надо нанести по оси реки шкалу расстояний — километраж по нарастающей от пункта выхода на маршрут.

Это, кстати сказать, не так-то просто. Ведь на карте-основе русло реки обычно бывает изображенным в спрямленном виде, что существенно уменьшает ее длину по сравнению с фактической. Как выяснить, насколько? В очень полезной книжке «Туристская топография» (В. Алешин, А. Серебrenников, М., Профиздат, 1985) даются рекомендации отдельно для разных масштабов карты и рек разного характера. Так, для одной и той же реки, протекающей по болотистой равнинной местности, на подобной карте с масштабом 1:100 000 поправка на увеличение фактической длины составит 50%, а при масштабе 1:1 000 000 может дойти до 200–250% (иногда до 400%! — см. с. 148 указанной книжки). Эту поправку можно уточнить, если в «БСЭ» или каком-либо справочнике вы найдете полную длину реки и сравните ее с длиной, получившейся при измерении на карте и умножении на масштаб.

Расстояния между населенными пунктами по воде в литературе обычно указываются очень редко. Иногда оказывается полезным «Атлас автомобильных дорог».

На картах все измерения расстояний по кривым производятся курвиметром. Точность масштаба, конечно, желательна, но не так уж и важна: указателя пройденного расстояния все равно нет. И уже вовсе обязательно пытаться воспроизвести все изгибы русла реки. А вот отметить места редких сужений, крутых и опасных поворотов с прижимами — так же необходимо, как и положение любых других непроходимых или опасных препятствий.

Карту вы будете уточнять и дополнять во время плавания. Допустим, из разговоров с местными туристами удалось выяснить, что мост у С. разрушен и теперь под ним пройти вряд ли удастся, а вместо него в 5 км ниже налажена паромная переправа. Сразу же нанесите на карту полученную информацию.

Для удобства и сохранности готовую путевую карту разрежьте на куски так, чтобы они входили в планшет с прозрачной крышкой. Самый простой вариант — пакет из пленки.

Итак, главное — иметь под рукой правдоподобное изображение обстановки, заранее предупреждающее — в этом районе смотри в оба!

Н. Карасев

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ НАИБОЛЕЕ УПОТРЕБИТЕЛЬНЫХ МОРСКИХ И СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ

Ахтерштевень — конструктивное оформление кормовой оконечности судна.

Ахтерштаг — трос стоячего такелажа, раскрепляющий мачту в продольном направлении с кормы.

Баллер руля — вал, жестко соединенный в нижней части с пером руля, а в верхней — с румпелем.

Банка — сиденье прогулочного судна без спинки, предназначенное для размещения гребцов и пассажиров.

Бакиштаг — курс парусного судна, при котором его диаметральной плоскостью (ДП) составляет с линией ветра угол более 90 и менее 180°.

Бейдевинд — курс парусного судна, когда угол между ДП и направлением ветра, который дует с носа, менее 90°.

Бушприт — горизонтальный или наклонный брус, выступающий с носа парусного судна и служащий для вынесения вперед носовых парусов с целью улучшения поворотливости судна.

Багор-весло — отпорный крюк, объединяющий на одном древке наконечник багра и лопасть весла.

Бимс — поперечная подпалубная связь.

Буртик — продольная обносная рейка с наружной стороны бортов, выполняющая роль наружного привального бруса.

Ваиты — растяжки, прикрепленные к верхнему концу мачты (топу) и поддерживающие ее по сторонам.

Ватерлиния (ВЛ) — теоретическая кривая, получаемая при пересечении поверхности корпуса судна горизонтальной плоскостью, параллельной уровню воды.

Веретено — стержень весла.

Валёк — утолщение в веретене для уравнивания весла.

Весло-гребок — однолопастное весло с укороченным веретеном, предназначенное для гребли без применения уключин.

Виндсерфинг — спортивный снаряд для плавания под парусом, состоящий из плоского поплавка (доски) с шарнирно крепящейся к нему мачтой (парусная доска).

Галфвинд — курс парусного судна, при котором его ДП составляет с направлением ветра прямой угол.

Галс — положение ДП судна относительно направления ветра, применительно к парусному судну.

Гик — горизонтальный реек, прикрепленный шарнирно одним

концом к мачте, по которому растягивается нижняя кромка паруса.

Глиссирование — вид движения быстроходных судов при высоких скоростях, напоминающий скольжение по воде, при этом только небольшой участок днища судна соприкасается с водой.

Главные размерения — длина, ширина, высота борта и осадка судна, измеренные по наружной поверхности судна.

Габаритные размерения — габаритные размеры судна с учетом постоянно выступающих частей.

Грот — парус на грот-мачте судов с косым вооружением и нижний парус на такой же мачте у судов с прямым вооружением.

Дека — перекрытие между надувными бортами, закрывающее часть кокпита надувной байдарки.

Дрейф — перемещение судна под влиянием ветра или течения.

Дрептов — канат, которым якорь крепится к судну.

Диаметральная плоскость (ДП) — вертикальная продольная плоскость симметрии, разделяющая корпус на правую и левую половины.

Килеватость — форма днища лодки в виде двугранного угла.

Киль — продольный элемент корпуса судна, идущий в ДП и расположенный под днищем.

Кильсон — днищевая продольная внутренняя связь, расположенная над днищем.

Кокпит — внутреннее пространство лодки между бортами для размещения людей.

Карлингс — продольная подпалубная связь.

Комингс — конструкция в виде буртика, окаймляющая кокпит от захлестывания водой.

Кранец — приспособление, служащее для предохранения корпуса судна от ударов и трения во время швартовки и стоянки у причала.

Леер — натянутая веревка, отрезки которой закреплены на бортах и служат для удобства удержания лодки людьми, находящимися в воде.

Левентик — положение парусного судна носом прямо или почти прямо против ветра, когда его паруса полощут, но не наполняются ветром.

Люверс — круглое отверстие, расположенное вдоль шкаторин парусов, тентов, рантовых швов корпуса лодки, сидений, отделанное металлическими кольцами. Люверсы служат для прищипуровывания парусов к реям, мачтам, тентам и т. п.

Мачта — вертикальная или наклонная часть рангоута судна с приспособлениями для крепления парусов, стоячего такелажа и блоков.

Мидель — слово, обозначающее «средний», например, мидель-шпангоут — средний по длине судна шпангоут. Под словом мидель иногда понимают наибольшую ширину судна.

Мидель-шпангоут (мидель-плоскость) — вертикальная поперечная плоскость, проходящая посередине длины судна, на базе которой построен теоретический чертеж.

Миля (морская) — длина 1 мин. дуги земного меридиана является переменной величиной, зависящей от широты места. В СССР морская миля установлена длиной 1852 м.

Метацентрическая высота (МВ) — возвышение метacentра над центром тяжести. МВ рассматривается в судостроении как мера устойчивости судна.

Метацентрический радиус — радиус кривизны траектории, по которой перемещается центр величины (ЦВ) (центр тяжести воды, вытесненной корпусом судна) при крене.

Мореходность — свойства судна, определяющие его поведение на волнении — управляемость, устойчивость на курсе, гидродинамические удары, качка, заливаемость.

Мореходные качества — плавучесть, устойчивость, непотопляемость, ходкость, управляемость.

Оверкиль — положение лодки днищем кверху после неудачного поворота или другого маневра.

Остойчивость — способность судна противостоять действию внешних сил, стремящихся наклонить его в поперечном и продольном направлениях и возвращаться в начальное положение после прекращения их действия.

Основная плоскость судна (ОП) — горизонтальная плоскость, проходящая через самую нижнюю точку наружной поверхности судна.

Паел (пайол, слань) — съемный днищевый настил прогулочного судна.

Перо руля — действующая плоская часть руля.

Привальный пояс (брус) — брус, идущий с внутренней стороны обшивки шлюпки на уровне или немного выше ватерлинии.

Плавучесть — способность судна держаться на плаву, имея заданную осадку при определенной нагрузке.

Подключена — приспособление, представляющее собой гнездо для установки ключины.

Пиллерс — вертикальная подпалубная связь, служит опорой для бимса или другой горизонтальной связи корпуса.

Рангоут — элемент парусного вооружения, включающий в себя мачты, гик, реек с приспособлениями для крепления парусов, стоячего такелажа и блоков.

Редан — продольный, поперечный или стреловидный уступ на днище корпуса судна, способствующий уменьшению сопротивления воды в режиме глиссирования при высоких скоростях.

Рей — брус, прикрепленный к мачте или стеньге и служащий для привязывания к нему прямых парусов.

Румпель — одноплечий или двухплечий рычаг, с помощью которого осуществляется перекладка руля.

Руль — приспособление, служащее для изменения направления движения судна.

Рундук — ящик под сиденьем, используемый для хранения багажа.

Рым — металлическое кольцо (круглое, эллипсовидное и др.), соединенное с корпусом судна.

Слань — съемный днищевый настил прогулочного судна.

Спонсон — бортовая часть корпуса судна в виде уступа, предназначенного для улучшения гидродинамического качества и поперечной устойчивости судна.

Стаксель — первый от мачты передний треугольный парус, а также косой парус между мачтами.

Стаксель-фал — снасть бегущего такелажа, служащая для постановки стакселя.

Стеньга — часть рангоута, служащая продолжением мачты и идущая вверх от нее.

Стрингер — внутренняя бортовая продольная связь для крепления обшивки.

Степс — гнездо, в которое мачта устанавливается своим нижним концом (шпором).

Стропка — тонкая сплетенная снасть.

Спасательный линь — плавучий канат для подачи спасаемому.

Страховочный трос — трос, соединяющий подвесной мотор с корпусом судна и предназначенный для удержания подвесного мотора при его падении за борт.

Такелаж — все снасти на шлюпке, служащие для крепления рангоута и для управления парусами, для уборки и постановки парусов, подъема тяжестей, для поддержания и укрепления рангоута.

Такелаж бегущий — подвижные снасти парусного вооружения.

Такелаж стоячий — тросы, которыми раскрепляется рангоут.

Траверса — поперечина, к которой крепятся какие-либо детали сооружения.

Траверз — направление, перпендикулярное к продольной оси судна. По названию борта различают правый и левый траверз.

Транец (транцевая доска) — плоская кормовая оконечность корпуса судна.

Транцевая накладка — пластина, предназначенная для предохранения транца судна от повреждения струбцинами мотора.

Топ — верхушка мачты.

Уишбон — гик в виде двух дуг, охватывающих парус.

Уключина — приспособление, предназначенное для шарнирного соединения весла с бортом судна и восприятия упора весла при гребле.

Узел — единица скорости, равная одной морской миле в час (1,853 км/ч).

Утка — двурогая планка на палубе для временного крепления различных снастей.

Фал — снасть бегущего такелажа для подъема парусов или реек.

Фалинь — трос, привязанный в носу или на корме лодки, служит для швартовки или буксировки.

Фальшборт — легкая конструкция, расположенная над бортом для увеличения высоты надводного борта и служащая для защиты от бортовой волны.

Фальшкиль — продольный брус, крепящийся снаружи корпуса к килю судна для предохранения киля от повреждений о грунт.

Фордевинд — курс яхты относительно ветра, когда он дует в корму; попутный ветер.

Форштевень — наклонный или криволинейный брус, образующий носовую оконечность судна.

Циркуляция — криволинейная траектория, которую описывает центр тяжести судна при отклонении пера руля. Диаметр циркуляции — расстояние между двумя противоположными точками окружности, описываемой центром тяжести (ЦТ) судна при полном повороте его на 360°.

Шверт — устройство в виде плавника, убирающееся в корпус судна на мелкой воде и служащее в опущенном положении средством против дрейфа судна.

Швертовый колодец — устройство, в котором размещается шверт.

Шверцы — шверты, навешиваемые с бортов для противодействия дрейфу.

Шкаторина — край паруса, обшитый специальным образом.

Шкот — часть бегущего такелажа, служащая для растягивания парусов и управления ими; принимает название того паруса, к которому она прикрепляется: гика-шкот, грота-шкот, стаксель-шкот.

Шкотовый угол — нижний задний угол паруса.

Шпангоут — поперечные бортовые связи корпуса.

Шпация — расстояние между двумя шпангоутами.

Шпринтов (шпринт) — реёк, распирающий четырехугольный парус по диагонали.

Шпигат — отверстие, расположенное в нижней точке днища или транца для удаления воды за борт. Отверстие закрывается пробкой или снабжается невозвратным или возвратным клапаном.

Штаг — трос, идущий от верхней части мачты или стеньги к носу судна.

Штуртрос — гибкий трос, передающий усилия от органа управления на румпель.

Черпак — ручное приспособление, представляющее собой емкость, предназначенную для удаления воды из корпуса судна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александров М. Н. Безопасность человека на море. Л.: Судостроение, 1983. 208 с.
- Бенуа Ю. Ю., Корсаков В. М. Суда на воздушной подушке. Л.: Судпромгиз, 1962. 121 с.
- Бомбар А. За бортом по своей воле. М.: Мысль, 1964. 221 с.
- Борисов В. М. Парус на лодке. Л.: Судостроение, 1985. 152 с.
- Гильзик К. А. Эта удивительная подушка. М.: Детская литература, 1976. 192 с.
- Жуков Е. И. Судовые спасательные средства. М.: Транспорт, 1984. 208 с.
- Злобин Г. П., Смигельский С. П. Суда на подводных крыльях и воздушной подушке: Справ. пособие. Л.: Судостроение, 1976. 264 с.
- Казаров Ю. С., Соколова Н. Ф. По страницам «Катеров и яхт»: Справ. Л.: Судостроение, 1986. 256 с.
- Они же. Путешествие по «Катерам и яхтам». Л.: Судостроение, 1978. 320 с.
- Карлов Б. И., Певзнер В. А., Слепенков П. П. Учебник судоводителя-любителя. М.: ДОСААФ, 1972. 360 с.
- Лепетов В. А. Расчеты и конструирование резиновых технических изделий и форм. Л.: Химия, 1972. 312 с.
- Лепетов В. А., Юрцев Л. Н. Расчеты и конструирование резиновых изделий. Л.: Химия, 1987. 408 с.
- Магула В. Э. Судовые эластичные конструкции. Л.: Судостроение, 1978. 264 с.
- Меренов И. В. Судовые спасательные средства. М.: Транспорт, 1984. 191 с.
- Меренов И. В., Шмуклер А. А. Надувные спасательные средства на море. М.: Воениздат, 1963. 104 с.
- Перегудов В. М. Туристские разборные суда. М.: Физкультура и спорт, 1987. 240 с.
- Пестова И. П., Зарецкая А. В. Технология производства резиноканевых надувных изделий. М.: Химия, 1981. 128 с.
- Путешествие на гребных судах. М.: Физкультура и спорт, 1979. 359 с.
- Резнищкая М. Б., Мирских Л. Г. Производство прорезиненных тканей. М.: Химия, 1977. 133 с.

- Снаряжение туриста-водника / Сост. В. Н. Григорьев. М.: Профиздат, 1986. 208 с.
- 300 советов по катерам, лодкам и моторам / Сост. и научн. ред. Г. М. Новак. Л.: Судостроение, 1974. 320 с.
- Справочник по клеям / Под ред. Г. В. Мовсеняна. Л.: Химия, 1980. 304 с.
- Справочник по катерам, лодкам и моторам / Под ред. Г. М. Новака. Л.: Судостроение, 1982. 352 с.
- Страхов Ю. М. Надувные лодки в туристском путешествии. М.: Физкультура и спорт, 1972. 80 с.
- Энциклопедия полимеров: В 3 т. М.: Сов. энциклопедия, 1977. Т. 1–3.
- Nicholl G. W. R. Inflatable boats. London. 1969. 127 p.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НАДУВНЫХ ЛОДОК	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАДУВНЫХ ЛОДКАХ	12
1.1. Классификация	12
1.2. Назначение и область применения	18
1.3. Преимущества надувных лодок	28
2. КОНСТРУКЦИИ НАДУВНЫХ ЛОДОК И ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ	33
2.1. Общие конструктивные решения основных элементов надувных лодок	33
Надувные борта	33
Днище	46
Сиденья	52
Весла	55
Уключины	61
Мехи-насосы	65
Клапаны наполнения и стравливания	70
Ручки для переноса лодок, рым-ручки	75
2.2. Конструкции надувных моторных лодок	77
Транец	77
Слань	83
Кильсон	85
2.3. Конструкции надувных парусных лодок	88
Паруса	90
Мачты	100
Руль	102
Элементы, уменьшающие дрейф	104
2.4. Другие конструктивные решения надувных лодок	110
2.5. Применяемые материалы	128

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАДУВНЫХ ЛОДОК	144
3.1. Выбор формы и главных размерений	144
Форма	144
Главные размерения	146
3.2. Определение грузоподъемности и пассажировместимости	150
Грузоподъемность	150
Пассажировместимость	150
Деление корпуса на отсеки	151
3.3. Расчет прочности оболочки и выбор материалов	153
Прочность оболочки	153
Материал и тип шва	157
3.4. Выбор других параметров надувной лодки	160
Мощность двигателя и скорость моторной лодки	160
Цветовая композиция	160
3.5. Испытания надувных лодок	162
4. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАДУВНЫХ ЛОДОК	165
4.1. Лодки из вулканизированных материалов	165
4.2. Лодки из невулканизированных материалов	171
4.3. Лодки из термопластичных материалов	176
4.4. Некоторые способы и дополнительные технологические операции изготовления лодок	180
4.5. Методы контроля параметров надувных лодок	184
4.6. Перспективы совершенствования способов изготовления надувных лодок	186
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И РЕМОНТ НАДУВНЫХ ЛОДОК	194
5.1. Факторы, влияющие на долговечность надувных лодок	194
Срок службы	194
Упаковка и хранение	197
Ремонт	201
5.2. Подготовка надувной лодки к эксплуатации	206
Сборка	206
Загрузка	211
5.3. Особенности эксплуатации надувных лодок	215
5.4. Рекомендации по выбору типа надувной лодки	229
Одноместные гребные лодки	231
Двухместные гребные лодки	236
Гребные лодки повышенной грузоподъемности	245
Гребные лодки-понтон	248
Парусные лодки	249
Моторные лодки	251
Моторные лодки специального назначения	254

Приложение 1. Основные характеристики надувных гребных лодок	258
Приложение 2. Основные характеристики надувных байдарок и надувных каноэ	262
Приложение 3. Основные характеристики надувных парусных лодок	264
Приложение 4. Основные характеристики надувных моторных лодок	267
Приложение 5. Маршрут выбран, а карта есть?	273
Краткий словарь наиболее употребительных морских и судостроительных терминов	279
Список литературы	285

Производственное издание
Библиотека журнала «Катера и яхты»

Королев Александр Николаевич
Жохов Владислав Павлович

НАДУВНЫЕ ЛОДКИ

Заведующий редакцией *Д. В. Павлов*
Редакторы *Н. П. Саяпина, Н. И. Долинина*
Художник обложки *Д. Ю. Панфилов*
Художественный редактор *Е. Я. Радомысльский*
Технический редактор *Р. К. Чистякова*
Корректор *Т. С. Александрова*

ИБ № 1373

Сдано в набор 11.01.89. Подписано в печать 28.06.89. М-29082. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага офсетная № 1. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,12. Усл. кр.-отт. 50,84. Уч.-изд. л. 16,2. Тираж 125 000 экз. Изд. № 4280—88. Заказ № 117. Цена 1 р. 30 к.

Издательство «Судостроение», 191065, Ленинград, ул. Гоголя, 8.

Отпечатано на Можайском полиграфкомбинате В/О «Совэкспорт-книга» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 143200, г. Можайск, ул. Мира, 93, с диапозитивов, изготовленных в Ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Ленинградском производственно-техническом объединением «Печатный Двор» имени А. М. Горького при Госкомпечати СССР. 197136, Ленинград, П-136, Чкаловский пр., 15.