

РУКОВОДСТВО

по самостоятельной постройке

деревянного катера

по проекту КРАБ -620

ВВЕДЕНИЕ

В принципе, построить деревянный катер может каждый, кто не ленив, настойчив в достижении своей цели и обладает техническими знаниями и умениями в объеме программы средней школы. Наличие практических навыков в работе с деревом, а тем более опыт постройки каких либо судов важен, хотя он может быть приобретен и в процессе постройки – просто будет чуть труднее и дольше.

Данный проект рассчитан на любителей самостройщиков, и содержит достаточное количество информации и чертежей, необходимых для самостоятельной постройки деревянного судна. Нужно уметь разбираться в чертежах. Строитель должен иметь известную долю здравого смысла, чтобы не входить в ступор при встрече с мелкими непонятностями, и не заикливаться на мелочах. Шире применяйте в своей практике общепринятые приемы работы и используйте типовые методы, детали и материалы, если исчерпывающей информации по ним нет в проекте. Пользуйтесь различного рода справочной литературой, каталогами и Интернетом. Много полезной информации, в частности фотогалереи постройки яхт самостройщиками можно посмотреть на сайте www.amariner.net/ Если непонятны принципиальные вопросы, то лучше обратиться к автору проекта за разъяснениями.

Предлагаемое пособие по большей части обращает внимание на чисто судостроительные операции и этапы по постройке лодки, оставляя в стороне теорию судна, основы материаловедения и столярного дела. Более полную информацию по этим вопросам вы найдете в книгах «Постройка яхт» К. Рейнке и «15 проектов судов для самостоятельной постройки» Курбатова. Это должны быть ваши настольные книги, которые, однако, рекомендуется прочесть до начала строительства.

Оставив в стороне подготовительные и организационные вопросы строительства, такие как заготовка материалов, оборудования и инструментов, организацию рабочего места и прочее, весь цикл постройки яхты я разделяю на следующие последовательные этапы: плазовый этап, стапельный этап, этап достройки корпуса, и этап оснащения лодки оборудованием и механизмами. Ключевые моменты этих этапов отражены в данном пособии. Дельные вещи палубного оборудования кроме покупки по каталогам, также можно изготовить в своей мастерской, имея определенный набор электрического и слесарного инструмента или приобрести на вторичном рынке.

Будьте трудолюбивыми оптимистами. Опыт показывает, что любитель-самостройщик может успешно построить свой катер, как на картинке внизу.



ПРОЕКТ

В состав проекта судна включены чертежи, спецификации, расчеты и другие информационные документы, которые вы используете для постройки и при дальнейшей регистрации судна. Состав проекта см. в документе *Plans_List.pdf*.

Прежде чем приступить к постройке, необходимо самым тщательным образом изучить всю документацию проекта, разобраться в чертежах и прояснить непонятные моменты. Умение читать чертежи важно. Понятно, что сразу охватить все невозможно, да и не нужно – действуйте постепенно, шаг за шагом, и все прояснится в свое время. Само-собой, на одном-двух чертежах невозможно отразить все особенности конструкции судна, поэтому если вам непонятна конструкция узла на каком-либо чертеже, вы должны найти его на другом (или в сносках), где он может быть отражен более полно. Конечно, проект не может содержать абсолютно подробных чертежей, вплоть до каждой детали. Здесь строителю иногда нужно полагаться на здравый смысл, свою смекалку и на типовые технические решения. Все чертежи содержат подробные спецификации.

Основными чертежами являются конструктивные и сборочные чертежи. Они отражают конструкцию судна в целом и основные его детали и узлы. Одним из главных чертежей является чертеж *КОНСТРУКТИВНЫЙ МИДЕЛЬ-ШПАНГОУТ*. Он представляет собой поперечный разрез корпуса судна в нескольких сечениях. На нем вы найдете все необходимые данные по устройству конструкции судна, внутреннего набора, обшивки корпуса, палубы, рубки, сечению основных ее элементов, применяемых материалов, способам крепления деталей ит.д. Используя этот чертеж, вы подбираете и заготавливаете материал на корпус.

При изготовлении шпангоутов вы используете сборочные чертежи конструктивных шпангоутов. Конструктивными шпангоуты называют потому, что они входят в конструкцию судна и работают как несущие элементы. В проекте представлены чертежи всех шпангоутов, форштевня штевня и транца, по которым на плазе вы собираете рамные шпангоуты. Для изготовления заготовок деталей шпангоутов поставляются чертежи расклада фанерных деталей шпангоутов на стандартных листах фанеры. Это дает большую экономию материала при постройке. Кроме .pdf файлов поставляются также САД-овские файлы .dwg для каждого листа фанеры. Они предназначены для вычерчивания деталей шпангоутов (обшивки, палубы, рубки) на широкоформатных плоттерах в масштабе 1:1, если есть такая возможность. Используя их, вы также можете заказать резку деталей на станках ЧПУ – это значительно ускорит процесс постройки.

Следующих два важнейших чертежа относятся к корпусу в целом. Это: *КОРПУС. КОНСТРУКТИВНЫЙ ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ* и *КОРПУС. КОНСТРУКТИВНЫЙ ВИД СВЕРХУ*

Первый показывает корпус в сборе, разрезанный вертикальной плоскостью по ДП. На нем отражено расположение всех элементов конструкции корпуса. Используя этот чертеж, вы выставляете на стапель поперечный набор. Второй чертеж дает вид на конструкцию яхты сверху при снятой палубе. Чертежи отражают взаимное расположение и способы соединения основных элементов конструкции корпуса. Эти чертежи будут вашими основными рабочими документами на этапе сборки корпуса судна.

Далее в проект включены рабочие чертежи для изготовления некоторых деталей, палубного оборудования, якоря ит.д., а также планы и боковые виды внутреннего расположения, обустройства катера и многое другое.

Изучая чертежи и спецификации, внимательно отнеситесь к малейшим подробностям, отраженным в них, это позволит избежать неясностей в дальнейшем. Как обычно, некоторые элементы, плохо понимаемые на одном чертеже, можно найти на другом чертеже (другого вида), где они отражены полнее. Обдумывайте каждый непонятный момент, и если ясность не внесена, то без стеснения обращайтесь к конструктору за пояснениями.

1. ПЛАЗОВЫЙ ЭТАП

1. Плазовая разметка

Не считая подготовительных работ, постройка яхты непосредственно начинается с разбивки плаза и плазовой разметки. (Если у вас есть возможность использовать плоттер-графопостроитель, то используйте АСAD-овский файл чтобы вычертить с его помощью плаз (файл loft_Z410.dwg)

Плазовая разметка или плазовый чертеж – это чертеж шпангоутов судна в натуральную величину, выполненный на ровной горизонтальной поверхности на специальной пленке. Плазом называется участок поверхности, на котором производится сборка шпангоутов судна по плазовой разметке (плазовому чертежу).

Разметка плаза должна быть выполнена с максимально возможной точностью. Для этой работы вам потребуются следующие инструменты: метровая (или больше) линейка слесарная (металлическая) с миллиметровыми делениями, рулетка, точный угольник (прямоугольник) профессиональный (не школьный), со стороной до полуметра, острый карандаш и тонкие цветные фломастеры, гибкая рейка 1.5 метра из дерева или пластика сечением 20х3мм, десятка полтора прочных шильев, и запас терпения и аккуратности.

Разбивкой плаза называют нанесение на плаз основных линий плаза и линий батоксов. Плазовую разбивку начинают с разметки сетки основных линий – ДП (диаметральной плоскости судна), линии ОЛ (основная, базовая линия), и Шергень-линии (линии плоскости стапеля) как показано на рисунке 1. Все линии должны пересекаться строго под прямым углом.

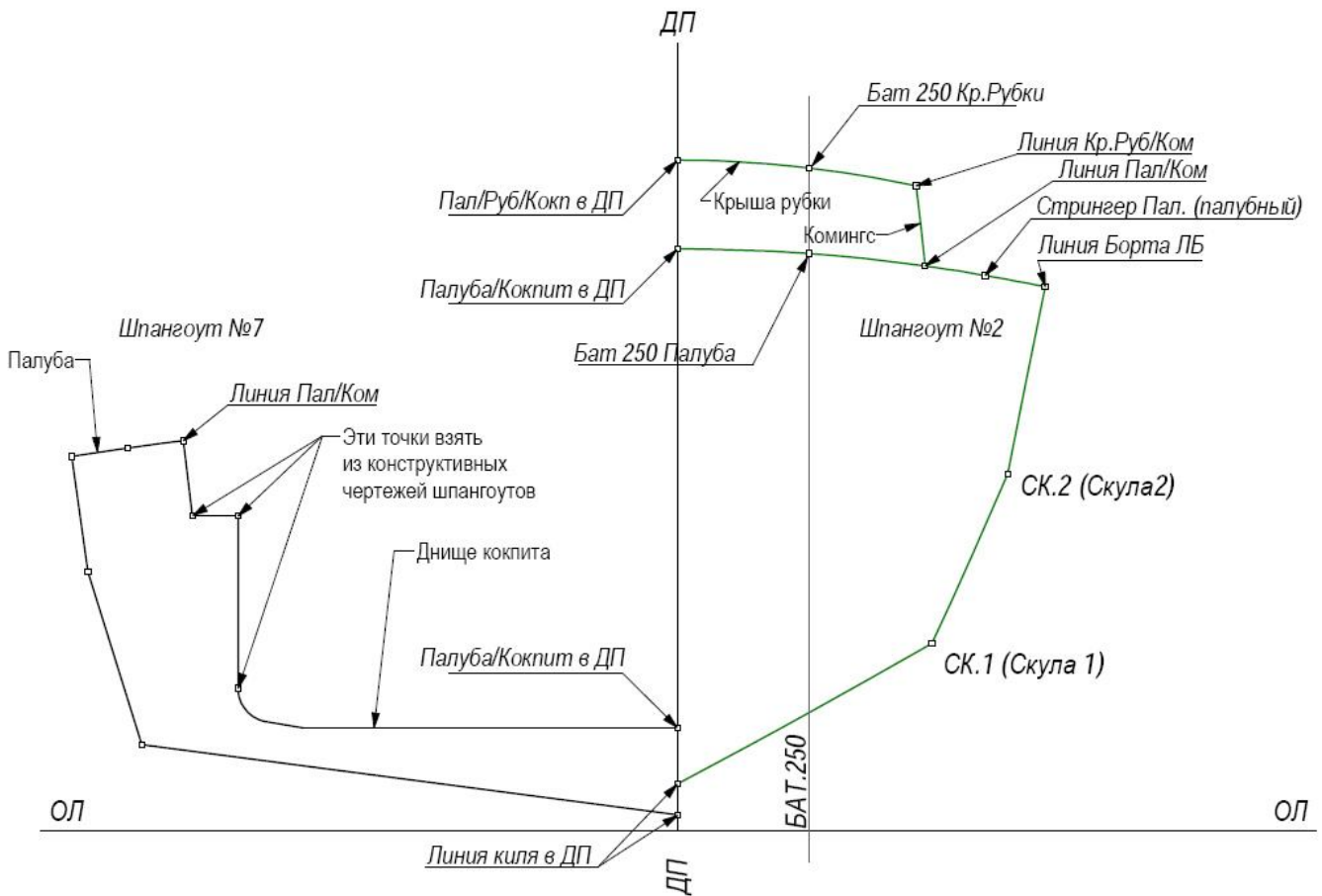


Рис.1.

Линии плаза наносятся на лист плотной пленки размером 2,5 x 1,6м (как минимум). Линии должны быть тонкими и нестираемыми.

Вычерчивание линий шпангоутов. После разметки основных линий плаза начинают вычерчивать на плазе линии обводов шпангоутов в натуральную величину, располагая их в том же порядке, что и на теоретическом чертеже. Разметку шпангоутов ведут по данным из **таблицы плазовых ординат**. Таблица плазовых ординат (файл Loft_table_crab620.pdf) дает координаты ряда точек для вычерчивания

каждого шпангоута в натуральную величину. Аббревиатура сокращений в таблице указана на нижеследующем рисунке.

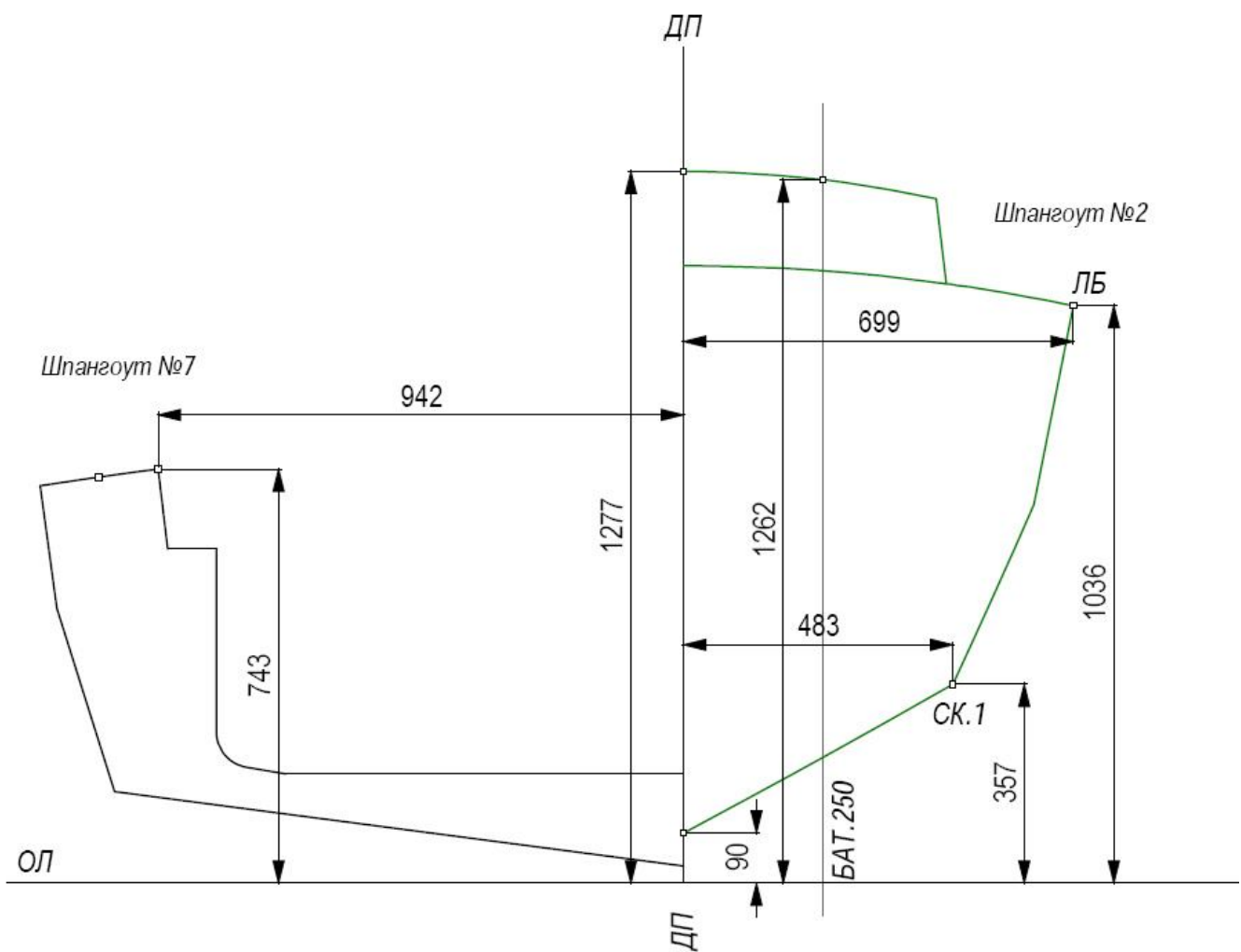


При разметке шпангоутов на плазе нужно понимать, что таблица плазовых ординат дает координаты характерных точек каждого шпангоута, таких как положение скулы (СК), линии пересечения борта с палубой (ЛБ, линия борта), пересечения палубы с рубкой и т.д., Расстояния до точек даны в миллиметрах как **ВЫСОТЫ** от ОЛ (по направлению вверх), и как **ПОЛУШИРОТЫ** от линии ДП (вправо или влево). На плазовом чертеже обычно вычерчивают только линию наружного обвода каждого шпангоута и лишь половину каждого шпангоута.

Рассмотрим пример разметки на плазе шпангоута ШП № 2 (рисунок внизу). Работаем с таблицей плазовых ординат. Разметку ШП 2 начинают с точки линии кия в ДП. В таблице для ШП2 высота линии кия в ДП от ОЛ составляет 90 мм. Откладываем вверх от ОЛ 90 мм по линии ДП и ставим искомую точку. Теперь переходим к линии Скулы СК1 этого шпангоута. Высота скулы 1 (СК 1) от ДП в таблице = 357мм, поэтому откладываем по линии ДП вверх от ОЛ значение **ВЫСОТЫ** 357мм, и вправо (строго перпендикулярно!) от этой точки откладываем значение **ПОЛУШИРОТЫ** от ДП, равное 483мм для нашего 2 шпангоута. Ставим точку СК1. Проверяем размер непосредственно от полученной точки до ОЛ. Таким же образом размечает точку второй скулы СК 2 этого шпангоута, Далее линию борта ЛБ и т.д.

Глядя на рисунок внизу и сверяя значения высот и полуширот различных точек, вы быстро сообразите, как построить все точки шпангоута. Когда найдены, отмечены и промаркированы все точки, их соединяют отрезками прямых линий и получают обвод шпангоута. Погибь крыши рубки формируется используя точки высот в ДП, пересечения комингса и крыши рубки, а также значения высот по батоксам 250 и 500 (Бат 250 Кр.Рубки) и очерчивается по найденным точкам с помощью гибкой рейки следующим образом: в размеченные точки втыкают шилья, прижимают к ним гибкую рейку и очерчивают кривую линию. Желательно иметь помощника.

Вычертив шпангоут, обратитесь к сборочному чертежу данного шпангоута и проверьте, совпадают ли размеры. Ошибка в 1мм считается допустимой.

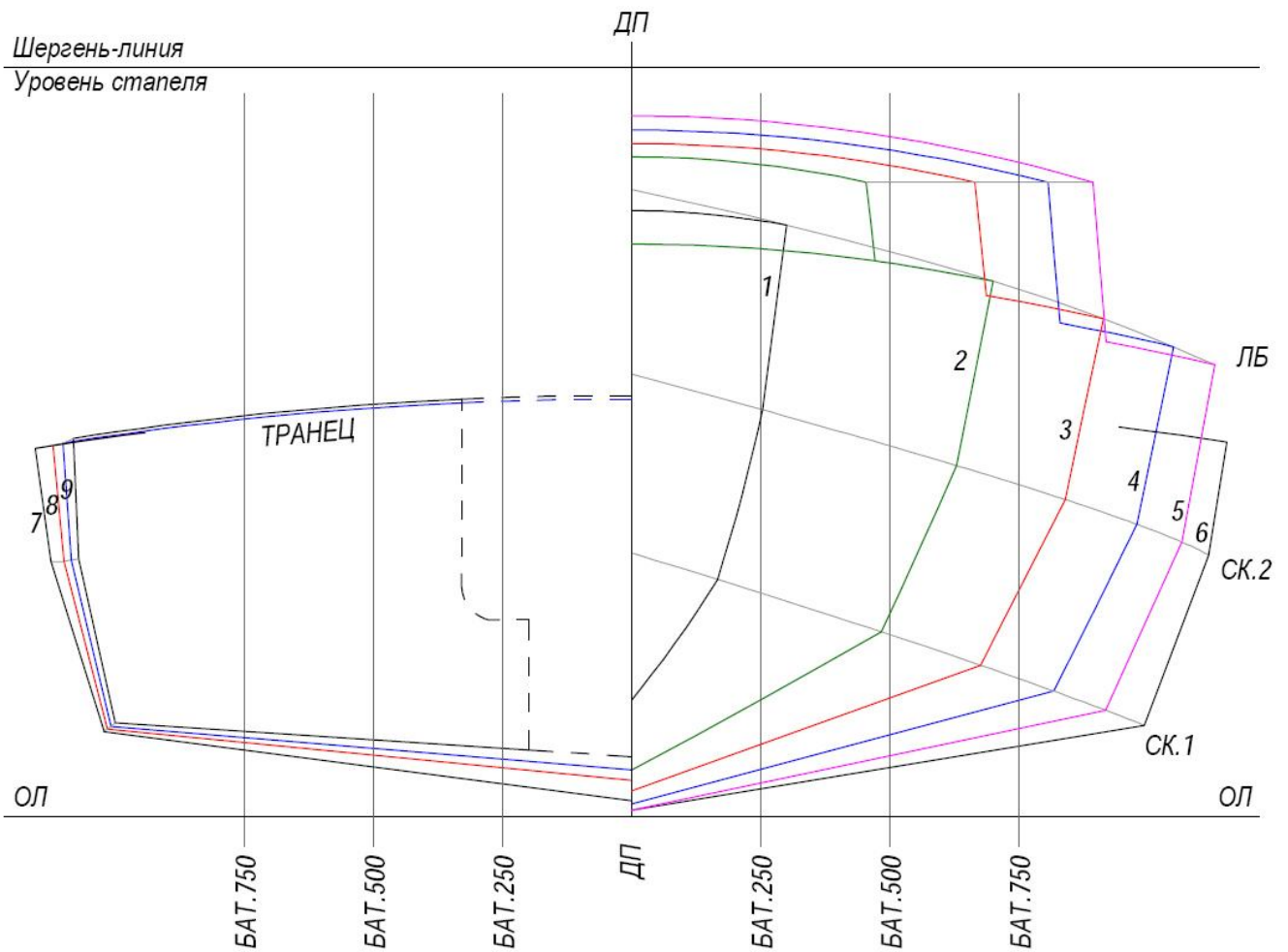


Точки углов кокпита и комингсов кокпита, не указанные в таблице, вы найдете на конструктивных чертежах каждого шпангоута, где проставлены все необходимые размеры.

Следуя этой процедуре, на плазе размечаются все шпангоуты. Шпангоуты с 1 по 6 размечаются на правую сторону, а с 7 по транец на левую сторону. (см. рис ниже).

Когда вычерчены все шпангоуты нужно провести с помощью тонкой гибкой рейки или металлической линейки, поставленной на ребро, линии соединяющие сломы скул (серые кривые на рис. внизу). Линия должна иметь плавный, правильный изгиб. Если есть ошибка в разметке какой-либо скулы, то кривизна проверочной кривой позволит это установить, тогда нужно перепроверить точку, исправить, и прочертить новую проверочную линию по скулам.

Плазовый чертеж должен выглядеть как на рисунке ниже



Для удобства дальнейшей работы и во избежание путаницы в местах, где линии чертежа проходят близко друг к другу рекомендуется каждый шпангоут размечать разным цветом шариковой ручкой или тонким несмываемым фломастером

Материал для плазового чертежа - плотная целлулоидная пленка, которая не дает усадки. Подойдет также баннерная ткань (армированная). Или тентовая армированная ткань (пивные ларьки, тенты грузовиков), Крайний случай – тонкий вылежавшийся линолеум. Плотную бумагу использовать можно только в случае если разметка и сборочные работы по шпангоутам будут проводиться в помещении с постоянной влажностью и температурой, поскольку бумага значительно меняет свой размер от перепадов температуры и влажности.



Обводы размеченных шпангоутов в дальнейшем переносятся (перекальваются) на рабочий плаз, где производится сборка конструктивных шпангоутов. Будьте аккуратны и внимательны - от точности разметки плаза зависит точность изготовленных шпангоутов и в конечном счете корпуса вашего катера. Для проверки линий чертежа соедините все точки каждой скулы всех шпангоутов кривой линией, проведенной с помощью гибкой рейки или линейки. Линия должна быть плавной, без резких изгибов.

Чтобы приобрести навык и избежать ошибок на большом плазовом чертеже рекомендуется сделать тренировочную разбивку плаза на листе ватмана или миллиметровке в масштабе 1:10. Этот чертеж вы сможете использовать, если захотите построить уменьшенную в 10 раз модель яхты.

Рабочий плаз представляет собой прочную плоскую поверхность, своего рода большой стол, покрашенный белой краской, на котором может разместиться полностью собранный набольший шпангоут, на котором проведены линии ДП, ОЛ и Линия плоскости стапеля (шергень-линия). Он должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать вес работающих на нем людей. На рабочий плаз по мере необходимости перекальвают с плазового чертежа обводы того или иного шпангоута или бимса и по этой разметке собирают шпангоуты. “Перекальвать” линии - буквально шилом. Выкладываете плазовый чертеж шпангоутов (на пленке или другом материале) на плаз, и колете шилом по основным точкам шпангоута прямо через чертеж в плиту плаза (обычно она из ДВП). Убираете чертеж, и фломастером ставите более заметные точки в местах укола на плазе. Втыкаете туда основательные шилья, прикладываете к ним линейку, или по ним изгибаете рейку (она должна прилегать ко всем шильям!) и прочерчиваете кривую линию обвода бимса или прямую линию, соединяющую скулы корпуса. Нужен помощник. Затем, совмещая линии ДП и ОЛ плазового чертежа и самого плаза, перекальвают и затем симметрично очерчивают обвод каждого шпангоута на другую сторону от ДП на самом плазе, т.е. чертят полный шпангоут в натуральную величину. По полученным линиям на плазе выкладывают все детали шпангоутов, и собирают их в переборки и рамные шпангоуты один за другим. Чтобы не путаться, после сборки каждых 1-2 шпангоутов, поверхность плаза рекомендуется покрасить, чтобы скрыть линии уже собранных шпангоутов. При сборке шпангоутов плаз накрывается прозрачной полиэтиленовой пленкой, через которую видны линии на плазе, чтобы не загрязнять линии чертежа и плаз. Детально о сборке шпангоутов в инструкции по сборке рамных шпангоутов на плазе.



2. Сборка рамных шпангоутов на плазе

1. Изготовление рамных шпангоутов и переборок начинается с разметки шпангоута на рабочем плазе. На рабочий плаз с плазового чертежа шпангоутов переносится чертеж всего рамного шпангоута. Сначала одного, а когда его сделаете, то следующего и т.д. Совмещая линии ДП и ОЛ плазового чертежа и строительного плаза, перекальвают и затем очерчивают обвод каждого рамного шпангоута на обе стороны от ДП на самом плазе, т.е. чертят полный шпангоут в натуральную величину. Вычерчиваются все детали рамного шпангоута – тимберсы, бимсы, закладные рейки обвязки, при этом пользуются как плазовый чертеж, так и размеры, снятые с чертежа соответствующего конструктивного шпангоута – чертеж на плазе должен выглядеть практически так, как и на чертеже. По полученным линиям на плазе размечают и выкладывают детали шпангоута для проверки и подгонки – фанерные детали, тимберсы, бимсы, кницы и обрезают их в чистый размер и маркируют (рис.2). Уложенные (на сухую) детали должны быть плотно подогнаны друг к другу, а их наружные кромки находиться на линии чертежа (не выходить за нее и не проваливаться внутрь). Все детали каждого рамного шпангоута затем собирают (склеивают) в переборки и рамные шпангоуты один за другим. Чтобы не путаться, после сборки каждых 2-3 шпангоутов, поверхность плаза рекомендуется перекрасить, чтобы скрыть линии уже собранных шпангоутов. При сборке шпангоутов плаз накрывается прозрачной полиэтиленовой пленкой, через которую видны линии на плазе, чтобы не загрязнять линии чертежа и плаз.

Тимберсы и бимсы можно разметать и отдельно, клеить и подгонять в размер на любом месте плаза, даже на отдельной широкой доске, перенеся на нее обвод бимса.

2. Выклеиваете все бимсы по размеченным линиям. Толщина реек ламината бимса подбирается в зависимости от радиуса изгиба и характеристик конкретной древесины. В среднем. толщина рейки ламината бимса около 10мм. Надо пробовать. Количество реек - пока не наберете пакет необходимой толщины. Можно сламинировать за один раз всю толщину, если хорошие струбцины, но обычно это делается в два захода. Смотрите Рис1. По линии чертежа (снаружи!) прикручиваете к плазу короткие угольники 50х50 с шагом 200мм, к которым струбцинами поджимаете пакет реек, промазанных эпоксидкой. Для облегчения работы, можно накануне немного увлажнить рейки мокрой тряпкой и собрать ветвь на сухую, без клея. Рейки примут форму и завтра - склеивайте. Можно сочленять короткие рейки через одну с разнесением мест стыка на 200мм.

3. Фанерные детали шпангоутов лучше разметать таким способом. На полностью вычерченный на плазе чертеж рамного шпангоута (т.е со всеми вычерченными фанерными деталями) накладывается плотная прозрачная полиэтиленовая пленка и на ней фломастером аккуратно прочерчивают контур фанерной детали – он виден сквозь пленку. Дальше или вырезают ножницами по контуру и выкладывают на лист фанеры и очерчивают на нем по контуру или перекальвают. Лучше сразу вычертить как можно больше фанерных деталей и разложить их на листах фанеры в соответствии с чертежами экономичного расклада.

4. Непосредственно сборка шпангоута на плазе начинается с выкладки на плаз готовых деталей рамного шпангоута и склейки их по торцам в одну сплошную раму. Тимберсы можно соединить между собой длинным шурупом (затем удаляемым) или деревянным нагелем Ф5-6мм на клею. Все детали должны лежать в одной плоскости. Собранный на клею рама должна высохнуть (рис.4), а затем на нее наклеивают фанерные детали – кницы, нащечины и зашивку переборок. После зашивки шпангоута фанерой с одной стороны внутренние полости обрабатывают пинотексом, а затем зашивают вторую сторону. Для плотного прилегания фанеры к набору шпангоута при склейке используют для прижима шурупы (которые после отверждения клея лучше удалить и заменить нагелями), струбцины или прижимные грузы. Если лицевая сторона фанеры переборок облицована ценной породой древесины, то шурупы однозначно удаляются и заменяются нагелями в цвет дерева облицовки. Важно сделать как можно больше работы по облагораживанию лицевых сторон переборок на стапеле – подшпаклевать, отшлифовать, и даже

предварительно пролакировать, а затем закрыть поверхность самоклеющейся бумагой. В дальнейшем это сэкономит много времени при работах по устройству интерьера яхты.

5. Вырез под килевую балку делается на полностью собранной переборке. Вырезы под привальный брус и стрингера можно сделать на плазе или уже на стапеле, после выставки и малковки набора.

7. После того как шпангоут полностью собран, к нему прикрепляют шергень-планку в соответствии с размерами на чертеже на временных стойках. Нижняя кромка шергень-планки должна лежать на линии плоскости стапеля (шергень-линии) чертежа. Шергень-планка необходима для выставки шпангоута на стапель. Ее сечение 90x20мм. Важно еще на плазе сделать риски по линии ДП на шергень-планке и на шпангоуте у выреза под килевую балку (рис 5)

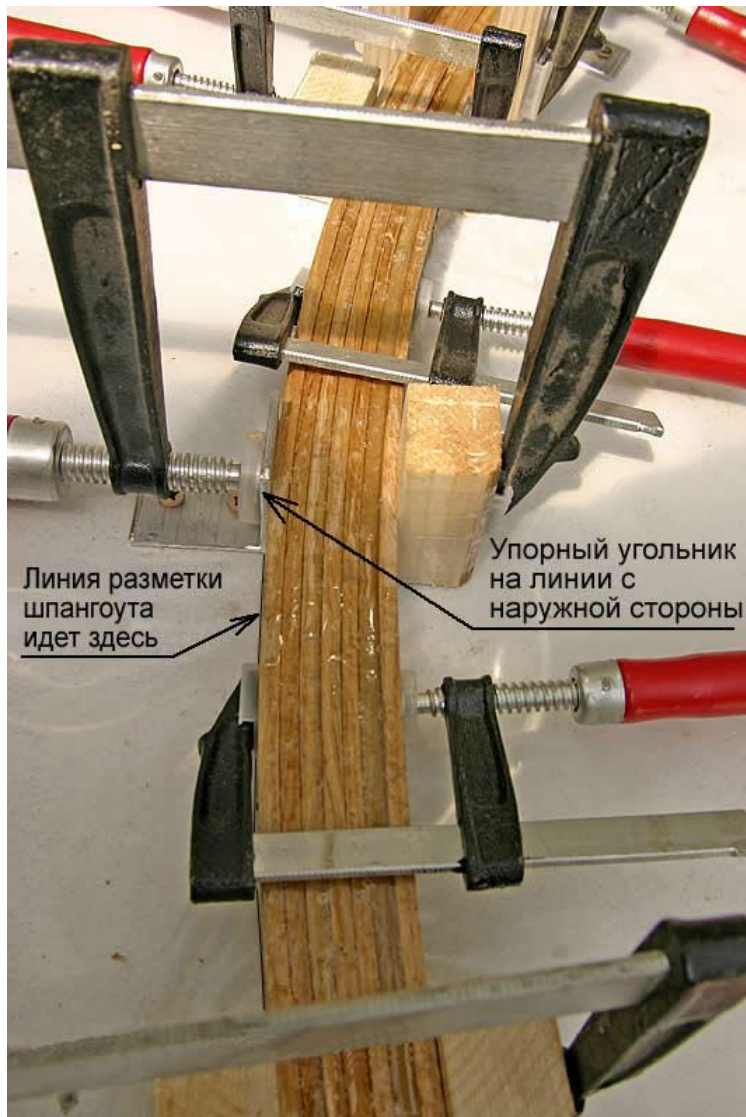


Рис 1. Выклеивание ламинированного бимса по разметке



Рис 2. Разметка тимберсов шпангоута на плазе



Рис.3 Сборка тимберсов в рамный шпангоут на плазе



Рис. 4. Набор рамного шпангоута готов

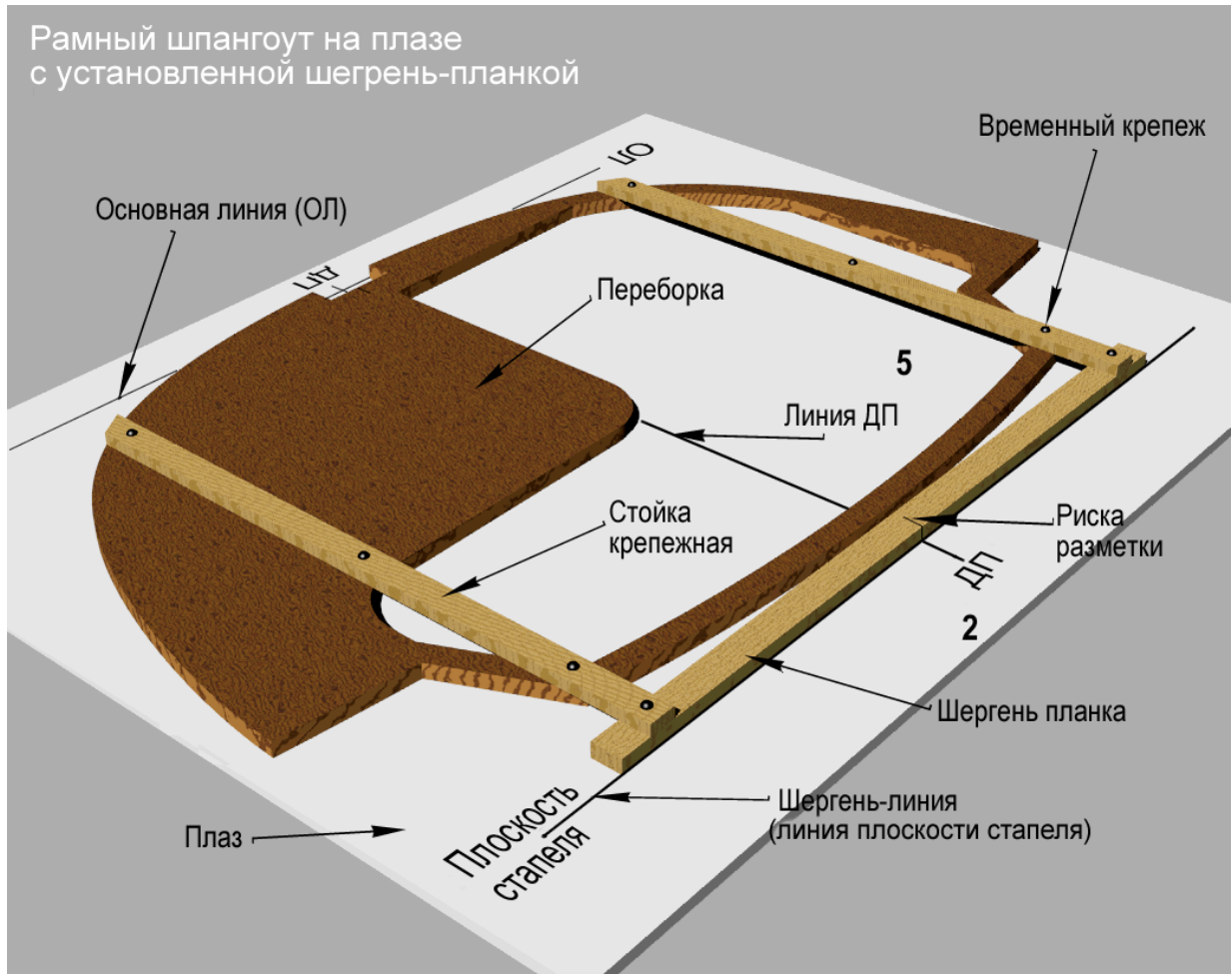


Рис 5. Готовая переборка на плазе с установленной шергень-планкой на уровне плоскости стапеля



Все рамные шпангоуты с прикрепленными шергень-планками готовы к выставке на стапель

2. СТАПЕЛЬНЫЙ ЭТАП

1. Стапель

Стапель это основание, на котором собирается корпус яхты. Обычно самостройщики изготавливают стапель из деревянных балок сечением не менее 40x100 (на ребро). Брусья должны быть выставлены строго горизонтально на расстоянии 1.3 метра друг от друга. В носовой части стапель может сужаться в соответствии с шириной шпангоутов. Горизонт стапеля проверяется уровнем (строительным, шланговым или лазерным). Стапель должен быть прочным, чтобы выдержать вес готового корпуса лодки и работающих на ней людей, не деформируясь, поэтому его устанавливают или на бетонное основание или бетонируют ряд столбиков с шагом не более 1 метра и ним крепят стапельные балки. Для продуктивной работы при постройке яхты над стапелем необходимо соорудить эллинг или, по крайней мере, крышу. Высота эллинга должна позволять человеку работать сверху корпуса.

Установив балки стапеля, необходимо в плоскости стапеля (на одном уровне с верхними плоскостями балок) протянуть стальную струну, определяющую диаметрально плоскость судна (ДП), а затем разметить стапель. Для этого на балках размечают места установки шпангоутов в соответствии с чертежом «Продольный конструктивный разрез». Риски мест шпангоутов располагаются строго перпендикулярно ДП. Все размеры мест шпангоутов откладываются от нулевой точки - носового перпендикуляра судна. Можно (но не обязательно) пробить верхнюю струну по ДП для контроля, хотя правильность выставки шпангоутов можно контролировать и отвесом. (Рис.8)

2. Выставка шпангоутов на стапель – поперечный набор

Корпус судна собирается на стапеле в положении вверх килем, и только по окончании его изготовления кантуется в нормальное положение. Поэтому все шпангоуты выставляются на стапель в перевернутом положении, и шергень-планки, прикрепленные к шпангоутам на стойках, при этом опираются на балки стапеля.

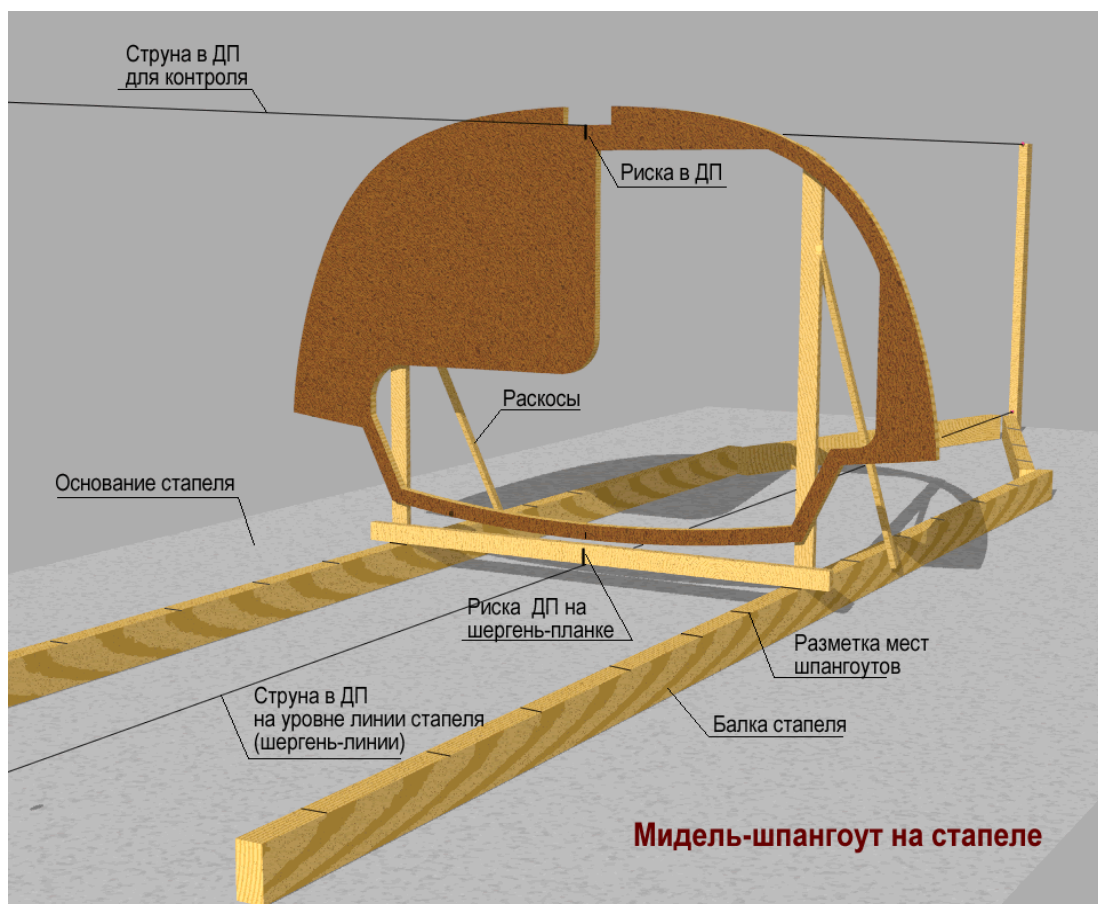


Рис.8 Стапель и переборка, выставленная на стапель

Обычно первым на стапель на свое место выставляется мидель-шпангоут – наибольший из всех (рис.8). При этом нужно иметь в виду, что риска ДП, нанесенная на шергень-планку еще на плазе, должна находиться строго над струной ДП стапеля. Отвес, брошенный с риски ДП у киля должен опуститься строго на струну ДП. Этим гарантируется отсутствие перекоса шпангоута, а также отсутствие наклона вперед/назад. Когда шпангоут выставлен, он крепится через шергень-планку (или с помощью угольников-коротышей) к балке стапеля и укрепляется раскосами. Шпангоут должен стоять вертикально и перпендикулярно линии ДП. Один важный момент нужно иметь в виду при выставке шпангоутов на стапель – это в какую сторону от риски разметки его места на балке стапеля выставлять шпангоут – в нос или в корму? Эту информацию мы берем из чертежа «Конструктивный продольный разрез». Над размером места каждого шпангоута на чертеже стоит символ \lrcorner или \llcorner - он и указывает в какую сторону от риски располагается «тело» шпангоута. Поскольку «лицевая» плоскость шпангоута, лежащая именно над рисковкой, и определяет его теоретический обвод, а корпус судна имеет кривизну, то в дальнейшем, при снятии малки, мы будем срезать тело шпангоута для плотного прилегания обшивки, не трогая кромку его лицевой плоскости. Обычно шпангоуты, идущие к носу от миделя (наибольшей ширины судна), располагают в нос от риски, а кормовые – в сторону кормы (См. рис. 9 и 10)



Рис. 9



Рис. 10

Выставив таким образом и раскрепив первый на стапеле шпангоут, остальные переборки и шпангоуты выставляют на свои места в нос и в корму от него, также раскрепляя их раскосами.

Последним выставляют транец, а затем форштевень в свое гнездо на 1 шпангоутк, задавая им положение, исходя из размеров на чертеже продольного разреза. Работу нужно вести очень аккуратно и точно, с постоянным контролем положений уже выставленных шпангоутов – от точности выставки поперечного набора зависит форма корпуса судна, и ошибки на этом этапе очень трудно, а иногда и невозможно исправить в дальнейшем.



Поперечный набор судна (рамные шпангоуты и переборки) выставлен на стапель

3. Продольный набор корпуса

Продольный набор корпуса состоит из киль (килевой балки), привальных брусьев, стрингеров (днищевых, скуловых, палубных), карленгсов и устанавливается после выставки поперечного набора. Продольные связи корпуса обычно проходят от транца до форштевня через все рамные шпангоуты и переборки и прочно соединены с ними. Все элементы продольного набора врезаются на свои места в соответствии с конструктивными чертежами и крепятся на клею и шурупах. Стрингера, привальные брусья, киль, обычно делают ламинированными из 2 реек толщиной 10мм, склеенных на ус до необходимой длины. Сечения связей указаны на чертеже «Конструктивный мидель-шпангоут»

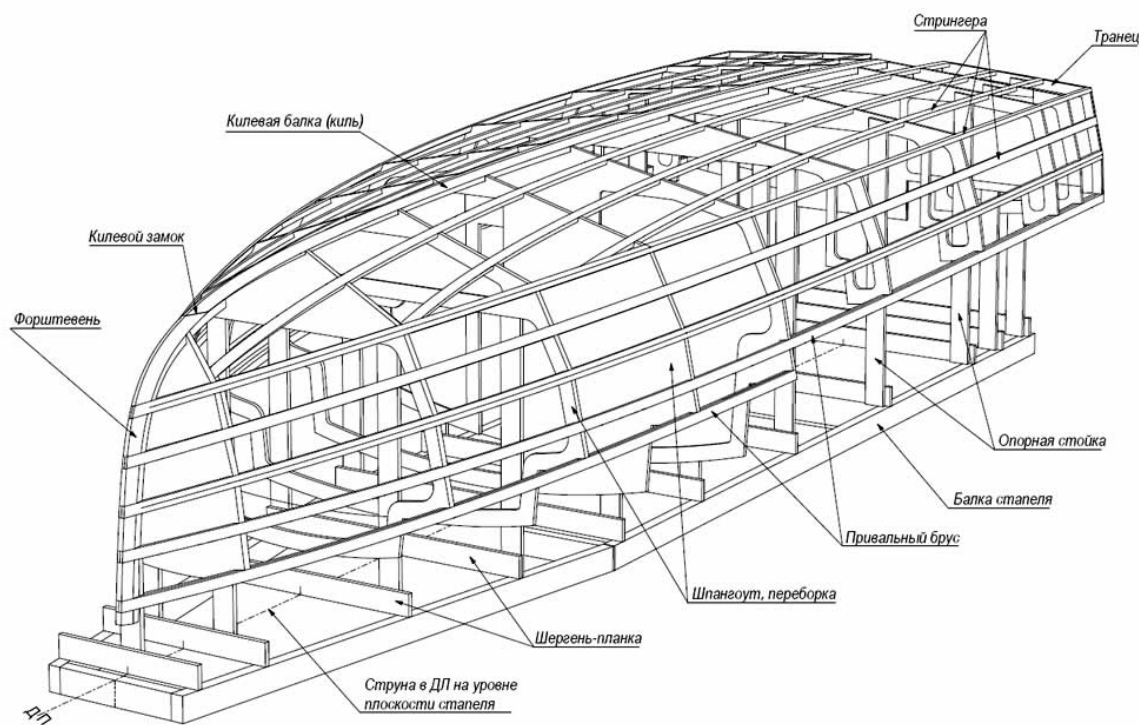


Рис.11 Набор судна на стапеле

Вырезы под стрингера в шпангоутах делают на уже выставленном поперечном наборе, прикладывая к шпангоуту торец бруска соответствующего стрингеру сечения и обводя его карандашом. Затем пилой-пазовкой вырезают гнездо, соблюдая угол поднода стрингера к шпангоуту. Также нужно учитывать, что вырез под килевую балку сделанный еще на плазе нужно подрезать с наклоном, чтобы киль плотно прилегал по всей толщине шпангоута. Обратите внимание, что вырез под килевую балку на «передней» стороне шпангоута по глубине делается равным толщине килевой балки, а на задней плоскости шпангоута он больше, т.е. паз идет со скосом в соответствии с кривизной киля. (см. рис. 12).

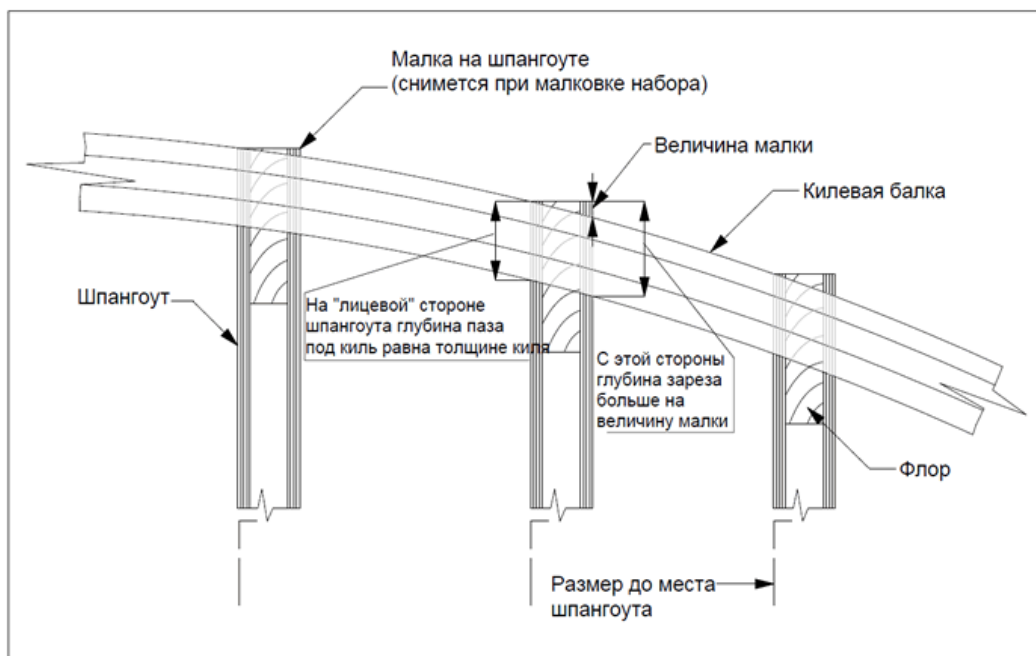


Рис.12

Этот же принцип снятия малки в пазу применяется при врезке привальных брусьев и стрингеров.

Штевень/киль

Некоторую особенность представляет узел соединения форштевня с килем, поскольку оба состоят из нескольких деталей, которые склеиваются с перехлестом в килевом замке. Изучите чертежи *Корпус на стапеле* (файл shipway_3.pdf), Сборка идет в несколько этапов:

1. Форштевень (предварительно изготовленный) выставляется на стапель и врезается в 1 шпангоут.
2. После установки штевня собирают ламинированную килевую балку прямо на поперечном наборе, укладывая рейки или доски в ее паз на каждом шпангоуте и соединяя в носу со штевнем, ламинируя его до необходимого размера из 3 досок толщиной по 12мм, и укладывая его в «постель» на штевне.
3. Формирование фальшкиля ведут после укладки обшивки.

Установка продольного набора тесно переплетается еще с одной очень важной операцией «малковки» набора. Иногда стрингера врезают в поперечный набор после уже после малковки шпангоутов – так проще зарезать точные гнезда для них, поскольку стрингера пересекают шпангоуты под разными углами. В этом случае стрингера укладывают на свои места и прихватываются гвоздями к шпангоутам, на которых карандашом отмечают риски их положения, по которым и зарезают пазы для укладки стрингеров. Можно врезать стрингера и до малковки шпангоутов, как это показано на рис. 13. При этом приходится делать запилы гнезд для стрингеров под углом, равным малке на данном шпангоуте. Обратите внимание, что стрингер на «лицевой» стороне шпангоута должен быть на одном уровне с кромкой шпангоута - такая врезка стрингера упрощает в дальнейшем малковку набора.

4. Малковка набора - это снятие малки со шпангоутов, штевня и стрингеров для плотного прилегания к ним обшивки корпуса. При этом сострагивают выступающие углы по кромкам

шпангоутов, стрингеров и штевня. Для контроля плавности линий корпуса к набору под разными углами прикладывают тонкую рейку или полосу фанеры длиной до 3-4 метров и добиваются, чтобы она прилегала к шпангоутам по всей толщине его кромки. «Лицевую» грань шпангоута, лежащую на линии разметки места шпангоута (теоретическая линия) трогать нельзя, так как это может привести к изменению обводов корпуса. В центральной части корпуса малка невелика, а к оконечностям приходится снимать ее все больше, подвергая малковке штевень и киль. (См. рис.13)

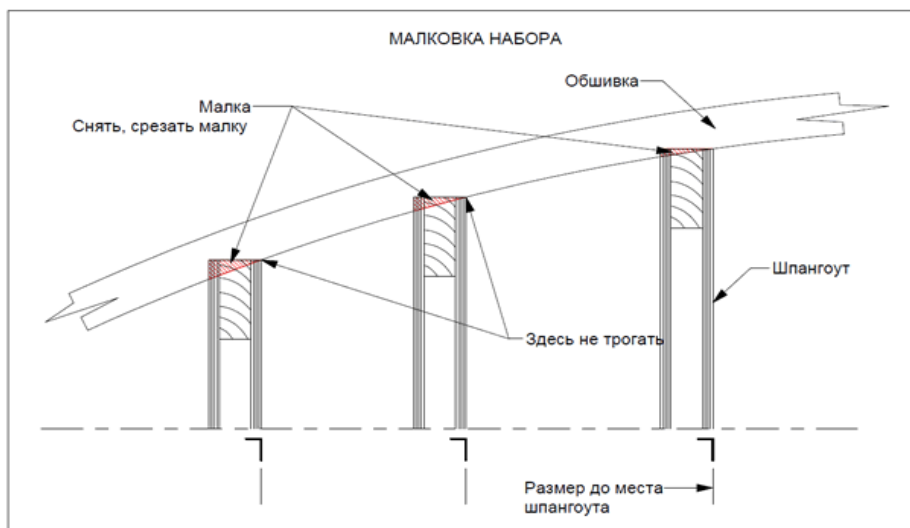


Рис 13. Врезка стрингеров и малковка набора.

Грубую малковку можно произвести электрорубанком, а окончательную только ручным рубанком.

Это классическая схема постройки лодки с малковкой продольно-поперечного набора.

По окончании малковки корпус готов к укладке наружной обшивки.



РАЗМЕТКА И ОБРАБОТКА МАЛКИ

Используйте рейку и пилу для разрезов на нужный угол малки



5. Обшивка корпуса.

Фанерную обшивку корпуса шарпи (со скулами) на продольно-поперечный набор укладывают классическим способом – с креплением на эпоксидном клее кромок поясьев обшивки к скуловым и промежуточным стрингерам и к шпангоутам с прижимом шурупами-саморезами. Поясья (продольные листы) фанерной обшивки вырезаются из стандартных листов фанеры с небольшим припуском 2-3мм (используйте чертежи расклада деталей на листах фанеры стандартного размера 1220x2440мм), выкладываются на



набор и подгоняются по месту – точно по малкованным кромкам скуловых стрингеров и временно прихватываются шурупами к набору. Поскольку длина пояса обшивки больше длины фанерного листа, его составляют из нескольких деталей и соединяют по стыкам. Расклад листов обшивки корпуса отражен в чертежах.

Стыковку фанерных деталей можно выполнять двумя способами: на ус или встык с накладкой изнутри из той же фанеры. Длина заусовки 15-20 толщин фанеры, а ширина подкладки 20 толщин. В нашем случае, когда для поясьев обшивки используются детали на свою длину листа, применяется соединение на подкладных планках шириной 150-200мм из той же фанеры, которые укладываются изнутри корпуса плотно между стрингерами и прижимаются к обшивке шурупами и на клею в районе стыка листов обшивки



Желательно «насухую» собрать всю обшивку на наборе, затем заусовать или соединить листы на подкладках, еще раз проверить и если необходимо подогнать кромки, а затем укладывать обшивку на клею с прижимом шурупами по кромкам к стрингерам, шпангоутам, штевню и транцу. Шаг шурупов 75мм. Шурупы нужно утопить на 1мм ниже поверхности фанеры и затем зашпаклевать вровень. Продольные швы по кромкам на скулах необходимо заполнить эпоксидной шпаклевкой и после ее высыхания швы выровнять шлифованием, образовав по скулам радиус около 3-5мм. Подшпаклевываются также все дефекты фанеры. После этого корпус весь корпус шлифуется и сатируется жидкой эпоксидной смолой, и после высыхания слегка шлифуется, чтобы убрать поднявшийся ворс. Теперь корпус готов к монтажу фальшкиля с водорезом и дальнейшей оклейке стеклопластиком.

5.1 Монтаж фальшкиля и водореза

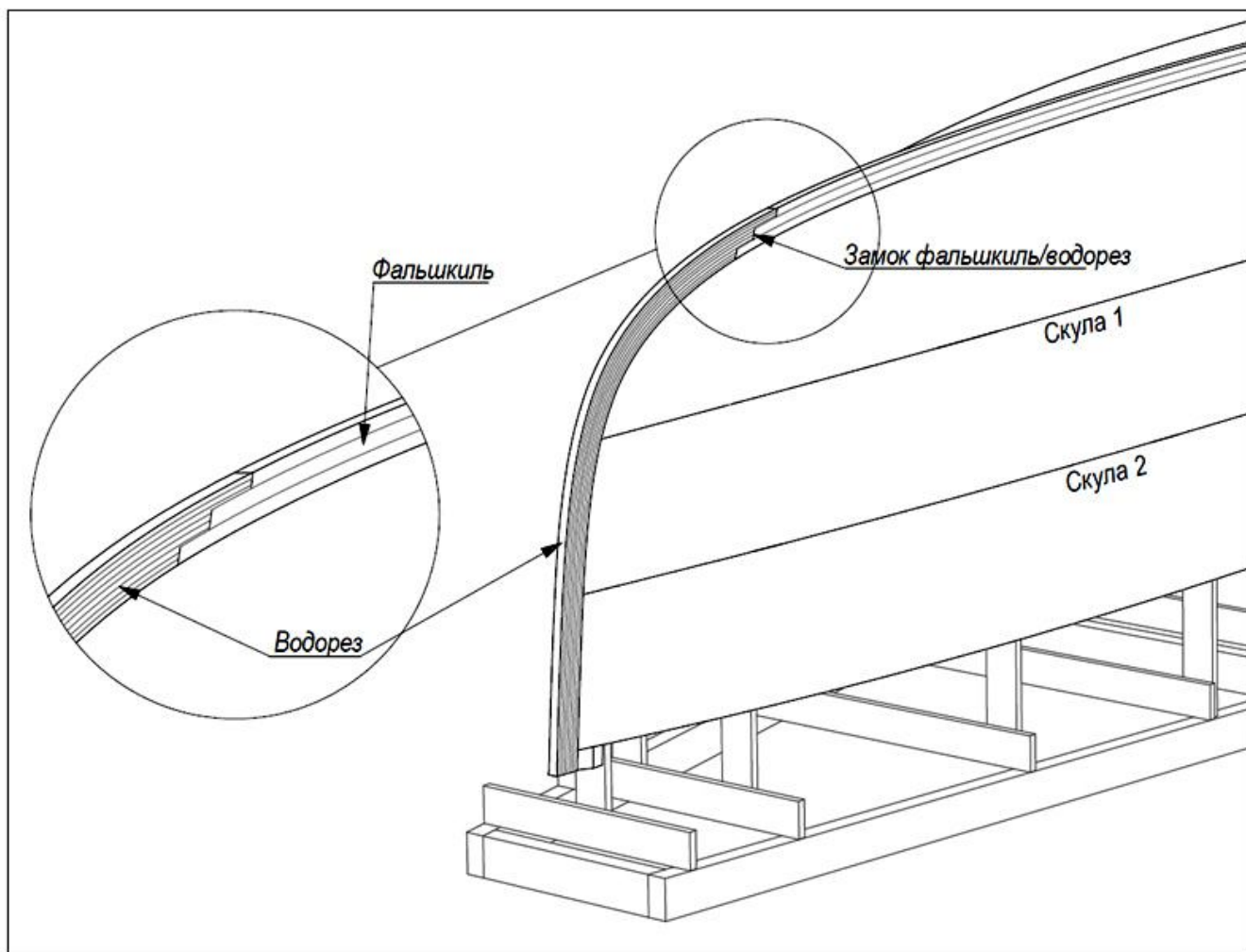
Изучите чертеж «Корпус на стапеле. Монтаж фальшкиля и водореза» (файл shipway_3.pdf)
После укладки всех поясьев фанерной обшивки корпуса вдоль ДП от носовой оконечности и до 7 шпангоута размечается полоса шириной 40 мм (по 20мм от ДП на правый и на левый борт), и эта полоса протрагивается в горизонтальную площадку вдоль ДП - постель для фальшкиля шириной 40мм. Строжка производится ручным рубанком с постоянным контролем горизонтали с помощью уровня.

Затем фальшкиль и водорез ламинируются непосредственно на эту площадку, закрепляя рейки шурупами на эпоксидном клею.

Фальшкиль ламинируется из 3 слоев дубовых реек сечением 40х20мм и на нем в носовой части оформляется ступенчатый замок. (см. файл shipway_3.pdf)

Затем ламинируется водорез из дубовых планок 6х40мм, которые соединяются с фальшкилем в замке. Рейки водореза прижимаются шурупами, которые после отверждения клея можно удалить, оставив только несколько длинных через все тело водореза. После чего водорез и фальшкиль обрабатываются по профилю в соответствии с чертежами конструктивных шпангоутов.

Затем производится защитная оклейка стеклопластиком всего корпуса с фальшкилем и водорезом



6. Оклейка корпуса стеклопластиком

Защитная оклейка корпуса стеклотканью на эпоксидной смоле гарантирует защиту дерева от проникновения воды, а дополнительные слои стеклопластика на днище упрочняют корпус в районе крепления балластного кия. Защитная оклейка предполагает как минимум два слоя стеклоткани плотностью 170-250гр/кв.м. по надводному борту, и 2 слоя по днищу. В районе кия дополнительно прокладывают еще два слоя вдоль ДП с по фальшкилю.



Оклейка стеклопластиком - специфическая работа, требующая средств индивидуальной защиты. Полосы стеклоткани можно укладывать вдоль или поперек корпуса.

Желательно обеспечить непрерывность процесса и укладывать слои ткани с кормы к носу со сдвигом каждого слоя на половину ширины ткани и закончить оклейку за одну сессию. При этом получается необходимая толщина в два слоя. Оклейку нужно начинать не позже, чем через день-два после сатурации корпуса, пока смола еще «зеленая», т.е. процесс ее полимеризации не завершился

полностью. Этот же период нужно соблюдать, если получается перерыв в оклейке. Тогда место укладки первого в новой сессии слоя ткани нужно хорошо зачистить наждачкой.

За день перед оклейкой фанеру необходимо пропитать (просатурировать) жидкой эпоксидным клеем с помощью валика, чтобы при оклейке смола более не впитывалась в древесину.

Порядок оклейки следующий. Сначала проклеивают продольные швы по скулам полосами стеклоткани шириной 40-70мм в один слой, и после высыхания и зачистки оклеивают весь корпус. На корпус валиком наносится тонкий слой эпоксидной смолы на ширину стеклоткани и укладывается первый ее слой (сухой, заранее отрезанный по длине или сматываемый с барабана), который идет от 1 скулы до фальшкиля с заходом на него 2 см. Ткань растягивается, разравнивается шпателями, чтобы избежать складок и воздушных пузырьков, и прокатывается валиками, смоченными смолой, пока вся ткань не пропитается связующим и не станет как бы прозрачной. На белесые места нужно добавить немного смолы. Излишки связующей смолы снимаются шпателем. Не давайте лишком много смолы – она не должна стоять пленкой над тканью, а на поверхности ткани должна быть видна ее структура.

Затем укладывают второй кусок ткани на противоположный борт таким же порядком. Следующий кусок ткани укладывают как и первый, но со сдвигом в нос на половину ширины ткани, третий – как и второй, тоже о сдвигом. При этом мы получаем уже необходимую толщину защитного покрытия – 2 слоя на днище. Так идут от транца к форштевню, который усиливается заворотом слоев ткани вокруг него. После укладки поперечных слоев ткани и отверждения смолы корпус слегка шлифуют по днищу и укладывают два продольных слоя ткани (можно более плотной – до 250гр/м.кв) с перехлестом по фальшкилю с выходом 20мм на обшивку днища. Затем укладывают еще одну продольную полосу ткани по нижней кромке кия, и на этом оклейку днища заканчивают и приступают к оклейке борта. Порядок тот – же – уложить два слоя стеклоткани с перехлестом 2см через 1 скулу на днище. Смоле дают двое-трое суток на полимеризацию и приступают к шлифовке стеклопластика.

Качественная шлифовка и последующее многократное (но не толстое!) шпаклевание гарантирует, что вы получите красивый, гладкий корпус, за который вам не будет стыдно перед друзьями.

Теперь можно дважды прогрунтовать весь корпус двухкомпонентным грунтом, и ваша яхта готова к снятию со стапеля и перевороту - раскантировке корпуса в нормальное положение.



7. Переворот катера

Переворот катера можно осуществить разными методами, как с применением подъемных механизмов, так и без них - все зависит от условий и возможностей. При этом нужно иметь в виду, что если вы строите в эллинге, то должны убедиться, что его высота позволяет поставить катер «на ребро», а если нет, то ширина ворот должна позволить вывести лодку из эллинга и перевернуть вне его. Если переворачивать внутри, то нужно заранее предусмотреть прочные места, за которые можно закрепить лебедки и тали. Если эллинг легкой конструкции, и некуда завести подъемные тали, то иногда проще разобрать его для переворота лодки, а затем восстановить.



Но такую небольшую лодку можно без проблем перевернуть вручную силами 6 человек, просто накрывая и перекатывая ее на днище внутри строительного помещения.

Перед переворотом под привальники ставят временные подпоры – не менее двух по каждому борту. Затем срезают или выкручивают крепеж всех временных стоек и снимают их вместе с шергень-планками. Желательно теперь убрать и стапель из-под яхты и приготовить опоры-лекала, на которые она станет днищем после переворота.

Переворот начинают слегка приподняв один борт и убрав из-под него подпоры. Затем этот борт опускают на пол, а второй борт поднимают вверх. В момент, когда яхта находится на борту ее нужно подвинуть в сторону рубки, дав место для дальнейшего переворота. Не забудьте под борт и под корпус при перевороте подложить несколько мешков с опилками для защиты от повреждений.

После переворота лодку необходимо выставить строго по горизонту на ее постели. Теперь ваше судно готово к дальнейшим операциям – врезке палубного набора, укладке палубного настила, обшивки кокпита, рубки и работам по внутреннему обустройству.

3. ДОСТРОЙКА КОРПУСА

1. Палубный набор



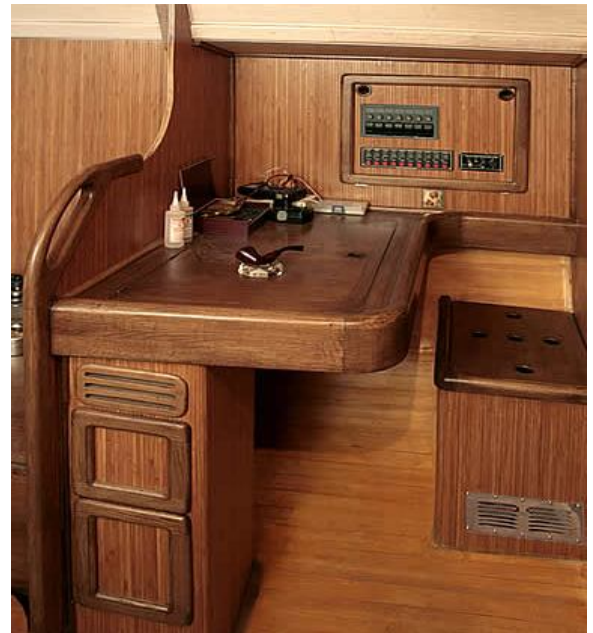
Набор палубы, рубки и кокпита необходим для придания конструктивной прочности и создания основы под фанерный палубный настил, обшивку кокпита, комингсов и крыши рубки. Врезка палубных стрингеров, карленгсов и комингсов люков не составляет большой проблемы и происходит по той же схеме, что и стрингеров корпуса. Места их расположения указаны на чертеже «Конструктивный вид сверху». Стрингера склеиваются до необходимой длины на ус, а если они имеют большой изгиб, то ламинируются по толщине из двух

реек. После клейки продольного палубного набора все полубимсы, бимсы и тимберсов комингсов рубки и кокпита, а также верхнюю кромку привального бруса необходимо отмаковать, для плотного прилегания листов фанеры.

После врезки палубного набора у строителя имеется на выбор два пути дальнейшей постройки. Можно начать стелить палубный настил, зашивать кокпит, и рубку, а можно заняться работами по внутреннему обустройству лодки. Дело в том, что если палуба и рубка закрыта, то работать внутри не особо удобно – и закрытое пространство, и детали подавать в лодку неудобно – только через сходный люк, и освещение плохое и т.д.. Так что если условия позволяют (т.е. постройка ведется не под открытым небом), то лучше сейчас приступить к внутренним работам.

2. Внутренняя обстройка.

Поскольку многие конструктивные элементы интерьера, мебели уже заложены в конструкцию рамных шпангоутов, то остается приблизительно только половина работ по монтажу элементов внутри корпуса. В основном это врезка продольных элементов обвязки коек и диванов, зашивка фанерой вертикальных продольных стенок банок и бортовых панелей, монтаж различного рода полок и шкафчиков по бортам. Отдельной заботы потребует обустройство камбуза и гальюна. Что касается окончательной отделки интерьера, то ее вероятно лучше отложить на потом, чтобы не повредить в процессе последующего строительства. Готовые, отлакированные на данный момент элементы мебели нужно защитить – закрыть картоном или другим материалом.



3. Укладка палубного настила, обшивка кокпита и рубки.

Закрывать катер сверху обычно начинают с укладки палубного настила и зашивки кокпита. Раскрой фанерных листов палубного настила делают по месту, но используя чертежи экономичного расклада фанеры. Вся палуба сначала собирается насухую, и если все «сростается», то настил приклеивают на эпоксидной смоле с некоторой долей наполнителя (чтобы не вытекала) к палубным стрингерам, бимсам и привальному брусу с применением соответствующих шурупов. Шаг шурупов около 75мм. Стыковка фанерных заготовок палубы по длине обычно производится встык на подкладных планках из той же фанеры. Планки шириной

не менее 15 толщин фанеры плотно подгоняются между палубными стрингерами. Таким же образом зашивается и кокпит – сначала днище кокпита, затем вертикальные стенки, а лишь потом настил банок и остальные горизонтальные поверхности.

После укладки палубы приступают к зашивке комингсов рубки и кокпита. Выкройки заготовок даны в чертежах. Закрепив к карленгсам палубы на сухую слегка увлажненную фанеру, ей дают «привыкнуть» и на завтра клеивают на место, контролируя плавность изгиба и прилегания к шпангоутам. После зашивки комингсов рубки бимсы рубки и стрингера рубки необходимо отмаковать, приготовить к укладке крыши рубки.

Настил крыши рубки изготавливают из фанеры и устанавливают после монтажа комингсов. Его лучше сделать из двух половин, как и у палубы, соединяемых по ДП. При вклейке прижим шурупами начать от ДП и вести в сторону борта.



По окончании укладки палубного настила и зашивки кокпита и рубки все их поверхности шлифуются, подшпаклевываются, углы скругляются. Поверхность обеспыливается и обезжиривается и пропитывается жидкой эпоксидной смолой. После ее отверждения еще раз все шлифуется и можно приступит к оклейке стеклопластиком. Палубу, рубку и кокпит оклеивают как минимум двумя слоями стеклоткани на эпоксидном клею. По ширстрекку рекомендуется предварительно

проложить ленту стеклоткани шириной 80мм с выходом на борт и палубу. Оба слоя стеклоткани при оклейке спускают с палубы на борт – первый слой на 30мм, второй на 60мм. На борту вдоль линии палубы предварительно необходимо сошлифовать краску, грунт и один слой стеклоткани на ширину 80мм. Когда оклейка встала, все поверхности и галтели шпаклюются (обычно несколько раз с промежуточной шлифовкой) до получения идеальной поверхности. Затем палубу грунтуют двухкомпонентным морским грунтом и красят двухкомпонентной краской за 3 раза. Жесткую рубку-догхауз изготавливают из фанеры ФСФ 8мм по месту, монтируя заранее вырезанные панели ее на уже обшитую рубку с палубой. По нижнему краю впереди рубка-догхауз крепится к опорной рейке на крыше рубки в 17мм параллельно от края крыши (поз.57) и задней частью с внутренней стороны к комингсам кокпита. Это задаст необходимый изгиб и наклон ее стенок. По верхней кромке стенок приклеивается ламинированный карленгс 40x20 и для придания правильного изгиба по нижней кромке и верхней кромке продольных стенок рубки устанавливаются временные распорки из брусков-бимсов чуть выше уровня палубы: в носу, по центру и в кормовой части, к которым стенки рубки поджимаются мощными шурупами. Затем в карленгсы врезаются бимсы. Теперь можно установить переднюю стенку рубки-догхауза, соединив ее со стенками на рейке 25x25 или на галтели из эпоксидного компаунда. Затем в бимсы и переднюю стенку рубки в ДП врезаются продольный стрингер-подкладка из фанеры 8мм на котором будут ствковаться листы крыши догхауза. После этого все малкуется и укладывается фанерный настил крыши.

Если будете применять проектный сдвижной люк на входе в рубку, то в пережной стенке догхауза нужно сделать вырез высотой 30мм для прохода сдвижного люка вперед.

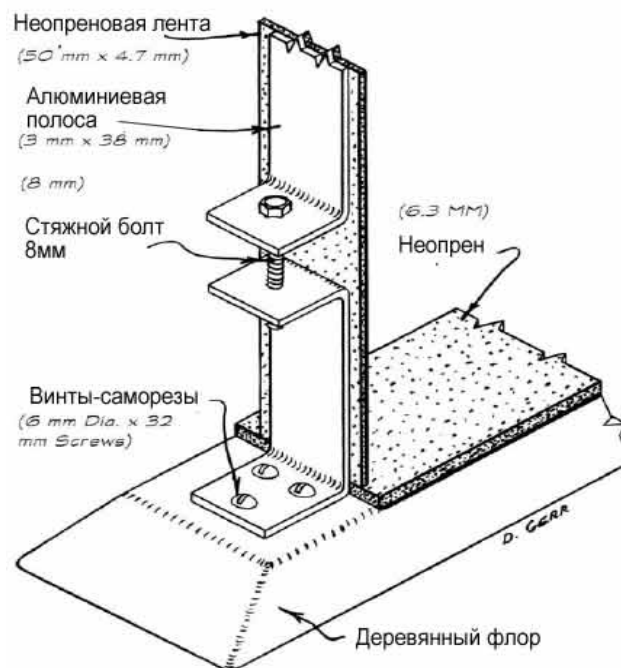
В случае, если вы строите катер с закрытой с кормы рубкой-догхаузом, то перед ее сборкой необходимо установить переборку рубки по 6 шпангоуту.

Этим в основном заканчивается постройка корпуса катера как такового. В таком виде (закрыв вырезы люков и кокпит) его можно оставлять под открытым небом. Это значит, что теперь вы можете переехать с корпусом в любое удобное для вас место, и там продолжить достройку яхты.

Топливные, водяные и фекальные танки. Рецесс.

Танки устанавливаются в корпус в соответствии с «Чертежом внутреннего Расположения». Необходимо придерживаться расположения танков указанного в проекте, так как от этого зависит центровка судна. В указанные на чертеже общего расположения (layout.pdf) места помещаются 2 танка по 5л (550x255x380(д/ш/в)). При этом зазоры до шпангоутов 20мм, а сверху до сидушки остается 40мм. Такие можно можно как изготовить самому, так и подобрать подходящие баки от других транспортных средств или приобрести в специализированных яхтенных магазинах или через интернет. Танки могут быть как металлическими, так и пластиковыми жесткими, или мягкими (для воды или для сточных вод).

Размеры танков обуславливаются формой корпуса катера, в частности шпацией (расстоянием между шпангоутами) и высотой под сидушкой, например, если он установлен под ней. Поэтому при самостоятельном изготовлении танка необходимо проверить размеры по месту и сначала изготовить модель танка в натуральную величину из плотного картона или ДВП, примеряя ее по месту. Танки должны быть надежно закреплены в корпусе каким либо разумным способом, например бандажными лентами из алюминия, и должны опираться не на обшивку, а на деревянные флоры и подпоры под боковые стенки. Между корпусом танка и опорой необходимо проложить протекторную ленту из неопрена или резины, как на картинке справа.



Пример расположения танка под койкой

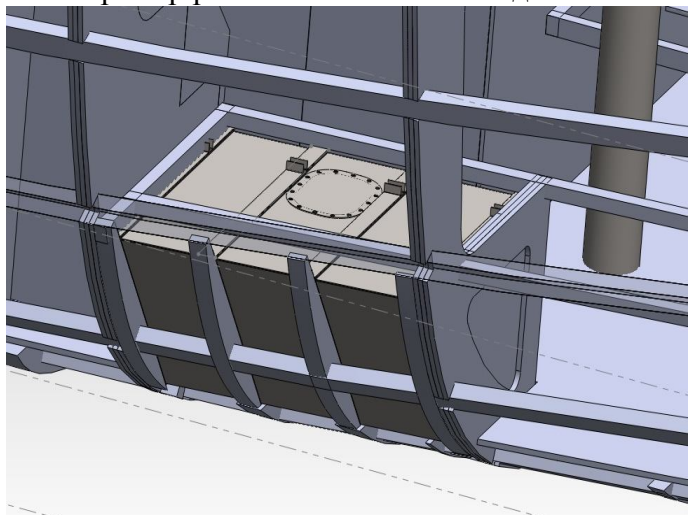


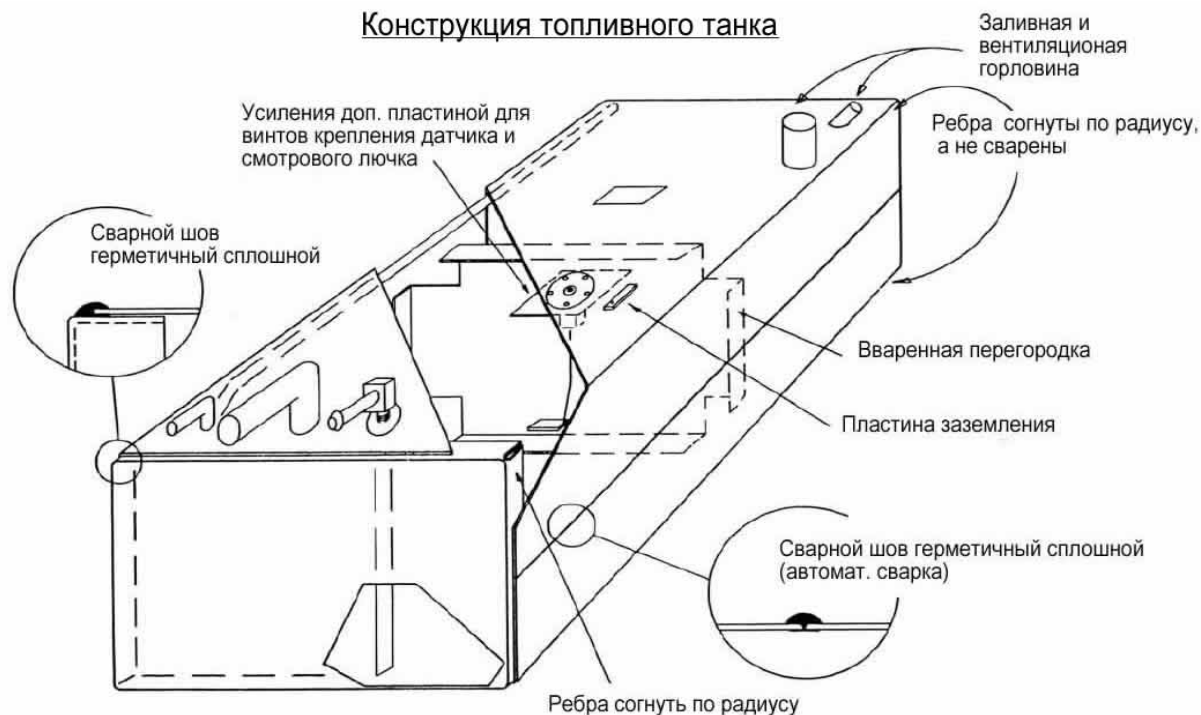
Схема набора под танком



В данном случае строитель применил для крепежа танка текстильные лены, стянутые талрепами.

На картинке ниже приведена типовая конструкция танка, изготовленного из листового металла.

Конструкция топливного танка



Материал корпуса танка	Емкость танка (л.)	Толщина листа (мм)
Сталь листовая черная	10-300	1,9
Сталь нержавеющая	10-300	1,9
Алюминиевые сплавы	10-300	2,3
Медь	10-300	2,0

Как уже отмечалось выше при изготовлении танков, размещенных в трюме, в рундуках, под койками, для получения большей емкости танка, желательно учитывать форму корпуса в этих местах, поэтому танки могут иметь не только прямоугольную форму, а одна из стенок будет повторять приблизительно форму борта.

Рецесс под подвесной мотор в корме лодки является встроенным и вдвинутым в корпус. Ширина рецесса адаптирована под подвесной мотор мощностью до 20-30 л.с. На картинке ниже примерка 30-сильного Tohatsu в проектный рецесс. В случае применения более мощных, четырехтактных моторов возможно придется несколько модернизировать транец в соответствии с размерами у капота/сапога



мотора на углах поворота до 30 град. В этом случае может понадобиться увеличение рецесса по ширине. В принципе это не представляет сложностей и не потребует изготовления новых деталей конструкции (нужно будет просто раздвинуть продольные вертикальные стенки рецесса подрезав транец в нужный размер). Но если у вас возникнут с этим какие-то проблемы – обращайтесь к конструктору, обеспечив его информацией об имеющемся моторе и его габаритах.

Обустройство рецесса – проводка дистанционного управления двигателем и электрических кабелей к двигателю осуществляется по месту. Во всяком случае - отверстия для них желательно прорезать еще до настила палубы. По верхней кромке рецесс обрамляется декоративным штапиком под лак.

Дистанционное управление к мотору покупается готовым в комплекте.

ОКЛЕЙКА КОРПУСА СТЕКЛОПЛАСТИКОМ

1. Стеклотканые материалы и смолы.

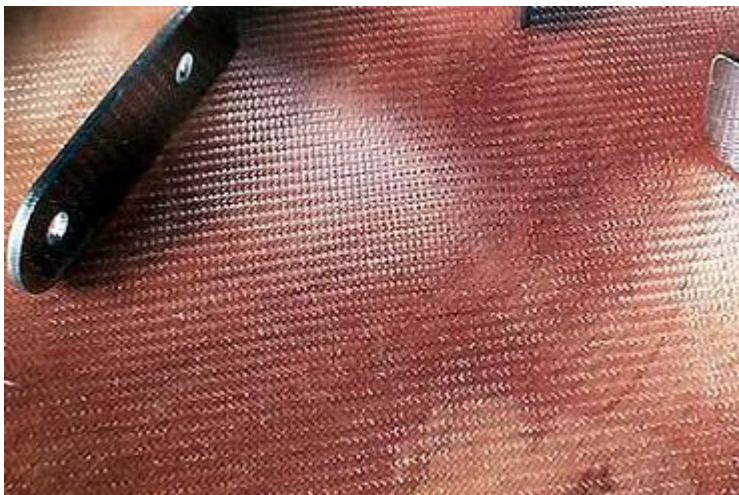
Для оклейки корпуса стеклопластиком на эпоксидной смоле (стеклопластиковый ламинат) можно применять любую доступную вам конструкционную стеклоткань плотностью от 100 до 400 гр/кв.метр. Главным условием является хорошее пропитывание ткани эпоксидной смолой. Поскольку все ткани обработаны тем или иным замасливателем, тут нужно проявить внимание. Если это прямой замасливатель (например 41П), то он подходит для работы с эпоксидкой. Если это парафиновый замасливатель, то его необходимо удалить из ткани отжигом. Если вам неизвестен тип замасливателя, то лучше не рисковать и отжечь стеклоткань. Проверить ткань на наличие парафинового замасливателя можно огнем зажигалки, поднесенной под нее – если пошел дым с запахом парафина – отжигайте. Отжиг можно производить над электронагревателем со спиралью в стеклянной трубке (были такие в продаже) или над открытым пламенем горелки, протягивая ткань над ним по решетке. Не пережигайте стеклоткань. Способность к пропитке ткани эпоксидкой можно проверить и экспериментально, сделав контрольную оклейку доски или куска фанеры. Подходящая стеклоткань становится прозрачной при пропитке смолой. Рекомендуемые марки стеклотканей: T10, T11, T13, T23, ССТЭ-6, TG-200, ТСР 120-160 и многие другие конструкционные и изоляционные стеклоткани. Рекомендуемые эпоксидные смолы: Ероху 531, WestSystem, ЭД-20 и другие отечественные и зарубежные марки с соответствующими отвердителями к ним.

2. Подготовка оклеиваемой поверхности.

Оклеиваемая стеклопластиком поверхность должна быть тщательно подготовлена – все ямки и неровности зашпаклеваны, поверхность выровнена и тщательно отшлифована наждачными шкурками с не особо мелким зерном (не мельче 100), а затем обеспылена пылесосом.

3. Технология нанесения стеклопластикового покрытия.

Первым шагом, являющимся залогом успеха всей работы, будет предварительное покрытие, насыщение поверхности древесины чистой жидкой смолой (сатурация). Этим вы оградите себя от ситуации, когда пористая древесина впитает в себя смолу при оклейке и клеевое соединение древесина/ткань окажется обедненным смолой. К тому же это гарантирует получение максимальной прочности приклеивания конструктивной стеклоткани к дереву. Смола для сатурации должна иметь достаточно жидкую консистенцию (довести растворителем или нагревом). Наносить смолу можно малярным валиком. Идеальный вариант, если вся нанесенная смола впитается в древесину и не будет ее наплывов и пленки смолы над древесиной. После отверждения сатурации зашпаклюйте оставшиеся впадины смесью смолы с микросферой, чтобы поверхность под оклейку была выровнена. Сошлифуйте или удалите напильником наплывы и выступы. Очистите поверхность струей воздуха или щеткой и в завершение протрите чистой влажной тряпкой, чтобы не осталось следов пыли. Оклейку нужно начинать не позже, чем через день-два после сатурации корпуса, пока смола еще «зеленая», т.е процесс полимеризации не завершился полностью. Этот же период также желательно соблюдать, если получается перерыв в оклейке. Тогда место укладки первого (в новой сессии оклейки) слоя ткани на «старый» стеклопластик нужно хорошо зачистить наждачкой.



Независимо от типа стеклоткани и марки эпоксидной смолы сам процесс оклейки по существу одинаков. Не стоит бояться этого процесса: речь идет всего-навсего о том, чтобы приклеить ткань к поверхности с использованием минимального количества эпоксидной смолы. Смолы должно быть ровно столько, чтобы она только пропитала ткань, и была видна ее структура (как на рисунке слева), а заполнить текстуру

ткани можно позже. К тому же, такая «рифленая» поверхность лучше принимает последующие слои оклейки.

Существует два основных метода оклейки: «мокрый» и «сухой». Оба обеспечивают хороший результат, и выбор на ваш вкус.

«Мокрый» метод оклейки предполагает, что вы сначала наносите валиком смолу на корпус, на участок по размеру полосы стеклоткани, а затем укладываете на него сухую стеклоткань, где она и пропитывается смолой. В резиновых перчатках вы поправляете, разравниваете, сдвигаете, если нужно и прихлопываете ткань до полного прилегания и пропитки. Стеклоткань тянется по смоле в разных направлениях и позволяет правильно ее уложить. Уложенную на место ткань можно еще прокатать валиком с минимальным количеством смолы на нем. Затем работаете шпателем – разгоняете лишнюю смолу, при этом удаляются пузырьки воздуха, стекло пропитывается и становится как бы прозрачным. В местах, где мало смолы и не пропиталось, добавьте смолы и снова разгоните шпателем. Ткань не должна плавать в смоле, также смола не должна быть пленкой над стеклом, должны быть видны бугорки текстуры ткани, т.е. смолы минимум, только до полной пропитки стекла. Под тканью и в ней самой не должно быть воздушных пузырьков. Следующую полосу стеклоткани укладывают на место с перехлестом 1-3см с предыдущей.

«Сухой» метод: раскатывайте сухую стеклоткань по поверхности корпуса, разравнивая ее и подрезая где это необходимо. На наклонных поверхностях может оказаться полезным крепить ткань при помощи малярного скотча.

Приготовьте не более 0.5 кг смолы с отвердителем. Работайте с мелкими дозами, пока не наберетесь опыта. Выливайте смолу на стеклоткань, исходя из расхода в соответствии с плотностью стеклоткани, скажем грамм 300 смолы на кв.метр поверхности для тканей плотностью 260-300гр/м². Лейте смолу на поверхность в виде буквы "S", как это описано в главе про покрытие (на наклонных поверхностях пользуйтесь валиком с ванночкой). Шпателем разгоните смолу по ткани в сухие места. Пусть смола впитается в ткань. Наблюдайте за тем, как ткань становится прозрачной по мере ее пропитки смолой.

Когда ткань пропиталась и стала прозрачной, берите шпатель и с небольшим усилием начинайте выгонять лишнюю смолу из ткани. При этом из-под ткани удаляется избыток смолы вместе с вкраплениями воздушных пузырьков и ткань плотно прижимается к древесине. Выглаженная таким способом ткань должна иметь прозрачный вид с видимой текстурой ткани.



Продолжайте в таком духе, полосу за полосой, пока не закончите все. Если вы работаете на обширной площади, то после каждых трех-четырех таких участков берите сухой валик и покатайте его по поверхности для ее сглаживания. На небольших лодках прикатывание чистым валиком производится после оклейки всего корпуса.

Дайте смоле немного затвердеть до состояния, когда она еще податлива, но уже не липкая (если нажимать пальцем без большого усилия). Настало время обрезать излишки стеклоткани, выступающие за пределы корпуса.

Лезвием острого ножа проведите по тем местам, где ткань свешивается за привальный брус. Прижмите на место ткань, которая вдруг отклеилась при этой операции от поверхности.

По поводу густоты смолы следует сказать следующее. Смола, применяемая для оклейки стеклом не должна быть слишком густой. При этом нужно понимать, что при введении отвердителя она становится менее вязкой. Если все же она слишком густая и при холодной погоде, то лучше применить нагревание, чем разбавление летучими растворителями. При работе с древесиной лучшим способом теплового метода снижения вязкости является

нагрев самой поверхности корпуса судна без нагрева самой смолы в емкости. Нагревайте поверхность участками, которые собрались оклеивать. Смешайте компоненты и нанесите смолу на теплую древесину. Источник тепла следует убрать перед самым нанесением. Когда смола оказывается на теплой древесине, она нагревается, теряет вязкость, и успевает проникнуть достаточно глубоко в древесину до охлаждения и начала полимеризации. При таком способе (нагрев древесины вместо смолы) вы получаете два преимущества: на рабочей поверхности смола будет более жидкая и хорошо пропитывает ткань, а смесь смолы с отвердителем в емкости обладает дольшей жизнеспособностью.

Заполнение текстуры стеклоткани и придание стеклопластиковому покрытию качественного вида производят чистой смолой, нанося ее шпателем, уже после укладки последнего слоя стеклоткани и после того, как смола окончательно встала. Само-собой разумеется, что перед этой окончательной шпаклевкой поверхность стеклопластика необходимо выровнять шлифованием и, возможно, местной подшпаклевкой неровностей.



Подведя итог можно сказать, что оклейка стеклотканью состоит из трех основных этапов:

1. Пропитать древесину смолой, чтобы потом при оклейке не возникало мест, испытывающих нехватку смолы из-за ее впитывания в дерево. Покрытую поверхность шпаклевать и зачистить.
2. Приклеить ткань минимально необходимым количеством смолы.
3. Заполнить текстуру ткани в любое время по достижении смолой состояния, когда она имеет прочную связь с основой.

Материалы и инструменты, необходимые для оклейки:

- Эпоксидная смола с отвердителем
- Стеклоткань
- Мерные приспособления
- Аэросил
- Микросфера
- Валик с запасными шубками
- Резиновый шпатель
- Перчатки, респиратор
- Острый нож
- Шкурка наждачная
- Растворитель для чистки.

Консистенция (густота) смолы для разных видов работ

Консистенция	Жидкая	Слегка загущенная	Средней густоты	Макс. густая
	Сироп	Кетчуп	Майонез	Ореховое масло
Вид				
Характеристика	Капает с вертикальной поверхности	Скользит вниз по вертикальной поверхности	Держится на вертикальной поверхности	Держится на вертикальной поверхности
Применение	Пропитка-сатурация, лакировка, оклейка стеклотканью	Склейка, ламинирование	Склейка, формирование галтели	Галтели, заполнение, шпаклевание