

**Механический крепеж.** Кроме склеивания, при постройке малых судов из досок, фанеры и даже пластиков применяют: для соединения деревянных деталей — гвозди, шурупы и заклепки; для присоединения металлических деталей — болты, заклепки, винты по металлу; в некоторых случаях, для соединения металлических деталей — электро- и газосварку или клепку.

Для увеличения срока службы судна и повышения прочности соединений желательнее применять красномедные гвозди и латунные шурупы или стальной оцинкованный крепеж, так как прочность соединения на отрыв (вытаскивание) оцинкованного гвоздя в полтора-два раза больше, чем неоцинкованного. Обычные гвозди или шурупы перед постановкой необходимо накаливать до вишневого цвета и быстро опустить в олифу. Шурупы перед ввинчиванием рекомендуется обмакнуть в белила, лак, густую краску или олифу. Шляпку шурупа или

гвоздя необходимо утопить в деталь на 1—1,5 мм и покрыть белилами или шпаклевкой.

Чтобы не расколоть дерево, в соединяемых деталях перед установкой болтов (шурупов) необходимо просверливать или прокалывать шилом отверстия, диаметр которых должен быть на 0,2—0,5 мм меньше диаметра крепежа.

Прочность конструкций зависит также и от установки шурупов и болтов: их нельзя ставить ближе чем на  $3d$  (где  $d$  — диаметр крепежа) от продольных кромок и  $6d$  от торца доски; от кромки фанерного листа следует отступать на  $3—4d$ .

Длина шурупа или гвоздя должна быть такой, чтобы не менее  $\frac{2}{3}$  ее входило в нижнюю деталь, к которой крепят верхнюю присоединяемую деталь.

Заклепочные гвозди должны выходить из соединяемых деталей настолько, чтобы можно было поставить шайбу, а из конца гвоздя длиной  $1,5d$  образовать замыкающую головку заклепки.

Э. Э. КЛОСС

## ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ПОСТРОЙКА

### КОРПУСА КАТЕРА

**В** СТАТЬЕ рассматриваются некоторые приемы работ, широко используемые в любительском катеростроении и выработанные многолетней практикой.

**Поперечный набор.** Разметку ветвей остроскулых шпангоутов удобнее производить путем перекалывания. Для этого заготовленную доску кладут под фанерный плаз и остро наточенным шилом накалывают на ней сквозь фанеру плаза по углам ветви четыре точки, а если ветвь изогнутая, — несколько промежуточных точек. Затем полученные точки соединяют карандашной линией и ветвь можно выпиливать.

Заготовленные ветви со срезанными под углом торцами проверяют по разметке на плазе, подстругивают, если это необходимо, и прибивают к плазу двумя тонкими ( $1,6 \times 50$ ) гвоздями каждую. Гвозди забивают, отступая от концов на 150—200 мм, чтобы оставить место для установки фанерных книц.

Стыки ветвей остроскулых шпангоутов целесообразно делать, как показано на рис. 1, а. При такой конструкции силы, возникающие при ударе днища о какие-либо препятствия, распределяются на весь шпангоут, что уменьшает вероятность повреждения корпуса.

У шпангоутов, состыкованных способами, показанными на рис. 1, б, в, при ударе катера днищем или бортом могут быть вышиблены ветви. Стыкование ветвей шпангоутов вполдерева довольно сложно и, к тому же, уменьшает прочность соеди-

нения до 50%, так как половина толщины каждой ветви шпангоута срезается.

Стыкование ветвей внакладку (рис. 1, г) допустимо, но при этом способе нельзя ставить кницы с обеих сторон и, кроме того, неудобно собирать шпангоуты на плазе и выверять их установку на стапеле, так как их ветви находятся в разных плоскостях.

Для сборки шпангоута на каждый стыкуемый угол накладывают фанерную кницу (толщиной 4—6 мм). Для быстроходного катера длиной 4—5 м вполне достаточно ставить по две кницы толщиной 5 мм на каждый стыкуемый угол, даже без применения клея (на гвоздях  $1,6 \times 60$  или  $1,8 \times 50$ ). Надежность таких соединений проверена на боль-

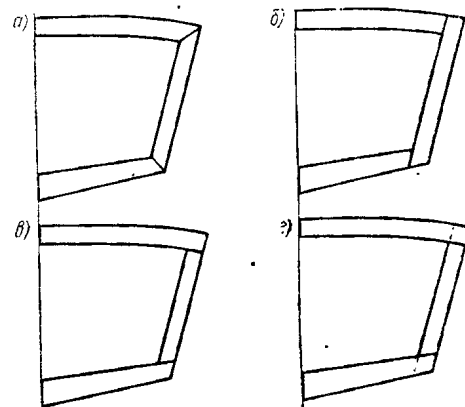


Рис. 1. Способы стыкования ветвей шпангоутов.

шом числе катеров, включая гоночные и катера на подводных крыльях.

При постройке катера следует уделять особое внимание тщательности изготовления каждого узла и выполнения каждого даже простейшего приема, так как правильно забитый и загнутый гвоздь работает лучше плохо поставленной заклепки или неумело склеенного соединения.

Применение казеинового клея при постановке книц на шпангоутах хотя и повышает прочность соединения, но значительно увеличивает продолжительность их изготовления. Соединение узлов шпангоутов на водостойких клеях ВИАМ Б-3 или КБ-3 с запрессовкой медными трубчатыми заклепками на шайбах или гвоздях можно рекомендовать для корпусов глассеров.

Крепление книц гвоздями производится следующим образом. Сквозь наложенную кницу гвозди забивают до выхода из ветви шпангоута (т. е. до плаза). Для сосновой ветви сечением  $20 \times 50$  достаточно пяти гвоздей  $1,8 \times 50$ . После закрепления всех книц с одной стороны шпангоута и разметки линии ДП на флортимберсе и бимсе шпангоут снимают с плаза. Затем под шпангоут подкладывают вторые кницы, гвозди добивают насквозь и откусывают кусачками, оставляя 5—6-миллиметровые концы гвоздей для загиба.

Особо следует остановиться на изготовлении транцев. Кормовые шпангоуты, например, при установке сдвигают на их толщину в сторону кормы; это дает возможность состругать кромку шпангоута, не изменяя размеров его, подогнанных на плазе. Транец сдвинуть в корму нельзя во избежание изменения габаритных размеров катера. Поэтому транец собирают на плазе из планок со скошенной кромкой. Грань планки, прилегающую к плазу, точно подгоняют по обводам транца, а саму кромку подтесывают так, чтобы она была полнее нужной малки. Тогда, у транца, точно установленного в его теоретической плоскости, будет достаточный припуск на сострагивание для плотного прилегания обшивки.

Изготовление шпангоутов для округлых водоизмещающих катеров несколько сложнее; их можно делать из досок натесными. Очень удобно использовать при этом ленточную пилу. Стыковать футоксы (части шпангоута) можно впритык с фанерными прокладками. Сечение ветвей шпангоутов следует выбирать несколько большим, учитывая некоторую косослойность округлых ветвей. Например, для водоизмещающего катера длиной 7,5 и шириной 2 м, рассчитанного на плавание по внутренним водным путям, можно делать шпангоуты из сосны сечением  $30 \times 70$ . У киля ширина флортимберса должна быть увеличена до 100 мм. Подобные корпуса с обшивкой из реек прекрасно плавают, выдерживая многократные перетаскивания волоком и большие местные перегрузки при перевозке на автомашинах.

Очертания футоксов округлых шпангоутов удобнее перекальвать не с плаза, а с кальки. Это позволяет учесть направление волокон дерева и расположить футокс так, чтобы сучки ушли в отход. Накладки из водостойкой фанеры на стыках могут быть поставлены на клею или на гвоздях  $2 \times 50$

с загибом концов длиной 6—8 мм на наковальне.

Если шпангоутная рамка сверху не замыкается бимсом, ее скрепляют временной распоркой — шергень-планкой. Верхняя (палубная) кромка каждого шергена должны быть отфугована. Шергени прибивают еще на плазе к концам шпангоута на одинаковой высоте от основной — по одной из верхних ватерлиний.

**Форштевни.** Форштевни могут быть изготовлены из бруска, склеены из нескольких планок или выпилены из толстой водостойкой фанеры. Первый способ наиболее прост, но применим в основном для форштевней с прямолинейными очертаниями или небольшим изгибом, например для мотолодки типа «Мир», катеров «Волна», «Москвич»<sup>1</sup>. Второй спо-

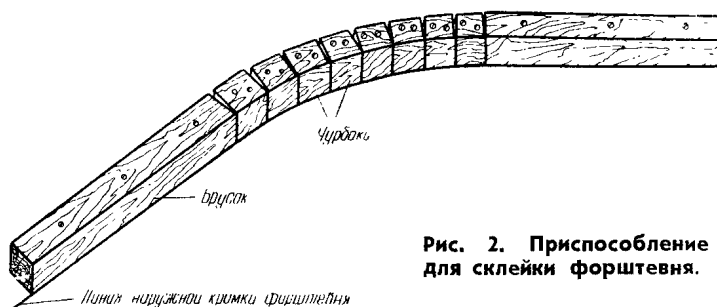


Рис. 2. Приспособление для склейки форштевня.

соб несколько сложнее, но зато позволяет изготовить форштевень практически любой формы и предохраняет от появления трещин. Для катера длиной 5—7 м форштевень, склеенный из сосновых планок, должен иметь сечение примерно  $60 \times 70$ . Планки толщиной около 5 мм нарезают на циркулярной пиле. При плавном изгибе форштевня с большим радиусом скругления толщина планок может быть увеличена на 1—2 мм.

Количество планок определяется сечением форштевня.

Ширину планок при заготовке берут на 5 мм больше чистового размера для острагивания форштевня с боков после склейки.

Форштевни удобно склеивать в приспособлении, показанном на рис. 2.

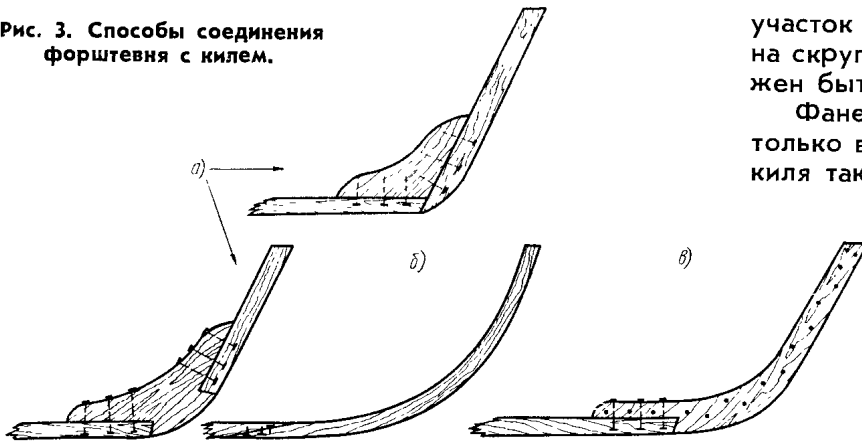
Для склеивания применяется клей ВИАМ Б-3, но в крайнем случае можно использовать клей АК-20. При этом поверхность склеиваемых планок должна быть не гладкой, как обычно, а шероховатой. Клей АК-20 наносят на обе склеиваемые поверхности несколько раз, до получения заметной подсыхающей пленки. Склеенный форштевень выдерживают не менее 5—7 дней в теплом помещении, так как ацетон, входящий в состав клея, плохо испаряется из соединений с большой площадью склеивания.

Запрессовку склеиваемых планок удобно производить струбцинами. Во избежание приклеивания форштевня к полу и брускам приспособления под форштевень необходимо подложить газету или кальку.

Склеенный и зачищенный форштевень проверяют по плазовой разбивке, срезают лишние части в оконечностях, намечают места установки носовых шпангоутов, стыка с килем и т. д.

<sup>1</sup> Описание этих судов — см. библиографию.

Рис. 3. Способы соединения форштевня с килем.



При изготовлении форштевня из фанеры ему может быть придана любая форма. Для заготовок нужна 10—12-миллиметровая водостойкая фанера. Выпиливание форштевня особой сложности не представляет, особенно если имеется ленточная пила или хорошая выкружная ножовка. Запрессовку фанерных заготовок при склеивании лучше всего производить заклепками из 4—5-миллиметровой медной проволоки. Тогда в случае, если заклепки попадут под рубанок при малковке, инструмент не будет испорчен. Учитывая, что форштевни почти всегда малкуются под очень острыми углами, заклепки следует располагать ближе к внутренней кромке.

Форштевень с килем можно соединить одним из трех способов: на кнопе, на ус и вполдерева.

Соединение на кнопе более всего подходит для прямолинейных или малоизогнутых форштевней, изготовленных из цельного бруска. Разметку стыка киля и форштевня, а также самого кнопа производят на плазе или с помощью чертежа, вычерченного в натуральную величину на листе бумаги. Форма кнопа и расположение волокон на нем видны на рис. 3, а. Стык делают так, чтобы торец киля был закрыт спереди форштевнем или зубом кнопа. Соединение выполняют на клею и усиливают шпильками или болтами с гайками, располагаемыми на внешней стороне в диаметральной плоскости, а на выходе внутри корпуса — в шахматном порядке. Для этого производится наклонная сверловка отверстий длинными спиральными сверлами (применение перок и буров не допускается, так как они уведут отверстие в сторону). Наружные гайки на киле в форштевне должны быть глубоко утоплены. Для небольших катеров длиной около 4 м шпильки можно заменить большими шурупами. Торцы киля и форштевня, а также соответственно вырезы под них на кнопе желательно делать скошенными, как показано на рисунке.

Соединение на ус можно применять для клееных форштевней. Делается оно на водостойком клею с подкреплением шурупами. Длина уса выбирается равной 10—12 толщине киля. Применять в этом случае шпильки нецелесообразно, так как прочность узла дополнительно возрастает при постановке шурупов, которыми крепится к килю обшивка. Стык рекомендуется делать в том месте, где киль и форштевень имеют прямолинейный

участок (рис. 3, б), так как строжка и подгонка уса на скруглениях затруднительна. Ус форштевня должен быть расположен по ходу катера в корму.

Фанерные форштевни можно соединять с килем только вполдерева (рис. 3, в). В этом случае торец киля также должен быть скошенным. Длину стыка выбирают в пределах 6—8 толщин киля. Отверстия для шпилек сверлят со стороны киля после предварительной сборки деталей на струбцине. Окончательная затяжка стыка производится с применением водостойкого клея.

**Сборка корпуса.** Сборка деталей набора, а также установка обшивки в положении вниз килем проще, чем в положении вверх килем, и применима для остро-скулых катеров с фанерной обшивкой.

На стапельную доску закладывают киль с форштевнем и размечают места установки шпангоутов. Форштевень и выставленные шпангоуты выверяют по отвесу и раскрепляют раскосами. По бимсам или шергням шпангоуты соединяют между собой рейками; при этом выверяются прямолинейность ДП и размеры шпаций. Устранив возможные перекосы шпангоутов, приступают к установке бортовых стрингеров и палубы, а затем к малковке и обшивке набора. Установку днищевых стрингеров, малковку днищевого набора и обшивку днища производят после снятия со стапеля корпуса с обшитыми бортами. При обшивке днища корпус опрокидывают вверх килем и устанавливают на ровном полу или на козлах. Установка корпуса проверяется шланговым уровнем по высотам скуловых узлов шпангоутов.

Положение судна вверх килем более удобно при постройке круглодонных катеров, особенно при дощатой или рейчатой обшивке. В этом случае на козелки ставят на ребро две отфугованные доски и шпангоуты крепят к ним шергнями. Стапельные доски для такой сборки должны быть короче корпуса. Обшивку всего корпуса можно полностью производить на стапеле.

Если корпус имеет стрингеры, то малковку рекомендуют производить после их установки. Малковка набора корпусов, не имеющих стрингеров, производится с помощью ровной гибкой рейки. Прикладывая такую рейку к шпангоутам, можно проверить плавность обводов набора для обеспечения плотности прилегания будущей обшивки к шпангоутам и, наконец, уточнить, достаточно ли нет смалкована (сострогана) кромка. Строжка кромки набора должна производиться до тех пор, пока рейка не будет плотно прилегать к ним по всей толщине шпангоутов. Однако следует помнить, что одну из граней шпангоута, определяющую снятую с плаза форму, строгать нельзя — это может изменить обводы корпуса и образовать на нем провал. Меньше всего приходится малковать шпангоуты в средней части корпуса — у мидель-шпангоута, сильнее всего — в носу и в корме. В оконечности малкуют также киль, форштевень, а иногда даже и кноп.

В доступных местах малковку удобно производить обычным рубанком. На вогнутых участках

шпангоутов, где обычным рубанком работать нельзя, грубую строжку выполняют шерхебелем, а чистовую — малогабаритным металлическим рубанком. Вполне пригоден для этих работ рубанок-горбати́к, который можно сделать из любого старого рубанка. Малковку набора носовой части больших катеров длиной 6—8 м рекомендуется производить топориком или самым удобным для этой цели инструментом — теслом (шкипарем, как его называют на Азовском и Черноморском побережье).

Шкипарь (рис. 4) может быть изготовлен в любой кузнице из малоуглеродистой стали с соответствующей термообработкой. Рукоятка шкипаря делается из прямой круглой палки твердого дерева длиной около 300 мм. Шкипарь насаживают не как топор, с конца, а продевают со стороны рукоятки. Противоположный рукоятке конец имеет диаметр более полный и расклинивается деревянным клином. Затачивается шкипарь только с одной тыльной стороны (при снятой рукоятке) под углом 30—35°.

**Обшивка.** В последние годы широкое применение находит обшивка из водостойкой фанеры. Для этой цели подходит фанера марок БП-1 (ГОСТ 102—43), ВС-1 или ФСФ. Можно также применять бакелизованную фанеру (ГОСТ 1853—46).

Применение фанеры в качестве обшивки дает целый ряд преимуществ, таких как простота и малая трудоемкость крепления, хорошая герметичность, значительная местная жесткость при небольшом весе, гладкость поверхности и простота ремонта. Основным недостатком фанеры заключается в том, что она очень плохо гнется по сферическим поверхностям; это ограничивает ее применение для постройки малых судов с округлыми обводами.

Для постройки мелких катеров и мотолодок, которые по окончании навигации поднимают на берег и хранят под навесом, можно использовать и фанеру на белковых клеях (неводостойкую), но при этом ее необходимо предварительно пропитать олифой.

Хорошая обшивка получается при сочетании тонкой фанеры с планками. В этом случае обшивка состоит из двух слоев: внутреннего — из сосновых планок толщиной 5—8 мм и наружного — из фанеры толщиной 3—4 мм. Обшивку большей толщины ставят на днище, меньшей — на борта. Обшивка указанных толщин была применена на глиссирующем катере длиной 6,5 м, оборудованном мотором «ГАЗ». Для обеспечения герметичности и долговечности между слоями обшивки прокладывают тонкую ткань или марлю на густотертой масляной краске и прошивают всю обшивку несколькими рядами гвоздей (1,6×30) на загиб. Ширина планок такой обшивки 60—80 мм; расположение — диагональное под углом 30—40° к килю. При сложных обводах катера с двоякой кривизной вполне допустимый наружный слой фанерной обшивки ставить полосами шириной 200—300 мм, что не отразится на герметичности. Разумеется, в этом случае шаг гвоздей, прошивающих обшивку, должен быть уменьшен. Кромки фанерных полос пристрагивают по месту.

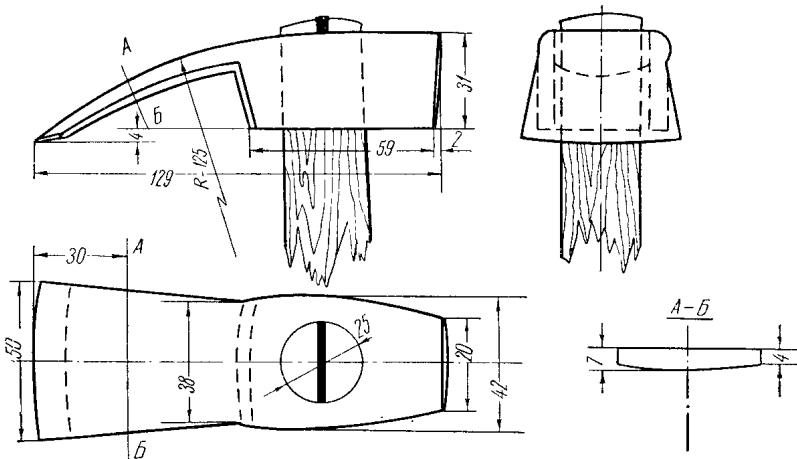


Рис. 4. Шкипарь, применяемый ейскими любителями.

В случае полного отсутствия водостойкой фанеры можно применить диагональную обшивку из двух слоев планок, но такая обшивка будет иметь больший вес и меньшую гладкость при набухании; трудоемкость ее изготовления и ремонта больше. Толщина планок диагональной обшивки для первого (внутреннего) слоя 5—6 мм, а для второго (наружного) несколько больше (7—8 мм). Расположение планок внутреннего слоя горизонтальное или, для возможности использования более короткого леса, диагональное (на днище — от киля в нос и к борту). Планки наружного слоя на днище направляют от киля в корму и к борту; благодаря этому те неровности, которые появятся на днище катера после деформации планок при их набухании, будут до некоторой степени совпадать с направлением струй воды, проходящих под днищем. Несоблюдение этого правила может значительно снизить скорость катера. Кроме того, корпус с диагональной обшивкой днища после окончания первой же навигации необходимо застрогать по сырому дереву и только после этого ставить на зимнее хранение.

Диагональную обшивку сначала кладут на бортах, а затем на днище. Концы планок спиливают и подстрагивают рубанком заподлицо с обшивкой борта, после чего их закрывают рейкой (скуловой накладкой). Торцы планок на форштевне сострагивают заподлицо с форштевнем; ставить планки в носу легче и быстрее без выборки шпунта, но в этом случае их необходимо закрыть водорезом из тонких планок. Планки водореза ставят на клею и гвоздях или на краске и шурупах, а по затвердении клею малкуют заподлицо с обшивкой. Таким образом обшивка будет уложена также в шпунт, но более простым способом и очень плотно.

В заключение следует отметить, что для диагональной обшивки нельзя использовать планки шире 80—100 мм и из очень сухого леса. Широкие планки коробятся, а в результате увлечения сухим лесом наблюдается вспучивание обшивки вплоть до отрыва ее от набора. Во избежание вспучивания обшивки пазы между сухими планками нельзя делать плотными; кромки планок должны быть шероховатыми, со следами распиловки, а не строгаными.

Обшивка круглодонных корпусов наиболее трудоемка и требует высокой квалификации исполни-

телей. Применение в этом случае фанеры исключается, так как на округлые обводы она не укладывается, а изготовление обшивки из досок (любыми способами: вгладь, внакрой и диагональной) для любительского судостроения рекомендовано быть не может. Однако возможно применение обшивки из реек. Такой способ обшивки очень прост; пропаривание реек не требуется, так как ими без особого труда огибают сложные обводы. Рейчатая обшивка после ее застрожки получается очень гладкой и полностью оправдывает себя в эксплуатации.

Такую обшивку из реек можно применить для корпуса любых размеров и обводов от морского тузика и до больших катеров с мощными моторами. В зависимости от размера судна будет изменяться только сечение применяемой рейки. Рейчатая обшивка имеет еще одно большое преимущество: даже при обильном намокании она не набухает настолько, чтобы произошел отрыв от набора. Расширение обшивки при набухании компенсируется множеством пазов между самими рейками, которые заполнены грунтовкой или краской.

Заготовка реек для обшивки начинается с подбора сосновых или еловых досок. Отбирают лес достаточной длины с наименьшим числом сучков. Предпочтение отдают обрезным доскам, более удобным для распиловки на циркулярной пиле. Толщина досок выбирается равной толщине обшивки или на 2—3 мм большей, если предусматривается строжка их в рейсмусном станке. Сечение рейки принимается прямоугольной формы с соотношением сторон 1:1,5. Очень важно правильно подобрать толщину реек, так как излишне толстые рейки трудно изгибать (их иногда даже приходится слегка замачивать), а слишком тонкие рейки не обеспечат достаточной прочности обшивки.

Чтобы придать обшивке монолитность и устранить возможность прогибания реек обшивки по одиночке, каждую укладываемую рейку пришивают со стороны кромки к уже поставленной соседней рейке длинными тонкими гвоздями (шаг гвоздей 150—200 мм). Концы гвоздей ни в коем случае не должны выходить из обшивки наружу, так как они могут помешать строжке и зачистке обшивки. Плохо забитые гвозди необходимо своевременно удалять.

Рейчатую обшивку крепят к шпангоутам и форштевню гвоздями или шурупами. Для установки шурупов можно применить электродрель с отверткой. Работа с гвоздями (например, для рейки 16×25—гвозди 3×70) выполняется быстрее, а крепление получается достаточно прочным.

В качестве практических рекомендаций по подбору реек приведем следующие данные. Морской тузик со сложными обводами (длиной 3,5 и шириной 1,3 м) легко обшивается сосновой рейкой сечением 10×16. Округлый катер длиной 6 и шириной 1,8 м с успехом был обшит рейками 16×25,3. Острокорпусный глиссирующий катер длиной 8 и шириной 2,5 м, оборудованный двигателем мощностью 150 л. с., имеет обшивку из реек сечением 20×30.

Следует отметить, что величина шпации указанных катеров значительна (500—600 мм), а набор их проще, так как при обшивке из реек стрингеры

не нужны: продольная прочность обеспечивается килем, внутренними привальными брусками и самой обшивкой.

Для удобства обшивания рейкой набор выставляют вверх килем. После того как набор тщательно смалкован, ставится первая рейка по обоим бортам. На округлых корпусах ее располагают посредине ветвей всех шпангоутов — вдоль скулы. От первой рейки начинают установку обшивки к килю симметрично по обоим бортам. Этой рекомендацией нельзя пренебрегать, так как в противном случае набор может быть деформирован (вплоть до прогибания киля и самого стапеля) той значительной силой, с которой стремятся разогнуться уложенные рейки. При соблюдении рекомендуемого порядка возможность искривления набора уменьшается, так как часть обшивки днища (от скулы до киля) укладывается с вогнутостью в сторону киля, а обшивка выше скулы будет иметь вогнутость в сторону борта, что разгружает набор.

Для уменьшения возникающих усилий можно применять потери — рейки с плавно состроганными на ус одним или двумя концами. Потери ставятся там, где обшивочные рейки получают значительный изгиб. Установкой потерев рейки будут спрямлены и их дальнейшая укладка будет производиться с меньшим усилием. Потери рекомендуются применять только в самых необходимых случаях, так как строжка их занимает много времени.

Если корпус имеет скругление бортов (скулы) с малыми радиусами, рейки на этих местах плотно одна к другой не лягут и между их кромками могут оказаться щели. В этом случае кромку очередной укладываемой рейки подмалковывают рубанком до плотного прилегания к соседней.

В тех случаях, когда длина реек меньше длины корпуса, возникает необходимость в их стыковании. Стыковку можно делать между шпангоутами на стыковых подкладках и гвоздях взагиб, на клею или без клея. При толстых шпангоутах (около 30 мм) допустимо делать стыки без подкладок — на самих шпангоутах, добавляя лишь по одному дополнительному гвоздю на кромку прибиваемой рейки. Такие стыки проще, но обеспечивают достаточную прочность. Стыки разгоняют, располагая их по очереди в носу и в корме через одну или несколько реек. Следует напомнить, что в носовой части судна концы рейчатой обшивки (при правильном расположении реек) будут выходить на внутренний привальный брус — бортовой стрингер. Поэтому бортовой стрингер следует делать достаточно прочным, а для упрощения изгибания в носу — клееным. Для склейки можно применить казеин, так как стрингер будет мало подвержен намоканию. Рейки на форштевне и транце полезно закреплять с применением клея.

Перед прострагиванием рейчатой обшивки шляпки гвоздей утапливают пробойником (бородком) на 1—2 мм. Прострагивание ведут в основном по диагонали относительно направления реек.

Дощатую обшивку на пазовых планках можно применять для острокорпусных катеров. Такую обшивку набирают из тонких досок (10—12 мм), а для гер-

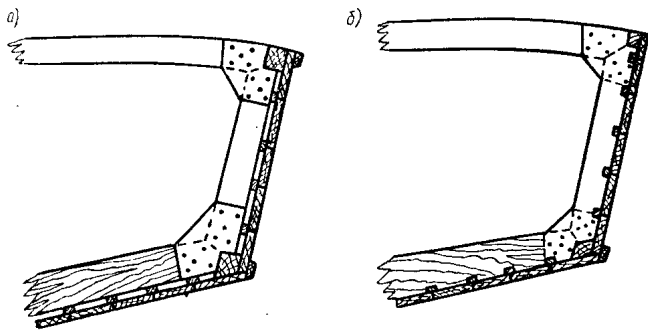


Рис. 5. Обшивка вгладь на пазовых планках: а — планки наложены на шпангоут; б — планки врезаны в шпангоут.

метизации пазов между ними ставят пазовые планки или «нащельники». Существуют три варианта установки пазовых планок: 1) пазовые планки не врезают в шпангоуты, а накладывают на них снаружи; 2) пазовые планки врезают в шпангоуты; 3) пазовые планки кладут на пазы короткими (от шпангоута до шпангоута) отрезками после обшивки бортов и днища.

Первый способ сравнительно прост: доски и планки устанавливают сразу же после их причерчивания; днище при этом получается прочным и жестким. Вычерчивать конструктивные шпангоуты для корпуса с такой обшивкой приходится с отступлением от теоретических линий на суммарную толщину обшивки и пазовой планки. Доски такой обшивки при намокании могут покоробиться, так как они не прилегают к шпангоутам (рис. 5).

Второй способ более сложен, но зато доски будут прилегать к шпангоутам.

Третий способ значительно проще первых двух, так как доски ставятся без особо сложного сочетания их с пазовыми планками. Планки подгоняют по длине по месту и ставят позже от шпангоута до шпангоута, но такое днище будет иметь мень-

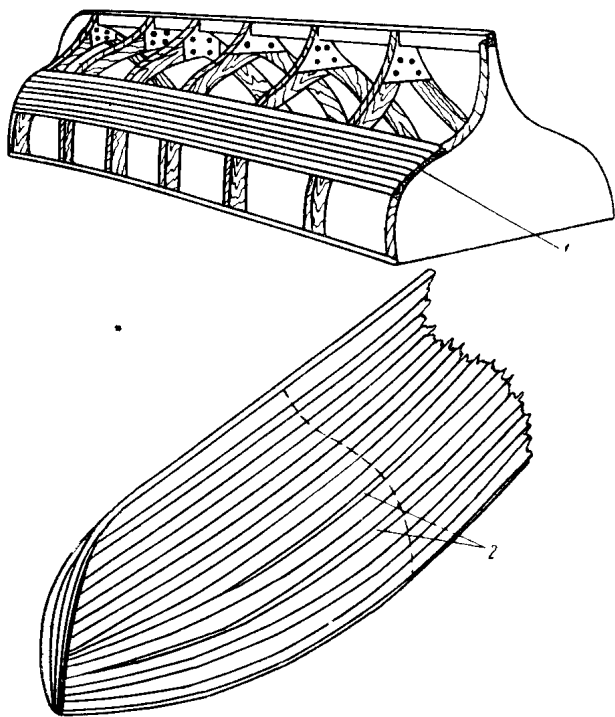


Рис. 6. Рейчатая обшивка тузика.  
1 — рейки обшивки; 2 — потерянные рейки.

шую продольную прочность и на шпангоутах возможно появление трудно устранимой течи. Пазовые планки, в особенности короткие (нащельники), желательно подмазывать густой масляной краской для обеспечения герметичности. Планки крепят гвоздями, забиваемыми со стороны днища. Шаг гвоздей 60—80 мм.

Необязательно все поясья дощатой обшивки доводить до форштевня, так как в этом случае они в носу будут очень узкими, а нащельники слишком часто расположенными. Часть поясьев можно делать потеряйными, заканчивая их на скуловом бруске.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что проще и быстрее всего обшивать корпуса фанерой и рейкой.

**Выбор лакокрасочных материалов.** Выбор лакокрасочных материалов и окраска катера являются ответственным этапом в постройке судна и представляют значительную трудность. В настоящее время выпускается множество лаков и красок самого различного назначения, но далеко не все лаки и краски могут быть использованы для окраски судов, ибо большая часть из них для этой цели совершенно не пригодна. Известны случаи, когда применение несоответствующих красок или неправильная, неумелая окраска придавали катеру безобразный вид: краска пластами отделялась от обшивки после первой же навигации. Вполне понятно, что покрытие подобного качества ни в коей мере не предохранит корпус от действия влаги и гнивания.

Для деревянных корпусов, сильно набухающих в воде, в равной степени как и для надстроек, находящихся под воздействием атмосферных осадков и лучей солнца, недопустимо применение нитрокрасок и нитроглифталевых красок. Все указанные краски предназначены для окраски металлических деталей, например кузовов автомобилей, или внутренних поверхностей, не подвергающихся непосредственному воздействию воды и солнца; они создают на окрашенной поверхности прочную жесткую пленку, которая негигроскопична, не набухает и очень хрупка. Если такую краску нанести на дерево, то по мере набухания древесины на поверхности краски возникнет сетка из мелких волосяных трещин, постепенно эти трещинки увеличатся и вскоре начнется шелушение краски. Указанные краски могут быть использованы только для окраски металлических корпусов (не подверженных набуханию) по предварительно нанесенному слою соответствующего грунта.

Малопригодны для окраски катеров и различные искусственные олифы — оксоли, но они, как показывает практика, все же лучше упомянутых выше красок. Один из недостатков искусственной олифы состоит в том, что она значительно сильнее размягчается при набухании в воде, чем натуральная олифа, а от этого снижается прочность покрытия. Однако шелушения красок, составленных на хороших оксолах, не наблюдалось.

Лучшим и, пожалуй, незаменимым покрытием для деревянного корпуса являются масляные краски на натуральной льняной олифе. Хорошие сорта олифы готовят путем варки льняного, конопляного, макового, орехового или подсолнечного

масел с добавлением небольшого количества окисей металлов: свинцового глета, сурика, окиси хрома и др. Если ознакомиться со специальной литературой по технологии защитных покрытий, то можно олифу приготовить и самостоятельно. Натуральные олифы очень хорошо впитываются в сухое дерево (в особенности — если олифу подогреть), быстро сохнут, создают прочную и эластичную пленку, которая надежно защищает окрашенную поверхность от воздействия воды и солнца.

Большое значение имеет и выбор самих красителей — сухих или густотертых пигментов, — входящих в состав краски, так как от них зависит не только цвет, но и прочность пленки и антикоррозионные свойства краски. Если крепеж, применяемый при сборке катера, не был оцинкован, то для окрашивания подводной части катера можно рекомендовать следующие три красителя с хорошими антикоррозионными свойствами.

Сурик свинцовый — тяжелая краска красно-оранжевого цвета. Транспортируется и хранится только в сухом виде. Разведенный сурик хранить нельзя — он быстро затвердевает. Окрашенная свинцовым суриком поверхность с течением времени (через год-два) меняет свой цвет и яркость; сурик буреет от действия сероводорода, содержащегося в воздухе.

Сурик железный — минеральная краска кирпичного цвета, светостойкая, с хорошей укрывистостью; имеет удовлетворительные антикоррозионные качества.

Окись хрома — минеральная краска темно-зеленого цвета, светостойка, не растворима в кислотах и щелочах; имеет хорошую укрывистость и хорошие антикоррозионные свойства. Применима как в чистом виде, так и в смеси с другими, более светлыми красками.

В качестве грунтовки и первого слоя окраски надводного борта и рубки катера лучше всего применить свинцовые белила. Свинцовые белила темнеют от действия сероводорода, поэтому не следует смешивать их с красками, содержащими сернистые соединения. Укрывистость и антикоррозионные свойства свинцовых белил очень высоки; при покрытии белила создают прочную эластичную пленку, быстро сохнут.

Следует помнить, что все свинцовые краски очень ядовиты, поэтому при работе с ними необходимо соблюдать осторожность; нельзя производить окраску ими внутренних помещений.

Поверх свинцовых белил надводный борт катера и рубку хорошо окрасить цинковыми белилами, имеющими устойчивый белый цвет. Цинковые белила светостойки — от действия солнца не покрываются пушком, как, например, титановые белила; имеют хорошую укрывистость, но менее антикоррозионны, чем свинцовые белила. Цинковые белила применяют также для окраски внутренних помещений катера.

Для окраски палуб рекомендуется применять железный сурик с добавлением черни — ламповой копоти или газовой сажи. Добавлять сажи нужно очень немного.

Предметы оборудования — диваны, шкафы, весла и пр. — рекомендуется покрывать масляным лаком

№ 2 (бывш. № 17) — светлым масляно-канифольным лаком воздушной сушки. Этот лак полностью высыхает при температуре 18—20°С в течение 120 час. Масляно-канифольный лак выпускается в готовом к употреблению виде. Его наносят на покрываемую поверхность кистью или флейцем (широкой плоской кистью). Для возможности нанесения пульверизатором лак разбавляют растворителем светлым № 1 или темным № 2. В качестве растворителя может быть использован очищенный скипидар. Если лак загустел, его также необходимо растворить перечисленными растворителями.

Можно применять лак № 3 (бывш. № 20), № 6 (бывш. № 25 и № 17А). Следует избегать применения других лаков, так как они могут оказаться либо лаками горячей сушки, либо пригодными лишь для сухих внутренних помещений.

Нитролаки могут быть использованы только для внутренней отделки, так как они после намазки дерева растрескиваются и отскакивают. Лучший из нитролаков — нитроцеллюлозный лак АВ-4 — светлый, высыхает при температуре 18—23°С в течение 60 мин. Пленка лака глянцевая, прозрачная. Нитроцеллюлозный лак предназначается для нанесения пульверизатором. В случае загустения лак разбавляют разжижителем РДВ. Нитроцеллюлозный лак можно применять для отделочного покрытия (последний слой, придающий глянец) металлических и деревянных поверхностей, предварительно покрытых нитроэмалями или отполированных.

Для покрытий во внутренних помещениях можно использовать автомобильный нитролак № 930 (бесцветный); им очень хорошо покрывать приборные щитки, мебель и другие предметы, предварительно фанерованные ценными породами дерева (с последующей полировкой 50-процентной смесью ацетона и денатурата).

При фанеровке ценными породами дерева рекомендуется использовать клей АК-20 или БФ-2 с применением запрессовки под прессом.

**Пропитка олифой и шпаклевка.** Для надежной защиты от действия воды набор и обшивку корпуса необходимо пропитать нагретой до кипения натуральной или 85-процентной олифой. Во время нагревания в олифу полезно добавить 2—3% (по весу) свинцового сурика, свинцовых белил или окиси хрома. После этого олифу следует хорошо размешать. Нагревать олифу рекомендуется в ведре на электроплитке или углях до состояния кипения с выделением синего дыма. При работе с олифой, нагретой до температуры 250—280°С, следует быть крайне осторожным во избежание ожогов или загорания олифы.

Пропитка производится большой кистью, сначала снаружи. После полного высыхания олифы судно переворачивают вниз килем и пропитывают изнутри. Чтобы избежать подтеков невпитываемой олифы, спустя 3—4 часа после покрытия необходимо обтереть корпус чистыми тряпками. Палубу нужно пропитывать только снаружи и притом олифой с добавкой (до состояния жидкой краски) железного сурика и небольшого количества черни. В этом случае краска глубоко войдет в поры дерева.

впоследствии палуба не будет иметь пятен и потертостей от обуви.

Пропитанный корпус должен просыхать в течение 5—7 дней. После этого корпус снаружи зачищают шкуркой и производят шпаклевку. Для этого пользуются готовой (только масляной) шпаклевкой ЛШ-1 или самодельной шпаклевкой. После шпаклевки производится покраска корпуса масляной краской в тот или иной цвет.

Рекомендуется следующий рецепт самодельной шпаклевки (% по весу):

олифа натуральная (или 85-процентная) . . . . .	2
клей костный (разведенный) . . . . .	2
сурик свинцовый (сухой) . . . . .	40
мел сухой молотый . . . . .	54
лак масляный . . . . .	2

При отсутствии свинцового сурика его можно заменить сухими свинцовыми белилами, окисью хрома или железным суриком, однако качество такой шпаклевки будет значительно ниже. Можно приготовить шпаклевку и по другому рецепту (% по весу):

олифа натуральная . . . . .	2
клей костный . . . . .	3
охра сухая . . . . .	35
мел сухой молотый . . . . .	58
сиккатив свинцово-марганцевый . . . . .	2

Шпаклевку наносят несколькими тонкими слоями (до устранения всех неровностей) тонким слоем с помощью фанерного, стального или резинового шпателя (лопаточки); каждый последующий слой наносят после просыхания и зачистки предыдущего слоя. Шпаклевку вмазывают в углубления движением шпателя по нескольким различным направлениям. На гладкой поверхности обшивки, вокруг углублений, шпаклевки не должно быть совершенно — ее снимают шпателем. Рассчитывать на снятие небрежно или излишне наложенной шпаклевки шкуркой не следует, так как это очень трудоемкая работа. Гораздо проще сгладить шпаклевку во время ее нанесения; при этом она быстрее высохнет и зачищать ее будет легко. Следует помнить, что шпаклевка в условиях действия воды держится на корпусе хуже, чем масляная краска; поэтому шпаклевку нужно применять только там, где это действительно необходимо для выравнивания поверхности.

При зачистке шпаклевки необходимо подбирать номер применяемой шкурки, так как не все номера действуют одинаково. Бывает так, что мелкие номера сразу же забиваются, а крупные своими зернами рвут и царапают обрабатываемую поверхность. Шкурку или наждачную бумагу во время работы удобно наворачивать на брусочек из пенопласта, пробки или мягкого дерева (например, липы); при этом зачищаемая поверхность получается более ровной.

**Окраска.** Так как корпус катера пропитывается олифой, то грунтовать его, т. е. прокрашивать первый раз очень жидкой краской, нет необходимости. Грунтовывать нужно только те места, где имеется шпаклевка; в этих местах грунтовка сразу же впитывается шпаклевкой.

Перед покраской весь корпус снаружи должен быть прошлифован мелкой шкуркой для придания поверхности некоторой шероховатости, чтобы

краска держалась лучше. Пыль от шлифовки необходимо тщательно смести щеткой или тряпкой.

Для приготовления краски ее следует размять в ведре с олифой. Делать это лучше всего с помощью толкушки — куска толстой палки с ровно обрезанным торцом. Размятую и разведенную до густоты сметаны краску обязательно процеживают через два слоя марли в чистую банку, отжимая краску руками сквозь марлю. Кисти следует применять щетинные (№ 25 или № 30); чтобы не вылезал волос, кисти обвязывают шпагатом.

Краску наносят тонким слоем, втирая кистью по трем направлениям. Сначала ее наносят движением кисти вдоль катера, затем разравнивают поперек и после этого снова растирают движениями вдоль катера. Для полного сглаживания мелких неровностей и следов кисти по поверхности краски полезно пройти флейцем — широкой плоской кистью. Если во время окраски на кисть нужно нажимать довольно сильно, чтобы втереть краску, то при флейцевании следует лишь едва касаться поверхности краски, следя за тем, чтобы флейц всегда был мягким и сухим — не в краске. Если у вас не окажется флейца, для придания поверхности ровного глянцевого вида в краску можно добавить вместо олифы 20—25% масляного лака. Большой процент лака вводить не рекомендуется, так как краска по своим свойствам станет похожа на масляные эмали, которые на мокром дереве держатся недостаточно прочно. Процент содержания лака можно увеличить только для внутренней отделки.

Подводную часть катера следует окрашивать свинцовым или железным суриком не менее трех раз; надводный борт, палубу, рубку и внутреннюю часть катера — не менее двух раз.

**Оклейка.** Обычно оклейка производилась недорогими тканями на масляном лаке, нитрокраске, клее ЦНИМОД-1 и клее ВИАМ Б-3. Практика показала, что лак и краска для этих целей мало пригодны: ткань вместе с ними отстает от корпуса большими пластами в виде пузырей, сильно увеличивающихся под действием лучей солнца. Клей ЦНИМОД-1 быстро стареет, становится хрупким и растрескивается вместе с обклейкой. Оклейка днища с клеем ВИАМ Б-3 на катерах и скутерах в большинстве случаев получалась со значительными неровностями, но держалась всегда прочно; оклейку с этим клеем применять можно, но работу необходимо вести очень тщательно.

Очень удачно получается оклейка различными стеклотканями на смолах холодного отверждения. Такая оклейка прочно держится на деревянном корпусе, и что самое главное, прочнее древесины; в морских условиях она предохраняет корпус от поражения древоточцами.

Прочность такого покрытия характеризует следующий случай. При перевозке на автомашине опытного катера, оклеенного стеклотканью, задний борт машины был прижат к килю катера. При тряске киль сильно протер доски борта, размочалив их на мелкие волокна. При осмотре же оклейки оказалось, что стерт только слой краски и грунтовки, а слой стеклоткани блестит как отполированный, без малейшего признака хотя бы начала истирания.